

GEOBOTANICKÁ STUDIE VEGETAČNÍHO KRYTU U BÝVALÉ KLÍNOVKY V KRKONOŠÍCH

Geobotanical study of the flora at the former Klínovka in the Giant Mountains

Jitka MÁLKOVÁ

Katedra biologie UHK, Víta Nejedlého 573, 500 03 Hradec Králové
☎ 049/5061 182; e-mail: jitka.malkova@uhk.cz

Od r. 1991 do r. 2000 autorka v Krkonoších geobotanicky zhodnotila 57 úseků cest a 25 turistických center, včetně lokality bývalé Klínovky (1276,8 m n.m.). Monitoring zde je zaměřen na zjištění rozsahu a příčin změn ve vegetaci i v půdním prostředí, stanovení technických nedostatků ve zpevnění. Práce obsahuje i porovnání s dřívějšími floristickými a geobotanickými údaji. Do map byl na ploše 4 800 m² zakreslen výskyt a početnost vybraných druhů, stacionární plochy ke studiu sukcese vegetace, místa půdních odběrů.

Od r. 1996 do r. 1999 autorka v lokalitě určila 164 taxonů: 27 mechorostů a 137 cévnatých druhů rostlin, z nichž je 52% autochtonních, ale zaujímají jen malou pokryvnost (8 taxonů je z Vyhl. 395 z r. 1992 Sb.). Speciální management vyžaduje populace *Sedum rosea*. Zavlékání nežádoucích druhů a degradace půdního prostředí jsou spolu se změnami konkurenčními podmínkami hlavními příčinami synantropizace. Zbytky stavebního materiálu, bývalé septiky, skládky odpadků, bazické navážky na okolních cestách, vysoké počty turistů ovlivňují negativně chemismus půdy. Z půdních rozborů vyplynulo, že v kontrolách je pH 3,1, u vápencové navážky až 7,5 a u zbytků stavebního materiálu 7,1. V porostech s dominancí *Rumex alpinus* jsou zvýšené obsahy živin, obdobně za dřevěným objektem využívaným turisty jako WC. Management pro obnovu lučních ekosystémů provádí Správa KRNAP - likviduje *Rumex alpinus* a *Urtica dioica*. Dále je třeba odstranit i bazické materiály, umístit zde ekologické WC, likvidovat i další antropofyta (zejména v místech výskytu chráněných druhů).

1. Úvod

Předložená studie předkládá geobotanické zhodnocení vegetačního krytu v okolí bývalé Klínovky (1276,8 m n. m.) - dále jen Klínovka. Hlavním cílem výzkumu bylo zjištění rozsahu a příčin změn jak v druhové skladbě vegetace, tak i v půdním prostředí, stanovení technických nedostatků ve zpevnění okolních komunikací nebo prostranství kolem bývalé boudy. Cílem šetření bylo zjistit podrobnou druhovou skladbu mechorostů i cévnatých druhů rostlin, včetně jejich ekologických nároků, původnosti a stupně ohrožení. Zvýšená pozornost byla věnována výskytu a početnosti jak chráněných a ohrožených druhů, tak i apofytických a zcela alochtonních. Cílem práce bylo také vymapovat vybrané cévnaté druhy rostlin, zakreslit hlavní antropické zásahy a provést půdní rozboru jak v kontrolních, tak v antropicky ovlivněných plochách. Ve dvou trvale fixovaných plochách v lokalitě Klínovky bude sledována sukcese vegetace. Na dokumentaci Správy KRNAP a z dostupných pramenů byly zjišťovány hospodářské a turistické aktivity, které rozhodujícím způsobem ovlivnily destrukci původního vegetačního krytu. Práce předkládá vstupní data pro další monitorování stavu vegetace a půdy. Závěr obsahuje návrh ochranných opatření, která by měla vést k obnově původního druhového složení vegetace.

Cílem práce bylo též porovnání druhové skladby s dřívějšími údaji. Nejkompletnější geobotanickou studii u Klínovky provedla Špatenková (ŠPATENKOVÁ – SKALSKÁ 1980). U ostatních autorů jsou k dispozici pouze dílčí floristické údaje, nalézáme je např. v publikacích: JENÍK (1961), ŠOUREK (1969), PROCHÁZKA a ŠTURSA (1972), ŠTURSA a ŠTURSOVÁ (1975, 1982), ŠTEFFAN (1978), PROCHÁZKA a MÁLKOVÁ (1980), KLIMEŠ (1984), ŠPATENKOVÁ (1984), HEJNÝ a SLAVÍK (1988, 1990, 1992, 1995, 1997), ŽÁKOVÁ (1990), KUBÁTOVÁ (1994), KRAHULEC a kol. (1996).

Předložená studie navazuje na předešlé výzkumy synantropizace na hřebenech východních Krkonoš (MÁLKOVÁ 1992a, 1993, 1994a,b,d, 1995a,b,d, 1996a,b,c,d,e, 1997a,b, 1998a,b, 1999a,b, 2000, MÁLKOVÁ et WAGNEROVÁ 1994, 1995a,b,c, 1996, 1997, MÁLKOVÁ et KŮLOVÁ 1995, MÁLKOVÁ et al. 1997), jejichž cílem je postupné podchycení synantropní flóry u bud, jejich zbořeníšť, v lemech cest, u vyhlídek a na dalších turisticky exponovaných místech. Autorka dosud ve východních Krkonoších zhodnotila v letech 1991 až 2000 59 úseků cest a 27 bodových turistických center. Hlavním cílem těchto studií je soustředění vstupních dat pro monitorování a následný management.

2. Lokalizace a přírodní poměry zájmového území

Objekt Klínovky ležel v nadmořské výšce 1276,8 m na jihozápadním svahu Zadní Planiny (1422,7 m n. m.) v katastrálním území Přední Labská, parcela 91, číslo popisné již nemá. V blízkosti bylo postaveno více bud, celá enkláva dostala jméno Klínový Boudy. Vegetační kryt je po více jak 300 let ovlivňován lidskou činností. Před antropickými zásahy byly v dané enklávě rozvolněné klečové porosty as. *Myrtillo - Pinetum mughi* Jeník 1961 a nízké smrčiny as. *Calamagrostio villosae - Piceetum* Hartmann in Hartmann et Jahn 1967, podél četných pramenišť rostly cenózy as. *Sphagno - Piceetum* (Tüxen 1937) Hartmann 1953.

Geologický podklad tvoří deluviální a fluviodeluviální sedimenty polygenetického charakteru (CHALOUPSKÝ 1968). Četná prameniště sbírá Klínový potok. Převažujícím půdním typem je horský humusový podzol, zrašelinělé či oglejené půdy v nivě potoků. Na plochách silně ovlivněných lidskou činností nacházíme antropicky ovlivněné půdy (MÁLKOVÁ 1995a, 1996e). Především se jedná o půdy v místě objektu se zbytky stavebního materiálu, plochy dříve intenzivně obhospodařované, okolí navážek bazických drtí, plochy ovlivněné eutrofizací v místech s nedostatečnou či chybějící likvidací odpadních vod a plochy narušované komprimací - sjížděním nebo nadměrným sešlapem turistů. Na antropicky silně degradovaných půdách nacházíme sekundární fytocenózy. Na nitrofilních stanovištích převládá *Rumex alpinus*, případně *Urtica dioica*, místy *Carduus personata* či *Peucedanum ostruthium*. Uvedené porosty jsou řazeny do svazu *Rumicion alpini* Klika in Klika et Hadač 1944 (as. *Rumicetum alpini* Beger 1922 em. Br.-Bl. 1972) a fragmenty as. *Imperatorietum ostruthii* Gutte 1972. V komunikačních lemech dominuje komprimofilní vegetace svazu *Polygonion avicularis* Br. – Bl. 1931. V okolí bazických navážek je zvýšená pokryvnost taxonů, jež snášejí či přímo vyžadují půdy s vyšším obsahem bázi.

Průměrná roční teplota je + 2,4 °C, průměrný úhrn srážek činí 1 300 mm (SYROVÝ et al. 1958).

3. Historické aspekty ovlivnění vegetačního krytu v zájmové oblasti

Luční enklávy Klínových Bud, dále Předních a Zadních Rennerovek, Friesových Bud vznikly v období rozvoje budního hospodářství v 17. a 18. století (dále jen st.). Klínovka i Friesovy Boudy byly založeny r. 1676, Rennerovky r. 1695 (LOKVENC 1978). Následně byla budována síť cest (MUSIL 1981). Cesty podél Klínovky jsou zachyceny již na mapě

z r. 1806 (HOSER 1806). Úseky cest 22, 38 a 39 (obr. 1) jsou součástí staré cesty z 16. st. Jednalo se o spojnice mezi Pecí pod Sněžkou, Modrým dolem, okolo Výrovky přes Klínové Boudy až do Špindlerova Mlýna. Tudy se nosila z hor vytěžená ruda, později seno.

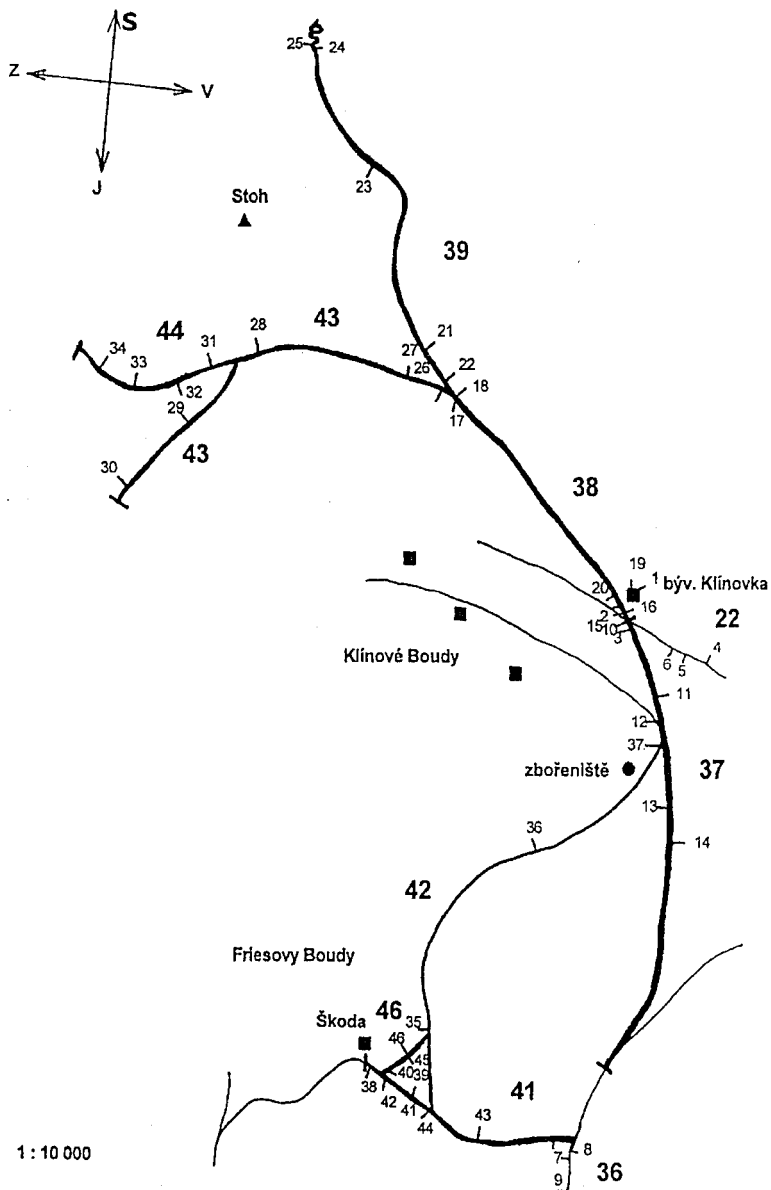
Vznik Klínové boudy lze umístit do poloviny 16. st. V době dolování stříbrné rudy ve Svatém Petru byla ruda odtud přenášena nejkratší cestou přes Zadní Planinu ke zpracování v hutích v Dolním Dvoře. Po překonání nejvyššího bodu cesty, na svahu v 1276 m n. m., si nosiči postavili přístřešek, ve kterém mohli překonat nepohodu a odpočinout si. Transport rudy zanikl asi v době, kdy byla ve Svatém Petru postavena v r. 1622 nová tavící huť. První doložená zpráva o Klínovce je z r. 1676. Tehdy byl primitivní přístřešek přestaven na letní boudu, ve které byl ubytován jeden člověk, který měl zajišťovat obstarávání provozu, noclehů a občerstvení. Bouda ležela jen asi 1 km od Slezské cesty (na obr. 1 úsek 36), se kterou byla spojena stezkou přicházející od Liščí hory (úsek 22) a pokračující na Stoh (úseky 38 a 39) i odbočkou od Zadních Rennerovek (úsek 37) – obr. 1. Klínovka tedy ležela u křižovatky řady cest. Po r. 1970 byla nevhodně zpevněna dolomitickým materiálem cesta 22, po r. 1985 byl její povrch překryt čedičovým šterkem, kterým je zpevněn i úsek 37.

Poblíž Klínovky vznikly další boudy a celá enkláva zde dostala jméno Klínové Boudy. Obyvatelé v nich se přizpůsobili budnímu hospodářství, které se stalo spolu s prací v panských lesích jejich hlavním zaměstnáním. Rozšířila se proto i plocha luk a pastvin potřebných k chovu dobytka na jižních svazích s příznivými půdními podmínkami v pramenné oblasti Klínového potoka a jeho přítoků.

V r. 1912 stálo na Klínových Boudách 12 chalup a žilo v nich 96 obyvatel. Byla tu zřízena i škola. Klínovka byla v 18. a 19. st. několikrát přestavována a v r. 1891 poskytovala již pohostinství i noclehy. V r. 1912 měla k dispozici ve dvanácti vytápěných místnostech třicet lůžek. Rozkvět boudy nastal v letech 1920 až 1940, kdy se stala vyhledávaným horským hotelem a to i v zimní sezóně. V r. 1963 objekt převzala organizace Krkonošské hotely. Tehdy bouda měla 20 pokojů se 105 lůžky a 140 místy u stolů v restauraci. Dne 22. února 1970 do základů vyhořela a nebyla již obnovena (LOKVENC 1978). Plocha po spáleníšti je zarovnaná, místy se zbytky stavebního materiálu. Celkové rozmístění jednotlivých dominant cévnatých druhů rostlin zachytila ŠPATENKOVÁ - SKALSKÁ (1980).

Původní druhová skladba vegetace je pozměněna v důsledku dřívější hospodářské činnosti (pastvou, hnojením, kosením, zejména v okolí stáje, žumpy a hnojiště se hromadil organický dusík a odtud se nejvíce šířily porosty s dominancí *Rumex alpinus*), turistickými aktivitami (komprimofilní vegetace u turistických cest a v místě odpočinku), zbytky stavebního materiálu, navážkami bazických drtí. V lokalitě Klínovka se u studánky nebo u boudy či na lavičích zastavuje hodně turistů, mnozí jen prochází. O vysoké návštěvnosti svědčí počty průchozích, které byly zjištěny při sčítacích akcích, jež provádí pravidelně Správa KRMAP. Autorka měla k dispozici data od r. 1970 do r. 1991. Největší počet turistů byl napočítán 17.3.1984 – 1157. Lze předpokládat, že za hezkého počasí v letní sezóně mohl být počet ještě větší. Vysoké jsou i počty cyklistů. Dne 3.7.1999 projelo přes Klínovku na zakázané cestě 38 56 cyklistů.

V r. 1999 prováděla Správa KRMAP v lokalitě Klínovky na rozsáhlých plochách likvidaci invazního druhu *Rumex alpinus* s cílem postupně obnovit původní květnaté horské louky. Za účelem odstranění šřovíku alpského bylo kombinováno více metod: mechanická likvidace (kosení, vyrývání kořenů, odstraňování květenství), chemické (postřik herbicidy Roundup Bioaktiv) i biologické (mulčování, osévání semeny původních druhů rostlin).



Obr. 1: Lokalizace míst půdních odběrů v širším okolí Klínovky ve východních Krkonoších.
Fig. 1: Localisation of places of soil tests in wide neighbourhood of Klínovka in the eastern Giant Mountains.

4. Metodika

Podrobné inventarizační průzkumy v lokalitě Klínovky a na přilehlých cestách byly autorkou prováděny v letech 1996 až 1999. Podchyceny byly mechy i cévnaté rostliny, které byly podle původnosti v daném území rozříděny do tří kategorií:

A. Druhy v území původní (autochtonní), rostoucí pouze v přirozených fytoocenózách na přirozených stanovištích - v práci značeny typ A.

B. Druhy v území původní (autochtonní), rostoucí zde jak v přirozených, tak v antropogenních fytoocenózách, kde mají zpravidla větší pokrývnost: druhy apofytické, zkráceně apofyty: typ B.

C. Taxony v daném území nepůvodní (alochtonní), které se zde rozšířily pouze v degradovaných fytoocenózách na antropogenních stanovištích - typ C. Užitě členění je převzato z práce HOLUB a JIRÁSEK (1967). V příspěvku je užíván termín antropofyta jako souhrnné označení pro druhy typu B a C.

Autorkou vytvořená mapa u Klínovky byla rozdělena na čtverce 20 x 20 m, do nichž byly podle početnosti zakresleny vybrané druhy cévnatých rostlin. Značky a užitě symboly jsou v tab. 1. V místě výskytu druhu *Sedum rosea*, byla fixována trvalá plocha F1, u populace *Dactylorhiza fuchsii* subsp. *psychrophila* plocha F2, obě o velikosti 16 m². V nich byly sepsány fytoocenologické snímky podle Braun-Blanqueta. Zakresleny byly i antropické zásahy a místa půdních odběrů. V širším okolí bylo průběžně odebráno 69 směsných půdních vzorků (obr. 1), které pochází z rhizosféry jak autochtonních taxonů v kontrolních bezprostředně neovlivněných plochách, tak z různým stupněm degradovaných stanovišť. Pedologické rozbory vzorků provedla v r. 1998 firma Bio-Analytika v Hradci Králové, v r. 1999 Laboratoř se sídlem ve VÚLHM Opočno. Při stanovení výměnné půdní reakce pH a dusíku amoniakálního -NH₄⁺ a nitrátového -NO₃⁻, fosforu P₂O₅, vápníku CaO, hořčíku MgO, draslíku K₂O a organického uhlíku C_{org} byly užitě při rozborech metodiky podle Javorského a Krečmera (JAVORSKÝ et KREČMER 1985). Na atomovém spektrofotometru na Fakultě chemicko-technologické Univerzity Pardubice metodou ICP OES byly stanoveny těžké kovy.

U všech druhů byly podle Ellenberga a kol. (ELLENBERG et al. 1992) vypsány: životní forma, indikační hodnoty ke světlu, teplotě, vlhkosti, půdní reakci a k dusíku. Při rozborech vegetace řešených cest jsou užitě pro ekologické faktory následující indikační čísla, která znamenají:

A. Indikační čísla k pH (užitě jsou hodnoty 1 až 9):

- 1 - ukazatel silně kyselé reakce, nikdy na slabě kyselých či alkalických půdách
- 2 - hodnoty jsou mezi 1 a 3
- 3 - indikátor kyselé půdní reakce, hlavně na kyselých půdách, ale výjimečně i na téměř neutrálních
- 4 - mezi 3 a 5
- 5 - ukazatel středně kyselé půdní reakce, pouze příležitostně se druhy vyskytují na velmi kyselých nebo neutrálních až zásaditých půdách
- 6 - stojí mezi 5 a 7
- 7 - indikátor půd se slabě kyselou až slabě alkalickou půdní reakcí, nikdy na silně kyselých půdách
- 8 - hodnota stojící mezi 7 a 9, to znamená v převaze na vápenatých půdách
- 9 - indikují bazické a vápníkem bohaté půdy

B. Indikační čísla k dusíku N (užitě jsou hodnoty 1 až 9) :

- 1 - na stanovištích extrémně chudých na dusík
- 2 - mezi 1 a 3

Obr. 2: Zakreslení antropických zásahů, míst půdních odběrů a lokalizace fytoecologických snímků u bývalé Klínovky. Vysvětlivky ke značkám v lokalitě bývalé Klínovky.

Fig. 2: Mapping of anthropic treatments, natural formations, spots of soil sampling and stationary plots at the former Klínovka. Explanations to marks on the locality.

Vysvětlivky ke značkám v lokalitě bývalá Klínovka (obr. 2):

P1 – P10: místa půdních odběrů (přesná lokalizace je u tab. 5 – půdní rozborů)
F1, F2: lokalizace míst fytoecologických snímků

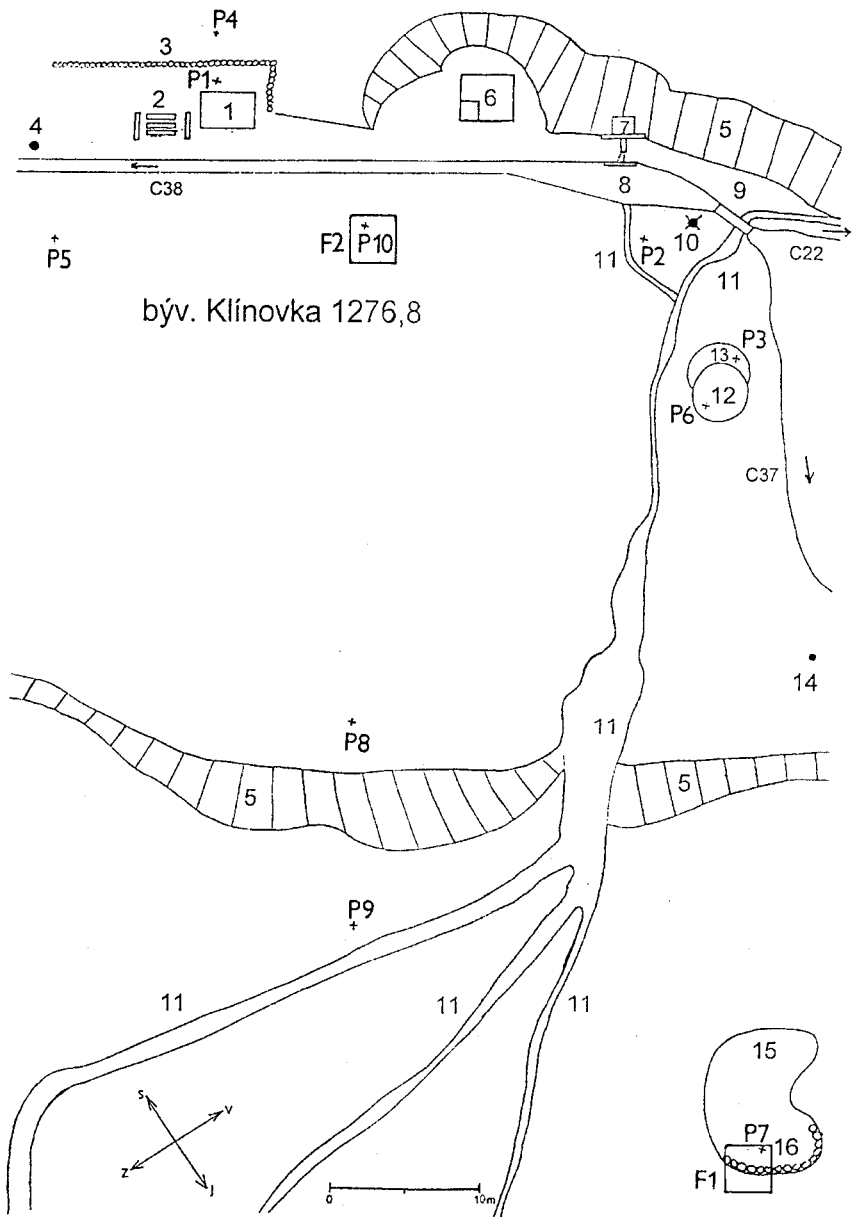
charakteristické prvky a antropogenní zásahy - čísla:

- 1 - dřevěný objekt
- 2 - odpočinková plocha (stůl a 4 lavice)
- 3 - zídka z kamenů zpevňující sráz
- 4 - turistický kůl
- 5 - svah
- 6 – betonová plocha
- 7 – krytá studánka, odtok vody
- 8 – dřevěné koryto
- 9 – dřevěný mostek
- 10 – turistická značka
- 11 – drobné vodní toky
- 12 – navážka štěrku
- 13 – zbytek staré navážky melafyrové drtě (r. 1998)
- 14 – dřevěný kůl
- 15 – vysoký val hustě porostlý vzrostlou vegetací (dominuje *Rubus idaeus*, *Urtica dioica*)
- 16 – lokalita *Sedum rosea* na kamenitém svahu

sledované úseky cest :

- C22: Chalupa na Rozcestí – býv. Klínovka (1350 – 1280 m n.m.): turistická, občas využívána i motorovými vozidly, zeleně značená, zpevněná čedičovým štěrkem (1. zóna KRNAP)
- C37: Světlý vrch: rozcestí na Slezské cestě (kóta 1313,5 m n.m.) - býv. Klínovka (1280) - turistická, žlutě značená, zpevněná čedičovým štěrkem (rozhraní 1. a 2. zóny KRNAP)
- C38 : Od býv. Klínovky na Stoh (rozcestí cest - na kótě 1289,5 m n.m.) otevřená turistická, modře značená, po r. 1990 upravena autochtonním materiálem, vyhlouben příkop a zbudovány svodnice (po hranici 1. a 2. zóny KRNAP)

Antropogenní tvary byly mapovány 3.7.1999



- 3 - místa více méně chudá na dusík
- 4 - stojící mezi 3 a 5
- 5 - ukazatelé stanovišť středně bohatých na dusík
- 6 - mezi 5 a 7
- 7 - ukazatel stanovišť bohatých na dusík
- 8 - vysloveně indikátory dusíkatých stanovišť
- 9 - indikují nitrofilní stanoviště - na místech extrémně bohatých dusíkem

C. Indikační čísla k teplotě T (užity jsou hodnoty 5 a 6)

- 5 - charakterizuje druhy rostoucí ve středně teplých oblastech od nížin do montánních poloh
- 6 - druhy jsou rozšířeny od nížin do kolinného stupně

D. Indikační čísla ke světlu S (užity jsou hodnoty 6 až 8):

- 6 - druhy rostou zřídka u nižšího osvětlení než 20%,
- 7 - druhy jsou více rozšířené při plném světle
- 8 - charakterizuje již světlomilné rostliny

Písmeno x znamená, že taxon má k ekologickému faktoru širokou ekologickou amplitudu.

U každého druhu bylo dopsáno základní taxonomické zařazení, dále stupeň ohrožení: je-li taxon uveden v Červeném nebo Modrém seznamu Správy KRNP z r. 1996 (KOLEKTIV 1996), v Přehledu vyhynulých, nezvěstných a ohrožených taxonů na území Východních Čech (FALTYS 1993) nebo ve Vyhlášce č. 395 z r. 1992 Sb. Mechy sbíral a určil Mgr. P. Hájek. Determinaci sebraných jestřábníků provedl RNDr. J. Chrtěk. Nomenklatura cévnatých druhů odpovídá pojetí práce ROTHMALER a kol. (1990). Nomenklatura druhů *Campanula bohemica* a *Aconitum callibotryon* jsou podle publikace DOSTÁL (1989). Fytocenologické jednotky jsou uvedeny podle práce MORAVEC a kol. (1995).

5. Výsledky a diskuse

V průběhu vegetačních sezón 1996 - 1999 bylo autorkou na zbořeništi Klínovky zjištěno na ploše 4 800 m² 164 taxonů. Ze 137 cévnatých druhů rostlin je 52% autochtonních, ale zaujímají jen malou pokryvnost – zejména nad zídou z kamenů zpevňující hráz. Na obr. 2 je zakreslena topografie lokality, antropické zásahy, cesty (včetně charakteru jejich zpevnění), místa půdních odběrů a dvě trvale fixované výzkumné plochy. Z ohrožených druhů podle Vyhlášky 395 z r. 1992 Sb. jich bylo u Klínovky nalezeno osm (tab. 1). Apofytických taxonů bylo určeno 42 (31%), alochtonních 23 (17%) - tab. 2. Vysoký podíl tvořily v lokalitě mechorosty (díky četným prameništím) - 27 druhů (tab. 3).

Graf na obr. 3A dokládá, že v lokalitě nejvíce taxonů typu A vyžaduje půdy chudé na dusík (indikační čísla 2 a 3), zatímco převaha apofytů a alochtonních taxonů roste na půdách s vyšším až vysokým obsahem dusíku. Obdobně má většina antropofyt pro pH vyšší indikační čísla nebo jsou k danému faktoru indiferentní - x (obr. 3B).

První fytocenologický snímek F1 byl sepsán na J svahu vysokého valu v suti kamenů, kde je početná populace druhu *Sedum rosea*. Z chráněných druhů je v ploše ještě *Aconitum callibotryon*. Chráněné druhy jsou zde ohroženy rozrůstajícími se antropofyty, zejména se jedná o taxony: *Festuca rubra* agg., *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata* – viz tab. 4, lokalizace na obr. 2. Druhý fytocenologický snímek F2 byl sepsán blízko cesty 38 v populaci druhu *Dactylorhiza fuchsii* subsp. *psychrophila*, z chráněných druhů zde dále rostou: *Campanula bohemica* a *Hieracium alpinum* agg. Na ploše 16 m² bylo v F2 určeno 32 druhů (31 bylin), z nichž téměř polovinu tvoří antropofyty (tab. 4). Na zbytcích přirozených společenstev nad zídou v horním úseku lokality roste chráněný druh *Gentiana asclepiadea*, na středně antropicky narušených plochách s rozvolněnou vegetací *Campanula bohemica*

a *Botrychium lunaria* (MÁLKOVÁ 1994c). Druhy řazené do Červeného a Modrého seznamu Správy KRNP z r. 1996 bylo možné zakreslit do jedné mapy, neboť jejich pokryvnost je malá (obr. 4). Nejvíce taxonů řazených do Modrého seznamu se vyskytuje v místech málo antropicky narušených. Největší kumulace je v horním úseku lokality nad kamennou zídou (*Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Ranunculus platanifolius*, *Trientalis europaea*). Větší zastoupení těchto fytogeograficky význačných druhů je i podél pramenišť (*Epilobium angustifolium*, *Juncus filiformis* aj.), dále v pravém a dolním úseku, kde jsou fragmenty přirozených společenstev: v nivních partiích *Adenostyles alliariae* či *Senecio rivularis*, na kamenitém valu např. *Sedum alpestre*.

Apofytické druhy jsou s ohledem na značný počet a pokryvnost rozkresleny do tří map (obr. 5 B1 až B3). Alochtonní taxony jsou na obr. 6 C1, C2. V lokalitě Klínovka provádí Správa KRNP likvidaci invazních druhů *Rumex alpinus* a *Urtica dioica* s cílem potlačit tyto expanzivní druhy (mechanickou, chemickou i biologickou cestou) a postupně obnovit původní květnaté horské louky. Vlivem chemického postřiku je na velkých plochách vegetace spálená (včetně druhů původních, které rostly v porostech šťovíku a kopřivy a přetrvávaly zde) nebo přežívá se sníženou vitalitou. Tyto volné plochy jsou přechodnou fází porostů po použití asanačních prostředků. V mnoha místech byli vzrostlí jedinci šťovíku alpského postřikem spáleni. Na jejich místě vyklíčily stovky a tisíce nových semenáčků. Oslabování vitality a obnova květnatých luk bude dlouhodobý proces.

Příčiny výskytu antropofyt lze rozdělit do několika skupin. U cest, v jejich lemech a na sešlapávané ploše před dřevěnou boudou a u laviček (obr. 2) převažují komprimofilní druhy – *Poa annua*, *Trifolium repens*, *Plantago major*, *Cerastium holosteoides*, *Sagina saginoides*, *Veronica serpyllifolia* aj. V místech mechanicky méně ovlivňovaných rostou s velkou pokryvností *Ranunculus acris* a *R. repens*, *Silene dioica*, méně *Taraxacum seccio ruderalia*, *Veronica chamaedrys*, *Festuca rubra* agg., *Galeopsis pubescens* aj. V partiích bez mechanického narušování je větší zastoupení taxonů vyššího vzrůstu, zejména byly mapovány druhy: *Senecio fuchsii*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Alopecurus pratensis* aj.

Ve svažitém terénu pod bývalým objektem a v širším okolí rostou na velkých plochách obohacených o živiny (zejména o organický dusík a o fosfor) nitrofilní druhy, zejména již uvedené: *Rumex alpinus* a *Urtica dioica*. S menší pokryvností byly mapovány: *Senecio fuchsii*, *Alopecurus pratensis*, přistupuje i *Geranium sylvaticum*. Na několika místech se vyskytují i *Agropyron repens*, *Capsella bursa-pastoris*, *Heracleum sphondylium*, *Chenopodium bonus-henricus*.

Na zbytcích stavebního materiálu, v lemu cesty 22 (zpevněna vápencovým šterkem) a na bazických navážkách (pod čísla 12 a 13 v mapě antropických zásahů – obr. 2) jsou rozšířeny antropofyty, které tolerují nebo přímo pro svůj zdárný růst vyžadují zvýšené pH a vyšší zásobení bázemi. Mezi tyto druhy patří: *Epilobium adenocaulon*, *Chamomilla suaveolens*, *Medicago sativa*, *Pimpinella major*, *Tussilago farfara*, *Tanacetum vulgare*, *Viola arvensis*, *Barbarea vulgaris*, *Crepis biennis*, *Geranium pratense* aj.

Antropofyty rostou především na degradovaných půdách. Na lokalitě Klínovka a v jejím širším okolí bylo autorkou v letech 1996 až 1999 odebráno celkem 69 půdních vzorků (výsledky rozborů jsou v tab. 5, kde je ve vysvětlivkách i popis místa odběrů, lokalizace je na obr. 1 a 2). Z rozborů vyplynulo, že v kontrolách (např. KL4, 38/2) je pH 3,1, v blízkosti bazické navážky je však pH (22/3, KL3, KL6) 7,4 nebo 7,5 a obsah CaO 7 700 mg/kg. Na plochách se zbytky stavebního materiálu (KL10) jsou vysoké hodnoty pH 7,1 a množství CaO 7 943,7 mg/kg; zde jsou nízké obsahy dusíku. V porostech, kde dominuje *Rumex alpinus* (KL2, KL 8 a KL9) jsou výrazně zvýšené obsahy živin – např. P₂O₅. V ploše za dřevěnou boudou, kterou turisté často používají jako WC, byly prokázány

extrémně vysoké hodnoty amoniakálního dusíku a fosforu (vzorek KL1). Těžké kovy budou pro celou zájmovou oblast východních Krkonoš vyhodnoceny v samostatné studii.

Autorka porovnávala druhovou skladbu vegetace v lokalitě Klínovka s dřívějšími publikovanými nálezy. V lokalitě nepotvrdila výskyt druhů: *Equisetum fluviatile* (PROCHÁZKA et ŠTURSA 1972), *Senecio vulgaris* (KLIMEŠ 1984), *Sambucus nigra* (ŠPATENKOVÁ 1984). Nejpodrobnější geobotanické výzkumy prováděla na Klínovce ŠPATENKOVÁ - SKALSKÁ (1980), která zde v letech 1978 a 1979 sepisovala cévnaté rostliny, v r. 1979 kvantitativně vyhodnocovala vegetaci ve dvou transektech, odebrala tři půdní vzorky. Hodnoty půdních rozborů jsou podobné i po 20 letech, nelze hovořit o návratu k původnímu stavu. Z porostu, kde dominoval druh *Deschampsia cespitosa* uváděla ŠPATENKOVÁ – SKALSKÁ (1980) pH 6,4 (spáleniště po bouři) a obsah celkového dusíku 0,1. Ze dvou míst, kde roste *Rumex alpinus*, byl pH 6,0 (svah pod boudou) a 6,6 (spáleniště) a Ncelk. 0,58 a 0,11. Metody rozborů jsou stejné s těmi, které používá autorka. Ta zjistila hodnoty Ncelk. ještě vyšší 0,67 (plochy s dominancí *Rumex alpinus*). Bylo provedeno i porovnání druhové skladby vegetace po 20 letech (viz tab. 1). Autorka v průběhu inventarizací (v letech 1996 až 1999) nenašla 8 druhů, které uvádí ŠPATENKOVÁ - SKALSKÁ (1980). Některé taxony mohly být přehlédnuty, neboť jsou malého vzrůstu (*Bellis perennis*), jiné mohly být spáleny postřikem. Např. v r. 1999 autorka našla spálený jeden exemplář druhu *Sambucus nigra*, takže jej do seznamu nezařadila. *Equisetum fluviatile* se zřejmě vyskytuje v níže položených partiích lokality u četných prameništ, kde již průzkumy nebyly prováděny. Naopak autorka našla navíc 94 druhů, které nejsou v diplomové práci Špatenkové (ŠPATENKOVÁ - SKALSKÁ 1980) obsaženy. Jestli se tyto taxony vyskytovaly i před 20 lety lze těžko říci, neboť velikost území, které sledovala Špatenková a autorka se nepřekrývají.

Ve dvou početných populacích roste v lokalitě Klínovky *Noccaea caerulea*, což není častý druh v subalpínských polohách Krkonoš. Mezi neobvyklé nálezy patří i výskyt *Medicago sativa* na okraji navážky šterku (obr. 2).

Tab. 1: Abecední seznam cévnatých druhů u bývalé Klínovky (označení mapovaných, stanovení původnosti, ohrožení, indikační čísla k dusíku N a půdní reakci pH).

Table 1: Survey of vascular plants in the area at former Klínovka chalet completed by originality. Mapped species in the Table are marked below symbol M. Explanations and symbols are presented in Table I.

M	TYP	DEL	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	pH	N	CK	MK	VYHL	KLM	KLSP	
●	A	----	<i>Aconitum callibotryon</i>	6	7	C	--	C3	+		5
●	A	----	<i>Adenostyles alliariae</i>	x	8	--	M	--	+	+	T
●	C	----	<i>Agropyron repens</i>	x	7	--	--	--	+	+	ST
	B	(AB)	<i>Agrostis capillaris</i>	4	4	--	--	--	+	+	
	A	(AB)	<i>Achillea millefolium</i> s. l.	x	5	--	--	--	+		
●	C	----	<i>Achillea ptarmica</i>	4	2	--	M	--	+		◆
	B	----	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	6	4	--	--	--	+	+	<
●	B	----	<i>Alopecurus pratensis</i>	6	7	--	--	--	+	+	<
	A	----	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	x	--	--	--	+		
●	C	(CB)	<i>Anthriscus sylvestris</i>	x	8	--	--	--	+		=
	A	----	<i>Athyrium distentifolium</i>	6	7	--	--	--	+		
●	C	----	<i>Barbarea vulgaris</i>	x	6	--	--	--	+		☐
●	C	----	<i>Bellis perennis</i>	x	6	--	--	--	-	+	&
	A	----	<i>Betula carpatica</i>	1	1	--	--	--	+		<
●	A	----	<i>Botrychium lunaria</i>	x	2	C	--	C3	+		<
	A	----	<i>Calamagrostis villosa</i>	2	2	--	--	--	+	+	
●	A	----	<i>Campanula bohemica</i>	3	3	C	--	C3	+		
●	B	----	<i>Campanula rotundifolia</i>	x	2	--	--	--	+	+	△
●	C	----	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	x	6	--	--	--	+	+	
	A	----	<i>Cardamine amara</i> agg.	6	4	--	--	--	+		
	A	----	<i>Cardamine pratensis</i>	x	x	--	--	--	+		
●	A	(AB)	<i>Cardaminopsis halleri</i>	3	x	--	--	--	+		c
●	C	(CB)	<i>Carduus personata</i>	8	8	--	--	--	+		☐
	A	----	<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>rigida</i>	1	3	--	M	--	+		
	A	----	<i>Carex nigra</i>	3	2	--	--	--	+	+	
●	B	(AB)	<i>Carex ovalis</i>	3	3	--	--	--	+		↑
	A	----	<i>Carex pallascens</i>	4	3	--	--	--	+		
●	B	----	<i>Cerastium holosteooides</i>	x	5	--	--	--	+	+	■
●	C	----	<i>Cirsium arvense</i>	x	7	--	--	--	+	+	△
●	A	(AB)	<i>Cirsium helenioides</i>	5	6	--	M	--	+		☐
●	B	----	<i>Cirsium palustre</i>	4	3	--	--	--	+		◆
●	C	----	<i>Crepis biennis</i>	6	5	--	--	--	+		☐
●	A	(AB)	<i>Crepis conyzifolia</i>	2	2	--	M	--	+		☐
	B	(AB)	<i>Crepis mollis</i> subsp. <i>succisifolia</i>	5	5	--	--	--	+		☐
	B	(AB)	<i>Crepis paludosa</i>	8	6	--	--	--	+	+	
	A	----	<i>Cystopteris fragilis</i>	8	4	--	--	--	+		
●	B	(BC)	<i>Dactylis glomerata</i>	x	6	--	--	--	+	+	☐
●	A	----	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> subsp. <i>psychrophila</i>	3	2	C	--	C3	+		7
	A	----	<i>Deschampsia cespitosa</i>	x	3	--	--	--	+		
	A	----	<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	3	--	--	--	+		
	A	----	<i>Dryopteris dilatata</i>	x	7	--	--	--	+		
●	C	----	<i>Epilobium adenocaulon</i>	7	8	--	M	--	+	+	↑
●	A	----	<i>Epilobium alpestre</i>	7	8	--	M	--	+		☐
●	B	----	<i>Epilobium angustifolium</i>	5	8	--	--	--	+	+	☐
	A	----	<i>Epilobium montanum</i>	6	6	--	--	--	+		☐
	A	----	<i>Epilobium palustre</i>	3	2	--	M	--	+		
●	B	----	<i>Epilobium roseum</i>	8	8	--	--	--	+		△
	A	----	<i>Equisetum fluviatile</i>	5	5	--	M	--	-	+	
	A	----	<i>Festuca aizoides</i>	2	1	--	M	--	+		
●	C	(BC)	<i>Festuca rubra</i> s. l.	6	x	--	--	--	+		☐
●	C	----	<i>Galeopsis pubescens</i>	x	6	--	--	--	+		☐
●	C	----	<i>Galeopsis tetrahit</i>	x	6	--	--	--	+		☐
●	A	----	<i>Gentiana asclepiadea</i>	7	2	C	--	C3	+		●

M	TYP	DEL	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	pH	N	CK	MK	VYHL	KLM	KLSP	I
	A	----	Rumex alpestris	8	6	--	--	--	+	+	
●	C	----	Rumex alpinus	7	9	--	--	--	+	+	Y
●	C	----	Rumex obtusifolius	x	9	--	--	--	+		I
	B	(AB)	Sagina procumbens	7	6	--	--	--	-	+	
	B	(AB)	Sagina saginoides	5	4	--	M	--	+		
	A	----	Salix caprea	7	7	--	--	--	+		
	A	----	Salix silesiaca	3	4	--	--	--	+	+	
●	A	(AB)	Scrophularia nodosa	6	7	--	--	--	+		
●	A	----	Sedum alpestre	4	2	--	M	--	+		
●	A	----	Sedum rosea	4	?	C	--	C1	+		
●	A	(AB)	Senecio fuchsii	x	8	--	--	--	+		
	A	(AB)	Senecio nemorensis	x	8	--	--	--	-	+	
●	A	----	Senecio rivularis	6	5	--	M	--	+	+	
●	C	----	Senecio vulgaris	x	8	--	--	--	-	+	
●	B	(AB)	Silene dioica	7	8	--	--	--	+	+	
	A	----	Silene vulgaris	7	4	--	--	--	+	+	
	A	----	Solidago virgaurea subsp. minuta	2	3	--	--	--	+		
●	B	----	Stellaria graminea	4	3	--	--	--	+		
●	B	(BC)	Stellaria media	7	8	--	--	--	+	+	
●	B	----	Stellaria nemorum	5	7	--	--	--	-	+	
●	B	(BC)	Stellaria uliginosa	4	4	--	--	--	+		
●	C	----	Tanacetum vulgare	8	5	--	--	--	+	+	
●	B	----	Taraxacum secio ruderalia	x	8	--	--	--	+	+	
●	A	----	Tridentaria europaea	3	2	--	M	--	+		
●	B	(BC)	Trifolium repens	6	6	--	--	--	+	+	
●	C	----	Tussilago farfara	8	x	--	--	--	+	+	
●	B	(BC)	Urtica dioica	7	9	--	--	--	+	+	
	A	----	Vaccinium myrtillus	2	3	--	--	--	+		
●	A	----	Veratrum album subsp. lobelianum	7	6	--	M	C3	+		
●	B	(AB)	Veronica beccabunga	7	6	--	--	--	+		
●	B	----	Veronica chamaedrys	x	x	--	--	--	+	+	
●	B	----	Veronica officinalis	3	4	--	--	--	+		
●	B	----	Veronica serpyllifolia	5	5	--	--	--	+	+	
●	B	(BC)	Vicia sepium	6	5	--	--	--	+		
●	C	----	Viola arvensis	x	x	--	--	--	+		

Vysvětlivky k tabulce :

- M - mapované druhy označené
TYP- původnost : A - autochtonní druh, B - apofyt, C - alochtonní druh
DEL - původnost při nejednoznačném zařazení
pH - indikační číslo k půdní reakci podle Ellenberga a kol. (Ellenberg et. al. 1992)
N - indikační číslo k dusiku podle Ellenberga a kol. (Ellenberg et. al. 1992)
CK - Červený seznam Správy KRNP
MK - Modrý seznam Správy KRNP
VYHL - Vyhláška 395 / 1992 Sb.
KLM - druhy nalezené Málkovou v letech 1996 - 1999
KLSP - druhy nalezené Špatenkovou v roce 1979
I -
- značka pro výskyt druhu
- samostatná značka pro ojedinělý výskyt mapovaného druhu
- značka v kroužku - výskyt vzácné (do 10)
- značka ve čtverečku - druh málo početný (11 - 20)
- značka v čárkovaném obrysu plochy - druh početný (21 - 50)
- výskyt hojný (nad 50 jedinců), značka v tečkovaném obrysu plochy
- výskyt velmi hojný (nad 100) jedinců, značka v čerchovaném obrysu

Tab. 2: Zhodnocení vegetačních poměrů podle původnosti a stupně ohrožení.
Table 2: Evaluation of vegetation conditions according to originality and degree of danger.

býv. Klínovka

TYP	A		B		C		CELKEM E1	E0
	ABSOLUTNÍ	RELATIVNÍ	ABSOLUTNÍ	RELATIVNÍ	ABSOLUTNÍ	RELATIVNÍ		
POČET	72	52 %	42	31 %	23	17 %	137	27
C1	1	1 %	0	0 %	0	0 %		
C2	1	1 %	0	0 %	0	0 %		
C3	6	4 %	0	0 %	0	0 %		

Tab. 3: Abecední seznam mechorostů u bývalé Klínovky.
Table 3: List of moss type plants at former Klínovka chalet.

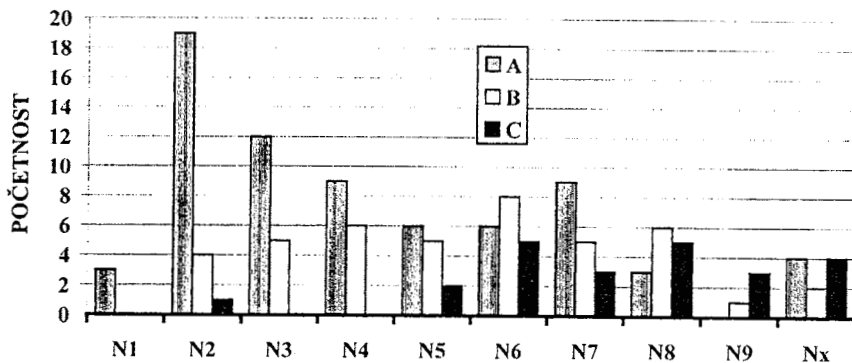
NÁZEV	pH	KL
Amblystegium serpens (HEDW.) B., S. et G. var. serpens	6	+
Barbula unguiculata HEDW.	7	+
Brachydontium trichodes (Web.) Milde	3	+
Brachythecium glareosum (SPRUCE) B., S. et G. var. glareosum	7	+
Brachythecium reflexum (STARKE ex WEB. et MOHR) B., S. et G.	4	+
Brachythecium rivulare B., S. et G.	6	+
Brachythecium velutinum (HEDW.) B., S. et G.	6	+
Bryum argenteum HEDW.	6	+
Ceratodon purpureus (HEDW.) BRID.	x	+
Dicranella heteromalla (HEDW.) SCHIMP.	2	+
Dicranoweisia crispula (HEDW.) LINDB. ex MILDE	4	+
Didymodon sp.		+
Dichodontium pellucidum (HEDW.) SCHIMP.	7	+
Hygrohypnum ochraceum (TURN. ex WILS.) LOESKE	2	+
Lescuria incurvata (HEDW.) LAWT.	7	+
Oligotrichum hercynicum (HEDW.) LAM. et DC.	2	+
Philonotis seriata MITT.	2	+
Pogonatum urnigerum (HEDW.) P. BEAUV.	2	+
Pohlia sp. div.		+
Polytrichum commune HEDW.	2	+
Polytrichum piliferum HEDW.	2	+
Racomitrium aciculare (HEDW.) BRID.	5	+
Racomitrium canescens (HEDW. ex HEDW.) BRID.	6	+
Rhizomnium punctatum (HEDW.) T. KOP.	4	+
Sanionia uncinata (HEDW.) LOESKE	3	+
Schistidium apocarpum (HEDW.) B. et S.	7	+
Sphagnum sp.		+

Obr. 3 A: Počty druhů skupin A, B, C k dusíku u bývalé Klínovky.

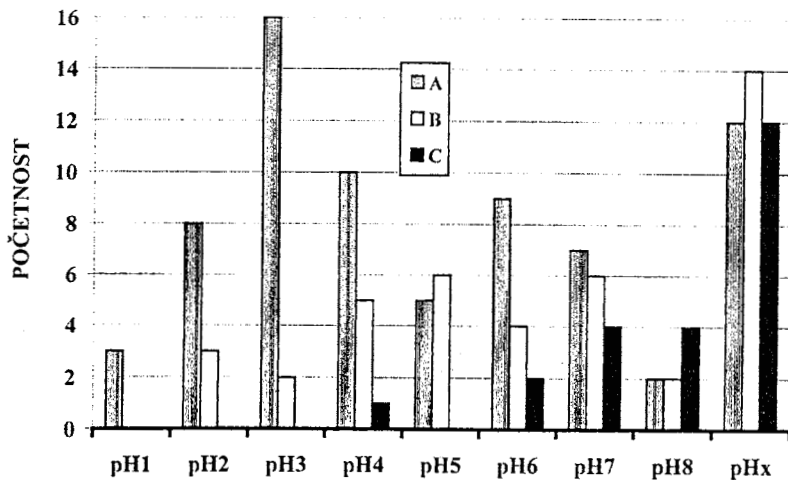
B: Počty druhů skupin A, B, C podle nároků k půdní reakci u bývalé Klínovky.

Fig. 3A, B: Number of species of groups A, B and C according to ecological demands to soil reaction and nitrogen.

A



B



Tab. 4: Fytocenologické snímky u bývalé Klínovky.
Table 4: Phytocenological survey round former Klínovka chalet.

pořízeny: 3.7. 1999, plocha snímků: 16 m²

značení snímku:	F ₁	F ₂
sklon v stupních:	50	3
orientace ke světové straně:	JJV	JV
počet druhů E ₂ :	1	1
celková pokryvnost E ₂ (v %):	3	10
počet druhů E ₁ :	20	31
celková pokryvnost E ₁ (v %):	80	95
celková pokryvnost E ₀ (v %):	5	7
celková pokryvnost skeletu (v %)	10	1
seznam druhů E ₂ :		
<i>Rubus idaeus</i>	1	.
<i>Salix silesiaca</i>	.	1-2
seznam druhů E ₁ :		
<i>Aconitum callibotryon</i>	+	.
<i>Achillea millefolium</i> s. l.	1	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	1	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1
<i>Calamagrostis villosa</i>	1	1
<i>Campanula bohemica</i>	.	1
<i>Carex bigelowii</i>	.	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+
<i>Crepis paludosa</i>	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> sp. <i>psychrophila</i>	.	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	2
<i>Epilobium alpestre</i>	+	r
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	r
<i>Festuca aizoides</i>	+	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	2-3	1-2
<i>Hieracium alpinum</i> agg.	.	+
<i>Homogyne alpina</i>	.	+
<i>Hypericum maculatum</i>	.	1
<i>Cherophyllum hirsutum</i>	1	+
<i>Myosotis nemorosa</i>	+	.
<i>Phleum rhaeticum</i>	.	+
<i>Polygonum historia</i>	+	r
<i>Potentilla erecta</i>	.	1
<i>Ranunculus acris</i>	.	1
<i>Ranunculus platanifolius</i>	r	.
<i>Rumex alpestris</i>	+	r
<i>Rumex alpinus</i>	.	+
<i>Sagina saginoides</i>	.	1-2

<i>Sedum alpestre</i>	+	.
<i>Sedum rosea</i>	2	.
<i>Senecio fuchsii</i>	+	l
<i>Senecio rivularis</i>	.	r
<i>Silene dioica</i>	.	r
<i>Silene vulgaris</i>	+	l
<i>Taraxacum sec. ruderalia</i>	.	l
<i>Tussilago farfara</i>	.	l
<i>Urtica dioica</i>	1-2	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	+

Tab. 5: Základní pedologické charakteristiky u cest a bud ve východních Krkonoších.
Table 5: Basic paedological characteristics by the paths and chalets in the eastern Giant Mountains.

čís. vz.	pHv	N-NO ₃ ⁻ mg/kg	N-NH ₄ ⁺ mg/kg	N-cel. %	P ₂ O ₅ mg/kg	K ₂ O mg/kg	MgO mg/kg	CaO mg/kg	Corg %	jem. %
KL 1	4.2	8.1	34.6	0.36	566.0	40.0	40.0	<10.0	9.6	51.6
KL 1'	4.2	-	-	-	53.0	-	75.6	750.8	-	-
KL 2	5.2	10.2	20.9	0.39	454.0	211.0	259.0	476.0	8.9	44.7
KL 2'	4.7	-	-	-	36.7	-	207.7	2192.9	-	-
KL 3	7.4	384.0	4.50	0.11	14.0	<10.0	541.0	7700.0	2.2	25.7
KL 3'	7.5	-	-	-	9.6	-	238.7	1266.9	-	-
KL 4	3.1	-	-	-	11.0	-	30.0	230.2	-	-
KL 5	4.2	-	-	-	67.5	-	342.6	1453.6	-	-
KL 6	7.2	-	-	0.19	52.1	-	448.0	3968.3	1.2	-
KL 7	5.7	-	-	0.64	316.3	-	378.1	7550.4	21.7	-
KL 8	6.9	-	-	0.38	202.3	-	1028.1	7614.8	13.8	-
KL 9	5.3	-	-	0.56	69.5	-	319.6	5311.7	18.9	-
KL 10	7.1	-	-	0.22	106.6	-	1181.3	7943.7	11.5	-
FR 1	7.5	-	-	0.09	31.0	-	2496.4	7722.0	4.6	-
FR 2	3.5	-	-	1.58	78.3	-	314.2	4550.0	58.5	-
FR 3	5.2	-	-	0.48	21.8	-	541.5	5952.4	16.4	-
FR 4	5.5	-	-	0.37	15.7	-	677.8	5968.8	13.8	-
FR 5	6.8	-	-	0.08	44.7	-	1416.4	7002.7	3.1	-
FR 6	7.4	-	-	0.10	126.9	-	2511.5	7786.4	3.4	-
FR 7	6.7	-	-	0.38	49.5	-	429.9	6632.3	13.7	-
FR 8	6.3	-	-	0.22	125.1	-	506.5	5783.6	10.3	-
FR 9	5.8	-	-	0.21	104.9	-	857.5	4577.4	8.3	-
FR 10	5.7	-	-	0.40	60.4	-	648.2	6140.4	16.4	-
37/1	7.5	-	-	-	9.6	-	238.7	1267.0	-	-
37/2	4.4	-	-	-	10.5	-	164.7	832.5	-	-
37/3	5.8	-	-	-	59.5	-	264.0	5751.5	-	-
37/4	3.9	-	-	-	38.5	-	1723.4	1056.1	-	-
37/5	3.2	-	-	-	11.7	-	113.1	496.9	-	-
38/1	4.7	-	-	0.69	36.7	-	207.7	2192.9	22.8	-
38/2	3.1	-	-	0.37	11.0	-	30.0	230.2	11.4	-
38/3	3.9	-	-	0.39	8.7	-	54.7	275.5	13.4	-
38/4	3.4	-	-	1.0	8.5	-	127.7	1056.8	34.9	-
38/5	4.2	-	-	0.27	53.0	-	75.6	750.8	10.5	-
38/6	5.5	-	-	0.54	225.6	-	463.0	8830.3	24.7	-
39/1	4.0	3.8	3.1	-	126.5	30.0	42.0	14.0	2.8	-
39/2	3.9	5.2	4.7	-	144.9	71.0	244.0	364.0	7.4	-
39/3	3.8	23.7	6.4	-	73.6	113.0	327.0	224.0	15.9	-
39/4	4.0	12.7	3.0	-	131.1	30.0	714.0	28.0	2.8	-
39/5	3.2	41.8	8.4	-	165.6	91.0	174.0	112.0	12.8	-

čís. vz.	pHv	N-NO ₃ ⁻ mg/kg	N-NH ₄ ⁺ mg/kg	N-cel. %	P ₂ O ₅ mg/kg	K ₂ O mg/kg	MgO mg/kg	CaO mg/kg	Corg %	jem. %
43/1	3.5	-	-	0.50	4.4	-	80.2	488.6	16.0	-
43/2	3.0	-	-	1.39	16.4	-	102.9	897.3	70.4	-
43/3	3.6	-	-	1.25	5.7	-	340.6	3254.7	44.2	-
43/4	3.2	-	-	1.0	8.1	-	106.3	903.0	37.5	-
43/5	3.0	-	-	1.44	10.4	-	148.2	2147.2	71.3	-
44/1	2.7	-	-	1.45	6.8	-	131.2	1718.9	71.7	-
44/2	3.1	-	-	1.41	11.2	-	83.2	705.2	56.0	-
44/3	3.1	-	-	1.38	8.0	-	242.0	3221.1	79.5	-
44/4	4.8	-	-	1.47	59.6	-	554.2	10281.7	69.0	-
41/1	7.0	-	-	-	121.1	-	1883.2	15036.5	-	-
41/2	6.4	-	-	-	14.9	-	966.0	3349.8	-	-
41/3	5.1	-	-	-	11.4	-	334.5	2397.4	-	-
41/4	7.1	-	-	-	12.6	-	4055.8	23480.6	-	-
41/5	6.7	-	-	-	12.6	-	1822.3	5875.2	-	-
41/6	2.8	-	-	-	7.0	-	69.6	1456.5	-	-
41/7	7.4	-	-	-	22.9	-	643.4	9245.0	-	-
42/1	3.5	-	-	-	33.8	-	92.1	667.3	-	-
42/2	6.2	-	-	-	363.3	-	1028.1	22772.8	-	-
42/3	3.3	-	-	-	10.7	-	91.8	491.6	-	-
46/1	4.3	-	-	-	6.8	-	306.3	1945.5	-	-
46/2	3.7	-	-	-	19.6	-	66.3	457.1	-	-
22/1	4.2	8.1	34.6	0.36	566.0	40.0	40.0	<10.0	9.6	51.6
22/2	5.2	10.2	20.9	0.39	454.0	211.0	259.0	476.0	8.9	44.7
22/3	7.4	384.0	4.5	0.11	14.0	<10.0	541.0	7700.0	2.2	25.7
22/4	4.4	3.6	10.3	0.43	40.0	<10.0	50.0	14.0	2.2	55.4
22/5	6.4	4.0	8.9	0.28	249.0	61.0	1741.0	7196.0	4.4	28.0
22/6	5.2	4.5	11.9	0.39	91.0	<10.0	123.0	504.0	3.0	62.0
36/1	3.7	41.8	6.8	-	131.1	155.0	415.0	476.0	16.1	-
36/2	6.9	8.4	2.7	-	87.4	49.0	1245.0	6832.0	4.6	-
36/3	5.6	36.2	4.6	-	207.0	71.0	485.0	4046.0	11.7	-

Vysvětlivky k lokalizaci míst půdních odběrů u cest a bud ve východních Krkonoších

číslo vzorku	číslo cesty	datum odběru	blížejší charakteristika místa odběru, popř. s uvedením dominantního taxonu
1	22/1	23. 7. 96	P, za budkou u bývalé Klínovky, užíváno jako WC
2	22/2	23. 7. 96	L, 1 100 m od počátku, v porostu <i>Rumex alpinus</i>
3	22/3	23. 7. 96	L, nepůvodní navážka s převahou <i>Tussilago farfara</i>
4	22/4	23. 7. 96	P, rašeliniště s <i>Dactylorhiza fuchsii</i> subsp. <i>psychrophila</i>
5	22/5	23. 7. 96	L, stacionární plocha s dominancí <i>Senecio fuchsii</i>
6	22/6	23. 7. 96	L, stacionární plocha s ruderalní vegetací
7	36/1	25. 7. 97	L, kontrolní plocha s <i>Adenostyles alliariae</i>
8	36/2	25. 7. 97	P, 3 m pod vápencem zpevněnou komunikací
9	36/3	25. 7. 97	L, za křížkem, plocha používaná jako WC
10	37/1	7. 7. 98	L, cizorodá navážka s dominancí <i>Tussilago farfara</i>
11	37/2	7. 7. 98	P, kont. odb.: <i>Comarum palustre</i> , <i>Dactylorhiza fuchsii</i>
12	37/3	7. 7. 98	L, vysoké porosty s <i>Rumex alpinus</i> a <i>Adenostyles alliariae</i>
13	37/4	7. 7. 98	L, u navážky s dominancí <i>Barbarea vulgaris</i>

14	37/5	7. 7. 98	P, kontrolní odběr ve smilkovém porostu
15	38/1	7. 7. 98	L, ruderalní porosty s dominancí <i>Rumex alpinus</i>
16	38/2	7. 7. 98	P, kontrolní odběr v lučním porostu
17	38/3	7. 7. 98	cesta, bez cizorodé navážky, rozcestí s cestami 39 a 43
18	38/4	7. 7. 98	P, kontrolní vzorek ze smrčiny
19	38/5	7. 7. 98	za budkou u býv. Klínovky, plocha používaná jako WC
20	38/6	7. 7. 98	L, ruderalní plocha na bývalé Klínovce
21	39/1	29. 7. 97	P, z příkopu u cesty
22	39/2	29. 7. 97	P, kontrolní odběr z lučního porostu
23	39/3	29. 7. 97	L, kontrolní odběr z lesního porostu
24	39/4	29. 7. 97	cesta, v lesním porostu
25	39/5	29. 7. 97	L, ze smrkového polomu
26	43/1	9. 7. 98	P, kontrolní odběr s dominancí <i>Empetrum hermaphroditum</i>
27	43/2	9. 7. 98	P, kontrolní odběr, luční porost
28	43/3	9. 7. 98	P, souvislý porost <i>Vaccinium myrtillus</i>
29	43/4	9. 7. 98	cesta, odtěžená mýtina
30	43/5	9. 7. 98	P, mladé smrkové výsadby
31	44/1	9. 7. 98	P, kontrolní odběr v porostu smrku
32	44/2	9. 7. 98	L, kontrolní odběr, mýtina s porostem <i>Deschamps. flexuosa</i>
33	44/3	9. 7. 98	P, odtěžená mýtina
34	44/4	9. 7. 98	P, spáleniště na odtěžené mýtině
35	42/1	8. 7. 98	L, kontrolní odběr z mýtiny
36	42/2	8. 7. 98	L, vytěžená mýtina - spáleniště
37	42/3	8. 7. 98	rozcestí s cestou 37, sešlapaný travnatý porost
38	41/1	8. 7. 98	L, blízko Friesových Bud s <i>Erysimum cheiranthoides</i>
39	41/2	8. 7. 98	navážka s ruderaly: <i>Chenopodium album</i> , <i>Thlaspi arvense</i>
40	41/3	8. 7. 98	ve svahu u vodárny, s dominancí <i>Epilobium angustifolium</i>
41	41/4	8. 7. 98	L, u cesty sypané vápencem
42	41/5	8. 7. 98	L, pod lyžařským vlekem s dominancí <i>Rumex alpinus</i>
43	41/6	8. 7. 98	P, kontrolní odběr na lesní mýtině
44	41/7	8. 7. 98	L, stanice lanovky, užíváno jako WC, <i>Stellaria media</i>
45	46/1	9. 7. 98	P, luční porost, <i>Leucanthemum vulgare</i> agg.
46	46/2	9. 7. 98	L, v porostu <i>Rumex alpinus</i>
P1	KL 1	23. 7. 96	za dřevěnou budkou, užíváno jako WC
P1	KL 1 [~]	7. 7. 98	stejně místo jako KL 1
P2	KL 2	23. 7. 96	nitrofilní porost <i>Rumex alpinus</i>
P2	KL 2 [~]	7. 7. 98	stejně místo jako KL 2
P3	KL 3	23. 7. 96	bazická navážka, <i>Tussilago farfara</i>
P3	KL 3 [~]	7. 7. 98	stejně místo jako KL 3
P4	KL 4	7. 7. 98	luční porost nad zídou, kontrolní odběr
P5	KL 5	7. 7. 98	luční porost, dominantní <i>Noccaea caeruleascens</i>
P6	KL 6	3. 7. 99	v místě odstraněné bazické navážky, <i>Tussilago farfara</i>
P7	KL 7	3. 7. 99	suť, fytoecnologický snímek F1: <i>Sedum rosea</i> a <i>S. alpestre</i>
P8	KL 8	3. 7. 99	nitrofilní plocha stříkaná Roundupem, <i>Rumex alpinus</i>
P9	KL 9	3. 7. 99	nitrofilní plocha stříkaná Roundupem, <i>Rumex alpinus</i>
P10	KL 10	3. 7. 99	fytoecn. snímek F2: <i>Dactylorhiza fuchsii</i> subsp. <i>psychrofila</i>
P1	FR 1	3. 7. 99	štěrková plocha téměř bez vegetace
P2	FR 2	2. 7. 99	odběr kontrolní, luční porost s <i>Calamagrostis villosa</i>

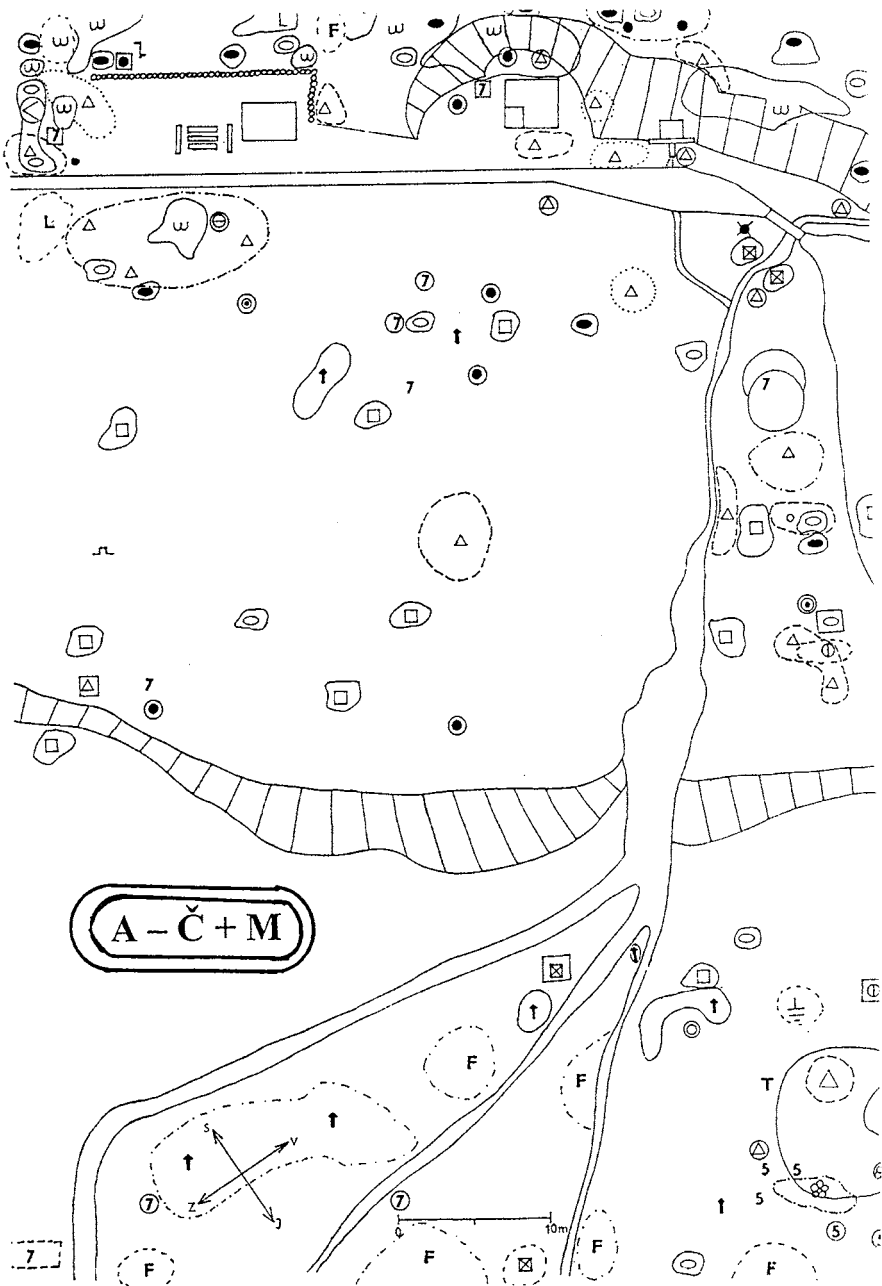
P3	FR 3	2. 7. 99	směs lučních druhů, <i>Lychnis</i> , <i>Leucanth.</i> , <i>Campan. rotundif.</i>
P4	FR 4	2. 7. 99	vysetý trávník před boudou, <i>Ranunc. acris</i> , <i>Taraxacum</i> *, ruderalia
P5	FR 5	2. 7. 99	střed příjezdové cesty zpevněné dolomitickým vápencem
P6	FR 6	2. 7. 99	odběr pod terasou ve štěrku, <i>Stellaria media</i>
P7	FR 7	2. 7. 99	luční porost osetý <i>Phleum pratense</i> a <i>Leucanthemum</i> <i>vulgare</i> agg.
P8	FR 8	2. 7. 99	luční porost pod náspem <i>Senecio fuchsii</i> , <i>Eptilobium</i> <i>angustifolium</i>
P9	FR 9	2. 7. 99	luční porost pod P7 a P8. <i>Rumex alpinus</i> , <i>Urtica dioica</i>
P10	FR 10	2. 7. 99	nitrofilní porost u cest, <i>Rumex alpinus</i> , <i>Ranunculus acris</i>

P - pravá strana cesty, L - levá strana, ve směru:

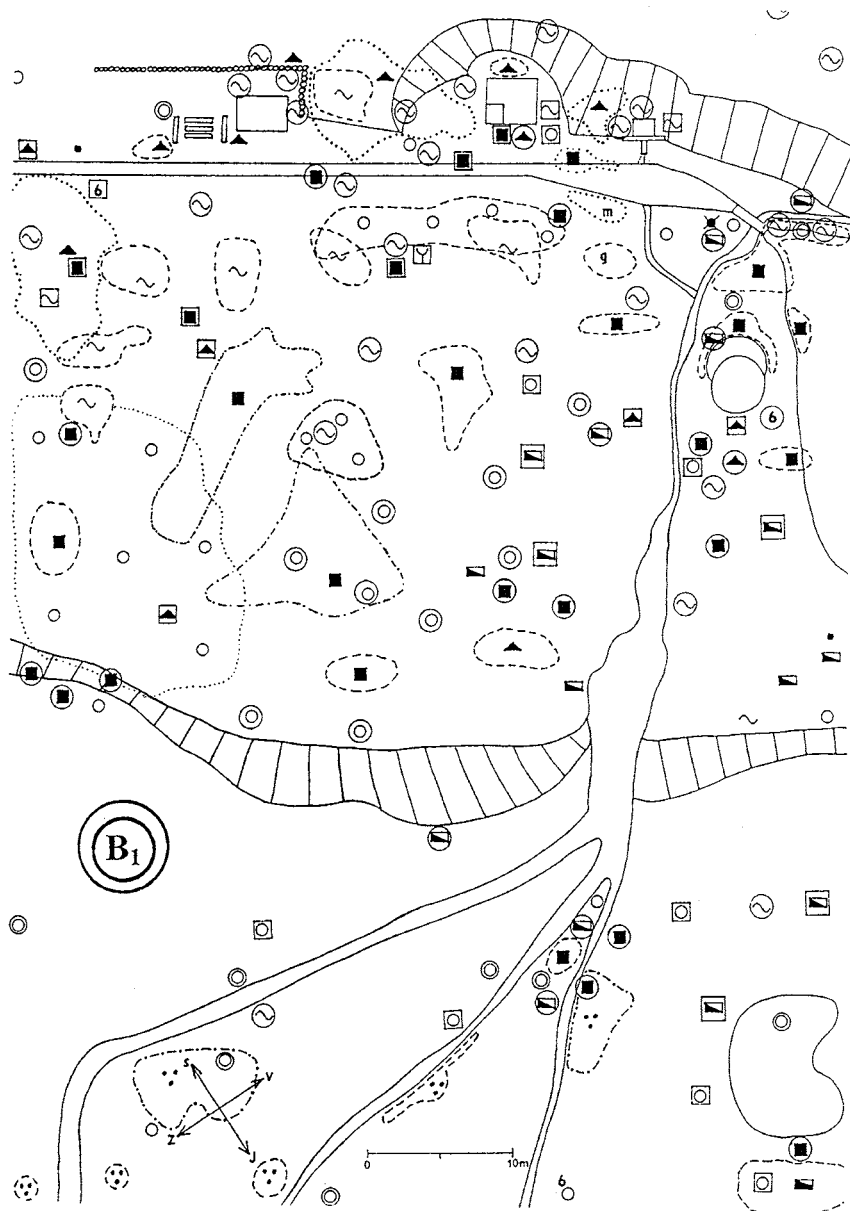
číslo 22, 41, 42, 43, 44 od východu na západ; číslo 36, 37, 38, 39, 42, 46 od jihu na sever
Lokalizace míst půdních odběrů u bývalé Klínovky i u objektu Škoda je v mapách antropických zásahů.

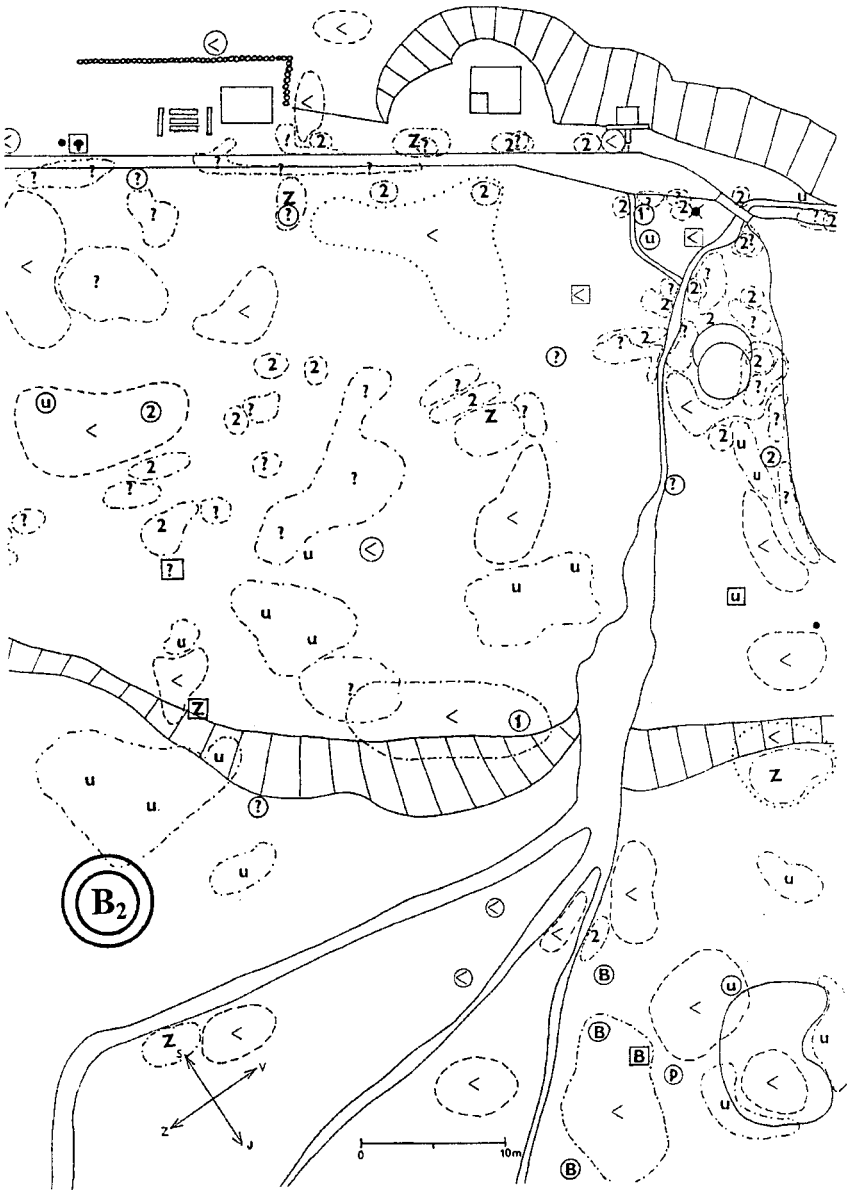
Obr. 4 (násl. str.): Zamapování chráněných a ohrožených druhů z Červeného seznamu Správy KRNAP a vybraných druhů z Modrého seznamu Správy KRNAP (typ A) u bývalé Klínovky. Vysvětlivky jsou v tab. 1

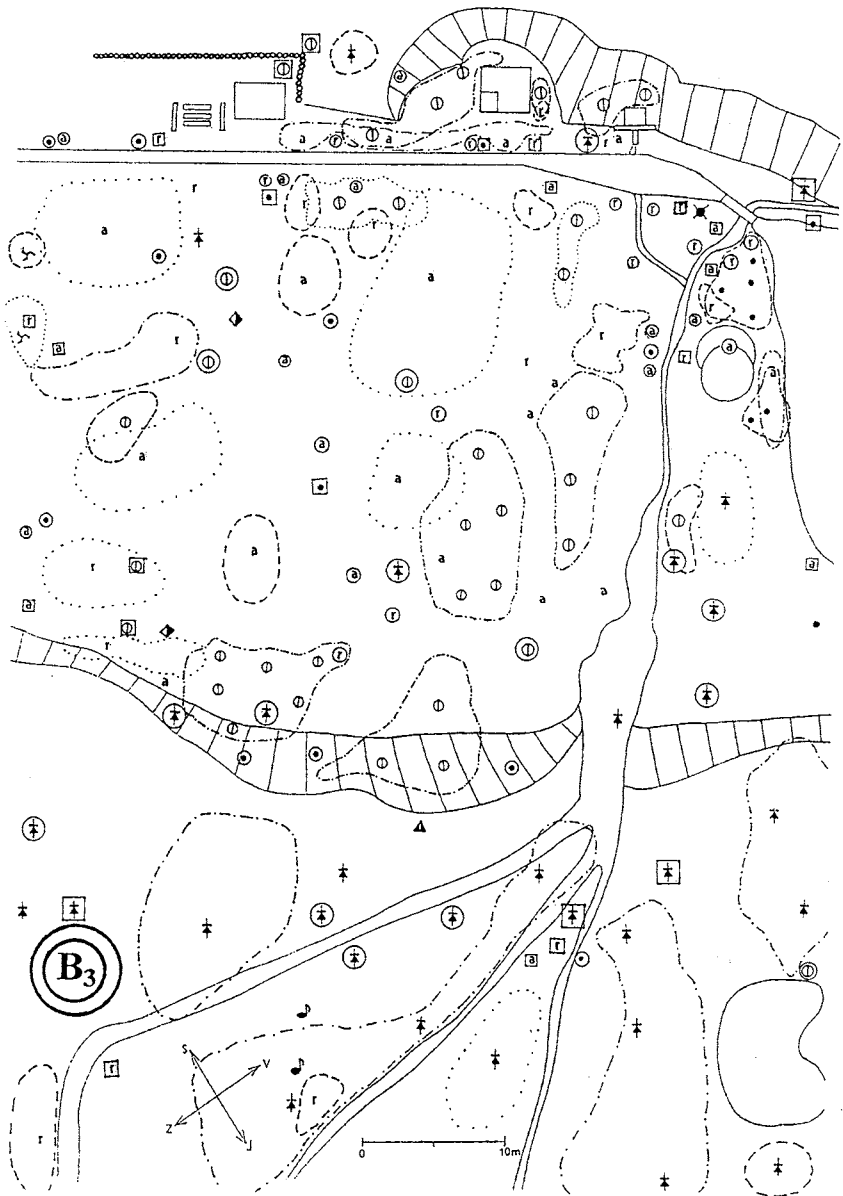
Fig. 4: Mapping of place of habitation and numerosness of original species (type A) at the former Klínovka. The explanations are presented in Table 1.



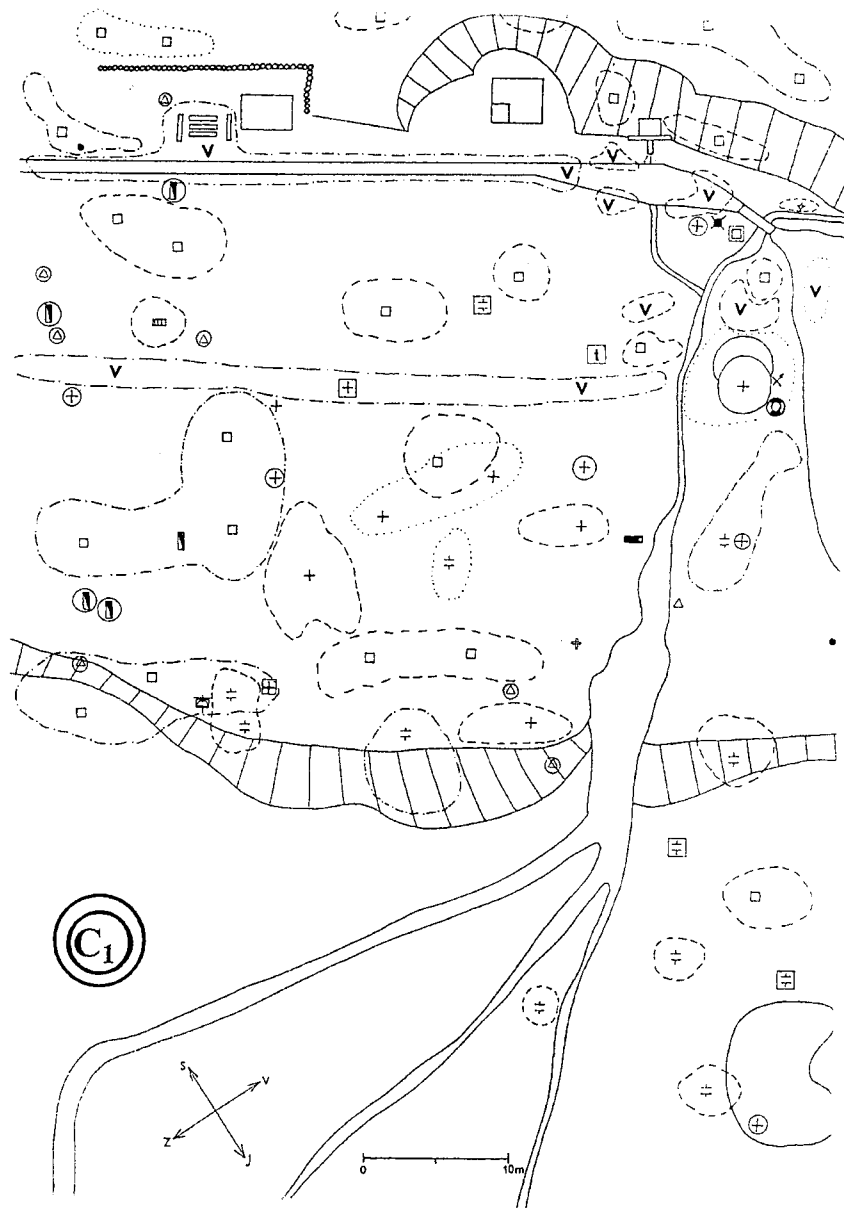
Obr. 5 B1, B2, B3: Zamapování apofytických druhů (typ B) u bývalé Klínovky.
Fig. 5B1, B2, B3: Mapping apophytic taxa (type B) at the former Klínovka.

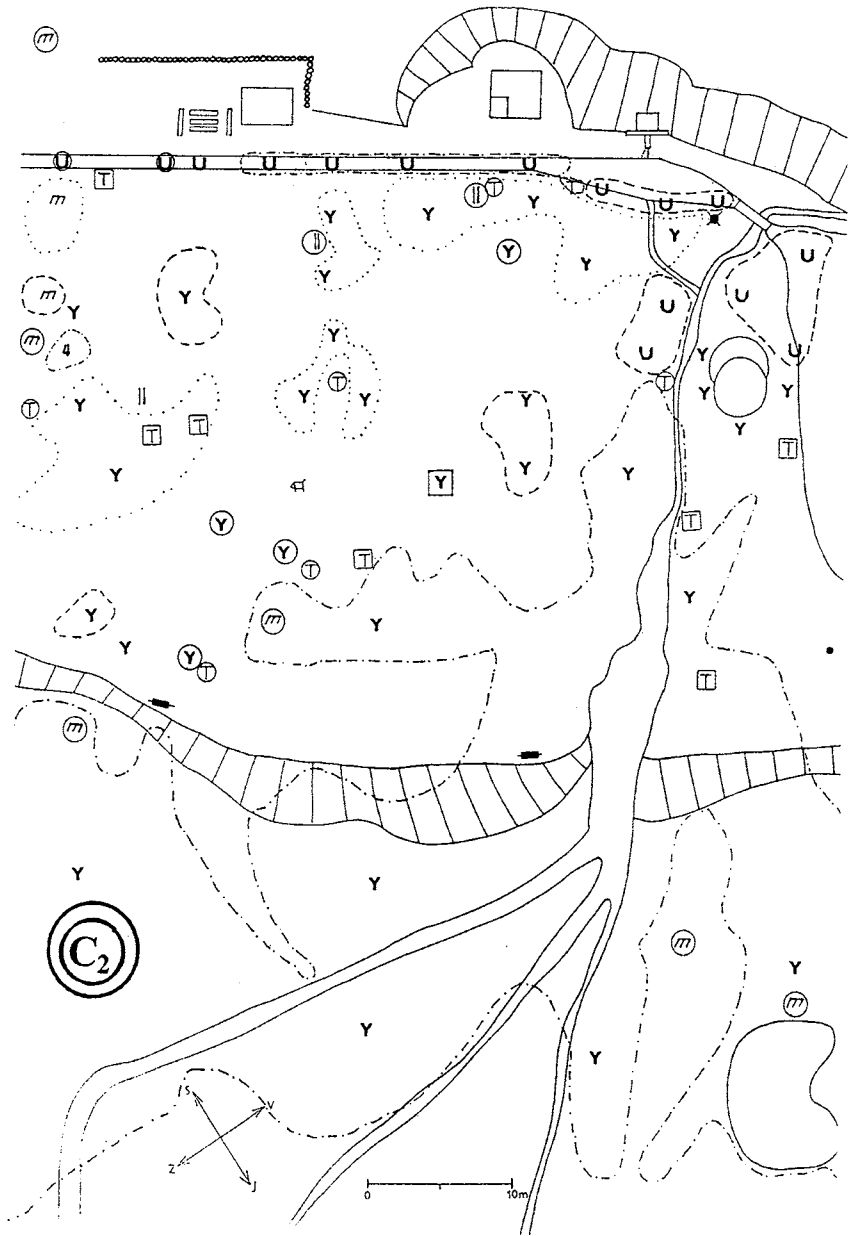






Obr. 6 C1, C2: Rozšíření alochtonních taxonů u bývalé Klínovky.
Fig.6 C1, C2: Distribution of allochthonous species (typ C) at the former Klínovka.





6. Závěr včetně ochranných opatření

Předložená studie hodnotí floristické složení vegetačního krytu v okolí bývalé Klínovky (1276,8 m n. m. na ploše 4 800 m²). Monitoring byl zaměřen na zjištění negativních změn ve vegetačním krytu a v půdním prostředí. Na Klínovce byly zjištěny výrazné degradační změny ve vegetaci i v půdním prostředí. Celkem bylo určeno 137 cévnatých druhů, 27 mechorostů. Autochtonních taxonů je jen 52% a tyto zaujímají jen velmi malou pokryvnost. Jsou omezeny na fragmenty přirozených společenstev, zejména nad zídkou v horní části lokality.

Geobotanický výzkum prokázal ve fytocenózách zvýšený podíl synantropních rostlin. Zavlékání antropofyt a degradace půdního prostředí jsou hlavními příčinami ruderalizace. Výraznou roli sehrávají změněné konkurenční a mikroklimatické podmínky (zejména na rozvolněných plochách). Taková plocha je příznivá pro vyklíčení druhů, jejichž diaspory jsou sice na hřebenech časté, ale nemohou vyklíčit v důsledku nevhodných půdních podmínek a vlivem konkurence obvyklých dominant. Nejvyšší podíl i pokryvnost nežádoucích druhů je v místech dříve obhospodařovaných, pod objektem s nedostatečnou likvidací odpadů, dále na bazických zbytcích stavebního materiálu, v okolí navážek bazických drtí, na plochách se silnou komprimací. V kontrolách je pH 2,7 až 3,6, na vápencem ovlivněných místech až 7,5. Původní horské druhy jsou na těchto degradovaných stanovištích a v jejich okolí většinou eliminovány a nahrazeny méně citlivými antropofyty. Zřídka zde zůstávají druhy přirozených společenstev, jsou to pouze ty, které mají širokou ekologickou amplitudu. V lokalitě Klínovka bylo provedeno porovnání druhové skladby s r. 1979, kdy zde prováděla geobotanické výzkumy ŠPATENKOVÁ - SKALSKÁ (1980).

Protože je lokalita zdrojem šíření antropofyt do okolních horských porostů, je nutný speciální management. Ten po několik let provádí Správa KRNP. Ideálním řešením by bylo provést výměnu zeminy za původní typ a následně uskutečnit rekonstrukci – revitalizaci fytocenóz ve smyslu přirozeného druhového složení. Kromě osevu ve spojení s mulčováním (zlepší mikroklima, brání odfoukání) je neúčinnější drnování (podrobně MÁLKOVÁ 1992b, 1995c). O hodnotách klíčivosti travních dominant hřebenů Krkonoše a o jejich vhodnosti pro revitalizaci v odlišných stanovištích psala MÁLKOVÁ (1996f). Na takto vytvořených lučních porostech by bylo třeba zajistit pravidelné hospodaření. Pokud by byl příznivý živinný režim, pak by postačovalo pravidelné kosení jedenkrát ročně. V případě nízkého obsahu živin by pouhé kosení nestačilo, vedlo by nadále ke ztrátám živin a nakonec k poklesu druhové diverzity. Z tohoto pohledu je nutné zajistit monitoring vývoje nejen vegetace, ale i půdního prostředí. Optimálním způsobem hospodaření by bylo pravidelné kosení a periodické přidávání živin (hnojení) – podrobně KRAHULEC (1996, 1998).

V lokalitě Klínovky, kde často turisté odpočívají, doporučuji umístit ekologické WC. Dále likvidovat expanzivní synantropní druhy v širším okolí (zejména v místě výskytu chráněných a ohrožených druhů), zamezit vjezdu cyklistů.

V zájmu sledování úspěchu unikátních horských ekosystémů biosférické rezervace UNESCO Krkonoše/Karkonosze doporučuji pokračovat v monitorování flóry, vegetace i negativních ekologických faktorů, včetně antropických zásahů.

Poděkování

Autorka děkuje za pomoc při mapování diplomantům katedry biologie Univerzity Hradec Králové, za určení mechů Mgr. P. Hájkovi, dále p. K. Hlouškovi za pomoc při počítačové syntéze. Za zhotovení půdních rozborů patří dík ing. A. Krejčové a Ing. T. Černohorskému z katedry Ochrany životního prostředí Fakulty chemicko-technologické

Univerzity Pardubice a RNDr. J. Čečkovi, řediteli podniku Bio-Analytika Hradec Králové a ing. Tomášovi z Pedologické laboratoře v Opočně. Za poskytnutí informací o historii Klinovky děkují ing. T. Lokvencovi.

Výzkum synantropizace byl umožněn díky finanční dotaci od Ministerstva životního prostředí ČR pro r. 1999 - MÁLKOVÁ (1999b).

Summary

Since the year 1991 to the year 2000 the authoress evaluated in the Krkonoše Mountains 57 sections of roads and 25 touristic centres inclusive the former Klínovka (1276,8 m above sea level). The monitoring is directed on the finding the scope and reasons of changes in vegetation and in soil as well as on the determination of technical deficiencies in the stabilisation. The present contribution includes also comparison with former literary data. There were drawn in the maps on an area of 4 800 m² the occurrence and number of selected species, stationary plots for the study of plant succession as well as spots of soil sampling. Since the year 1996 to the year 1999 the authoress determined in the locality 164 taxons, 27 mosses and 137 vascular plant species, 52% of them being autochthonous ones, but occupying only a small covered area (8 taxons are in the Decree 395 from the year 1992 in the Statue book). Special management is required by *Sedum rosea*. Displacement of undesired species and soil environment degradation is main causes of synanthropization. Remains of construction material, former septic tanks, waist depots, basic dumps on roads, high numbers of tourists influence negatively the soil chemism. On the basis of 23 soil samples the authoress found that the controls have pH 3,1, limestone dumps to 7,5 and rests of construction material 7,1. In stands with *Rumex alpinus* there is increased content of nutrients, like behind the wooden object used by tourists as lavatory. The Administration of the Krkonoše National Park manages the renewal of meadow ecosystems destroying *Rumex alpinus*. It is desired to remove also basic materiakl. The article includes the management.

7. Literatura

- DOSTÁL J., 1989: Nová květena ČSSR. Academia, Praha.
- ELLENBERG H. et al., 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica. Göttingen, 18: 1-225.
- FALTYS V., 1993: Přehled vyhynulých, neznámých a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na území Východních Čech. ČÚOP Pardubice, s. 1-23.
- HEJNÝ S. et SLAVÍK B., 1988, 1990, 1992, 1995, 1997: Květena ČR. Academia, Praha.
- HOLUB J. et JIRÁSEK V., 1967: Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. Fol. Geobot. Phytotax., Praha, 1: 69-113.
- HOSER J. K. E., 1806: Mapa Krkonoš. Správa KRNAP, Vrchlabí.
- CHALOUPSKÝ J., 1968: Geologická mapa KRNAP. Praha.
- JAVORSKÝ P. et KREČMER F., 1985: Chemické rozborby v zemědělských laboratořích. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha.
- JENÍK J., 1961: Alpínská vegetace Krkonoš, Kralického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. Academia, Praha.
- KLIMEŠ L., 1984: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 21: 177-186.
- KOLEKTIV, 1996: Červený a Modrý seznam pro inventarizační průzkum Krkonoš. m.s. Správa KRNAP Vrchlabí, s. 1-5.
- KRAHULEC F. et al., 1996: Louky Krkonoš: rostlinná společenstva a jejich dynamika. Opera Corcont., Vrchlabí, 33: 3-250.
- KRAHULEC F., 1998: Louky Krkonoš: vztah variability a řízeného usměrňování vývoje. Část I. Ochrana přírody, Praha, 53, 4: 103-106.
- KUBÁTOVÁ D., 1994: Ekologická studie invazního druhu *Rumex longifolius* v Krkonoších. ms. (Dipl. Pr. Kat. Bot. UK Praha).
- LOKVENC T., 1978: Toulky krkonošskou minulostí. Kruh, Hradec Králové.

- MÁLKOVÁ J., 1992a, 1993, 1994d: Monitorování antropických vlivů v hřebenové oblasti východních Krkonoš. Opera Corcont., Praha, (3 díly), 29: 25-72, 30: 133-166, 31: 37-57.
- MÁLKOVÁ J., 1992b: Dynamika změn vegetace a půdy na cestách hřebenových partií východních Krkonoš - IX. část (Poznatky o rekultivacích v narušených horských ekosystémech). Ochrana přírody, 47, Praha, 2: 41-45.
- MÁLKOVÁ J., 1994a: Monitorování změn vegetace a půdy v travních porostech nad horní hranicí lesa pod antropickým vlivem. Příroda, Praha, 1: 221-231.
- MÁLKOVÁ J., 1994b: Viatická migrace v hřebenových oblastech Krkonoš. Ochrana přírody, Praha, 2: 35-45.
- MÁLKOVÁ J., 1994c: Poznatky k rozšíření a ekologii vratičky měsíční *Botrychium lunaria* (L.) SW. v hřebenových oblastech východních Krkonoš. Práce a studie, Východočeský sborník přírodovědný, Pardubice, 2: 27-44.
- MÁLKOVÁ J., 1995a: Dynamika půdních vlastností a antropické vlivy na půdy v hřebenových oblastech Krkonoš. Zezsyty problemowe postepow nauk rolniczych, Varšava, z. 418, s. 375-382.
- MÁLKOVÁ J., 1995b: Výzkum apofytické a synantropní flóry u Luční boudy v Krkonoších. Práce a studie, Východočeský sborník přírodovědný, Pardubice, 3: 33-58.
- MÁLKOVÁ J., 1995c: Problematika rekultivací travních porostů v subalpínských a alpínských polohách KRMAP. Zprávy Čs. Bot. Společ., Praha, 30, Mater. č. 12, s. 81-89.
- MÁLKOVÁ J., 1995d: Synantropizace hřebenů východních Krkonoš (rozsah, dynamika a příčiny migrace apofytických a synantropních taxonů). Geoekologiczne problemy Karkonoszy, Poznaň, s. 199-204.
- MÁLKOVÁ J., 1996a: Zhodnocení vegetace a návrh obnovy druhové skladby v lokalitě Vyhlička na Kozí hřbetě ve východních Krkonoších. Práce a studie, Východočeský sborník přírodovědný, Pardubice, 4: 29-58.
- MÁLKOVÁ J., 1996b: Problematika zachování druhové diverzity vegetace v KRMAP. In: Sborník referátů: Hodnocení vlivů na životní prostředí 1996, III. mezinárodní konference EIU, Praha, 2: 299-305.
- MÁLKOVÁ J., 1996c: Änderungen der Artendiversität in der sub- und alpinen Vegetation des Riesengebirges. Artenschutzreport, Jena, Deutschland, 6: 63-66.
- MÁLKOVÁ J., 1996d: Monitoring sukcese vegetace a dynamiky půdních vlastností na cestách hřebenů východních Krkonoš (20 let výzkumu v trvalých plochách). In: Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku, Sborník referátů mezinárodní konference, 12.-14.2.1996, Opočno, s.: 270-276.
- MÁLKOVÁ J., 1996e: Výzkum synantropizace vegetace u cest a bud i jejich zboženišť v subalpínských a alpínských polohách východních Krkonoš s cílem obnovy a ochrany biodiverzity. In: Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území KRMAP, Sborník referátů mezinárodní konference, 12.-14.2.1996, Opočno, s.: 256-264.
- MÁLKOVÁ J., 1996f: Základní ekologické nároky, klíčivost i uplatnění při rekultivacích pro 11 travních druhů hřebenových oblastí Krkonoš. Práce a studie, Východočeský sborník přírodovědný, Pardubice, 4: 59-68.
- MÁLKOVÁ J., 1997a: Zhodnocení vegetace a návrh obnovy druhové skladby v lokalitě Chalupa na Rozcestí ve východních Krkonoších. Práce a studie, Východočeský sborník přírodovědný, Pardubice, 5: 33-62.

- MÁLKOVÁ J., 1997b: Zhodnocení vegetace a návrh obnovy přirozené druhové skladby porostů u bývalé Rennerovy boudy v Krkonoších. Práce a studie, Východočeský sborník přírodovědný, Pardubice, 5: 81-105.
- MÁLKOVÁ J., 1998a: Geobotanické hodnocení lokality Chalupa na Rozcestí, jako ukázka metod výzkumu a příčin narušení vegetace a managementu. In: Sborník mezinár. konference: Geoekologické problémy Karkonoszy, Materiały z sesji naukowej w Przesiece 15.-18.10.1997, Wrocław, Polsko, I. díl: 289-294.
- MÁLKOVÁ J., 1998b: Geobotanické studium lokalit Výrovka, Památník obětem hor a dvou cest v I. zóně KRNAP. Práce a studie, Východočeský sborník přírodovědný, Pardubice, 6: 13-78.
- MÁLKOVÁ J., 1999a: Floristické složení vegetace dvou lokalit Krkonoš (monitoring a management u Adolfské a zboženiště u Klínových Bud). Acta Musei Reginaehradecensis S. A., Východočeský sborník přírodovědný, Hradec Králové, 27: 79-110.
- MÁLKOVÁ J., 1999b: Výzkum antropofyt pro účinnou ochranu původních fytoocenóz na území KRNAP. m.s. (Závěrečná zpráva projektu 513, MŽP ČR, Praha), s. 1-41 textu, 96 s. příloh.
- MÁLKOVÁ J., 2000: Výzkum apofytické a alochtonní flóry u bývalé Obří boudy v Krkonoších. Opera corcontica, Hradec Králové, v tisku.
- MÁLKOVÁ J. et KŮLOVÁ A., 1995: Vliv dolomitického vápence na změny druhové diverzity vegetace východních Krkonoš. Opera Corcont., Vrchlabí, 32: 115-130.
- MÁLKOVÁ J., MALINOVÁ J. et OŠLEJŠKOVÁ H., 1997: Příspěvek k rozšíření antropofytických druhů v hřebenových partiích Krkonoš. Opera Corcont., Vrchlabí, 34: 105-132.
- MÁLKOVÁ J. et WAGNEROVÁ Z., 1994, 1995a, 1996: Narušení tundrových ekosystémů Krkonoš migrací synantropních a apofytických taxonů. m.s. (Závěrečná zpráva projektu GA 59/94 za r. 1994, 1995, 1996, Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha).
- MÁLKOVÁ J. et WAGNEROVÁ Z., 1995b: Proč a kde se šíří v Krkonoších nepůvodní květena. Krkonoše, Praha, 7: 28-29.
- MÁLKOVÁ J. et WAGNEROVÁ Z., 1995c: Man-induced changes of arctic-alpine tundra. Opera Corcont., LINUS Hradec Králové, 32: 66-69.
- MÁLKOVÁ J. et WAGNEROVÁ Z., 1997: Šíření invazních druhů na hřebeny Krkonoš. Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 32, Mater. 14: 117-124.
- MORAVEC J. et al., 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočes. Přír., Litoměřice, příl. 1: 1-206.
- MUSIL J., 1981: Přehled vývoje komunikací v oblasti Krkonoš a Podkrkonoší. Opera Corcont., Praha, 18: 105-138.
- PROCHÁZKA F. et MÁLKOVÁ J., 1980: Soudobé změny v květeně KRNAP. Krkonoše, Praha 4: 16-19.
- PROCHÁZKA F. et ŠTURSA J., 1972: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 9: 134-164.
- ROTHMALER W. et al., 1990: Exkurziionsflora. Kritischer Band 4. Berlin.
- SYROVÝ S. et al., 1958: Atlas podnebí Československé republiky. Praha.
- ŠOUREK J., 1969: Květena Krkonoš. ČSAV, Praha.
- ŠPATENKOVÁ – SKALSKÁ I., 1980: Synantropní flóra a vegetace v okolí horských bud Krkonoš. m.s. (Dipl. Pr. Kat. Bot. Přírod. fak. UK, Praha), p. 1-113.
- ŠPATENKOVÁ I., 1984: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 21: 167-175.
- ŠTEFFAN O., 1978: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 15: 131-141.

ŠTURSA J. et ŠTURSOVÁ H., 1975, 1982: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 12: 177-201, 19: 247-270.

ŽÁKOVÁ M., 1990: Rozšíření a charakter výskytu vybraných druhů cévnatých rostlin ve východní části KRNAP. m.s. (Dipl. Pr. Kat. Bot. Přírod. fak. UK, Praha).

Došlo: 4.11.2000