

**Univerzita Karlova v Praze**

**Přírodovědecká fakulta**

**Ústav pro životní prostředí**

Bakalářská práce



Černý a červený seznam květeny Krkonoš: Mají vyhynulé  
a ohrožené rostliny společné vlastnosti?

The Black and Red Lists of the Giant Mountains flora: Do the  
extinct and endangered plants have common properties?

Řešitel: Jan Blahník  
Obor: Ochrana životního prostředí  
Vedoucí: Prof. RNDr. František Krahulec, CSc.  
Interní konzultant: Prof. RNDr. Martin Braniš, CSc.  
Akademický rok: 2009/2010

Chtěl bych poděkovat mému školiteli, panu Prof. RNDr. Františku Krahulcovi, CSc. za jeho vstřícnost a ochotu při konzultacích bakalářské práce, za poskytnutí materiálů, připomínky a podněty k práci.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

V Praze dne

.....

Jan Blahník

## **Obsah**

<b>1. Úvod.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Ochrana biodiversity.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Červené seznamy a kritéria hodnocení IUCN .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Ohrožení a vzácnost.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Kritéria IUCN pro kriticky ohrožené (CR), ohrožené (EN), zranitelné (VU)</b> <b>a vyhynulé (EX) druhy. ....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Ohrožené a zvláště chráněné rostliny .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Životní strategie.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 C-, S- a R-stratégové.....</b>	<b>10</b>
<b>4. Životní formy .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Endemité .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1 Sudetské endemity .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Fytogeografická charakteristika Krkonoš .....</b>	<b>12</b>
<b>7. Geologické podmínky.....</b>	<b>13</b>
<b>8. Krkonošské floristické elementy .....</b>	<b>15</b>
<b>9. Výsledky .....</b>	<b>17</b>
<b>9.1 Porovnání nároků na stanovišti.....</b>	<b>20</b>
<b>9.2 Výskyt z hlediska fytogeografických oblastí .....</b>	<b>24</b>
<b>9.3 Životní formy .....</b>	<b>26</b>
<b>9.4 Stanoviště.....</b>	<b>27</b>
<b>9.5 Vegetační stupně.....</b>	<b>30</b>
<b>10. Závěr a diskuze.....</b>	<b>32</b>
<b>11. Seznam použité literatury a internetových zdrojů.....</b>	<b>34</b>
<b>12 .Vysvětlivky k tabulce .....</b>	<b>36</b>

## **1. Úvod**

Tato práce navazuje na Černý a červený seznam květeny Krkonoš (Štursa et al. 2009), jenž uvádí stav krkonošské květeny ke konci první dekády 21. století. Cílem mé práce bylo rešerší literatury zhodnotit a porovnat především ekologické vlastnosti v seznamu uvedených druhů; a pokud existují, najít společné jmenovatele ohrožených a vyhynulých druhů rostlin v Krkonoších.

Informace byly čerpány z různých zdrojů, především z Květen Č(S)R, (Hejný et Slavík, Slavík, Slavík et Štěpánková), z Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002), z německého odborného časopisu Flora, z děl Illustrierte Flora von Mitteleuropa (Hegi 1980), Vegetace ČR 2 (Chytrý 2009), Pflanzensozioökologische Exkursionsflora (Oberdorfer 1979) a jiných.

Údaje v mnoha pramenech se diametrálně lišily. V tomto případě byla uvažována novější literatura, popř. byla záležitost konzultována s mým vedoucím bakalářské práce, panem profesorem Krahulcem z Botanického ústavu AV ČR v Průhonicích. Čerpání z literatury má mnohá úskalí. Jedním z nich je i novodobé nekontrolovatelné šíření informací elektronickou cestou, což má za následek řetězové šíření chybných informací.

Ohledně vlastností jednotlivých druhů je nutno připojit poznámku, že v literatuře uvedené údaje vždy závisí na zkušenostech autora. Záleží tedy, v jakých podmínkách a za jakých okolností autoři těchto zkušeností nabyli. Jako příklad uveďme, že druh *Carex lasiocarpa* má širokou ekologickou valenci, ale ve skutečnosti je stenoekní. Proto nemusí uvedené závěry v této práci zcela přesně odpovídat skutečnosti.

Při sbírání dat jsem se zaměřil na informace především o minerálním podkladu, protože právě ten je zcela zásadním a určujícím prvkem výskytu ohrožených druhů (Šourek 1969) a vlastně veškeré květeny. Navíc informace o minerálním podkladu byly dobře dohledatelné, stejně tak jako informace o životní formě, charakteristice fyto geografických oblastí a informace o výskytu v rámci vegetačních stupňů.

Nutno zmínit, že výsledky této práce zcela nespĺnily původní očekávání, neboť zcela klíčový pro ohroženost rostlin je způsob rozmnožování; uvedení způsobu rozmnožování však fatálně chybí u naprosté většiny rostlin, tudíž jakékoliv porovnávání by nebylo směřodaté.

Uvedené závěry jsou pouze hypotézami a je zde prostor pro jejich další ověřování. Při pohledu na jádro problematiky si též položíme otázku: musí zde být nutně nějaké zákonitosti? Musí mít vymizelé a ohrožené druhy společné vlastnosti? Nebo jde jen o soubor nesjednotitelných aspektů? Právě na tyto otázky se pokusím odpovědět v následující práci.

## **2. Ochrana biodiversity**

Pojem biodiverzita (dle Konvence o biologické rozmanitosti) zachycuje rozmanitost druhovou a v rámci druhů i rozmanitost ekosystémovou. Biodiverzitu můžeme vztahovat pro celou Zemi, Evropu nebo jen Krkonoše..

Proč vlastně chráníme biodiverzitu? Důvodů je hned několik. Ač to zní překvapivě pro lidi bez environmentálního myšlení, velice zásadní důvod je ekonomický: již několik tisíciletí využíváme některé druhy rostlin a živočichů k obživě a zemědělství. Když tyto přírodní zásoby byly vyčerpány, vedlo to k rozsáhlým následkům v podobě stěhování obyvatel či konfliktům. Biomasa rostlin je využívána k tvorbě energie, materiály živočišného původu (vlna, hedvábí) jsou používány v textilním průmyslu, metabolické pochody kvasinek jsou využívány v biotechnologiích.

Jsou to i estetické důvody, přírodní bohatství je zdrojem vizuálního uspokojení člověka, zdrojem radosti, inspirace a odpočinku. Z etických důvodů to je přípuštění si morální povinnosti dopřát našim potomkům stejné uspokojení z přírodního bohatství, jaké bylo umožněno nám.

Pivníčka et Braniš (1998) uvádějí jako jeden z důvodů i „ ekologický servis“. Mechanismy vyvinuté za uplynulé 4,5 miliardy let nám například zajišťují koloběh látek, dostupnost vody a kyslíku a ochranu před UV zářením atp.

Často je uváděn názor, že čím je ekosystém druhově bohatší, tím je i stabilnější a má vysokou míru rezistence. Pokud by například měl do takového ekosystému vniknout škůdce, překážkou mu bude obsazenost většiny nik. Skutečnost je však taková, že i druhově chudší ekosystémy mohou být stabilní, pokud je menší druhová bohatost vynucena zvláštními podmínkami prostředí. Takové ekosystémy mají však nižší míru resilience.

Pojem biodiverzita (dle Konvence o biologické rozmanitosti) zachycuje rozmanitost druhovou a v rámci druhů i rozmanitost ekosystémovou. Biodiverzitu můžeme vztahovat pro celou Zemi, Evropu nebo jen Krkonoše.

Proč vlastně chráníme biodiverzitu? Důvodů je hned několik. Ač to zní pro lidi bez environmentálního myšlení překvapivě, zásadní důvod je ekonomický: již několik tisíciletí využíváme některé druhy rostlin a živočichů k obživě a zemědělství. Vyčerpání těchto strategických přírodních zásob vedlo k rozsáhlým následkům v podobě stěhování obyvatel či

konfliktům. Biomasa rostlin je využívána k tvorbě energie, materiály živočišného původu (vlna, hedvábí) jsou používány v textilním průmyslu, metabolické pochody kvasinek využíváme v biotechnologiích.

Další důvody můžeme shrnout pod kategorii estetických důvodů; přírodní bohatství je zdrojem vizuálního uspokojení člověka, zdrojem radosti, inspirace a odpočinku. Z etických důvodů jmenujme připuštění si morální povinnosti dopřát našim potomkům stejné uspokojení z přírodního bohatství, jaké bylo umožněno nám.

Pivnička et Braniš (1998) uvádějí jako jeden z důvodů i „ ekologický servis“. Mechanismy vyvinuté za uplynulé 4,5 miliardy let nám například zajišťují koloběh látek, dostupnost vody a kyslíku a ochranu před UV zářením.

Často je uváděn názor, že čím je ekosystém druhově bohatší, tím je i stabilnější a má vysokou míru rezistence. Pokud by například měl do takového ekosystému vniknout škůdce, překážkou mu bude obsazenost většiny nik. Skutečnost je však taková, že i druhově chudší ekosystémy mohou být stabilní, pokud je menší druhová bohatost vynucena zvláštními podmínkami prostředí. Takové ekosystémy mají však nižší míru resilience.

## **2.1 Červené seznamy a kritéria hodnocení IUCN**

Hlavním účelem červených seznamů je poskytnout poměrně jednoduchý a globálně použitelný systém identifikace a klasifikace druhů s vysokým rizikem globálního vyhynutí. Tento systém poskytuje výslovný objektivní rámec pro klasifikaci co nejširšího spektra druhů vzhledem k riziku jejich zániku. Rovněž je však potřeba si uvědomit, že červené seznamy nejsou jediným způsobem, jak stanovit priority ochrany přírody.

Základem kategorizace červených seznamů je hodnocení podle pěti kvantitativních kritérií (A až E). [ iucn red list online ]. Od roku 1994 jsou v hodnocení stanoveny kvantitativní prahy, jejichž překročení řadí hodnocený druh do jedné z devíti, resp. jedenácti příslušných kategorií. Kategorie kriticky ohrožený, ohrožený a zranitelný jsou považovány za kategorie ohrožení; náležitost k jedné z těchto kategorií tedy naznačuje odpovídající nebezpečí vyhynutí v blízké budoucnosti.

Soubor těchto pěti kritérií je založen na změnách početnosti populací, změnách rozsahu a rozlohy rozšíření, početnosti malých populací a kvantitativní analýze populace. Pro zařazení

do jedné ze tří kategorií ohrožení postačuje splnění jednoho z kritérií A až E. Pokud tedy není k dispozici kvantitativní analýza životaschopnosti, postačuje např. znalost změn rozšíření druhu v rámci jím obývaného přirozeného areálu rozšíření. [ iucn redlist org online]

Některé definice červených seznamů se poněkud odlišují od běžného užívání. Např. populace znamená v pojetí červených seznamů celkový počet jedinců daného taxonu. Důležitými pojmy jsou areál rozšíření (EEO-Extent of Occurrence) a plocha výskytu (AOO-Area of Occupancy), podle jejichž změn se rovněž hodnotí míra rizika příštího ohrožení.

## **2.2 Ohrožení a vzácnost**

Pro kategorizaci ohrožení a rizika extinkce je důležité rozlišovat mezi ohrožením *sensu stricto* a vzácností. Fenomény biodiverzity jsou na zemském povrchu rozmístěny velmi nerovnoměrně. Mnoho druhů je přirozeně vzácných, aniž by musely nutně čelit ohrožení. Druh může být vzácný, pokud se vyskytuje velmi lokalizovaně, tedy je omezený na jednu či několik málo lokalit. Na těchto lokalitách však může být velmi početný, dokonce dominantní. Výskyt některých druhů není přímo geograficky omezený, ale je vázaný na určitý typ stanoviště. Druh se vyskytuje v silné vazbě na toto stanoviště a druh je potom vzácný, pokud je vzácný i typ stanoviště. Nutno také zmínit fakt, že mnoho druhů se vyskytuje řídko – s nízkými populačními hustotami, ale často v rozsáhlém areálu rozšíření.

Naproti tomu ohrožení druhu má příčiny v relativně rychlých změnách populační početnosti nebo geografického areálu rozšíření. Ohrožení s.s. je vymezeno právě kritérii a kategoriemi červených seznamů IUCN-Světového svazu ochrany přírody. Standardizované hodnocení umožňuje srovnání změn v jednotlivých časových obdobích a zároveň srovnání mezi jednotlivými taxony či regiony.

Stanovení rizika extinkce druhu není zdaleka prostou záležitostí. Je nutné hodnotit nejen na základě objektivních kritérií, ale také pečlivě posuzovat situace organismu (fluktuace) a mít dostatečné objemy relevantních dat. Základem posouzení rizika extinkce druhu je stanovení demografických charakteristik populace. Průměrná doba, za kterou druh může vyhynout nebo být vyhuben, závisí v první řadě na přirozeném růstu populace  $r$  a nosné kapacitě prostředí  $K$  (Iwasa 2000). Procesy demografické výměny populací závisí na efektivní

velikosti populace, tedy souboru jedinců, kteří reálně přispívají k reprodukční výměně populace. Výchozí malá populační početnost představuje poměrně vysoké riziko extinkce v prvních generacích. Riziko extinkce v závislosti na počáteční velikosti populace však sleduje exponenciální rozložení a pokud se populace udrží během kritického stádia a dosáhne nosné kapacity, pravděpodobnost extinkce rapidně klesá. Populace nemusí v prostředí existovat izolovaně, ale může docházet k výměně jedinců mezi různými populacemi migračními procesy. Některé populace tak mohou být pravidelně doplňovány jedinci z jiných populací nebo fungovat jako tzv. metapopulace, kdy může docházet nejenom k posilování populace, ale také k znovuosidlování krajinných plošek, ze kterých již populace druhu vymizela, což vede k udržování populace (Hanski 1998).

### **2.3 Kritéria IUCN pro kriticky ohrožené (CR), ohrožené (EN), zranitelné (VU) a vyhynulé (EX) druhy.**

Pro naši práci jsou důležité právě tyto čtyři kategorie. V našem textu jsou kategorie CR shodné s C1, kategorie EN s C2, kategorie VU s C3 a kategorie EX odpovídá kategorii A1.

Kritéria pro tyto kategorie jsou dosti propracovaná, pro stručnost a jednoduchou orientaci ale uveďme hlavní body:

Druhy vyhynulé (EX, A1): taxon je vyhynulý, když zde není důvodných pochyb, že poslední jedinec vyhynul. Druh je považován za vyhynulý, když vyčerpávající průzkumy jeho známých a předpokládaných habitatů v příslušném čase nevedou k objevení jedince; musí být samozřejmě zohledněny jeho životní cyklus a životní forma.

Druhy kriticky ohrožené (CR, C1): druh je kriticky ohrožený, když všechna pozorování, odhady a odvozené výpočty naznačují, že se velikost populace v příštích 10 letech nebo během tří generací sníží o více než 90 %.

Druhy ohrožené (EN, C2): druh je ohrožený (silně ohrožený), když všechna systémová pozorování, výzkumy a odhady předpokládají redukci populace o 70 a více procent během následujících 10 let nebo tří generací.



Druhy zranitelné (VU, C3): druh je zranitelný (ohrožený), když všechna systémová pozorování předpokládají redukcí populace o 50 % během příštích 10 let nebo tří generací.

## **2.4 Ohrožené a zvláště chráněné rostliny**

Zákon č. 114/1992 Sb., § 48 označuje jako zvláště chráněné druhy rostlin: druhy rostlin, které jsou ohrožené nebo vzácné, vědecky či kulturně velmi významné. Zvláště chráněné druhy rostlin se dle stupně ohrožení dělí na:

- Kriticky ohrožené
- Silně ohrožené
- Ohrožené

(Portál veřejné správy České republiky. portal.gov.cz [online])

Rozšíření definice ochrany obsahuje § 49: Zvláště chráněné rostliny jsou chráněny ve všech svých podzemních a nadzemních částech a všech vývojových stádiích; chráněn je rovněž jejich biotop. Je zakázáno tyto rostliny sbírat, trhat, vykopávat, poškozovat, ničit, nebo jinak rušit ve vývoji. Je též zakázáno je držet, pěstovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat nebo nabízet za účelem prodeje či výměny (Portál veřejné správy České republiky. Portal.gov.cz [online]).

Nutno podotknout, většina taxonů uvedených v Černém a červeném seznamu cévnatých rostlin Krkonoš (Štursa et al. 2009) má jinou kategorii ohrožení, než je uvedeno ve vyhlášce 395/92.

## **3. Životní strategie**

Prosazení určitého druhu v rostlinném společenstvu závisí jednak na jeho schopnosti tvořit biomasu, jednak na jeho odolnosti vůči nepříznivým podmínkám, tj. stresu. Tvorba biomasy přitom závisí v první řadě na fotosyntéze, představující vstup uhlíku a energie do ekosystému. Podle karboxylačních pochodů, které přitom probíhají, byly rozlišeny tři typy rostlin (Moravec 2000). Jsou to C<sub>3</sub> rostliny, jejichž primárním produkt karboxylace je se třemi uhlíky a dýchají na světle. Mezi tuto kategorii počítáme takřka všechny původní druhy mírného pásma. Dále jsou to C<sub>4</sub> rostliny, které postupně tvoří sloučeniny se třemi a čtyřmi uhlíky; jsou

vesměs vysoce produktivní a mají nízkou fotorespiraci, řadíme mezi ně mnoho tropických druhů, např. třtinu cukrovou nebo kukuřici. Třetím typem jsou CAM-rostliny, rostliny tzv. sukulentního karboxylačního typu. Tyto rostliny nejsou příliš produktivní, dovedou však velice dobře hospodařit s vodou v aridních podmínkách. Jako zástupce jmenujme třeba čeledě *Crassulaceae* nebo *Opuntiaceae*.

### **3.1 C-, S- a R-stratégové**

Grime (1979) došel k podobnému rozdělení rostlin, když porovnával adaptaci vůči nepříznivým životním podmínkám (stres) a narušování (disturbanci) biomasy.

Vymezil tyto typy primárních strategií:

- 1) Konkurenční stratégové (C-stratégové): vytrvalé, konkurenčně silné druhy s vysokou energií k tvorbě biomasy, avšak vyžadují nízký stres a malé narušování.
- 2) Stratégové snášející stres (S-stratégové): vytrvalé druhy, které jsou schopny snášet nepříznivé podmínky, často se vyskytují na extrémních stanovištích. Rostou pomalu a mají nízkou produkci biomasy a diaspor.
- 3) Ruderální stratégové (R-stratégové): nízkou konkurenční schopnost, snášejí však narušování a jsou uzpůsobeny expanzi do nově uvolněného prostoru.

Mnoho kriticky ohrožených druhů v Krkonoších patří právě mezi S-stratégy. Dokazuje to poměrně vysoká koncentrace endemitů nebo kriticky ohrožených rostlin v karech, na lavinových drahách nebo vyfoukávaných alpínských trávnících.

## **4. Životní formy**

Krátce si představme životní a vzrůstové formy rostlin, které byly cílem naší analýzy. Charakteristika byla převzata od Moravec (2000) a upravena.

Fanerofyty: obnovovací pupeny v dospělosti minimálně 30 cm nad zemí; podle výšky lze rozlišit dřeviny s centrálním kmenem a dřeviny rozvětvené od báze bez centrálního kmene, stonkové sukulenty, travinné a bylinné sukulenty.

Chamaefyty: obnovovací pupeny jsou nad zemí, nejvýše však 30 cm.

Hemikryptofyty: v oblasti mírného pásu jsou právě hemikryptofyté převládající životní formou; obnovovací pupeny jsou na povrchu půdy; podle vzrůstu rozlišujeme bylinné, trsnaté, vzpřímené, růžicovité, poléhavé popř. plazivé hemikryptofyty.

Geofyty: geofyté mají obnovovací pupeny pod zemí a dělíme je podle vegetačního období na jarní efemeroidy, letní geofyty a geofyty s oddělenou dobou kvetení a olistění; podle vzrůstu můžeme rozeznávat oddenkové, hlízové a cibulkové geofyty nebo geofyty s kořenovými pupeny.

Hydrofyté: v této práci jsou obsaženi celkem dva hydrofyté; obnovovací pupeny mají na vodě nebo pod vodou a rozlišují se na plovoucí, hemikryptofytické hydrofyty s obnovovacími pupeny na povrchu dna a geofytické hydrofyty s obnovovacími pupeny pod povrchem dna.

Terofyty: poslední skupina životních forem, se kterou se potkáme v této práci. Terofyty jsou jednoleté rostliny; podle vegetačního období lze rozlišit jarní, letní nebo podzimní efeméry s krátkým vegetačním obdobím a letní terofyty s vegetačním obdobím v průběhu celé nebo větší části vegetační sezóny; podle vzrůstu můžeme terofyty dělit na travinné, bylinné, trsnaté, plazivé, plazivé, poléhavé a sukulentní.

## **5. Endemité**

Endemitem můžeme označit taxon, který je svým výskytem omezený pouze na určité území. Mimojiné můžeme vyznávat stenoendemity, tedy taxony, které jsou na velmi malém území. Jako příklad si uveďme *Knautia arvensis* i subsp. *pseudolongifolia*, chrastavec rolní krkonošský, který je pravděpodobně boreálním reliktem. Dnes jej nalezneme pouze na jediné lokalitě, a to na dělicím hřebínku mezi Malou a Velkou Kotelní jámou. Jako euryendemit, tedy taxon, který je omezen svým rozšířením na poněkud větší plochu, si uveďme například *Fagus sylvatica*, tedy druh, který je přirozeně rozšířen pouze na evropském kontinentě.

### **5.1 Sudetské endemity**

Sudety, (německy Sudeten, polsky Sudetów) je označení pro ty části České republiky, kde před rokem 1945 převládalo německé obyvatelstvo. Sudety je ale též označení pro

Krkonoško-jesenickou subprovincií a sudetskými pohořími tak rozumíme Krkonoše, Kralický Sněžník a Hrubý Jeseník (Jeník 1961).

Někteří endemité jsou společní pro všechna tři pohoří, řada z nich jen pro Krkonoše a Hrubý Jeseník a významní jsou i endemité, kteří se vyskytují pouze v Krkonoších.

Počet endemitů je však v Krkonoších vyšší než v Hrubém Jeseníku a Kralickém Sněžníku. Endemité jsou koncentrováni v hřebenových polohách s primárním bezlesím a též kolem ledovcových karů. V Krkonoších je 10 velmi dobře prozkoumaných karů, v Jeseníkách dva a v pohoří Kralického Sněžníku se nevyskytuje ani jeden; je zde pouze jedna lokalita s lavinovou drahou a nepravidelnými lavinami. Lavinové dráhy jsou pro botanickou pestrost zcela klíčové. Laviny udržují plochy bez stromového patra a obnažování zeminy umožňuje transport bází z porfyritu, basaltu, vápence či čediče, pokud jsou přítomny, do ostatních částí lavinové dráhy. Obsah těchto bází činí takovou lokalitu floristicky mimořádně pestrou. Plochy primárního bezlesí a vyfoukávaných alpínských trávníků jsou nejrozsáhlejší a nejpočetnější právě v Krkonoších (Krahulec 2006).

Ekologické vysvětlení této skutečnosti tkví v teorii Anemo-orografických systémů (Jeník 1961).

## **6. Fytogeografická charakteristika Krkonoš**

Podle regionálního fytogeografického rozčlenění České republiky jsou Krkonoše spolu s Rýchorami samostatným fytogeografickým okresem v podoblasti sudetské flóry (Sudeticum), ležící v oblasti středoevropské lesní květeny (Hercynicum). Fytogeografický okres Krokonoše sousedí na západě s okresem Jizerské hory a na jihu a na východě s okresem Podkrkonoší. Na polském území jsou Krkonoše začleněny jako okres Západní Sudety, hraničící s polskou pahorkatinou (Šourek 1969).

Krkonoše jsou svérázný celek, charakteristický subalpínskými rašeliništi severského rázu a bezlesými hřbety, obklopenými pásmem kosodřeviny a hostícími početné druhy původu arktického, alpínského a arktoalpínského a mnohé neoendemity. Nejvyšší polohy jsou uzavřeny v širokém a souvislém lesním pásmu s hojnou lesní a horskou flórou, sestupující na české straně dosti hluboko pod dolní lesní okraje, vytvořené v recentní době různými zásahy člověka, zatímco na polské straně pod tyto okraje nesestupují; mezi jizerskými horami na západě a Rudawami Janowickými na východě není lesní pásmo přerušeno.

Pásmo, ve kterém se stýká hojná lesní flora s pronikající florou podhorskou, teplomilnější (kontinentální), tvoří fytogeografickou hranici mezi okresem Krkonoše a okresem Podkrkonoší; pouze v prostorech, kde krkonošské lesy souvisejí s lesy sousedních pohoří, tj. Jizerské hory a Rudawy Janowickie, je hranice vymezena pouze geograficky.

Teplomilnější flora proniká hojně na svazy pod lesním pásmem Rýchor, a tak značně zvyšuje počet druhů rostoucích v okrese Krkonoše. Zároveň se na Rýchorách vyskytuje mnoho horských a subalpínských druhů, proto je možné Rýchory považovat za svérázný podokres Krkonoš. Teplomilnější flora proniká také zejména do prostoru Horní Branná – Vrchlabí – Prostřední Lánov – Podhůří, a to podél Labe od Hostinného; méně nápadně do prostoru východně od řeky Jizery a prostoru Arnoštov nad Jizerou – Vítkovice – Štěpanice – Valteřice – Hrabačov, kam naopak hojně sestupují druhy horské.

Na polském území proniká teplomilnější flora pahorkatiny do submontánních lesů a sem také sestupují podél potoků druhy horské. Prostor obcí Milów a Dolní Kowary hostí skoro výhradně floru nižších poloh.

Na základě těchto charakteristik byla stanovena fytogeografická hranice okrese Krkonoše. Na českém území ji tvoří Novosvětský průsmyk – řeka Mumlava až k soutoku s Jizerou – řeka Jizera až k soutoku s Jizerkou u Arnoštova nad Jizerou – Kozinec – Jilemnice – Horní Branná – Vrchlabí – silnice Prostřední Lánov – Fořt – Rudník – Javorník – Hertvíkovice – Mladé Buky – Kalná Voda – Babí – Žacléř – Bobr; na polském území Novosvětský průsmyk – řeka Mielnice – řeka Kamenna až k obci Piechowice – Sobieszów – Podgórzyn – Sosnówka – Milków – Krzaczyzna – Horní Kowary – Podgórze – Jarkowice – Opawa – Niedamirów – Bobr.

Toto ohraničení Krkonoš uzavírá v sobě polohy nad 500 m n.m. a je zároveň hranicí mezi pahorkatinou a krkonošskými polohami submontánními, podhůřím. V takto ohraničených Krkonoších roste více než 1 200 druhů a poddruhů cévnatých rostlin, z toho v podokresu Rýchory 680 druhů a poddruhů (Flousek et al. 2007).

## **7. Geologické podmínky**

Výskyt a rozšíření rostlin v Krkonoších ovlivňuje celá řada činitelů vnějších i vnitřních. Nejnápadnější a často i nejdůležitější z nich jsou minerální podklad a s ním související půdní činitelé a dále také podnebí spolu s nadmořskou výškou. V závislosti na klimatických

podmínkách se vytvořila přirozená stupňovitost rostlinných společenstev, přičemž význačné lokality krkonošské flory vznikly působením mezo-a mikroklimatických zvláštností. Zatímco podnebí obvykle zasahuje celé horstvo, minerální podklad ovlivňuje, zvláště v Krkonoších, často jen malá území, avšak významným způsobem ( Flousek et al. 2007).

Hlavní horniny tvořící Krkonoše jsou žula (přesněji krkonošská žula, někdy označovaná jako biotický granit nebo granitit), svorové ruly s mnoha pruhy křemenců, ortoruly a břidlice, permský útvar, ohraničující Krkonoše na jihu, zabíhá do popisovaného území jen částečně, a to severně od Jilemnice, u Vrchlabí a na úpatí Rýchor. Polská část Krkonoš je celá z granitu s výjimkou vrcholu Sněžky a celého hřebene táhnoucího se od Sněžky na východ, který je ze svorových rul.

Půda vznikající větráním silikátových hornin je na živiny velmi chudá, ale přesto se na ní dobře daří vzácným subalpínským a alpínským druhům. Výjimku tvoří zvětraliny křemenců, které jsou floristicky velmi chudé (např. Kozí hřbety).

Poměrně ve velmi omezeném rozsahu se vyskytují v území také horniny bazické – vápenc, porfyrit a čedič.

Vápencové vrstvy se nacházejí například v Jizerském údolí, severně i východně od Rokytnice nad Jizerou, v Kotelných jamách, zejména na jejich dělicím hřebínku ve výši 1 350 m, v Dlouhém dolu, v Úpské jámě, v Obřím dolu, zejména na Dolním Rudníku, Na Dolech a v Rudné roklí. Široký pruh vápence se táhne útržkovitě od Hřibčích Bud na severní svahy Černé hory, k Peci pod Sněžkou (zde hlavně erlany), osadě Velká Úpa a odtud podél řeky Úpice až na Pomezní boudy. Dále jsou velmi četná vápencová lože v pruhu grafitických břidlic v nejnižší části území, táhnoucí se od Vrchlabí k východu přes Horní Lánov, Černý Důl ke Svobodě nad Úpou a odtud k severu přes řeku Úpu na západní a severní svahy Rýchor a jinde na Rýchorách.

Porfyritová žíla vychází na povrch v Obříd dolu u Kovárny, noří se pod povrch na dně Obřího dolu a znovu se objevuje jako mohutné zvětralé skály v Čertově zahrádce a přilehlých roklích; také na Bílé louce se objevuje porfyrit (nebo granitový porfyr) ve výběrkách východně od Luční boudy i pod Krakonošovou zahrádkou a pod Úpičkou v Úpské jámě. Mohutná žíla vystupuje na povrch na západním úpatí karové stěny Malého Stawu a vystupuje až na horní okraj (hranu) jámy.

Čedičová žíla se objevuje na povrchu v západní stěně Malé Sněžné jámy v nadmořské výšce asi 1 350 m a vystupuje až na její hranu ve výšce 1 425 m (Šourek 1969).

Polohy bazických hornic jsou v Krkonoších jedinečnými nalezišti vzácných druhů a i výskyt bučin stejně jako osamocených buků ukazují v území skoro vždy na bazický podklad. Právě

obsah vápníku a jiných bází v těchto takzvaných výživných horninách je mezi ostatními ekologickými vlivy nejdůležitější, jak ukazuje nepřítomnost některých druhů vápenec nesnášejících, například prhy arniky (*Arnica montana*). Je ovšem zřejmé, že se uplatňují i jiné složky stanovištní, zejména vlhkost, expozice, půdní reakce, nedostatek surového humusu, obohacování půdního porvchu eolickým materiálem a jiné faktory.

Z mnoha druhů vyskytujících se v Krkonoších výhradně nebo skoro výhradně na bazickém podkladu jsou to např. všechny krkonošské druhy rodu *Saxifraga* (lomikamen), *Minuartia corcontica* (kuřička krkonošská), *Androsace obtusifolia* (pochybek tupolistý), *Hedysarum hedysaroides* (kopyšník tmavý), *Rhodiola rosea* (rozchodnice růžová), *Euphrasia frigida* světlík chladnomilný a nejmenší (*E. minima*), dále *Anthyllis vulneraria* (úročník bolhoj), *Gentianopsis ciliata* (hořec brvitý), *Daphne mezereum* (lýkovec jedovatý), *Veronica pumila* (rozrazil nízký), *Carex capillaris* (ostřice vláskovitá) a *C. rupestris* (ostřice skalní), *Festuca versicolor* (kostřava peřestá), *Asplenium viride* (sleziník zelený) a *Pulsatilla vernalis*, která roste v Čertově zahrádce na porfyritu i na svorové žule (Šourek 1969).

## **8. Krkonošské floristické elementy**

V Krkonoších je současný stav rostlinného krytu výsledkem dlouhodobého vývoje, který byl determinován geologickými a klimatickými podmínkami. Významný vliv na vytváření krkonošských přírodních poměrů měla doba ledová, která dala Krkonošim květenu, jež sama o sobě plně odůvodňuje jejich vyčlenění do samostatného fytogeografického okresu. Na území pokrytém pleistocenním ledovcem zanikl veškerý tehdejší rostlinný kryt a jen jeho část ustoupila do jihovýchodní a jihozápadní Evropy. Chladnomilná tundrová květena se udržela pouze pod okraji ledovců na úpatí hor Krkonoš. Po roztátí ledovců zaujímal tundra celé území ledovcem opuštěné. Při následujícím celkovém oteplení chladnomilná tundrová květena ustoupila jednak do vyšších zeměpisných šířek, jednak do vyšších horských poloh. Pokud mají tyto rostliny nyní svůj hlavní areál na severu, jsou elementem arktickým, pokud v Alpách, jsou elementem alpínským, a vyskytují-li se v Alpách i na severu, jsou elementem arктоalpínským. Tyto tři elementy a dále krkonošské a sudetské neoendemy jsou pro Krkonoše velice významné.

**Element arktický** je zastoupen především třemi druhy, označovanými také jako glaciální relikty; tyto druhy nerostou v Alpách ani v jiných středoevropských pohořích a jejich dnešní těžiště výskytu je v krajinách arktických.

*Pedicularis sudetica* (všivec krkonošský) se v nearktické Evropě vyskytuje jedině v Krkonoších, a to především ve východní části hor.

*Rubus chamaemorus* (ostružiník moruška) se mimo arktické oblasti udržel na několika reliktních lokalitách v Německu, v Krkonoších se vyskytuje pouze na subalpínských rašeliništích.

*Saxifraga nivalis* (lomikámen sněžný) se v nearktické Evropě vyskytuje pouze v horách Anglie, v Krkonoších zcela ojediněle a pouze na jediné lokalitě v čedičové rokli Malé Sněžné jámy (Šourek 1969).

K arktickému elementu patří také druh *Carex bigelowii* (ostřice Bigelova), i když byla v novější době nalezena na ojedinělých lokalitách v Alpách a Tatrách; v krkonošských subalpínských až alpínských polohách je místy hojná.

**Element arktoalpínský** zahrnuje celkem asi 53 druhů, např. *Cryptogramma crispa* (jinořadec kadeřavý), *Rhodiola rosea* (rozchodnice růžová), *Saxifraga oppositifolia* (lomikámen vstřícnolistý), *Trichophorum cespitosum*, *T. alpinum* (suchopírek trsnatý a alpský), *Carex rupestris*, *C. capillaris*, *C. paupercula*, *C. vaginata* (ostřice skalní, vláskovitá, vrchovištní a pochvatá), *Anthoxanthum alpinum* (tomka alpská), *Poa laxa* (lipnice plihá).

**Element alpínský** je zastoupen celkem asi 66 druhy; jsou to například *Pinus mugo* (borovice horská neboli kleč), *Saxifraga bryoides* (lomikámen prutníkovaný), *Potentilla aurea* (mochna zlatá), *Hieracium aurantiacum* (jestřábník oranžový), *Lilium bulbiferum* (lile cibulkonosná), *Primula minima* (prvosěnka nejmenší), *Geum montanum* (kulík horský), *Epilobium nutans* (vrbovka nicí), *Cardamine resedifolia* (řeřišnice rýtolistá), *Agrostis rupestris* (psineček skalní).

**Element sudetsko-karpatský** se vyskytuje téměř výhradně jen v Krkonoších, Hrubém Jeseníku a ve Vysokých Karpatech. Některé z druhů uváděných Šourkem pak zasahují i mimo Karpaty do dinarských pohoří, jako *Salix silesiaca* (vrba slezská) či *Petasites kablíkianus* (devětsil Kablíkové). Nejpočetněji jsou zastoupeny rostliny evropské (asi 370 druhů), rostliny evropsko-asijské (asi 240 druhů) a rostliny boreální (asi 150 druhů); poměrně dosti hojně rostou v území rostliny mediteránní (94 druhů, zejména v rýchorském podhůří), méně hojně rostliny atlantské (12 druhů) a kosmopolitní (38 druhů). Ostatní skupiny jsou pro Krkonoše méně významné; obsahují většinou rostliny zavlečené a ve volné přírodě vysazované (Šourek 1969).



## 9. Výsledky

První etapou této práce bylo upřednostnění kriticky ohrožených druhů na alespoň jedné straně pohorí před druhy v nižších kategoriích ohrožení. Tento krok měl vést k zestručnění celého seznamu, důvod byl ale také ten, že řada kriticky ohrožených druhů se nachází jen na několika málo lokalitách, což má tu výhodu, že lze ve starší literatuře dohledat informace o stavu květeny a toto porovnat s informacemi aktuálními.

Druhou etapou bylo najít a ověřit informace o daných druzích v literatuře.

Hodnoceny byly údaje o chemické reakci a výživnosti substrátu, výskytu ve fyto geografických okresech, zařazení do vegetačních stupňů, druh charakteristického biotopu a také vlhkostní poměry na stanovišti, informace o celkovém areálu rozšíření. Údaje o většině rostlin byly čerpány z Květeny České Socialistické republiky 1 ( Hejný et Slavík 1988), z Květeny České republiky 2 ( Hejný et Slavík 1990), z Květeny České republiky 3 (Hejný et Slavík 1992), z Květeny České republiky 4 ( Slavík 1995), z Květeny České republiky 5 ( Slavík 1997), z Květeny České republiky 6 ( Slavík 2000) a z Květeny České republiky 7 ( Slavík et Štápanková 2004). Pramenem údajů o taxonech z rodu *Orchideaceae* byl Klíč ke květeně České republiky ( Kubát 2002). Údaje o druhu *Carex capillaris* byly převzaty z Nové květeny ČSSR 2 ( Dostál 1989). Dalším pramenem byla Exkursionsflora (Hegi 1979), a to pro druh *Carex appropinquata*). Pro druh *Androsace obtusifolia* byl jako zdroj informací využit Atlas krkonošských rostlin (Štursa et Dvořák 2009) a informace o *Alchemilla glaucescens* z Rośliny naczyniowe Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego (Kwiatkowski 2008).

Pro zařazení druhů do kategorie ohrožení v rámci Šumavy bylo čerpáno údajů z Komentovaného černého a červeného seznamu cévnatých rostlin české Šumavy (Procházka et Štech 2002). Celorepubliková kategorie ohrožení byla zjišťována z díla Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (Procházka 2001).

Další etapou bylo vytvoření tabulky v programu MS Excel, do které byly zaznamenány informace uvedené výše. Celkově bylo do této databáze zahrnuto 194 druhů cévnatých rostlin. Poté byly vybrány parametry, o kterých jsme předpokládali, že průnik jejich množin nám poskytne užitečné údaje. Tyto parametry jsme zadávali pomocí výrazů do programu R, což je program pro základní i pokročilejší techniky analýzy biologických dat ( Drozd 2007).

Po vyhodnocení námi požadovaných výsledků jsme získali stovky možných kombinací. Vybrali jsme ty, jež byly zdánlivě překvapivé, kontrastní a také docházelo ke shodě alespoň 10 %. Základem pro procentuální vyjádření je 106 kriticky ohrožených rostlin na polské straně hor a 26 vyhynulých či nezvěstných taktéž na polské straně hor. Na české straně Krkonoš pak bylo základem pro hodnocení 102 taxonů kriticky ohrožených a 26 vyhynulých nebo nezvěstných. U některých fenoménů jsou uvedeny hypotézy, proč k danému jevu dochází. U neokomentovaných údajů se předpokládá, že nelze hledat nějakou zákonitost.

Některé údaje v tabulce nebyly prozatím využity; s jejich využitím se počítá při doplnění zbývajících údajů.

Vzhledem k faktu, že tato výchozí tabulka je dosti velkého rozsahu, musela být vytištěna na formát A3 a je přiložena na konci práce.

Níže jsou již slíbené výsledky:

Uvedené teze platí za podmínky, že na alespoň jedné straně pohoří patří rostlina do kategorie A1, A2, A0 nebo C1.

56 rostlin je kriticky ohroženo (C1) v České republice a zároveň v české části pohoří:

*Alchemilla fissa*, *Anemone narcissiflora*, *Arabis sudetica*, *Botrychium matricariifolium*, *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Cardamine resedifolia*, *Carex atrata*, *Carex capillaris*, *Carex rupestris*, *Carex vaginata*, *Cryptogramma crista*, *Diphasiastrum tristachyum*, *Drosera anglica*, *Epipogium aphyllum*, *Euphrasia micrantha*, *Festuca versicolor*, *Galium sudeticum*, *Gentianella campestris* subsp. *baltica* [*G. baltica*], *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, *Hackelia deflexa*, *Hedysarum hedysaroides*, *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Hieracium blyttianum*, *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium chlorocephalum* s. str. [*H. chlorocephalum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Hieracium pseudalbinum* [*H. juranum* agg.], *Hieracium rhiphaeum*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Isoetes lacustris*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Knautia arvensis* subsp. *pseudolongifolia*, *Listera cordata*, *Minuartia corcontica*, *Moneses uniflora*, *Montia fontana*, *Orchis ustulata*, *Primula elatior* subsp. *corcontica*, *Primula minima*, *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*, *Pyrola media*, *Rhodiola rosea*, *Rubus chamaemorus*, *Salix bicolor*, *Salix herbacea*, *Salix repens*, *Saxifraga oppositifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Sorbus sudetica*, *Taraxacum alpestre* [*T. nigricans*], *Veronica bellidioides*.

4 rostliny jsou v Česku kriticky ohrožené (C1) a zároveň v Krkonoších vyhynulé (A1):

*Goodyera repens*, *Chimaphila umbellata*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *montanum*, *Spiranthes spiralis*.

5 rostlin je v Česku kriticky ohrožených (C1) a zároveň v české části pohoří nezvěstné (A2):

*Campanula cervicaria*, *Crepis mollis* subsp. *mollis*, *Gentianella germanica* subsp. *germanica*, *Silene rupestris*, *Stachys alpina*.

47 rostlin je kriticky ohroženo (C1) zároveň na obou stranách pohoří:

*Alchemilla fissa*, *Alchemilla plicata*, *Anemone narcissiflora* [*A. narcissifolia*], *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Cardamine resedifolia*, *Carex aterrima*, *Carex atrata*, *Carex capillaris*, *Carex vaginata*, *Cryptogramma crispa*, *Euphrasia frigida*, *Festuca versicolor*, *Galium sudeticum*, *Hieracium bifidum*, *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium chlorocephalum* s. str. [*H. chlorocephalum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Hieracium pseudalbinum* [*H. juranum* agg.], *Hieracium riphaeum*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium saxifragum* subsp. *celakovskianum*, *Hieracium schmidtii*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Lilium bulbiferum*, *Listera cordata*, *Menyanthes trifoliata*, *Minuartia corcontica*, *Moneses uniflora*, *Monotropa hypophegea*, *Monotropa hypopitys*, *Montia fontana*, *Ophioglossum vulgatum*, *Orchis mascula* subsp. *signifera*, *Platanthera chlorantha*, *Polystichum lonchitis*, *Primula elatior* subsp. *corcontica*, *Primula minima*, *Pyrola media*, *Rhodiola rosea*, *Rubus chamaemorus*, *Salix herbacea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Taraxacum alpestre* [*T. nigricans*], *Thalictrum lucidum*.

7 rostlin je na české straně pohoří kriticky ohroženo a zároveň ohroženo (C3) na polské straně hor:

*Antenaria dioica*, *Centaurea oxylepis*, *Hieracium glaucinum*, *Inula salicina* subsp. *salicina*, *Jasione montana*, *Melica uniflora*, *Rubus saxatilis*.

7 rostlin je na české straně pohoří kriticky ohroženo a zároveň vyhynulých (A1) na straně polské:

*Dactylorhiza sambucina*, *Epipogium aphyllum*, *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Hieracium onegense*, *Sorbus sudetica*, *Veronica bellidioides*.

29 rostlin je na české straně C1 a zároveň chybí na straně polské (luční druhy a *Orchideaceae*):

*Arabis sudetica*, *Blysmus compressus*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Carex derelicta*, *Carex rupestris*, *Cephalanthera damasonium*, *Cirsium acaule*, *Diphasiastrum oellgaardii*, *Drosera anglica*, *Equisetum hyemale*, *Equisetum pratense*, *Gentiana cruciata*, *Gentianella campestris* subsp. *baltica* [*G. baltica*], *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, *Gladiolus imbricatus*, *Hackelia deflexa*, *Hedysarum hedysaroides*, *Hieracium blyttianum*, *Knautia arvensis* subsp. *pseudolongifolia*, *Minuartia corcontica*, *Orchis morio*, *Orchis ustulata*, *Phyteuma nigrum*, *Polygala amarella* subsp. *amarella*, *Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*, *Rubus saxatilis*, *Scabiosa lucida* subsp. *lucida*, *Scorzonera humilis*, *Scheuchzeria palustris*.

15 rostlin v Česku ohrožených (C3) je zároveň rostlinami kriticky ohroženými v české části hor:

*Alchemilla plicata*, *Carex hartmanii*, *Cephalanthera damasonium*, *Equisetum hyemale*, *Equisetum pratense*, *Hieracium bifidum*, *Hieracium nigritum*, *Menyanthes trifoliata*, *Monotropa hypopitys*, *Orchis mascula* subsp. *signifera*, *Phyteuma nigrum*, *Platanthera chlorantha*, *Rubus saxatilis*, *Scorzonera humilis*, *Thalictrum lucidum*.

7 rostlin v Česku zranitelných (C4a) je zároveň rostlinami KRITICKY ohroženými na české straně hor:

*Carex pendula*, *Centaurea oxylepis*, *Cirsium acaule*, *Hieracium glaucinum*, *Hieracium saxifragum* subsp. *celakovskianum*, *Hieracium schmidtii*, *Inula salicina* subsp. *salicina*.

1 rostlina, *Cotoneaster integerrimus*, je v Česku zranitelný a zároveň na české straně hor vyhynulý.

17 rostlin C1 na české straně Krkonoš je zároveň C1 na české straně Šumavy:

*Botrychium matricariifolium*, *Carex pendula*, *Cryptogramma crispa*, *Diphasiastrum tristachyum*, *Drosera anglica*, *Gentiana cruciata*, *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, *Hackelia deflexa*, *Hieracium schmidtii*, *Isoetes lacustris*, *Listera cordata*, *Moneses uniflora*, *Ophioglossum vulgatum*, *Orchis morio*, *Polystichum lonchitis*, *Pyrola media*, *Pyrola rotundifolia*.

8 rostlin v č. Krkonoších kriticky ohrožených spadá na č. části Šumavy do kategorie C3:

*Alchemilla plicata*, *Carex hartmanii*, *Menyanthes trifoliata*, *Monotropa hypophegea*, *Phyteuma nigrum*, *Platanthera chlorantha*, *Rubus saxatilis*, *Scorzonera humilis*.

17 rostlin je kriticky ohroženo jak na české straně Krkonoš, tak na Šumavě:

*Botrychium matricariifolium*, *Carex pendula*, *Cryptogramma crispa*, *Diphasiastrum tristachyum*, *Drosera anglica*, *Gentiana cruciata*, *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, *Hackelia deflexa*, *Hieracium schmidtii*, *Isoetes lacustris*, *Listera cordata*, *Moneses uniflora*, *Ophioglossum vulgatum*, *Orchis morio*, *Polystichum lonchitis*, *Pyrola media*, *Pyrola rotundifolia*.

## **9.1 Porovnání nároků na stanovišti**

kyselost, zásaditost či neutralita půdního substrátu

1) Druhy *Carex hartmanii*, *Gentianella campestris* subsp. *baltica* [*G. baltica*], *Hedysarum hedysaroides*, *Vincetoxicum hirundinaria* jsou rostliny, které rostou jak na kyselém, tak zásaditém substrátu a zároveň jsou rostlinami kriticky ohroženými na české straně hor. Vzhledem k široké ekologické amplitudě zřejmě nelze vyvozovat nějaký společný jmenovatel, proč jsou tyto rostliny kriticky ohrožené. Navíc ekologické vlastnosti jednotlivých druhů se poněkud různí, ať už je to vlhkost stanoviště nebo xerothermnost. Především druh *Vincetoxicum hirundinaria* je druh, který má těžiště rozšíření v termofytiku, a

tak je jeho výskyt v horských polohách samozřejmě vzácnější. Společný jmenovatel kyselý i zásaditý substrát je tedy pravděpodobně jen statistickým výsledkem, nežli faktickou pravdou.

2) vyhynulý druh *Cotoneaster integerrimus* taktéž roste na jak na báze chudých, tak bohatých půdách. Jeho těžiště rozšíření je opět v termofytiku. Zde, u tohoto vyhynulého druhu tedy můžeme vidět jistou souvislost s kriticky ohroženým druhem *Vincetoxicum hirundinaria*, který má rovněž těžiště rozšíření v termofytiku. V termofytiku jsou tyto druhy k reakci substrátu indiferentní, v horských oblastech vyžadují bazičtější prostředí.

3) Ostatní průniky množin ohroženosti či vyhynulosti a kyselého a zároveň i zásaditého substrátu vyšly jako prázdné. Zdá se tedy, že snášenlivost k širšímu spektru půdních reakcí nehraje zásadní roli.

4) Celkem tři vyhynulé druhy na české straně hor, konkrétně *Botrychium multifidum*, *Euphrasia corcontica* a *Linnaea borealis* a dva nezcuchané druhy, *Hieracium caesium* a *Salix rosmarinifolia*, rostly na kyselém substrátu. V případě druhu *Botrychium* je však důvodem vymizení nejspíše neuspokojivý management lučních enkláv, to samé lze uvažovat o vyhynulém endemitu *Euphrasia corcontica*. Celkově lze ale říci, že kyselost půdy je požadavek těchto rostlin na stanoviště. Na vymizení druhů však kyselá půdní reakce nemá vliv. Celkem 5 druhů z 26 nezcuchaných a vyhynulých představují asi 19,2%.

5) Kyselý substrát preferovalo na polské straně území v kategorii vyhynulých celkem 5 rostlin, a to *Botrychium multifidum*, *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Linnaea borealis*, *Veronica bellidioides*, a v kategorii nezcuchaných celkem čtyři druhy, a to *Botrychium matricariifolium*, *Carex lasiocarpa*, *Diphasiastrum complanatum*, *Diphasiastrum tristachyum*

Vzhledem k tomu, že polské území Krkonoš je téměř výhradně tvořeno kyselou mateční horninou, tento výsledek není překvapující. Těchto 9 druhů z kategorií A1 a A2 představuje cca 34,6% z celkového počtu druhů v těchto kategoriích. Statisticky je tedy více než jedna třetina nezcuchaných a vyhynulých rostlin na kyselém substrátě.

6) Na české straně Krkonoš roste na kyselém substrátu 28 kriticky ohrožených druhů rostlin, což představuje zhruba 27,5%. Jedná se o tyto druhy: *Antenaria dioica*, *Botrychium matricariifolium*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Carex aterrima*, *Carex lasiocarpa*,

*Carex vaginata*, *Cryptogramma crispa*, *Diphasiastrum tristachyum*, *Euphrasia micrantha*, *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Hieracium blyttianum*, *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Hieracium nigritum*, *Hieracium pseudalbinum* [*H. juranum* agg.], *Hieracium rhiphaeum*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium schmidtii*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Jasione montana*, *Monotropa hypopitys*, *Primula minima*, *Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*, *Rubus chamaemorus*, *Salix herbacea*, *Salix repens*, *Veronica bellidioides*. Všechny tyto rostliny se skutečně nacházejí na báze chudých podkladech. Přizpůsobení těmto kyselým podmínkám představuje konkurenční výhodu oproti druhům, které potřebují pro svou existenci více živin. Výše uvedených 28 rostlin bychom mohli považovat za S strategii. Číslo 28 druhů je zdánlivě nízké, avšak uvědomíme-li si, že nejbohatší botanické lokality bývají na bazických horninách, je toto číslo poměrně vysoké. Zde bych tedy viděl kyselost půdy jako jeden ze společných jmenovatelů.

Velice podobný výčet kriticky ohrožených druhů, rostoucích na kyselém substrátě, je na polské straně hor:

*Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Carex aterrima*, *Carex vaginata*, *Cryptogramma crispa*, *Diphasiastrum issleri*, *Diphasiastrum zeilleri*, *Gnaphalium supinum*, *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium cymosum*, *Hieracium engleri*, *Hieracium inuloides*, *Hieracium pseudalbinum* [*H. juranum* agg.], *Hieracium rhiphaeum*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium schmidtii*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Hieracium wimmeri* [*H. epimedium* agg.], *Hypochaeris uniflora*, *Lloydia serotina*, *Monotropa hypopitys*, *Pimpinella saxifraga* subsp. *rupestris*, *Primula minima*, *Rubus chamaemorus*, *Salix herbacea*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*.

Celkem jde o 25 druhů z celkových 106, jejich zastoupení je tedy asi 23,6 %. Vzhledem ale k tomu, že polská strana hor má z geobotanického pohledu kyselejší charakter, tomuto číslu přikládejme o něco menší váhu, než jak tomu bylo na straně české.

7) Co se týče zásaditého substrátu, na polské straně roste 11 druhů. Jsou to

*Alchemilla corcontica*, *Arabis alpina* [*A. alpina* L. subsp. *alpina*], *Asplenium viride*, *Gentianopsis ciliata* [*Gentianella ciliata*], *Gymnadenia odoratissima*, *Monotropa*

*hypophegea*, *Myosotis alpestris* s. str., *Polystichum lonchitis*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Trollius altissimus*.

Polské území je na bazické horniny velice chudé, jedna z výjimek je lokalita Malá Sněžná jáma, kde až do výšky 1350 metrů vystupuje čedičová žíla. Jedná se zřejmě o nejvyšší polohu čedičové žíly v Evropě (Šourek 1969). Přestože 11 druhů představuje pouze 10,3 % ze všech kriticky ohrožených v Polsku, musíme vidět zákonitost v tom, že se na vzácně vyskytujícím se zásaditém podkladu vyskytují vzácné druhy.

8) Podobná situace je i na české straně Krkonoš, kde se na bazickém substrátě vyskytuje rovněž 11 kriticky ohrožených druhů. Jsou to

*Carex pendula*, *Carex rupestris*, *Cirsium acaule*, *Gentiana cruciata*, *Inula salicina* subsp. *salicina*, *Knautia arvensis* subsp. *pseudolongifolia*, *Monotropa hypophegea*, *Polystichum lonchitis*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Scabiosa lucida* subsp. *lucida*.

Česká strana hor je geologicky pestřejší a bazické horniny zde nejsou tak vzácné, jak je tomu na straně polské. 11 druhů vyžadujících bazidie je proto překvapivě nízký údaj a představuje 10,8 %. To si lze vysvětlit třeba tím, že populace vyžadující bazidie jsou většinou na lokalitách špatně dostupných, v tzv. zahrádkách, v nejpřísněji chráněné zóně a že jim toliko nehrozí bezprostřední ohrožení. Závislost ohrožených druhů na substrátu předeslal již Šourek ve své Květeně a tyto údaje tuto skutečnost žádným způsobem neohrožují.

9) Z vyhynulých rostlin se na zásaditém substrátu na polské straně vyskytovaly rostliny *Androsace obtusifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis atrorubens*.

Důvod vymření *Androsace obtusifolia*, která byla naposledy zaznamenána v Malé Sněžné Jámě v roce 1998, mi není znám, další dva druhy, patřící do čeledi *Orchideaceae*, se vyskytují ve světlých lesích, tyto ekotypy jsou však na polské straně vzácné. Polská strana hor má také výraznou kyselou půdní reakci, takové území je náchylnější k acidifikaci. Právě ta může být důvodem vyhynutí těchto druhů.

Na české straně hor je vyhynulým druhem na bazickém substrátu *Goodyera repens*, tedy jeden druh z 26 vyhynulých či nezvěstných. Z tohoto zřejmě nelze vyvozovat žádné závěry, navíc tento druh výrazně ustupuje v celé republice.

## 9.2 Výskyt z hlediska fyto geografických oblastí

Oreofytikum: Z kriticky ohrožených rostlin se na české straně vyskytuje celkem 36 druhů, které mají těžiště výskytu v oreofytiku, což představuje asi 35,3%. Jde o druhy *Alchemilla fissa*, *Anemone narcissiflora*, *Arabis sudetica*, *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine amara* subsp. *opizii*, *Cardamine resedifolia*, *Cryptogramma crista*, *Euphrasia frigida*, *Galium sudeticum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Hieracium blyttianum*, *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium chlorocephalum* s. str. [*H. chlorocephalum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Hieracium nigritum*, *Hieracium pseudalbinum* [*H. juranum* agg.], *Hieracium riphaeum*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Knautia arvensis* subsp. *pseudolongifolia*, *Primula elatior* subsp. *corcontica*, *Primula minima*, *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*, *Rhodiola rosea*, *Rubus chamaemorus*, *Salix herbacea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Scabiosa lucida* subsp. *lucida*, *Sorbus sudetica*, *Veronica bellidioides*.

Na polské straně hor má těžiště rozšíření v Oreofytiku dokonce 43 taxonů rostlin a řada z nich je společná pro obě strany hor. Jde o tyto druhy:

*Alchemilla corcontica*, *Alchemilla fissa*, *Alchemilla ursina*, *Anemone narcissiflora*, *Arabis alpina* [*A. alpina* L. subsp. *alpina*], *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine amara* subsp. *opizii*, *Cardamine resedifolia*, *Crepis mollis* subsp. *mollis*, *Cryptogramma crista*, *Euphrasia frigida*, *Galium sudeticum*, *Gentianella campestris* subsp. *suecica*, *Gnaphalium supinum*, *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium engleri*, *Hieracium chlorocephalum* s. str. [*H. chlorocephalum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Hieracium nigrescens* s. str. [*H. nigrescens* agg.], *Hieracium nigrostylum* [*H. fritzei* agg.], *Hieracium pseudalbinum* [*H. juranum* agg.], *Hieracium riphaeum*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Hieracium wimmeri* [*H. epimedium* agg.], *Hypochaeris uniflora*, *Isoetes lacustris*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Pimpinella saxifraga* subsp. *rupestris*, *Primula elatior* subsp. *corcontica*, *Primula minima*, *Rhodiola rosea*, *Rubus chamaemorus*, *Salix herbacea*, *Saxifraga bryoides*, *Saxifraga moschata* subsp. *basaltica*, *Saxifraga nivalis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Selaginella selaginoides*, *Veronica pumila*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*, *Woodsia alpina*.



Z vyhynulých rostlin se na české straně vyskytuje celkem 6 druhů, což představuje asi 23% z kategorií A1 a A2. Jsou to *Euphrasia corcontica*, *Gentianella campestris subsp. suecica*, *Hieracium purkynei* [*H. gombense* agg.], *Linnaea borealis*, *Phyteuma orbiculare subsp. montanum*, *Veronica pumila*.

Na straně polské se pak z vyhynulých rostlin vyskytovalo v oreofytiku 7 rostlin, což představuje téměř 27%.

Oreofytikum má méně příznivé klimatické podmínky pro řadu druhů, lze říci, že většina z rostlin dobře snáší stres a tak označme tyto S strategy a rozšíření v oreofytiku za společný znak kriticky ohrožených a vyhynulých rostlin.

Termofytikum, mezofytikum a oreofytikum: V těchto třech fyto geografických oblastech rostlo na české straně hor celkem 28 druhů, jsou to *Alchemilla plicata*, *Antenaria dioica*, *Botrychium matricariifolium*, *Centaurea oxylepis*, *Cirsium acaule*, *Drosera anglica*, *Equisetum hyemale*, *Equisetum pratense*, *Euphrasia micrantha*, *Gentiana cruciata*, *Gentianella campestris subsp. baltica* [*G. baltica*], *Gentianella praecox subsp. bohémica*, *Hackelia deflexa*, *Hieracium bifidum*, *Hieracium glaucinum*, *Hieracium onegense*, *Jasione montana*, *Menyanthes trifoliata*, *Monotropa hypopitys*, *Ophioglossum vulgatum*, *Polygala amarella subsp. amarella*, *Polystichum lonchitis*, *Pyrola media*, *Pyrola rotundifolia*, *Rubus saxatilis*, *Salix repens*, *Scorzonera humilis*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Z vyhynulých rostlin na české straně je to *Cotoneaster integerrimus*, *Gentianella campestris subsp. campestris* a *Lycopodiella inundata*. Skalník celokrajný je druh spíše teplomilnější, hořeček je druh jak mezofytika, tak i oreofytika a v Krkonoších býval poměrně hojný (Slavík 2000), plavuňka začala mizet z důvodů odvodňování (Hejný, 1988). Spojovací prvek termofytikum, mezofytikum a oreofytikum je tedy spíš statistickou shodou, nežli zákonitostí.

Na polské straně se v termofytiku, mezofytiku i oreofytiku vyskytuje celkem 19 druhů kategorie C1, což představuje necelých 18%. Jedná se o *Alchemilla plicata*, *Asplenium viride*, *Campanula cervicaria*, *Cardaminopsis arenosa subsp. arenosa*, *Cotoneaster integerrimus*, *Euphrasia picta*, *Gentianopsis ciliata* [*Gentianella ciliata*], *Hieracium bifidum*, *Hieracium cymosum*, *Juniperus communis subsp. communis*, *Menyanthes trifoliata*, *Monotropa hypopitys*, *Ophioglossum vulgatum*, *Parnassia palustris*, *Polystichum lonchitis*, *Pyrola media*, *Stachys alpina*, *Thelypteris palustris*, *Trollius altissimus*.

Z vyhynulých rostlin to je jen *Hieracium onegense*, který má v Krkonoších západní hranici svého rozšíření. Pouhý jeden druh nám nemůže ukazovat nějaký společný směr. Mezi kriticky ohroženými a vyhynulými rostlinami tedy pravděpodobně nejde dávat společné pojítko mezofytikum, oreofytikum i termofytikum.

V dalších kombinacích, např. druhy mezofytika a oreofytika či termofytika a mezofytika dochází ke shodě v méně než 10, často méně než 5 % případů. Z takto malé shody pravděpodobně nelze vyvozovat nějaké závěry. Ukazuje se tedy, že společnou vlastností je výskyt v oreofytiku.

### **9.3 Životní formy**

#### 1) hemikryptofyté

Mezi kriticky ohroženými druhy převládají na české straně hor hemikryptofyté, celkem jich je 61, což představuje téměř 60%. Náleží sem většina druhů rodu *Carex*, *Hieracium* a některé další. V kontrastu s tímto jsou mezi hemikryptofyty jen čtyři vyhynulé rostliny z české části hor, což představuje zhruba 15% ze všech vyhynulých a nezvěstných rostlin. Jsou to rostliny *Hieracium purkynei* [*H. gombense* agg.], *Linnaea borealis*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *montanum*, *Selaginella helvetica*.

Na straně polské taktéž převládají mezi kriticky ohroženými rostlinami hemikryptofyté, opět především příslušníci rodu *Hieracium* a *Carex*; 54 druhů představuje asi 51% ze všech kriticky ohrožených. Mezi vyhynulými jsou jen *Carex pulicaris*, *Dianthus superbus* subsp. *alpestris* [*D. speciosus*], *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium onegense*, *Linnaea borealis*, *Veronica bellidioides*,

Hemikryptofyty. Toto číslo představuje asi 23% ze všech rostlin z kategorií A1 a A2. Zde bych tedy viděl shodu spíše mezi kriticky ohroženými rostlinami z obou stran pohoří než shodu mezi kriticky ohroženými a vyhynulými druhy.

## 2) Geofyty

Mezi kriticky ohroženými druhy na české straně je celkem 22 roslin, což je zhruba 21,6 % ze všech kriticky ohrožených rostlin. Pochopitelně velkou část tvoří druhy z čeledi *Orchideaceae*. K vyhynulým rostlinám patří jen tři druhy, a to *Goodyera repens*, *Spiranthes spiralis* a *Botrychium multifidum*, přičemž poslední dva ustoupily celorepublikově.

Na polské straně hor je mezi geofyty kriticky ohroženými 20 druhů, což představuje necelých 19%. Opět převládají zástupci rodu *Orchideaceae*. Mezi vyhynulými rostlinami sem patří celkem 5 rostlin, čtyři z nich patří do čeledi *Orchideaceae*. Vzhledem k tomu, že většina druhů z čeledi *Orchideaceae* potřebuje obhospodařované luční ekosystémy, lze tu vidět jako příčinu neudržované louky a v polské části velice málo lučních enkláv, které by umožnily přežití druhů.

Shody mezi dalšími životními formami, jako jsou terofyty, chamaefyty a hydrofyty byly většinou do 5%. Z takto malé shody zřejmě nelze vyvozovat nějaké závěry.

### **9.4 Stanoviště**

Největší shoda panovala mezi kriticky ohroženými druhy vyskytujícími se převážně na lučních, popř. slatinolučních stanovištích. Na české straně to je celkem 28 druhů, což představuje asi 27,5% ze všech kriticky ohrožených rostlin, z vyhynulých jsou to pouhé 4 druhy, což představuje asi 15%.

Z kriticky ohrožených druhů to jsou: *Alchemilla plicata*, *Anemone narcissiflora*, *Arabis sudetica*, *Botrychium matricariifolium*, *Carex appropinquata*, *Carex davalliana*, *Carex derelicta*, *Carex hartmanii*, *Carex lasiocarpa*, *Carex vaginata*, *Centaurea oxylepis*, *Dactylorhiza sambucina*, *Gladiolus imbricatus*, *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium blyttianum*, *Hieracium onegense*, *Hieracium rubrum*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Menyanthes trifoliata*, *Orchis mascula* subsp. *signifera*, *Orchis morio*, *Orchis ustulata*, *Phyteuma nigrum*, *Platanthera chlorantha*, *Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*, *Salix repens*, *Scorzonera humilis*, *Thalictrum lucidum*,

Z vyhynulých *Botrychium multifidum*, *Sedum villosum*, *Selaginella helvetica*, *Spiranthes spiralis*.

Na straně polské je to 22 druhů ( asi 20,7 %) kriticky ohrožených: *Alchemilla glaucescens*, *Alchemilla plicata*, *Anemone narcissiflora*, *Campanula cervicaria*, *Carex vaginata*, *Coeloglossum viride*, *Eriophorum latifolium*, *Euphrasia picta*, *Gnaphalium supinum*, *Gymnadenia conopsea*, *Gymnadenia odoratissima*, *Hieracium rubrum*, *Hypochaeris uniflora*, *Juniperus communis subsp. alpina*, *Juniperus communis subsp. communis*, *Menyanthes trifoliata*, *Orchis mascula subsp. signifera*, *Platanthera chlorantha*, *Pseudorchis albida*, *Selaginella selaginoides*, *Thalictrum lucidum*, *Trollius altissimus* a 8 vyhynulých: *Botrychium multifidum*, *Carex pulicaris*, *Dactylorhiza sambucina*, *Dianthus superbus subsp. alpestris* [*D. speciosus*], *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium onegense*, *Salix myrsinifolia*, *Sedum villosum*,

Těchto 8 vyhynulých druhů, což je zhruba 30,7 %, představuje značnou shodu v nároku na stanoviště. Jak již bylo zmíněno u geofytů, zde je příčinou úbytku neobhospodařování lučních enkláv. Po několikasetletém hospodaření na lučních enklávách bylo jejich opuštění velkým zásahem pro celou řadu druhů, které se pak neprosadily v konkurenci.

Luční stanoviště tedy považujeme za společný znak ohrožených a vyhynulých druhů.

Shoda panuje také u kriticky ohrožených druhů v polské a české části a skálami jakožto stanovištěm, v obou případech je to 14 druhů; 13,7, resp. 13,2 %.

Mezi dalšími stanovišti jako jsou slatiniště, sutě, nivy, již tak významné shody nepanovaly. Viz tabulka. To je ale dáno pestrout škálou stanovišť, na kterých se vyhynulé a ohrožené druhy vyskytují a vyskytovaly. Lze ale říci, že extrémní a velice špatně přístupná stanoviště obvykle netrpí značnou ztrátou diversity, jednak jsou obvykle nevhodná pro C strategie a také špatně přístupná pro člověka.

V otázce vlhkosti stanovišť panuje shoda. Na vlhkých stanovištích se vyskytuje 31 kriticky ohrožených druhů na straně polské (29,2%) a vyskytovalo 6 druhů (23%) vyhynulých.

Na straně české je to pak dokonce 41 druhů z kategorie C1 (40,2%), ale jen tři druhy vyhynulé (11,5%). Můžeme tedy teoreticky uvažovat, že druhy na vlhkých stanovištích vymírají pomaleji a v menším rozsahu.

Vlhkost stanovišť tedy považujeme za jeden z parametrů společný pro rostliny kriticky ohrožené na obou stranách pohorí a pro kriticky ohrožené a vymizelé na polské straně hor.

Druhy vyskytující se na polské straně hor na vlhkých stanovištích:

*Alchemilla fissa*, *Alchemilla plicata*, *Alchemilla straminea*, *Anemone narcissiflora*, *Arabis alpina* [*A. alpina* L. subsp. *alpina*], *Asplenium viride*, *Campanula rotundifolia subsp. sudetica*, *Cardamine amara subsp. opizii*, *Cardamine resedifolia*, *Carex aterrima*, *Carex atrata*, *Carex dioica*, *Carex vaginata*, *Corallorhiza trifida*, *Crepis*

*mollis* subsp. *mollis*, *Delphinium elatum*, *Gnaphalium supinum*, *Gymnadenia odoratissima*, *Hieracium inuloides*, *Lloydia serotina*, *Moneses uniflora*, *Ophioglossum vulgatum*, *Parnassia palustris*, *Petasites kablikianus*, *Rhodiola rosea*, *Rubus chamaemorus*, *Selaginella selaginoides*, *Stachys alpina*, *Taraxacum alpestre* [*T. nigricans*], *Thalictrum lucidum*, *Trollius altissimus*.

Z vyhynulých rostlin na polském stanovišti je to pak *Carex pulicaris*, *Epipogium aphyllum*, *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Hieracium onegense*, *Salix myrsinifolia*, *Sedum villosum*.

Na české straně hor jsou mezi kriticky ohroženými druhy a rostoucí na vlhkých stanovištích řazeny tyto taxony: *Alchemilla fissa*, *Alchemilla plicata*, *Anemone narcissiflora*, *Blysmus compressus*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine amara* subsp. *opizii*, *Cardamine resedifolia*, *Carex appropinquata*, *Carex aterrima*, *Carex atrata*, *Carex davalliana*, *Carex derelicta*, *Carex hartmanii*, *Carex lasiocarpa*, *Carex pendula*, *Carex rupestris*, *Carex vaginata*, *Drosera anglica*, *Epipogium aphyllum*, *Equisetum hyemale*, *Equisetum pratense*, *Gladiolus imbricatus*, *Hackelia deflexa*, *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Hieracium blyttianum*, *Hieracium inuloides*, *Hieracium onegense*, *Inula salicina* subsp. *salicina*, *Moneses uniflora*, *Ophioglossum vulgatum*, *Polygala amarella* subsp. *amarella*, *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Rhodiola rosea*, *Rubus chamaemorus*, *Rubus saxatilis*, *Salix bicolor*, *Salix repens*, *Scorzonera humilis*, *Taraxacum alpestre* [*T. nigricans*], *Thalictrum lucidum*,

Mezi vyhynulé druhy, které na české straně hor obsazovali vlhčí stanoviště, řadíme

*Lycopodiella inundata*, *Sedum villosum*, *Selaginella helvetica*.

Suchá či sušší stanoviště vyhledává jen minorita kriticky ohrožených druhů. Na polské straně je to pět druhů ( 4,7 %), na straně české osm druhů (7,8%). Do společných znaků tedy suchá stanoviště neuvažují.

V případě na živiny bohatých stanovištích se na polské straně hor nachází 20 druhů z kategorie kriticky ohrožených rostlin (18,9%), z toho se celá řada rostlin nachází pouze v Malé Sněžné Jámě.:

*Alchemilla glaucescens*, *Anemone narcissiflora*, *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Cardamine amara* subsp. *opizii*, *Carex aterrima*, *Carex atrata*, *Carex capillaris*, *Cotoneaster integerrimus*, *Crepis mollis* subsp. *mollis*, *Galium sudeticum*, *Gnaphalium supinum*, *Hieracium engleri*, *Hieracium chlorocephalum* s. str. [*H. chlorocephalum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Ophioglossum vulgatum*, *Parnassia palustris*, *Saxifraga oppositifolia*, *Stachys alpina*, *Taraxacum alpestre* [*T. nigricans*], *Trollius altissimus*.

Z vyhynulých druhů to jsou pak jen *Dianthus superbus* subsp. *alpestris* [*D. speciosus*], *Salix myrsinifolia*, *Sedum villosum*, tedy 3 druhy (11,5 %).

Na straně české se na živiny bohatých substrátech vyskytuje celkem 21 druhů (20,6%), z vyhynulých to jsou jen *Cotoneaster integerrimus*, *Sedum villosum*, tedy dva druhy (7,7%).

Zdá se tedy, že živinami bohatá stanoviště nejsou společným jmenovatelem pro vyhynulé a ohrožené druhy.

Na chudších stanovištích se na polské straně hor nachází mezi kriticky ohroženými *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine resedifolia*, *Gentianella germanica* subsp. *germanica*, *Hieracium bifidum*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium schmidtii*, *Hieracium wiesbaurianum*, *Menyanthes trifoliata*., tedy 8 rostlin (7,5 %), z vyhynulých rostlin to jsou *Hieracium onegense*, *Linnaea borealis*, *Veronica bellidioides*, tedy 3 rostliny (11,5 %).

Na straně české se na chudších stanovištích vyskytuje celkem 14 kriticky ohrožených druhů, a to *Antenaria dioica*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine resedifolia*, *Cirsium acaule*, *Euphrasia micrantha*, *Hieracium bifidum*, *Hieracium blyttianum*, *Hieracium glaucinum*, *Hieracium onegense*, *Hieracium rubrum*, *Hieracium schmidtii*, *Menyanthes trifoliata*, *Veronica bellidioides*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Ty představují asi 13,7 % ze všech kriticky ohrožených druhů. Z vyhynulých druhů to jsou jen dva zástupci (7,7%), a to *Linnaea borealis* a *Gentianella campestris* subsp. *campestris*. Z této nízké shodnosti nelze uvažovat na živiny chudší stanoviště za společného jmenovatele vyhynulých a ohrožených rostlin.

## **9.5 Vegetační stupně**

subalpínský stupeň

23 kriticky ohrožených druhů na české straně hor roste v subalpínském stupni. To představuje asi 22,5 % ze všech C1 druhů na české straně hor. Těmito druhy jsou:

*Alchemilla fissa*, *Arabis sudetica*, *Cardamine amara* subsp. *opizii*, *Carex atrata*, *Carex capillaris*, *Carex rupestris*, *Carex vaginata*, *Festuca versicolor*, *Hedysarum hedysaroides*, *Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Hieracium saxifragum* subsp. *celakovskianum*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Knautia arvensis* subsp. *pseudolongifolia*, *Minuartia corcontica*, *Primula minima*, *Prunus padus* subsp. *borealis*, *Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*, *Rubus chamaemorus*, *Salix herbacea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Sorbus sudetica*, *Taraxacum alpestre* [*T. nigricans*], *Veronica bellidioides*.

Tři taxony vyhynulých rostlin na české straně hor se vyskytovaly v subalpínském stupni, což představuje asi 11,5% ze všech rostlin v kategorii A1. Hodnotíme tyto rostliny: *Euphrasia corcontica*, *Hieracium purkynei* [*H. gombense* agg.], *Veronica pumila*.

Na straně polské se nachází 19 rostlin v kategorii C1, což představuje asi 17,9 % ze souboru všech C1 rostlin na polské části hor. Těmito rostlinami jsou:

*Alchemilla fissa*, *Cardamine amara* subsp. *opizii*, *Carex atrata*, *Carex capillaris*, *Carex vaginata*, *Crepis mollis* subsp. *mollis*, *Festuca versicolor*, *Gnaphalium supinum*, *Hieracium saxifragum* subsp. *celakovskianum*, *Hieracium schustleri* [*H. alpinum* agg.], *Lloydia serotina*, *Minuartia corcontica*, *Primula minima*, *Rubus chamaemorus*, *Salix herbacea*, *Saxifraga bryoides*, *Saxifraga oppositifolia*, *Taraxacum alpestre* [*T. nigricans*], *Veronica pumila*.

Z vyhynulých rostlin na polské straně se v subalpínském stupni nachází tři rostliny, což představuje asi 11,5 % ze všech vyhynulých druhů na polské straně. Hodnotili jsme tyto rostliny:

*Hieracium asperulum* [*H. corconticum* agg.], *Sorbus sudetica*, *Veronica bellidioides*.

V horském až subalpínském stupni na české straně se nacházelo mezi kriticky ohroženými 15 taxonů, což představuje asi 14,7 %. Jedná se o tyto druhy:

*Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine resedifolia*, *Carex aterrima*, *Euphrasia frigida*, *Galium sudeticum*, *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium chlorocephalum* s. str. [*H. chlorocephalum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Hieracium nigritum*, *Hieracium pseudalbinum*, [*H. juranum* agg.] *Hieracium riphaeum*, *Polystichum lonchitis*, *Rhodiola rosea*.

Z vyhynulých taxonů na české straně tuto podmínku nesplnil žádný.

Na straně polské se v horském až subalpínském stupni nachází 23 taxonů, což představuje asi 21,7% ze všech kriticky ohrožených na polské straně hor. Jedná se o tyto druhy:

*Alchemilla reniformis*, *Allium victorialis*, *Arabis alpina* [*A. alpina* L. subsp. *alpina*], *Bupleurum longifolium* subsp. *vapincense*, *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, *Cardamine resedifolia*, *Carex aterrima*, *Euphrasia frigida*, *Galium sudeticum*, *Hieracium corconticum* s. str. [*H. corconticum* agg.], *Hieracium chlorocephalum* s. str. [*H. chlorocephalum* agg.], *Hieracium inuloides*, *Hieracium nigrescens* s. str. [*H. nigrescens* agg.], *Hieracium nigrostylum* [*H. fritzei* agg.], *Hieracium pseudalbinum* [*H. juranum* agg.],

*Hieracium riphaeum*, *Hieracium wimmeri* [*H. epimedium* agg.], *Myosotis alpestris* s. str., *Polystichum lonchitis*, *Pseudorchis albida*, *Rhodiola rosea*, *Selaginella selaginoides*, *Viola lutea* subsp. *sudetica*.

Z vyhynulých rostlin to pak byly tři taxony, což představuje zhruba 11,5 % ze všech vyhynulých. Týká se to těchto druhů:

*Dianthus superbis* subsp. *alpestris* [*D. speciosus*], alpský *Hieracium albinum* [*H. umbrosum* agg.], *Hieracium apiculatum* [*H. nigrescens* agg.].

Z kriticky ohrožených rostlin na straně české se v nížinném až podhorském stupni vyskytuje 12 rostlin, což představuje asi 11,8 % ze všech kriticky ohrožených druhů. Hodnotíme tyto druhy: *Blysmus compressus*, *Carex derelicta*, *Carex hartmanii*, *Carex lasiocarpa*, *Cephalanthera damasonium*, *Gladiolus imbricatus*, *Inula salicina* subsp. *salicina*, *Jasione montana*, *Orchis morio*, *Orchis ustulata*, *Scorzonera humilis*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Z kategorie vyhynulých je to na české straně jen *Spiranthes spiralis*, což znamená 3,8 % ze všech vyhynulých.

Na straně polské jsou to mezi kriticky ohroženými druhy *Cephalanthera longifolia* a *Gymnadenia odoratissima*. To znamená zhruba 1,8%.

Z kategorie vyhynulých je to *Cephalanthera rubra*, tedy asi 4,8%.

## **10. Závěr a diskuze**

Abychom byli schopni odpovědět na otázku, kterou nese název této práce, museli bychom mít někde definováno, jak značná shoda musí mezi jednotlivými znaky panovat, abychom jej mohli označit za společný. Ideálně by to mělo být 100%. Například 100 % kriticky ohrožených druhů roste na bazickém podkladu a 100 vyhynulých druhů rostlo rovněž na bazickém podkladu. Jak ale ukazují naše výsledky, skutečnost je poněkud jiná. Záleží tedy na úhlu pohledu; kolik procent druhů se společnou vlastností musíme v této úvaze mít, abychom mohli začít uvažovat a nějakém směru či náznaku?

Pro jednoduchost jsme se zmiňovali jen o kombinacích, které v alespoň jednom elementu srovnávacích prvků měly shodu více než 10 %.

Přesto se odvažme shrnout výše uvedené výsledky a vyvodit ty vlastnosti, jež by mohly být společné.

Pro pětinu až třetinu druhů kategorie C1 a A1 je společným znakem výskyt na kyselém substrátu.



30-40 % druhů těchto kategorie C1 má stěžejní výskyt právě v oblasti oreofytika, oproti tomu vyhynulé rostliny s výskytem v oreofytiku můžeme počítat na jednotky. Možná lze tedy říci, že rostliny s rozšířením v oreofytiku mají nejnižší mortalitu, než stejně ohrožené taxony z mezofytika a termofytika.

Kolem 30% vyhynulých a kriticky ohrožených druhů rostla na lučních stanovištích. Tato statistická shoda nám tedy možná indikuje soulad s jedním z důvodů ochuzování krkonošské biodiverzity, jak uvádí Štursa et al. (2009); totiž špatný management lučních ekosystémů či dokonce vůbec žádné obhospodařování luk.

30-40 % v kategorii C1 mělo vlhká stanoviště. Zajímavé však je, že vyhynulé druhy mají velmi malé zastoupení na vlhkých stanovištích. Jde o řády jednotek. Zdá se tedy, že alespoň v Krkonoších mají kriticky ohrožené rostliny menší mortalitu právě na vlhkých stanovištích.

Pouze 10% kriticky ohrožených druhů se vyskytuje na stanovištích s bazickým substrátem. Toto číslo je podobné i pro Polsko, avšak část hor našich sousedů není geologicky zdaleka tak pestrá a převažují zde kyselé horniny. V české části, která má přec více stanovišť s bazickým substrátem, bychom čekali větší zastoupení kriticky ohrožených druhů. Tento jejich nízký podíl můžeme přičíst například tomu, že taková místa jsou na české straně hor v první, nejpřísněji chráněné zóně národního parku a navíc jsou špatně dostupná, někdy i na extrémních stanovištích, a proto je možnost antropické disturbance dosti omezena.

Posledním bodem shody může být stěžejní rozšíření taxonů v subalpínském vegetačním stupni. Na obou stranách hor dosahuje shoda v tomto rozšíření přes 20 % pro rostliny z kategorie C1, pro rostliny vyhynulé je ale jen kolem 10 %. Možná že tedy taxony se stěžejním výskytem v subalpínském stupni mají menší mortalitu.

Tato práce má mnoho možností pro další rozvinutí. Lze dále specifikovat, co je to společná vlastnost, doplnit a zpřesnit údaje a rozhodnout se, které chceme porovnávat. Ideální by bylo doplnění této naší tabulky o kategorie ohroženosti v Německu a Rakousku, avšak zde není k dispozici dostatek vhodného a aktuálního materiálu v podobě červených seznamů.

Dále lze rozšířit tuto práci o porovnávání společenstev, doplňování a naopak odstraňování endemitů tak, jak by byly ustáleny v čase.

Tabulka v příloze umožní rychlé porovnání ohroženosti jednotlivých taxonů v rámci naší republiky, Šumavy, české a polské části Krkonoš a Polska a zjištění základních informací o jejich ekologických nárocích. Pro zpřesnění dosavadních hypotéz by bylo vhodné doplnit tuto práci o zbývajících 201 taxonů, které jsou v nižších kategoriích ohrožení.

## 11. Seznam použité literatury a internetových zdrojů

### použitá literatura

1. **Blažková D., Hejný S., Husová M., Jeník J., Kolbek J., Kkrahulec F., Krečmer V., Kropáč Z., Moravec J., Neuhäsl R., Neuhäslová-Novotná Z., Rybníček K., Rybníčková E., Samek V. et Štěpán J.** (2000): Fytocenologie. Academia, Praha, 403 p.
2. **Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. et Procházka F.** (1999): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR, Vol. 5., Vyšší rostliny. Příroda a.s., Bratislava, 456 p.
3. **Dostál J.** (1989): Nová květena ČSSR 2. Academia, Praha, 765 p.
4. **Drozd P.** (2007): Cvičení z biostatistiky – Základy práce se softwarem R. Ostravská universita, Ostrava, 111 p.
5. **Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. et Potocki J.** [eds.] (2007): Krkonoše, Příroda, historie, život. nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha, 864 p.
6. **Grime** (1979): Plant strategie & vegetation process: Secondary strategie in the established phase. John Wiley & Sons, Ltd., 222 p.
7. **Hanski I.** (1998): Metapopulation dynamics. Nature 396: pp. 41-49
8. **Hejný S. et Slavík B.** [eds.] (1988): Květena České socialistické republiky 1. Academia, Praha, 557 p.
9. **Hejný S. et Slavík B.** [eds.] (1990): Květena České republiky 2. Academia, Praha, 540 p.
10. **Hejný S. et Slavík B.** [eds.] (1992): Květena České republiky 3. Academia, Praha, 542 p.
11. **Hegi G.** (1980): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band II, Teil I. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 439 p.
12. **Iwasa Y.** (2000): Estimate of population extinction risk and its application to ecological risk management. Population Ecology. 42: pp. 73-80
13. **Jeník J.** (1961): Alpínská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. nakl. ČSAV, Praha, 412 p.
14. **Krahulec F.** (2006): Species of vascular plants endemic to the Krkonoše Mts (Western Sudetes). Preslia, Praha. 78: pp. 503-516
15. **Kubát K.** [ed.] (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 928 p.

16. **Kwiatkowski P.** (2008): Rośliny naczyniowe Karkonoszy i Podgórze Karkonoskiego. Przyroda Sudetów. 11: pp. 3-42
17. **Oberdofer E.** (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer, Stuttgart, 997 p.
18. **Procházka F.** [ed.] (2001): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). Příroda, Praha. 18: pp. 1-116
19. **Slavík B.** [ed.] (1995): Květena České republiky 4. Academia, Praha, 529 p.
20. **Slavík B.** [ed.] (1997): Květena České republiky 5. Academia, Praha, 568 p.
21. **Slavík B.** [ed.] (2000): Květena České republiky 6. Academia, Praha, 770 p.
22. **Šourek J.** (1969): Květena Krkonoš. Academia, Praha, 452 p.
23. **Slavík B. et Štěpánková J.** (2004): Květena České republiky 7. Academia Praha, 767 p.
24. **Štech M. et Procházka F.** [eds.] (2002): Komentovaný černý a červený seznam cévnatých rostlin české části Šumavy. Eko-Agency KOPR, Vimperk, 140 p.
25. **Štursa J. et Dvořák J.** (2009): Atlas krkonošských rostlin. Karmášek, České Budějovice, 329 p.
26. **Štursa J., Kwiatkowski P., Harčarik J., Zahradníková J. et Krahulec F.** (2009): Černý a červený seznam cévnatých rostlin Krkonoš. Opera Corcontica. 46: pp. 67-104.

### **Internetové zdroje**

1. Portál veřejné správy České republiky. portal.gov.cz [online]. 2003-2010 Ministerstvo vnitra ČR [citováno 10.4.2010]. Zákon 114/1992 Sb. paragraf 48 <[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/\\_s.155/701?PC\\_8411\\_number1=114/1992&PC\\_8411\\_p=49&PC\\_8411\\_l=114/1992&PC\\_8411\\_ps=10#10821](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/_s.155/701?PC_8411_number1=114/1992&PC_8411_p=49&PC_8411_l=114/1992&PC_8411_ps=10#10821)>

## **12. Vysvětlivky k tabulce**

Sloupec hor/niž nám říká, v kterých vegetačních stupních má daný taxon stěžejní rozšíření. n=nížiny (do 200m n.m.), pa=pahorkatina (200-400 m n.m.), po= podhůří (400-700 m n.m.), h=hory (700-1300 m n.m.), sa= subalpínský stupeň (nad 1300 m n.m.) . Sloupec SJVZC označuje, že daný taxon má v Krkonoších okraj svého areálu rozšíření. Sloupec SJVZ slouží k zařazení taxonu do oblasti svého stěžejního rozšíření: C=cirkumpolární, A=alpínské, BC=boreálně-cirkumpolární, S= skandinávské (severské), SC=seversko-cirkumpolární, K= karpatský, AB=arktickyboreální, MED=mediteránní, AC=arkticky-cirkumpolární. Sloupec kys/neu značí chemickou reakci substrátu, na kterém se daný taxon vyskytuje. k=kyselý, z=zásaditý, n=neutrální. Sloupec boh/chud značí, zdali je stanoviště taxonu bohaté či chudé na živiny. Sloupec such/vlh značí, zdali je taxon na sušších či vlhčích stanovištích. Sloupec les/louka vyjadřuje typ stanoviště, sloupec tmo fyto geografickou charakteristiku; t=termofytikum, m=mezofytikum, o=oreofytikum. Další sloupce vyjadřují kategorii ohrožení v ČR, na české a polské části Krkonoš, v Polsku a na Šumavě.

		hor/niž	endemit	SJVZC	SJVZ	veg/12d
1	<i>Achillea stricta</i>					
2	<i>Alchemilla corcontica</i> - kontryhel krkonošský	m-sa	x			
3	<i>Alchemilla fissa</i> - kontryhel rozeklaný	sa		S		
4	<i>Alchemilla glaucescens</i> - kontryhel sivý	po				
5	<i>Alchemilla obtusa</i> subsp. <i>Obtusa</i> - kontryhel tupý pravý	pa-sa	x			
6	<i>Alchemilla plicata</i> - kontryhel řasnatý	pa-sa				
7	<i>Alchemilla reniformis</i> - kontryhel ledvinitý	h-sa		S		
8	<i>Alchemilla straminea</i> - kontryhel slámožlutý	sm-sa		S		
9	<i>Alchemilla ursina</i> - kontryhel medvědí	m-sa		S		
10	<i>Allium victorialis</i> - česnek hadí	h-sa				
11	<i>Androsace obtusifolia</i> - pochybek tupolistý	m-sa			A	
12	<i>Anemone narcissiflora</i> sasanka narcisokvětá	m-sa			C	
13	<i>Antenaria dioica</i> - kociánek dvoudomý	p-sa				
14	<i>Arabis alpina</i> [ <i>A. alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> ] - huseník alpský	h-sa			S	
15	<i>Arabis sudetica</i> - huseník sudetský	sa		SZ		
16	<i>Asplenium viride</i> - sleziník zelený	po-h				
17	<i>Betula oycoviensis</i> - bříza oycovská	n				
18	<i>Blysmus compressus</i> - skřípinka smáčknutá	n-po				
19	<i>Botrychium matricariifolium</i> - vratička heřmánkolistá	n-h				
20	<i>Botrychium multifidum</i> - vratička mnohoklaná	pa-sa			C	
21	<i>Bupleurum longifolium</i> subsp. <i>Vapincense</i> - prorostlík dlouholistý fialový	h-sa		S		
22	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> - třtina pobřežní	pa-h				
23	<i>Campanula cervicaria</i> - zvonek hadincovitý	n-h				
24	<i>Campanula rotundifolia</i> subsp. <i>Sudetica</i> - zvonek okrouhlostý skalní	h-sa				
25	<i>Cardamine amara</i> subsp. <i>Opizii</i> - řeřišnice hořká Opizova	sa			K	
26	<i>Cardamine resedifolia</i> - řeřišnice rýtolistá	h-sa				
27	<i>Cardaminopsis arenosa</i> subsp. <i>Arenosa</i> - řeřišničník písčný pravý	pa-sa				
28	<i>Carex appropinquata</i> - ostřice odchylná	n-h			BS	
29	<i>Carex aterrima</i> - ostřice nejtmavší	h-sa				
30	<i>Carex atrata</i> - ostřice tmavá	sa			SC	
31	<i>Carex capillaris</i> - ostřice vláskovitá	sa			BC	
32	<i>Carex davalliana</i> - ostřice Davallova	n-h				
33	<i>Carex derelicta</i> - ostřice krkonošská	n-po	x			
34	<i>Carex dioica</i> - ostřice dvoudomá	pa-h			AB	
35	<i>Carex hartmanii</i> - ostřice Hartmanova	n-po				
36	<i>Carex lasiocarpa</i> - ostřice plstnatoplodá	n-po			BC	
37	<i>Carex pendula</i> - ostřice převislá	pa-h			SMED	
38	<i>Carex pulicaris</i> - ostřice blešní	pa-h			HS	
39	<i>Carex rupestris</i> - ostřice skalní	sa			AC	
40	<i>Carex vaginata</i> - ostřice pochvatá	sa			BC	
41	<i>Centaurea oxylepis</i> - chrpa luční ostroperá	pa-h				

	stin/slun	kys/neu/zás	boh/chud	such/vlh	les/louka	ust	Euhojný	žf
1								
2		z			sutě nivy			Hkf
3		knz		vlh	sutě			Hkf
4		knz	boh		louky			Hkf
5					louky			
6				vlh	louky			Hkf
7					nivy	mizí		Hkf
8				vlh	nivy	mizí		Hkf
9					nivy			Hkf
10					subalp.tráv			Gf
11	stin	z čedič			sutě nivy			
12		kn	boh	vlh	louky			Gf
13		k	chud	vysych	les meze	mizí		Hkf
14		z		vlh	skály			Chf
15					louky			Hkf
16	stin	z		vlh	skály			Hkf
17								Ff
18				vlh	slat.pramen.			Gf
19		k			les/louky			Gf
20		k			les/louky			Gf
21		váp	boh		trávníky			Hkf
22				vlh	náplav			Hkf
23		kn			louky			Hkf
24		k	chud	vlh	skály/sutě			Hkf
25	slun	kn	boh	vlh		mizí		Hkf
26			chud	vlh	sutě			Hkf
27		kz			skály			Hkf
28		nz		vlh	louky			Hkf
29		k	boh	vlh	hole nivy			Hkf
30		nz	boh	vlh	nivy			Hkf
31		knz	boh		skály			Hkf
32		knz	boh	vlh	slat.louky			Hkf
33				vlh	slat.louky			Hkf
34		kz		vlh	slat/raš			Gf
35		kz	boh	vlh	louky,slat.			Hkf
36		k		vlh	louky	mizí		Hkf
37		z	boh	vlh	pram/les			Hkf
38		kn		vlh	raš.louky			Hkf
39		z		vlh	skály/sutě			Hkf
40		k		vlh	raš.louky			Hkf
41		knz		sušší	louky			Hkf

	tmo	pozn.	C1 ČR	C2 ČR	C3 ČR	C4a ČR
1						
2	o MSJ					
3	o	S okr. Rozšíření, antropofyt zdomácnělý ve floře Polska	x			
4						
5	mo mizí				x	
6	tmo				x	
7	mo	PL Krk. S okraj rozšíření		x		
8	mo	benecko			x	
9	o	benecko		x		
10				x		
11						
12	o		x			
13	tmo			x		
14	o	MSJáma, PL, arktida,všechna vyšší poh. Evropy				
15	o	nejSZ lokalita, VKJáma	x			
16	tmo				x	
17			x			
18				x		
19	tmo		x			
20	mo					
21	o		x			
22			x			
23	tmo		x			
24	o	sudetský endemit H.Jes., Krk.		x		
25	o	hrozí zánik	x			
26	o		x			
27	tmo	vápenec,žula				
28		často vápenec		x		
29				x		
30		vysokohorské nivy	x			
31		vysokohorské hole	x			
32		zřídka hory,často vápenec		x		
33						
34			x			
35					x	
36				x		
37		široká eko nika				x
38				x		
39		často vápenec	x			
40		MSJáma, Vkjáma	x			
41	tmo					x

	C1 CZ Krk.	C2 CZ Krk.	C3 CZ Krk.	C4a CZ Krk.	A1 CZ Krk.	A2 CZ Krk.	C1 PL Krk.	C2 PL Krk.
1								
2							x	
3	x						x	
4			x				x	
5								
6	x						x	
7			x				x	
8			x				x	
9		x					x	
10			x				x	
11								
12	x						x	
13	x							
14							x	
15	x							
16				C4b			x	
17							x	
18	x							
19	x							
20					x			
21	x						x	
22	x							
23						x	x	
24	x						x	
25	x						x	
26	x						x	
27							x	
28	x							
29	x						x	
30	x						x	
31	x						x	
32	x							x
33	x							
34							x	
35	x							x
36	x							
37	x							x
38								
39	x							
40	x						x	
41	x							







	A1 PI Krk.	A1 ČR	A2 ČR	ČR O	ČR neohr.
1				x	
2		x			
3					
4					x
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14				x	
15					
16					
17					
18					
19					
20			x		
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27				x	
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					

		hor/niž	endemit	SJVZC	SJVZ	veg/12d
42	<i>Cephalanthera damasonium</i> - okrotice bílá	n-po				
43	<i>Cephalanthera longifolia</i> - okrotice dlouholistá	n-po				
44	<i>Cephalanthera rubra</i> - okrotice červená	n-po				
45	<i>Cirsium acaule</i> - pcháč bezlodyžný	n-h				
46	<i>Coeloglossum viride</i> - vemeníček zelený	po-sa				
47	<i>Corallorhiza trifida</i> - korálice trojklaná	n-h				
48	<i>Cotoneaster integerrimus</i> - skalník celokrajný	pa-h			MED	
49	<i>Crepis mollis</i> subsp. <i>mollis</i> - škarda měkká pravá	sa				
50	<i>Cryptogramma crispa</i> - jinořadec kadeřavý	po-sa				
51	<i>Dactylorhiza maculata</i> - prstnatec plamatý pravý	pa				
52	<i>Dactylorhiza sambucina</i> - prstnatec bezový	po-h				
53	<i>Delphinium elatum</i> - stračka vyvýšená	po-sa				
54	<i>Dianthus superbus</i> subsp. <i>alpestris</i> [ <i>D. speciosus</i> ] - hvozdík pyšný alpský	h-sa				
55	<i>Diphasiastrum complanatum</i> - plavuník zploštělý	pa-sa				
56	<i>Diphasiastrum issleri</i> - plavuník Isslerův	po-h				
57	<i>Diphasiastrum oellgaardii</i> - plavuník Ollgaardův	h				
58	<i>Diphasiastrum tristachyum</i> - plavuník cypřiškovitý	pa-h				
59	<i>Diphasiastrum zeileri</i> - plavuník Zeillerův	po-h				
60	<i>Drosera anglica</i> - rosnatka anglická	po-sa				
61	<i>Epipactis atrorubens</i> - kruštík tmavočervený	n-h				
62	<i>Epipactis palustris</i> - kruštík bahenní	n-h				
63	<i>Epipogium aphyllum</i> - sklenobýl bezlistý	pa-h				
64	<i>Equisetum hyemale</i> - přeslička zimní	pa-po				
65	<i>Equisetum pratense</i> - přeslička luční	po				
66	<i>Eriophorum latifolium</i> - suchopýr širolistý	n-h				
67	<i>Euphrasia corcontica</i> - světlík krkonošský	sa	x			
68	<i>Euphrasia frigida</i> - světlík chladnomilný	h-sa				
69	<i>Euphrasia micrantha</i> - světlík drobnokvětý	n-sm				
70	<i>Euphrasia minima</i> - světlík nejmenší			S		
71	<i>Euphrasia picta</i> - světlík pestrý - synonymum!	pa-sa				
72	<i>Festuca versicolor</i> - kostřava peřestá	sa				
73	<i>Galium sudeticum</i> - svízel sudetský	h-sa				
74	<i>Gentiana cruciata</i> - hořec křížatý	pa-h				
75	<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>baltica</i> [ <i>G. baltica</i> ] - hořeček ladní pobaltský	pa-h				
76	<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>Campestris</i> - hořeček ladní pravý	po-h				
77	<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>Suecica</i> - hořeček ladní švédský	pa-sa				
78	<i>Gentianella germanica</i> subsp. <i>Germanica</i> - hořeček německý					
79	<i>Gentianella praecox</i> subsp. <i>Bohemica</i> - hořeček mnohotvarý český	po-h				
80	<i>Gentianopsis ciliata</i> [ <i>Gentianella ciliata</i> ] - hořec brvitý	pa-h				
81	<i>Gladiolus imbricatus</i> - mečík obecný	n-po				
82	<i>Gnaphalium supinum</i> - protěž nízká	sa				

	stin/slun	kys/neu/zás	boh/chud	such/vlh	les/louka	ust	Euhojný	žf
42					svět.les			Gf
43					svět.les			Gf
44		z			svět.les			Gf
45		z	chud	such	pastviny			Hkf
46					louky,vřes.			Gf
47	slun			vlh	les	mizí		Gf
48	slun	kz	boh		skály			Ff
49			boh	vlh	trávníky nivy			Hkf
50		k			sutě skály			Hkf
51					slat.			Gf
52					louky			Gf
53				vlh	prameniště			Hkf
54			boh		louky			Hkf
55		k			les			Chf
56	x	k			les			Chf
57					vřes.			Chf
58		k			les			Chf
59		k			les			Chf
60		knz		vlh				Hkf
61		z			les			Gf
62			boh		slat.			Gf
63				vlh	les			Gf
64		nz		vlh	les			Hkf
65	polostin			vlh	les			Gf
66					slat.louky			Hkf
67		k			skalky			Tf
68					skalky			Tf
69		k	chud	such				Tf
70								Tf
71					louky			Tf
72					skalky			Hkf
73		nz	boh	such				Hkf
74		z	boh		pastviny			Hkf
75		kz			pastviny			Tf
76		knz	chud		pastviny			Tf
77					pastviny			Tf
78			chud		pastviny			Tf
79		knz		such	pastviny			Tf
80		z váp		such	trávníky svět.les	mizí		Tf
81				vlh	louky			Gf
82		k	boh	vlh	louky			Hkf

	tmo	pozn.	C1 ČR	C2 ČR	C3 ČR	C4a ČR
42					x	
43					x	
44				x		
45	tmo	vápnité půdy				x
46				x		
47				x		
48	tmo	váp i silikátové půdy				x
49	o	Vkjáma	x			
50	o		x			
51			x			
52				x		
53	mo	VMKJ		x		
54	o			x		
55	tmo				x	
56	mo			x		
57						
58	mo		x			
59	mo			x		
60	tmo		x			
61		vápence			x	
62				x		
63		v ČR nevěstný	x			
64	tmo				x	
65	tmo				x	
66		rašeliniště		x		
67	o	nevěstný; silně ohrožený				
68	o	skalky v karech				
69	tmo	Jilem, Hbranná	x			
70		MSJ				
71	tmo	Obří důl	x			
72		skalky v karech	x			
73	o	mírně boh. půdy	x			
74	tmo	mírně boh. půdy, vápnité		x		
75	tmo	Rýchory, pokraj vyhubení	x			
76	tmo	vyhynulý i Polsko 1970				
77	o	vyhynulý, Rýchory 1953, jednosečné louky, severský druh				
78	mo	Žacléř, kriticky ohr.	x			
79	tmo		x			
80	tmo	druh j. evropy, mizí v celém areálu			x	
81		druh východní evropy, n. Z ČR vzácný		x		
82	o	Kot. Jámy	x			

	C1 CZ Krk.	C2 CZ Krk.	C3 CZ Krk.	C4a CZ Krk.	A1 CZ Krk.	A2 CZ Krk.	C1 PL Krk.	C2 PL Krk.
42	x							
43							x	
44								
45	x							
46		x					x	
47		x					x	
48					x		x	
49						x	x	
50	x						x	
51							x	
52	x							
53		x					x	
54		x						
55		x						
56		x					x	
57	x							
58	x							
59		x					x	
60	x							
61		x						
62		x						
63	x							
64	x							
65	x							
66		x					x	
67					x			
68	x						x	
69	x							
70							x	
71							x	
72	x						x	
73	x						x	
74	x							
75	x							
76					x			
77					x		x	
78						x	x	
79	x							
80		x					x	
81	x							
82		x					x	







	A1 PI Krk.	A1 ČR	A2 ČR	ČR O	ČR neohr.
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67		x			
68		A3			
69					
70				x	
71					
72					
73					
74					
75					
76		x			
77		x			
78					
79					
80					
81					
82					

		hor/niž	endemit	SJVZC	SJVZ	veg/12d
83	Goodyera repens - smrkovník plazivý	pa-h			C	
84	Gymnadenia conopsea - pětiprstka žežulník	pa-h				
85	Gymnadenia odoratissima - pětiprstka vonná	n-po				
86	Hackelia deflexa - lopušík skloněný	po				
87	Hedysarum hedysaroides - kopyšník tmavý	sa				
88	Hieracium albinum [H. umbrosum agg.] - jestřábník labský	h-sa	x			
89	Hieracium alpinum - jestřábník alpský	h-sa				
90	Hieracium apiculatum [H. nigrescens agg.] - jestřábník špičkatý	h-sa	x			
91	Hieracium asperulum [H. corconticum agg.] - jestřábník draslavý	sa	x			
92	Hieracium bifidum - jestřábník dvouklaný	pa-sa				
93	Hieracium blyttianum - jestřábník Blyttův	h				
94	Hieracium caesium	pa-sa				
95	Hieracium canescens - jestřábník šedavý					
96	Hieracium corconticum s. str. [H. corconticum agg.] - jestřábník krkonošský	h-sa	x			
97	Hieracium cymosum - jestřábník chocholičnatý	pa-h				
98	Hieracium engleri - jestřábník Englerův	?				
99	Hieracium glaucinum - jestřábník nasivělý	pa-sa				
100	Hieracium chlorocephalum s. str. [H. chlorocephalum agg.] - jestřábník zelenohlavý	h-sa	x K/HJ			
101	Hieracium inuloides - jestřábník omanovitý	h-sa				
102	Hieracium liptoviense - jestřábník liptovský					
103	Hieracium nigrescens s. str. [H. nigrescens agg.] - jestřábník černavý	h-sa	x		mizí	
104	Hieracium nigrum - jestřábník načernalý	h-sa				
105	Hieracium nigrostylum [H. fritzei agg.] - jestřábník černoblizný	h-sa	x			
106	Hieracium onegense - jestřábník oněžský	n-h		Z		
107	Hieracium onosmoides - jestřábník ruměnicovitý	pa-po				
108	Hieracium pseudalbinum [H. juranum agg.] - jestřábník licholabský	h-sa	x			
109	Hieracium purkynei [H. gombense agg.] - jestřábník Purkyňův	sa	x			
110	Hieracium riphaeum - jestřábník rudolistý	h-sa	x			
111	Hieracium rubrum - jestřábník červený	h				
112	Hieracium saxifragum subsp. Celakovskianum - jestřábník lomikamenovitý	sa	x			
113	Hieracium schmidtii - jestřábník bledý					
114	Hieracium schustleri [H. alpinum agg.] - jestřábník Schustlerův	sa	x Sudet			
115	Hieracium vagneri ?					
116	Hieracium wiesbaurianum - jestřábník Wiesbaurův	pa a sa				
117	Hieracium wimmeri [H. epimedium agg.] - jestřábník Wimmerův	h-sa				
118	Hypochaeris uniflora - prasetník jednoúborný	h		SZ	AK	

	stin/slun	kys/neu/zás	boh/chud	such/vlh	les/louka	ust	Euhojný	žf
83	stin	z			les			Gf
84					louky pastviny			Gf
85		z		vlh	louky			Gf
86		nz	boh	vlh	skály			Hkf
87	stin	kz			skalky			Gf
88		k			louky			Hkf
89		kn			hole			
90								
91		k		vlh	svahy			
92		n	chud		sutě			Hkf
93		k	chud	vlh	louky			Hkf
94		k			skalky			Hkf
95								
96		k			svahy			Hkf
97		k		such	skalky			Hkf
98		k	boh		svahy			Hkf
99		knz	chud		les			Hkf
100		slaběk/slaběž	boh		skalky			Hkf
101		k	boh	vlh	nivy			Hkf
102								
103						mizí		
104		k			hole			
105								
106		kn	chud/střB	vlh	louky			Hkf
107		kn	chud	sušší	skály			Hkf
108		k			trav svahy			Hkf
109								Hkf
110		k			trav svahy			Hkf
111		k	chud/střBoh		nekos louky			Hkf
112								Hkf
113		k	chud	such	skály			Hkf
114		k			hole			
115								
116		kz	chud	such	skály			Hkf
117		k			nivy			
118		k			louky			Hkf

	tmo	pozn.	C1 ČR	C2 ČR	C3 ČR	C4a ČR
83		zaniklé lokality, S,J Čechy, opuštěné lomy	x			
84		xerothermní stráně, spás.louky D.Štěp.,Liš.h			x	
85		vyhynulá,vápenec				
86	tmo		x			
87	o	Obří důl,rula, žula, vápenec	x			
88	o	velmi vz. VKJ	x			
89	o	Vrchol Sněžky			x	
90	o			x		
91	o	Kotel, Krkonoš	x			
92	tmo	hřebínek MKJ a VKJ,, váp-neutrální			x	
93	o		x			
94	tmo	vápence			x	
95						
96	o		x			
97	tmo	slabě kys. Až zás, sušší				x
98	o		x			
99	tmo	V Krk. Vzácny				x
100	o	endemit K,HJ,slabě kys.	x			
101	o	Kot,KJ,Panč.louka	x			
102		Kčr7, dříve uváděn z Krk.				
103	o			x		
104	o	jen Polsko			x	
105	o		x			
106	tmo			x		
107	tm					x
108	o	Kotel	x			
109	o	vyhynulý				
110	o		x			
111	o		x			
112		end.subsp.				x
113		50 ssp. Silikáty				x
114	o	end.Sudet	x			
115		výskyt v Krkonoších nepotvrzen				
116	to	váp.,žuly				x
117	o			x		
118	o				x	

	C1 CZ Krk.	C2 CZ Krk.	C3 CZ Krk.	C4a CZ Krk.	A1 CZ Krk.	A2 CZ Krk.	C1 PL Krk.	C2 PL Krk.
83					x			
84			x				x	
85							x	
86	x							
87	x							
88	x							
89								
90		x						
91	x							
92	x						x	
93	x							
94						x		x
95					x			
96	x						x	
97				C4b			x	
98							x	
99	x							
100	x						x	
101	x						x	
102							x	
103		x					x	
104	x							x
105		x					x	
106	x							
107						x		
108	x						x	
109					x			
110	x						x	
111	x						x	
112	x						x	
113	x						x	
114	x						x	
115							x	
116							x	
117		x					x	
118			x				x	







	A1 PI Krk.	A1 ČR	A2 ČR	ČR O	ČR neohr.
83					
84					
85		x			
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95				x	
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102			A3		
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109		x			
110					
111					
112					
113					
114					
115				x	
116					
117					
118					

		hor/niž	endemit	SJVZC	SJVZ	veg/12d
119	<i>Chimaphila umbellata</i> - zimozelen okoličnatý	pa-po				
120	<i>Inula salicina</i> subsp. <i>Salicina</i> - oman vrboolistý pravý	n-po				
121	<i>Isoetes lacustris</i> - šídlatka jezerní			S		
122	<i>Jasione montana</i> - pavinec horský	n-po				
123	<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>Alpina</i> - jalovec obecný nízký					
124	<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>Communis</i> - jalovec obecný pravý	n-sa				
125	<i>Knautia arvensis</i> subsp. <i>Pseudolongifolia</i> - chrastavec rolní krkonošský	sa	x			
126	<i>Ledum palustre</i> - rojovník bahenní	po-h				
127	<i>Lilium bulbiferum</i> - lilie cibulkonosná	pa-h				
128	<i>Linnaea borealis</i> - zimozel severní				AB	
129	<i>Listera cordata</i> - bradáček srdčitý	po-h				
130	<i>Lloydia serotina</i> - lilijka pozdní	sa			C	
131	<i>Lycopodiella inundata</i> - plavuňka zaplavovaná	pa-h				
132	<i>Melica uniflora</i> - strdivka jednokvětá	pa-h				
133	<i>Menyanthes trifoliata</i> - vachta trojlistá	n-h				
134	<i>Minuartia corcontica</i> - kuříčka krkonošská	sa	x			
135	<i>Moneses uniflora</i> - jednokvítek velekvětý	po-h				
136	<i>Monotropa hypophegea</i> - hnilák lysý					
137	<i>Monotropa hypopitys</i> - hnilák smrkový (hnilák chlupatý)	po				
138	<i>Montia fontana</i> - zdrojovka hladkosemenná	po-sa				
139	<i>Myosotis alpestris</i> s. str. - pomněnka vysokohorská	h-sa				
140	<i>Ophioglossum vulgatum</i> - hadí jazyk obecný	n-sa				
141	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>Signifera</i> - vstavač mužský znamenáný	pa-h				
142	<i>Orchis morio</i> - vstavač kukačka	n-po				
143	<i>Orchis ustulata</i> - vstavač osmahlý	n-po				
144	<i>Parnassia palustris</i> - tolíje bahenní	po-sa				
145	<i>Petasites kablikianus</i> - devětsil Kablíkové	po-h				
146	<i>Phyteuma nigrum</i> - zvonečník černý	pa-h				
147	<i>Phyteuma orbiculare</i> subsp. <i>Montanum</i> - zvonečník hlavatý horský					
148	<i>Pimpinella saxifraga</i> subsp. <i>Rupestris</i> - bedrník skalní		x			
149	<i>Platanthera chlorantha</i> - vemeník zelenavý	n-h				
150	<i>Poa remota</i> - lipnice oddálená	po-h				
151	<i>Polygala amarella</i> subsp. <i>Amarella</i> - vítod nahořklý pravý					
152	<i>Polystichum lonchitis</i> - kapradina hrálovitá	h-sa				
153	<i>Primula elatior</i> subsp. <i>Corcontica</i> - prvosenka vyšší krkonošská		x			
154	<i>Primula minima</i> - prvosenka nejmenší	sa				
155	<i>Prunus padus</i> subsp. <i>Borealis</i> - střemcha obecná skalní	sa				
156	<i>Pseudorchis albida</i> - běloprstka bělavá	h-sa				

	stin/slun	kys/neu/zás	boh/chud	such/vlh	les/louka	ust	Euhojný	žf
119					světlé les			Chf
120		z	boh	vlh	les			Hkf
121					voda			Hf
122		k		such	pastviny			Hkf
123					louky			Ff
124	slun	kz			les/louky			Ff
125		z			terásky			Hkf
126					raš. raš.bory			Ff
127					úhory			Gf
128		k	chud		kosodř/raš.			Hkf
129					smrčiny,rašeliník			Gf
130		k		vlh	sutě výležiska			
131				vlh				Chf
132					list.les			Hkf
133		kn	chud		mokrý louky			Gf
134					terásky			Chf
135		knz		vlh	les			Hkf
136	stin	z			les			Gf
137		k			les			Gf
138					prameniště			Hkf
139		z			skály sutě			
140		nz	boh	vlh	les/louka			Gf
141					louky pastviny			Gf
142					louky pastviny	mizí		Gf
143					louky pastviny	mizí		Gf
144		knz	boh	vlh		mizí		Hkf
145				vlh	břehy potoků			Hkf
146					louky			Hkf
147					skály			Hkf
148		k	chud		sutě			Hkf
149					louky svět.les			Gf
150				vlh	prameniště			Hkf
151		nz	boh	vlh				Hkf
152		z			sutě/skály			Hkf
153								
154		k			hlinitéExp			
155				vlh	kam.sutě			
156					loukyPastviny	mizí		Gf

	tmo	pozn.	C1 ČR	C2 ČR	C3 ČR	C4a ČR
119	tm		x			
120		vápence, Hostinné				x
121	o		x			
122	tmo	nevápenné půdy				
123	o		x			
124	tmo				x	
125	o	stenoendemit, vápence	x			
126	mo				x	
127				x		
128	o	Kozí hřbety, nezvěstný				
129			x			
130		silikáty				
131	tmo			x		
132						
133	tmo	Rýchory			x	
134		skalní terásy	x			
135	mo		x			
136	tm			x		
137	tmo	silikáty			x	
138	mo	nevápen.	x			
139		PL MSJ, Británie, Aljaška				
140	tmo			x		
141					x	
142				x		
143			x			
144	tmo			x		
145	mo					x
146	mo				x	
147	o	1921 vyhy VKj?	x			
148	o	čedičové sutě				
149					x	
150		místy vzácná			x	
151	tmo	silně ohr.				
152	tmo			x		
153	o	VKJ, StHo	x			
154	o		x			
155	o	v o řídce	x			
156				x		

	C1 CZ Krk.	C2 CZ Krk.	C3 CZ Krk.	C4a CZ Krk.	A1 CZ Krk.	A2 CZ Krk.	C1 PL Krk.	C2 PL Krk.
119					x			
120	x							
121	x						x	
122	x							
123	x						x	
124							x	
125	x							
126								
127	x						x	
128					x			
129	x						x	
130							x	
131					x			
132	x							
133	x						x	
134	x						x	
135	x						x	
136	x						x	
137	x						x	
138	x						x	
139							x	
140	x						x	
141	x						x	
142	x							
143	x							
144		x					x	
145				x			x	
146	x							
147					x			
148							x	
149	x						x	
150						x		x
151	x							
152	x						x	
153	x						x	
154	x						x	
155	x							x
156		x					x	



	C3 Šum	C4a Šum	A1 Šum	A2 Šum	CIT/BERN	CZ Krk 0	PL Krk. 0	CZ Krk?	PI Krk ?
119							x		
120									
121						x			
122									
123									
124						x			
125							x		
126						x			
127									
128									
129					cit				
130						x			
131									x
132									
133	x								
134							x		
135									
136	x								
137									
138									
139						x			
140									
141					cit				
142					cit		x		
143			x		cit		x		
144									
145									
146	x						x		
147							x		
148						x			
149	x				cit				
150	x								
151							x		
152									
153									
154									
155									
156					cit				

	A1 PI Krk.	A1 ČR	A2 ČR	ČR O	ČR neohr.
119					
120					
121					
122					x
123					
124					
125					
126					
127					
128		x			
129					
130				x	
131					
132					x
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139				x	
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148				x	
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					



		hor/niž	endemit	SJVZC	SJVZ	veg/12d
157	Pulsatilla vernalis var. Alpestris - koniklec jarní alpský	sa				
158	Pyrola media - hruštička prostřední	po-h				
159	Pyrola rotundifolia - hruštička okrouhlostá	po				
160	Rhodiola rosea - rozchodnice růžová	h-sa				
161	Rhynchospora alba - hrotnosemenka bílá	pa-h				
162	Rubus chamaemorus - ostružiník moruška	sa				
163	Rubus saxatilis - ostružiník skalní	n-sa				
164	Salix bicolor - vrba dvoubarvá					
165	Salix herbacea - vrba bylinná	sa				
166	Salix myrsinifolia - vrba černající					
167	Salix repens - vrba plazivá	po				
168	Salix rosmarinifolia - vrba rozmarýnolistá	pa-h				
169	Saxifraga bryoides - lomikámen prutníkovitý	sa		S		
170	Saxifraga moschata subsp. Basaltica - lomikámen pížmový čedičový		x			
171	Saxifraga nivalis - lomikámen sněžný					
172	Saxifraga oppositifolia - lomikámen vstřícnohistý	sa				
173	Scabiosa lucida subsp. lucida - hlaváč lesklý pravý	h		S		
174	Scorzonera humilis - hadí mord nízký	n-po				
175	Sedum villosum - rozchodník huňatý (Oreosedum)	po-h				
176	Selaginella helvetica - vraneček švýcarský					
177	Selaginella selaginoides - vraneček brvitý	h-sa				
178	Scheuchzeria palustris - blatnice bahenní	pa-h				
179	Silene rupestris - silenka skalní					
180	Sorbus intermedia - jeřáb prostřední					
181	Sorbus sudetica - jeřáb sudetský	sa	x			
182	Sparganium angustifolium - zevar úzkolistý	h				
183	Spiranthes spiralis - švihlík krutiklas	n-po				
184	Stachys alpina - čísteč alpský	pa-h				
185	Taraxacum alpestre [T. nigricans] - pampeliška krkonošská	sa				
186	Thalictrum lucidum - žluťucha lesklá	n-pa				
187	Thelypteris palustris - kapradiník bažinný	n-h				
188	Trollius altissimus - úpolín nejvyšší	n-sa				
189	Veronica bellidioides - rozrazil chudobkovitý	sa		S		
190	Veronica pumila - rozrazil nízký	sa				
191	Veronica pumila - rozrazil nízký					
192	Vincetoxicum hircundinaria - tolita lékařská	n-po				
193	Viola lutea subsp. sudetica - violka žlutá sudetská	h-sa	x			
194	Viola mirabilis - violka divotvorná	n-po				
195	Woodsia alpina - kapradinka alpská					

	stin/slun	kys/neu/zás	boh/chud	such/vlh	les/louka	ust	Euhojný	žf
157	slun	k	boh		louky	mizí		Hkf
158								Hkf
159	stin				les			Hkf
160		z		vlh	sutě			Hkf
161					raš.slat.			Hkf
162		k		vlh				Gf
163		knz	boh	vlh	les			Gf
164				vlh	prameniště			Ff
165		k			hole			Chf
166		knz	boh	vlh	louky			Ff
167		k		vlh	louky			Ff
168		k			louky			Ff
169					skály			
170								
171								
172		z	boh		skály			Chf
173		z			skály			Hkf
174		kn		vlh	louky			Hkf
175		kn	boh	vlh	louky			Tf
176		knz		vlh	louky/skály			Hkf
177		knz		vlh	louky/skály			Hkf
178					raš.			Gf
179					sutě			Hkf
180								Ff
181		knz			lavin.dráhy			Ff
182					mělké okr.hor.j.			Hf
183					pastviny louky			Gf
184		knz	boh	vlh	paseky			Hkf
185			boh	vlh				Hkf
186				vlh	les/louky			Hkf
187					bažiny			Gf
188		z	boh	vlh	louky			Hkf
189		k	chud	such				Hkf
190								Chf
191		k		vlh	hole výležíška			Chf
192		kz	chud	such	svahy kary			Hkf
193		k			louka			Hkf
194		z	boh		les			Hkf
195	stin				skála	mizí		Hkf

	tmo	pozn.	C1 ČR	C2 ČR	C3 ČR	C4a ČR
157	o		x			
158	tmo		x			
159	tmo			x		
160	o	K.jámy	x			
161		rašeliniště, slatiniště		x		
162	o	PL ČL, silně kys.půdy	x			
163	tmo				x	
164		Úpská jáma,1 lokalita	x			
165	o		x			
166	mo			x		
167	tmo		x			
168	tmo				x	
169	o	Polsko,nevápen.,nejsev.				
170	o	Polsko				
171	o	Polsko				
172	o	vápenec i čedič	x			
173	o			x		
174	tmo				x	
175	mo	vyhynulý,1 z Nejohr!		x		
176	mo			x		
177	o			x		
178		velmi vzácná	x			
179		Krak.zahrádka	x			
180						
181	o		x			
182		mělké okr.hor.jezer;vyhy				
183		jen v předšumaví	x			
184	tmo	Krkonoše vzácně	x			
185		MSJ, Sněžka	x			
186	tm				x	
187	tmo				x	
188	tmo	humozní půdy			x	
189	o	Sněžka, kriticky ohr.	x			
190	o	vyhynulý, PL M.Staw				
191	o	ČR vyhy, PL M.Staw, slabě kys. Až nevápe				
192	tmo	kary Čert.zahrádky,karb-silikáty				
193	o	subendemit		x		
194	tmo					x
195	o	Polsko				



	C3 PL. Krk.	C4a PL Krk.	A1 PL Krk.	A2 PL Krk.	C1 PL	C2 PL	C3 PL	C4a PL	C1 Šum	C2 Šum
157										
158									x	
159									x	
160										
161										
162						x				
163	x									
164										
165										
166			x						x	
167										
168										x
169										
170										
171					x					
172										
173										
174										
175			x		x				x	
176										
177										
178										
179										
180						x				
181			x							
182						x				
183					x					
184										
185										
186										
187										
188										
189			x							
190										
191										
192										
193										
194										
195					x					

	C3 Šum	C4a Šum	A1 Šum	A2 Šum	CIT/BERN	CZ Krk 0	PL Krk. 0	CZ Krk?	PI Krk ?
157							x		
158									
159									
160									
161						x			
162									
163	x						x		
164									
165									
166						x			
167							x?		
168							x		
169						x			
170						x			
171						x			
172									
173							x		
174	x						x		
175									
176							x		
177									
178							x		
179							x		
180							x		
181									
182			x			x			
183			x		cit		x		
184									
185									
186									
187				A3		x			
188	x								
189									
190									
191									
192									
193									
194									
195						x			

	A1 PI Krk.	A1 ČR	A2 ČR	ČR O	ČR neohr.
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169				x	
170				x	
171				x	
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179					
180					
181					
182		x			
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190		x			
191					
192					
193					
194					
195		x			