

ZHDNOCENÍ VEGETACE A NÁVRH OBNOVY PŘIROZENÉ DRUHOVÉ SKLADBY POROSTŮ U BÝVALÉ RENNEROVY BOUDY V KRKONOŠÍCH

The Evaluation of the Vegetation and Project of the Regeneration of Natural Species Composition at former Renner chalet in Krkonoše Mountains

Jitka MÁLKOVÁ

Vysoká škola pedagogická, Váta Nejedlého 573, 500 03 Hradec Králové

Na území bývalé Rennerovy boudy bylo v letech 1994 a 1995 určeno celkem 147 taxonů, z toho 50 v mechovém patře, 92 v bylinném a 5 v keřovém. Z cévnatých druhů rostlin bylo: 13 alochtonních, 29 apofytů a 55 zcela autochtonních (z nich různým stupněm ohrožených 20). Výskyty a počtosti vybraných 11 autochtonních druhů a 35 antropofyt byly mapovány. Bylo prokázáno, že v místech velmi silně a silně degradovaných chybí citlivé chráněné a ohrožené druhy (*Pulsatilla alba*, *Geum montanum*, *Gentiana asclepiadea* aj.), z nichž některé jsou endemické (*Campanula bohemica*, *Hieracium tubulosum* a další hybridogenně vzniklé druhy jestřábníků). Geobotanický průzkum prokázal na antropogenně ovlivněných stanovištích zvýšený podíl antropofyt (43%). Primárním faktorem stimulujícím synantropizaci flóry v lokalitě je vznik ploch s uměle rozrušenou či zcela odstraněnou vegetací (sešlapem, sjížděním aj.), kde se mění konkurenční prostředí pro rostliny. Důležitou roli v ruderalizaci schrává i zavlékání ruderalních taxonů podél frekventované cesty. Řada antropofyt má u zboženiště větší pokryvnost než v okolních horských přirozených společenstvech (stav je podmíněn např. bazickými zbytky stavebního materiálu, eutrofizací či kumulací turistů). Nejméně nepůvodních (neutrofilních až bazofilních) taxonů je soustředěno v oblasti zbytků stavebního materiálu, kde byly prokázány výrazné změně hodnoty půdních vlastností oproti kontrolním plochám - pH z 3,6 až na 7,2, obsah CaO z 14 na 21 500 mg/kg a MgO z 30,2 na 1 531 mg/kg. Řada nepůvodních druhů vyžadujících neutrální až zásadité půdy nebo vyšší obsahy dusíku má značnou pokryvnost (*Tussilago farfara*, *Peucedanum ostruthium*, *Rumex alpinus*, *Alopecurus pratensis* aj.). Vzhledem k výrazné ruderalizaci lokality v I. zóně KRNP a nebezpečnému šíření nežádoucích druhů do cenných horských společenstev je nutný speciální management směřující k obnově přirozené druhové skladby porostů.

1. Úvod

1.1. Lokalizace a přírodní poměry zájmového území

Bývalá Rennerova bouda (dále jen b.) byla postavena na nelesní enklávě v subalpínském stupni východních Krkonoš v nadmořské výšce 1415 m. Objekt se nacházel po levé straně červeně značené turistické cesty od Luční b. přes Koží hřbety do Špindlerova Mlýna (Stará Bucharova cesta). Od Luční b. byl vzdálen 1 600 m. Geologické podloží lokality tvoří minerálně chudá, středně zrnitá biotická žula (CHALOUPSKÝ 1968). Před zásahem člověka převládaly kyselé horské humusové podzoly (MÁLKOVÁ 1994a, 1995a).

Zkoumaná oblast má extrémní klimatické podmínky: průměrná roční teplota je 2°C, průměrný úhrn srážek 1 400 mm, 180 dní v roce leží sněhová pokrývka (Sýkora 1979). Vegetační období trvá zhruba 127 dní (ŠOUREK 1969). Území je silně pod vlivem A-O systému Bílého Labe (JENÍK 1961). V přirozených, neovlivněných porostech se v širším okolí lokality nachází společenstva svazů: *Calamagrostion villosae* PAWL., SOKOL. et WALL. 1928: asociace *Crepidi - Calamagrostietum villosae* (ZLATNÍK 1928) JENÍK 1961, svazu *Nardo - Caricion rigidae* NORDHAGEN 1937: zejména asociace *Carici fyllae - Nardetum* JENÍK 1961, svazu *Pinion mughi* PAWLOWSKI 1928: asociace *Myrtillo - Pinetum mughi* HADAČ 1956. Vegetační kryt v okolí sledované lokality tvoří v převaze: *Deschampsia cespitosa*, *Polygonum bistorta* a *Anthoxanthum odoratum*, s menší pokryvností rostou: *Deschampsia flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Hieracium alpinum* agg., *Solidago virgaurea* subsp. *minuta*, *Vaccinium myrtillus*, *Nardus stricta* aj. Antropicky narušenou vegetaci na zbořeništi lze z fytoocenologického hlediska přiřadit k svazu *Rumicion alpini* KLIKA in KLIKA et HADAČ 1944 (asociace *Chaerophyllo - Rumicetum alpini* BEGER 1922 em BR. BL. 1972).

1.2. Stručné dějiny bývalé Rennerovy boudy

Rennerova b. byla postavena roku 1797 bratry Rennerovými k hospodářským účelům. V roce 1880 byla přestavěna na celoroční provoz a vybavena cizineckými pokoji. Vegetace okolních porostů byla ovlivněna pastvou a sečením. V té době je udáváno 40 kusů hovězího dobytka. Objekt koncem 19. století sloužil nejen hospodářským, ale též k pohostinským a ubytovacím účelům. Od roku 1936, až do zničení požárem, zde hospodařila rodina Bönschů. Při říjnových incidentech roku 1938 mezi německou armádou a československými vojáky vyhořela řada bud, kromě Luční b. i Rennerova na Kozích hřbetech. Němci obvinili z vypálení bud československé vojáky, a stát musel zaplatit bratřím Bönschovým 13 milionů korun. Za obdržené finanční prostředky postavili Luční b. a začali s výstavbou Rennerovy b., která již obnovena nebyla. Jako datum zániku udává LOKVENC (1978) rok 1939. Dodnes nebyly zcela odstraněny zbytky stavebního materiálu (zachovány betonové kvádry a cihly).

K objektu Rennerovy b. vedly ve směru od Luční b. dvě téměř rovnoběžné komunikace, z nichž jižněji položená je od zániku boudy opuštěná a samovolně zarůstá. Druhá dodnes slouží jako frekventovaná turistická komunikace (Stará Bucharova cesta). V místě bývalé boudy je dlouhá 130 metrů a široká v průměru 2,5 m. Dnešní Stará Bucharova cesta byla pro turisty vytyčena v letech 1890 - 1891 (LOKVENC 1978), ale k nošení sena z hřebenu přes Kozí hřbety sloužila mnohem dříve. Na mapě z roku 1881 je zachycena jako úzká pěšinka. Hlavní hospodářskou cestou je zakreslen dnes opuštěný jižní oblouk (dlouhý 1 515 metrů), kde jsou dodnes zřetelné vyježděné koleje od vozů.

1.3. Rozsah ovlivnění zájmového území

Zkoumanou lokalitu v historii poznamenal především rozvoj budního hospodářství v 18. a 19. století a později rozvoj rekreace (KUBÁT 1986, LOKVENC 1978, 1983). V současnosti se jako hlavní negativní faktory uplatňují: nadměrná rekreace se svými přímými i nepřímými důsledky (sešlap a sjíždění, neodstraňování odpadků aj.), eutrofizace a hlavně nedůsledně provedené rekultivace po zbořeništi. Přímou v místě bývalé boudy se v současnosti zastavuje značný počet turistů, kteří zde odpočívají na lavičkách a občerstvují se vodou z Rennerovy studánky. Často však po sobě zanechávají pohozené odpadky. Mnozí návštěvníci využívají blízké klečové porosty jako místo WC.

1.4. Přehled dosavadních výzkumů

S floristickým nebo fytoocenologickým monografickým zpracováním bývalé Rennerovy b. se v literatuře nesetkáme. Dílčí floristické údaje ze širšího okolí publikovali: JENÍK (1961), ŠOUREK (1969), PROCHÁZKA a ŠTURSA (1972), ŠTEFFAN (1978, 1982, 1988, 1989), KLIMEŠ (1984), MÁLKOVÁ (1994b, 1995d), MÁLKOVÁ a WAGNEROVÁ (1995a). Narušený vegetační kryt podél cesty od Luční b. po Koží hřbety (výjma úseku u Rennerovy b.) zhodnotila PADĚROVÁ (1987).

1.5. Cíl studia

Hlavním cílem výzkumu bylo zhodnotit stav vegetace, zjistit rozsah a příčiny změn v půdních vlastnostech u bývalé Rennerovy b. Výzkum směřoval k vypracování přehledu rozšíření všech rostlin v lokalitě. Zvýšená pozornost byla věnována výskytu a početnosti jak chráněných, vzácných a ohrožených druhů na jedné straně, tak i apofytických a alochtonních taxonů na straně druhé. Cílem práce bylo i vymapování vybraných 46 druhů (jejich výskytu, početnosti) i zhodnocení rozsahu degradace v lokalitě. V trvalých plochách bude sledována sukcese vegetace. Úkolem studie bylo též navrzení optimálního managementu pro obnovu přirozené druhové skladby porostů v zóně I Krkonošského národního parku.

2. Metodika

V letech 1994 a 1995 byl na území bývalé Rennerovy b. proveden detailní inventarizační průzkum vegetace. Navázal na předchozí dílčí literární údaje a dřívější autorčiny výzkumy v lokalitě (viz kapitola 1.4.). Podchyceny byly mechorosty i cévnaté rostliny, které byly podle původnosti v daném území členěny do tří kategorií:

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

2. Druhy v území původní (autochtonní), rostoucí zde jak v přirozených, tak v antropogenních fytoocenózách, kde mají zpravidla větší pokryvnost - apofytické, zkrácené apofyty: typ B.

3. Taxony v daném území nepůvodní (alochtonní), rozšířené jen v antropogenních fytoocenózách na antropogenních místech: typ C. Členění je dle práce HOLUB a JIRÁSEK (1967).

Výzkum probíhal na ploše 7 200 m² v rozpětí 1 405 až 1 425 m n. m. Protože na oddělení dokumentace Správy KRNP nebyla k dispozici odpovídající mapa území, byla zhotovena pomocí sítě s čtverci 20 x 20 m vytvořené bužírkou. Do zhotovené mapy bylo podle početnosti zakresleno 11 vybraných autochtonních druhů, 23 apofytů a 12 alochtonních taxonů (značky jsou v tab. 1). K studiu sukcese byly v zájmovém území vytyčeny 3 trvalé plochy o velikosti 16 m², v rozích fixované hřebíky dlouhými 22 cm. Dvě plochy jsou v kontrolních, bezprostředně neovlivněných místech, třetí u zbytků stavebního materiálu vedle ohniště. V stacionárních plochách byly užity jak metody semikvantitativní - sedmičlenná stupnice pokryvnosti (BRAUN - BLANQUET 1964), tak kvantitativní - mikromapování indikačně významných taxonů. Pro všechny druhy mechového i bylíného patra byly podle ELLENBERGA a kol. (1992) nalezeny: životní forma, indikační hodnoty ke světlu, teplotě, vlhkosti, půdní reakci a k dusíku. U druhů, které nejsou v ELLENBERGOVI a kol. (1992) uvedeny, byly údaje doplněny na základě autorčiných výzkumů v Krkonoších. U každého druhu v databázi bylo dopsáno i základní taxonomické zařazení, u původních i stupeň ohrožení: je-li taxon v Červeném nebo Modrém seznamu Správy KRNP, v Přehledu vyhynulých, neznámých a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na

území Východních Čech (FALTYS 1993) nebo ve Výhlášce č. 395 z roku 1992 Sb. Pro všechny druhy bylo zjištěno z literatury od r. 1961 (JENÍK 1961) maximální výškové rozšíření pro českou stranu Krkonoš. Užity byly zejména práce: ŠTURSA (1964, 1978), ŠOUREK (1969), PROCHÁZKA a ŠTURSA (1972), ŠTURSA a ŠTURSOVÁ (1975), ŠTEFFAN (1975, 1978, 1979, 1982, 1988, 1989, 1990, 1991, 1995), ADÁMKOVÁ (1978), HADAČ (1982), PROCHÁZKA (1982), KLIMEŠ (1984), ŠPATENKOVÁ (1984), HUSÁKOVÁ (1986), PADĚROVÁ (1987), ŽÁKOVÁ (1990), PLÍVOVÁ (1991), KUBÁTOVÁ (1994), WAGNEROVÁ (1994, 1995, 1996), MÁLKOVÁ a KŮLOVÁ (1995).

Mechorosty sbíral a determinoval P. Hájek, revidoval prof. Z. Pilous. Nomenklatura mechorostů odpovídá práci ELLENBERG a kol. (1992), cévnatých rostlin ROTHMALER a kol. (1990), u druhu *Campanula bohemica* DOSTÁL (1989). Fytocenologické jednotky jsou uvedeny dle práce MORAVEC a kol. (1995).

V kontrolním stanovišti i v dalších čtyřech, různým stupněm narušených, byly z rhizosféry odebrány půdní vzorky. Pedologické rozbory zhotovila státem akreditovaná laboratoř Bio-Analytika v Hradci Králové. Při stanovení půdní reakce pH, dusíku: celkového N_{cel.}, amoniakálního -NH₄⁺, nitrátového -NO₃⁻, přijatelného fosforu P₂O₅, vápníku CaO, hořčíku MgO, draslíku K₂O, a organického uhlíku C_{org} byly užity při rozborech metody podle práce JAVORSKÝ a KREČMER (1985). Obsahy železa Fe₂O₃ byly stanoveny atomovou absorpční spektrometrií (ČEČKA - ústní sdělení).

3. Výsledky a diskuse

V letech 1994 a 1995 bylo na ruinách bývalé Rennerovy b. a v jejím okolí (na ploše 7 200 m²) určeno celkem 147 taxonů; z toho 97 cévnatých druhů rostlin (bez rozlišení druhů rodu *Alchemilla*, skupiny *Taraxacum officinale* agg. a detailního zpracování rodu *Hieracium*) a 50 mechorostů. Vzhledem k tomu, že na této lokalitě nebyl doposud proveden komplexní floristický a fytocenologický výzkum, nelze prozatím vyhodnotit změny ve vegetačním krytu.

Z cévnatých rostlin bylo vylíšeno 5 druhů v keřovém patře a 92 v bylinném. Jejich výčet, doplněný o značky u mapovaných a o původnost, zachycuje tab. 1. Tab. 2 podává přehled 50 určených mechorostů (byly nalezeny nejen v zkoumané ploše, ale i na přilehlé turistické cestě k Luční b.). Tab. 3 třídí určené cévnaté rostliny podle původnosti (typ A, B a C) a podle stupně ohrožení (uvádí počty druhů v kategoriích endemické a velmi silně ohrožené - E, C₁, silně ohrožené - C₂, ohrožené - C₃ a potenciálně ohrožené - C₄). Při zpracování tabulky sloužila jako podklad kategorizace podle FALTYSY (1993). Grafické zpracování poměru počtu druhů podle původnosti je na obr. 1A. Počty taxonů skupin A, B a C podle ekologických nároků pro půdní reakci pH menší než 7 a větší než 6 a pro dusík N znázorňuje obr. 1B.

Lokalita byla zhodnocena z bioindikačního hlediska na základě různých kritérií:

- počty druhů podle původnosti (obr. 1A),
- počty druhů podle jednotlivých indikačních čísel ve vztahu k dusíku N (obr. 2A) a k půdní reakci pH (obr. 2B) podle ELLENBERGA a kol. (1992),
- zjištění základních půdních vlastností v partiích neovlivněných a různě degradovaných sešlápem, sjižděním, zbytky stavebního materiálu, posypových drtí či odpady (tab. 4),
- vysvětlení lokalizace druhů podle stanovištních podmínek (stupně degradace, půdních vlastností aj.).

V zkoumaném území bylo prokázáno vzájemné nahrazování autochtonních taxonů za antropofyty, což je jev zcela nežádoucí, zvláště v I. zóně KRNP.

Základním výstupem pro vysvětlení druhové skladby v lokalitě jsou mapy aktuálního rozšíření vybraných 46 druhů. Výskyt a početnost 11 autochtonních taxonů (typ A) zachycuje obr. 3. Výskyt 23 apofytů (typ B) bylo nutné, vzhledem ke značnému velkoplošnému rozšíření, zakreslit do tří map (obr. 4A, B a C). Obr. 5 mapuje výskyt a početnost 12 alochtonních taxonů (typ C). Syntetické zhodnocení vegetačního krytu podle stupňů degradace sumarizuje obr. 6. V něm je i lokalizace míst 5 půdních odběrů a 3 stacionárních ploch s fytoecologickými snímky a mikromapováním indikačně význačných taxonů (*Botrychium lunaria*, *Hieracium pilosella*).

Původních cévnatých rostlin typu A bylo determinováno 55 a z nich různým stupněm ohrožených 20. Apofytů bylo určeno 29 a zcela alochtonních taxonů 13.

Z ochrannářského hlediska je důležité znát rychlost a směry změn příslušných porostů po narušení (disturbanci). Narušené společenstvo, zvláště v zóně I KRNP s extrémními klimatickými podmínkami, je více náchylné k destrukci a k expanzi na lokalitě nepůvodních nebo i zcela cizích taxonů. Ty mohou potlačit i druhy, které jsou předmětem ochrannářského zájmu. Bylo prokázáno, že v místech velmi silně a silně zničených (obr. 6) chybí citlivě chráněné a ohrožené druhy (např. *Pulsatilla alba*, *Salix lapponum*, *Gentiana asclepiadea*), z nichž některé jsou dokonce endemické (*Hieracium tubulosum* a jiné hybridogenně vzniklé druhy jestřábníků, *Campanula bohemica*). Z autochtonních taxonů prosperovala v místech silnější komprimace s vyššími obsahy bazí pouze drobná kapradina *Botrychium lunaria* (obr. 3, 6) - MÁLKOVÁ (1994c). V devastovaných místech byly nacházeny ještě jedinci druhu *Campanula bohemica* či rodu *Hieracium*, ale s menší vitalitou. Blízko rozcestí v pravém sektoru lokality přežívalo 22 nekvetoucím exemplářů *Gentiana asclepiadea*.

Alochtonní (zákres na obr. 5) a apofytické taxony (obr. 4A, B a C) dokazují degrační změny v druhové skladbě vegetace. Ty proběhly v lokalitě v důsledku hospodářských aktivit souvisejících s provozem boudy a dále v posledních desetiletích vlivem nadměrných rekreačních aktivit, nedůsledné rekultivace zbořeníště i eutrofizace ploch. Přestože porosty v zájmovém území nejsou více než 50 let obhospodařovány, indikují zde dodnes některé synantropní taxony éru budního hospodářství (velkoplošně jsou rozšířeny *Peucedanum ostruthium* a *Rumex alpinus*). Výskyt většiny z nalezených 42 antropofyt je podmíněn zejména degrační půdního prostředí a dále zavlékáním cizorodých diaspór podél turistické komunikace (protíná vymezenou zkoumanou lokalitu v délce 130 metrů, o průměrné šířce 2,5 metrů), u stezek k lavičkám (o délce 35 metrů ve směru od Luční b. a 40 metrů od Kozích hřbetů) a k Rennerově studánce. Nejvíce zbytků stavebního materiálu (betonové kvádry, cihly apod.) je v západním sektoru lokality - půdní odběry 1 a 2 (hodnoty rozborů jsou v tab. 4). Nejsilnější komprimace je soustředěna ve střední části lokality (odběr 4), nejvíce eutrofizovaná stanoviště jsou hlavně ve svahu pod cestou (odběr 5). Z pedologických rozborů vyplynulo, že oproti kontrole (odběr č. 3) došlo na devastovaných plochách ke zvýšení hodnot: pH z 3,6 až na 7,2, obsahu CaO z 14 na 21 500 mg/kg, MgO z 30,2 na 1 531 mg/kg, u dusíku až na 186 mg/kg a u obsahu železa z 4,35 na 45,5 g/kg (v místě posypových drtí u laviček). Byl prokázán pokles obsahu organického uhlíku z 31% v kontrole na 5% u ohniště. Ecesi antropofyt usnadňují místa bez vegetační pokrývky po nedůsledných rekultivacích. K šíření plevelů přispělo i teplé počasí od roku 1992 do r. 1995.

Ekologické podmínky na antropogenních stanovištích vyhovují zejména šíření v území nepůvodních druhů, ale i šíření některých v území původních (autochtonních rostlin),

kteře nalézají na druhotných stanovištích vhodnější existenční (především konkurenční) podmínky než na stanovištích přirozených (MÁLKOVÁ 1995a). Např. vzrůstem nízký taxon *Botrychium lunaria* preferuje nezapojený porost a půdy se zvýšenými hodnotami pH (MÁLKOVÁ 1994c). Antropofyty preferují změněné ekologické podmínky stanoviště (půdní, konkurenční, mikroklimatické). Výsledkům půdních rozborů odpovídá zjištění, že většina antropofyt má vyšší nároky na obsah vápníku, hořčiku a na dusík. Jak dokumentuje graf na obr. 2A, nejvíce původních druhů typu A má pro dusík indikační hodnoty 2 a 3, převaha apofytů a alochtonních taxonů je v oblasti čísel 6 až 8. U půdní reakce také autochtonní taxony preferují silně kyselé půdy, zatímco antropofyta mají buď k pH širokou ekologickou amplitudu nebo dávají přednost půdám neutrálním až zásaditým. Řada antropofyt, vyžadujících takto změněné půdní podmínky, má značnou pokryvnost - např. *Tussilago farfara* (indikační hodnota k půdní reakci pH je 8, k dusíku - Nx), *Peucedanum ostruthium* (pH7, N7), *Senecio fuchsii* (pHx, N8), *Alopecurus pratensis* (pH6, N7), *Epilobium angustifolium* (pHx, N8), *Heracleum sphondylium* (pHx, N8), *Rumex alpinus* (pH7, N9), *Taraxacum officinale agg.* (pHx, N8), *Silene dioica* (pH7, N8).

Pro posouzení rozsahu ovlivnění druhového složení vegetace není rozhodující ojedinělý výskyt, ale rychlost migrace, fertilita a zejména pokryvnost apofytických a alochtonních taxonů. Zatímco v nenarušených partiích, jen 20 metrů od křižovatky cest, tvoří porost původní druhy (plochy F_p a F_L), pak na stejně velké ploše 16 m² je na ruinách boudy porost silně ruderalizován (plocha R₀). Fytoocenologické snímky jsou v tab. 5, lokalizace na obr. 6.

Na silně sešlapávaných a sjížděných místech u turistické cesty, stezek k lavičkám a k Rennerově studánce buď vegetace zcela chybí, nebo je tvořena komprimofilními taxony - *Poa annua* (obr. 4A), *Plantago major* (obr. 5), *Taraxacum officinale agg.* (obr. 4B), místy i *Trifolium repens* (obr. 4C). Na mechanicky méně ovlivněných plochách zaujímají z antropofyt značnou pokryvnost vedle uvedených druhů i *Ranunculus acris* a *R. repens* či *Cerastium holosteoides* (všechny tři jsou vymapovány na obr. 4A). V místech se slabou komprimací stoupá pokryvnost druhů vyššího vzrůstu - jako jsou: *Alopecurus pratensis* (obr. 4B), *Hypericum maculatum* a *Senecio fuchsii* (obr. 4C). Zatímco nad bývalou boudou do svahu antropofyt rychle ubývá, po svahu dolů jsou nežádoucí druhy rozšířeny až 20 metrů pod turistickou cestu. Největší pokryvnost zde zaujímají *Senecio fuchsii*, *Hypericum maculatum*, dále *Peucedanum ostruthium* a *Heracleum sphondylium* (oba druhy na obr. 5), na menších plochách rostou *Cirsium helenioides* a *Holcus mollis* (obr. 4B), ve vlhčích místech i *Stellaria nemorum* (obr. 4A). Souhrmně o ruderalizaci hřebenů Krkonoš psaly v posledních letech např. MÁLKOVÁ (1995c, 1996a,b,c,d,e,g), MÁLKOVÁ a WAGNEROVÁ (1994,1995a,b,1996).

Hieracium pilosella ve zkoumané lokalitě dosahuje pro českou stranu Krkonoš výškové maximum rozšíření. Kolem 60 jedinců je soustředěno na jediné stanoviště u zbytků ohniště s vysokým podílem stavebního materiálu (zapomování je na obr. 4B, půdní vzorek R₁ v tab. 4, fytoocenologický snímek R₀ v tab. 5). ŠTURSA (1964) publikoval výskyt *Hieracium pilosella* u Luční b., což ŠOUREK (1969) uvedl jako výškové maximum pro Krkonoše. Autorka tento nález v posledních 5 letech nepotvrdila. Ale nově bylo mapováno v r. 1994 několik exemplářů v lemu cesty zpevněné dolomitickým vápencem od Luční b. k bývalé Obří b. v nadmořské výšce zhruba 1400 m n. m. (MÁLKOVÁ et WAGNEROVÁ 1994). Podrobně o posunu výškových maxim u 193 synantropních druhů píše MÁLKOVÁ a kol. (1996f).

Vzhledem k ruderalizaci zkoumané lokality a k nebezpečnému šíření nežádoucích druhů do cenných horských společenstev je nutný speciální management pro obnovu pří-

rozené druhové skladby porostů s nutností respektovat výskyt území v I. zóně KRNAP - zásady rekultivačních postupů jsou např. v práci MÁLKOVÁ (1995b).

4. Závěr

Na území bývalé Rennerovy b. (1415 m n. m.) a v jejím okolí bylo určeno na ploše 7 200 m² 147 taxonů: z toho 50 v E₀, 92 z E₁ a 5 z E₂. Původních cévnatých druhů rostlin typu A bylo 55 a z nich různým stupněm ohrožených 20. Soustředěny jsou na stanoviště neovlivněná zásahy člověka, vyjma *Botrychium lunaria* a *Campanula bohemica* (MÁLKOVÁ 1994d). V přirozených porostech bylo sepsáno ve fytoocenologických snímcích v průměru 10 druhů cévnatých rostlin (všechny typu A). Na degradované ploše sice počet druhů stoupl na 27, ale převažovaly antropofytní taxony. V lokalitě byl prokázán vzestup biodiverzity, ale silně v neprospěch původních horských druhů. Nalezených 42 antropofyt je soustředěno na stanoviště, kde byla odstraněna či rozrušena původní vegetace a byly prokázány výrazně změněné půdní podmínky proti kontrole - zvýšení hodnot: pH z 3,6 na 7,2 a obsahu CaO z 14 na 21 500 mg/kg, MgO z 30,2 na 1 531 mg/kg a dusíku až na 186,2 mg/kg. Řada antropofyt vyžadujících neutrální až zásadité půdy nebo i vyšší obsahy dusíku má značnou pokryvnost: *Tussilago farfara*, *Rumex alpinus*, *Peucedanum ostruthium*, *Alopecurus pratensis*, *Heracleum sphondylium* aj. Výskyt a početnost 11 autochtonních druhů typu A a 35 antropofyt byl zamapován. Na základě vegetační analýzy byly degradované porosty rozčleněny do čtyř stupňů, které dokumentuje obr. 6.

Za hlavní příčiny synantropizace byly v lokalitě prokázány:

- lokální obohacení o živiny (zejména vápník a hořčík) neodstraněním zbytků stavebního materiálu,
- viatická migrace (liniové zavlékání nepůvodních druhů podél turistické cesty a stezek k lavičkám a k Rennerově studánce),
- komprimace nadměrným sešlapem pěších a sjížděním cyklistů,
- eutrofizace chybějící likvidací odpadků.

Primárním faktorem stimulujícím synantropizaci flóry v lokalitě je vznik ploch s uměle rozrušenou či zcela odstraněnou vegetací (sešlapem, sjížděním, stavební činností aj.), kde se mění konkurenční prostředí pro rostliny.

Lokalita je v zóně I KRNAP nebezpečným ohniskem šíření antropofyt do okolních společenstev, proto byla navržena konkrétní ochranná doporučení k zachování původní biodiverzity vegetace.

5. Navržený management:

1. Odvoz zbytků stavebního materiálu zejména z míst půdních odběrů čísel 1 a 2, kde byl vyhodnocen nejvyšší stupeň devastace (obr. 6).
2. Mechanické odstranění expanzivních ruderalních druhů (např. *Heracleum sphondylium*, *Cirsium arvense*, *Carduus personata*, *Rumex alpinus*, *Festuca rubra* agg., *Peucedanum ostruthium*, *Cerastium arvense*), z apofytů *Senecio fuchsii* a *Hypericum maculatum*.
3. Posekání lučních porostů před vysemeněním převahy antropofyt.
4. Likvidace odpadků a úklid celého prostranství.
5. Rekonstrukce lučního porostu: navezení původní zeminy a zatravnění autochtonními taxony v partiích nejvíce narušených.
6. Zákaz vjezdu cyklistům.
7. Umístění odpadkových nádob a jejich vyprazdňování u odpočinkových lavic.
8. Zvýšenou pozornost věnovat ostrůvkům původní vegetace, zejména s endemický-

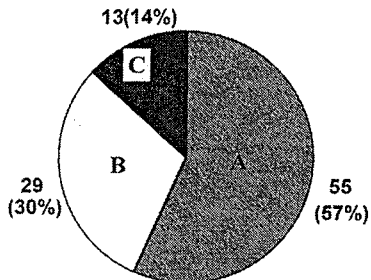
Obr. 1A: Poměr počtu druhů typu A, B a C u bývalé Rennerovy boudy

Fig. 1A: Relation of number of species of type A, B and C at former Renner chalet

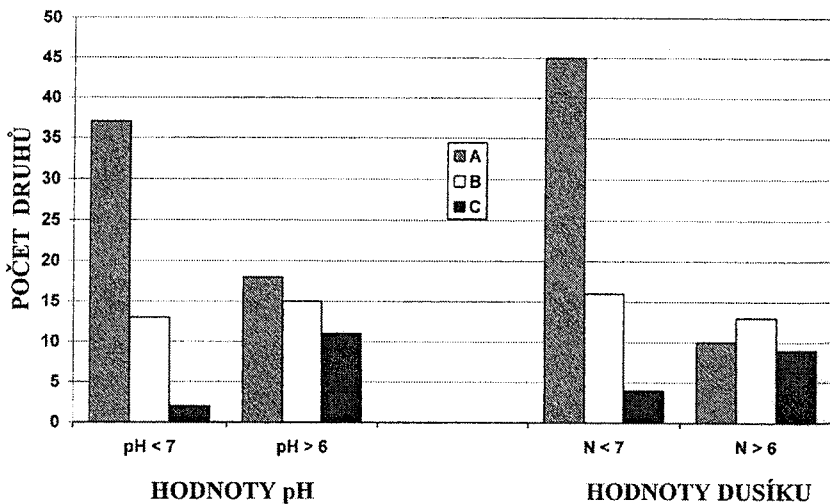
Obr. 1B: Počet druhů skupin A, B a C podle ekologických nároků k půdní reakci a k dusíku

Fig. 1B: Number of species of groups A, B and C according to ecological demands to soil reaction and nitrogen

A POMĚR POČTU DRUHŮ A, B, C

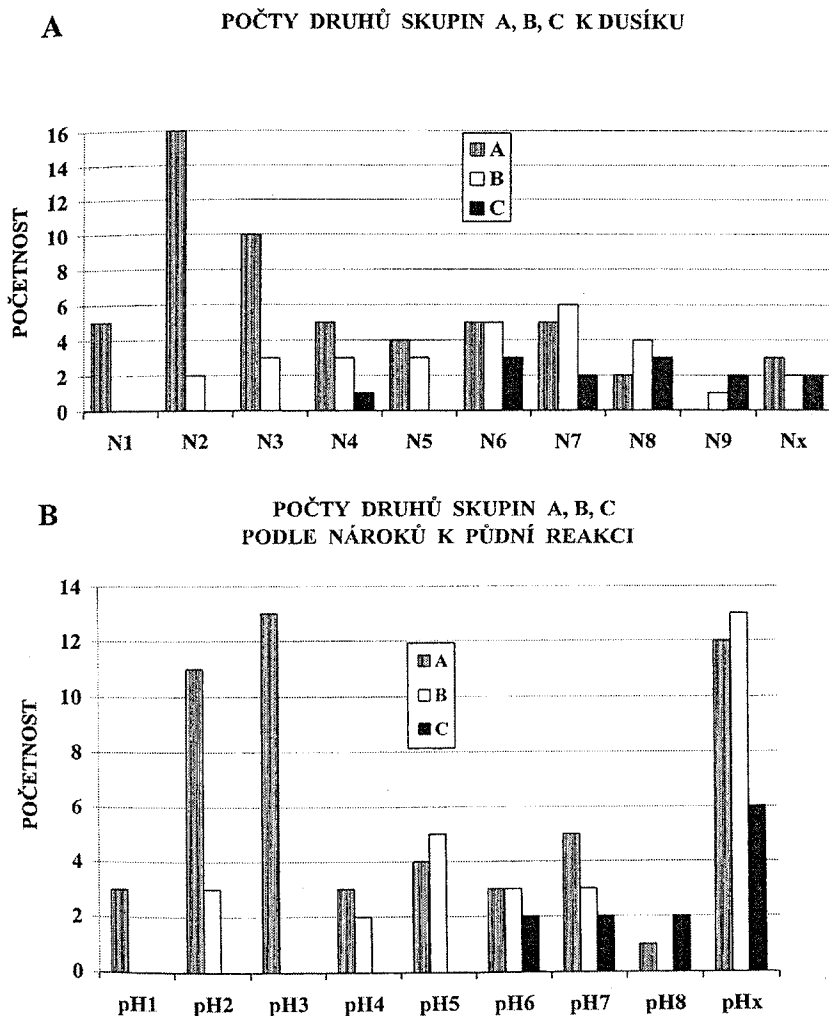


B POČET DRUHŮ SKUPIN A, B, C
PODLE EKOLOGICKÝCH NÁROKŮ
(ELLENBERG et al. 1992)



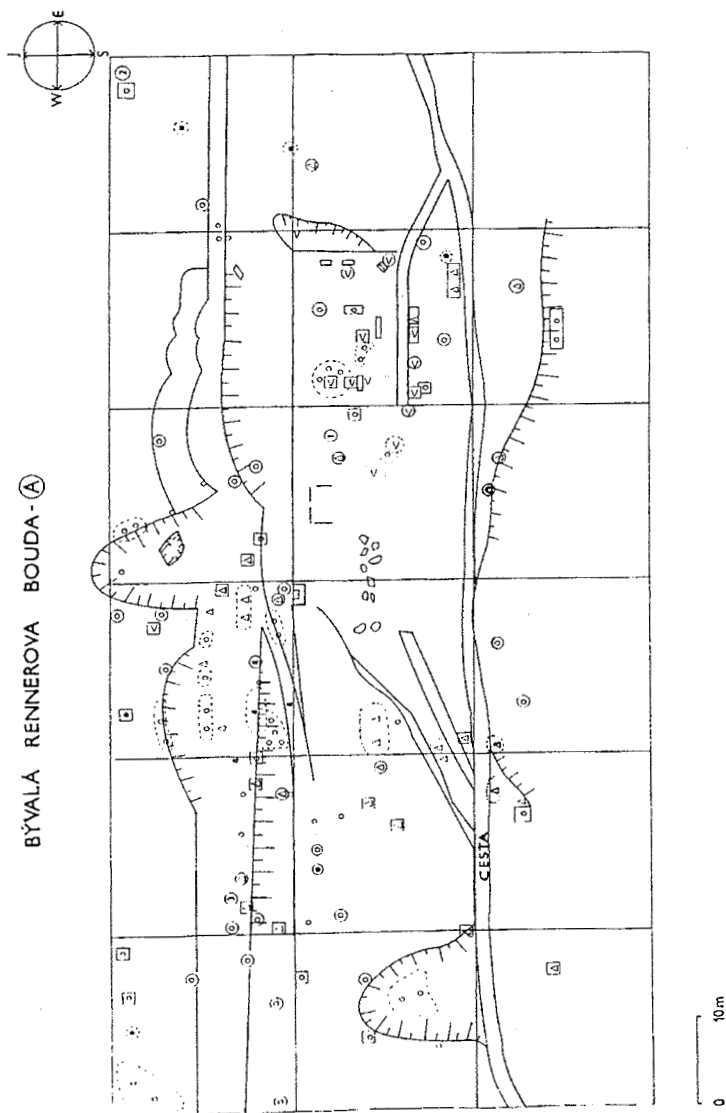
Obr. 2: Počet druhů skupin A, B a C v jednotlivých indikačních skupinách ve vztahu k dusíku N a k půdní reakci pH

Fig. 2: Number of species of groups A, B and C in individual indication groups in relation to nitrogen N and soil reaction pH

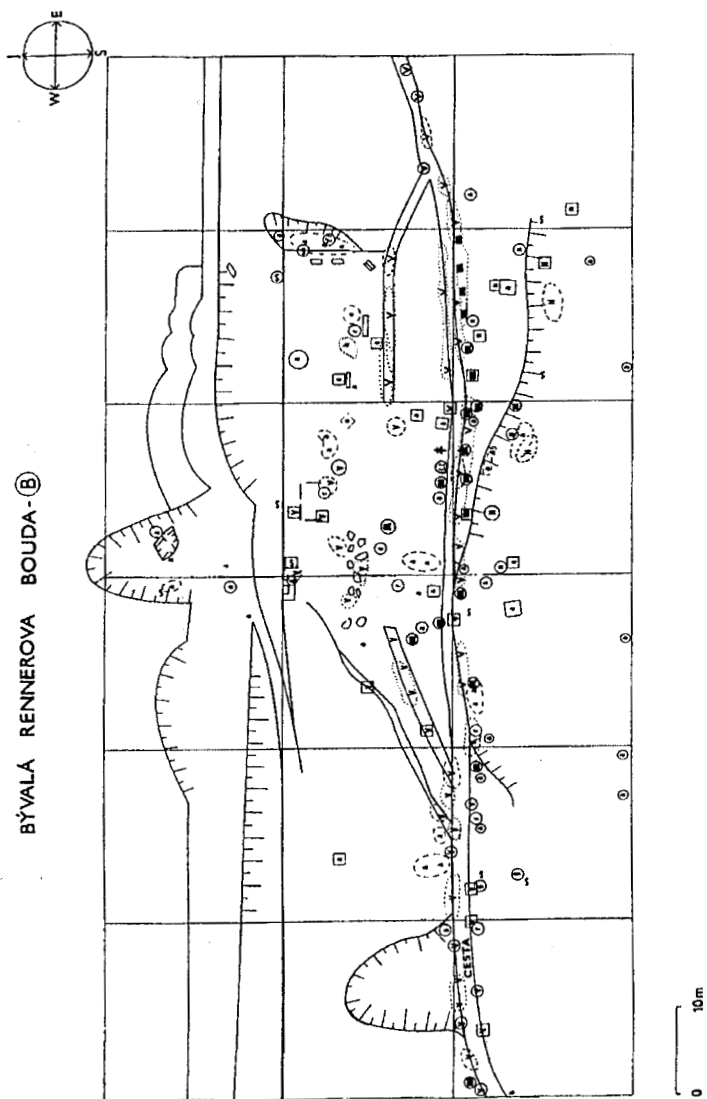


Obr. 3: Zamapování místa výskytu a početnosti vybraných původních druhů (typ A). Vysvětlivky jsou v tabulce 1.

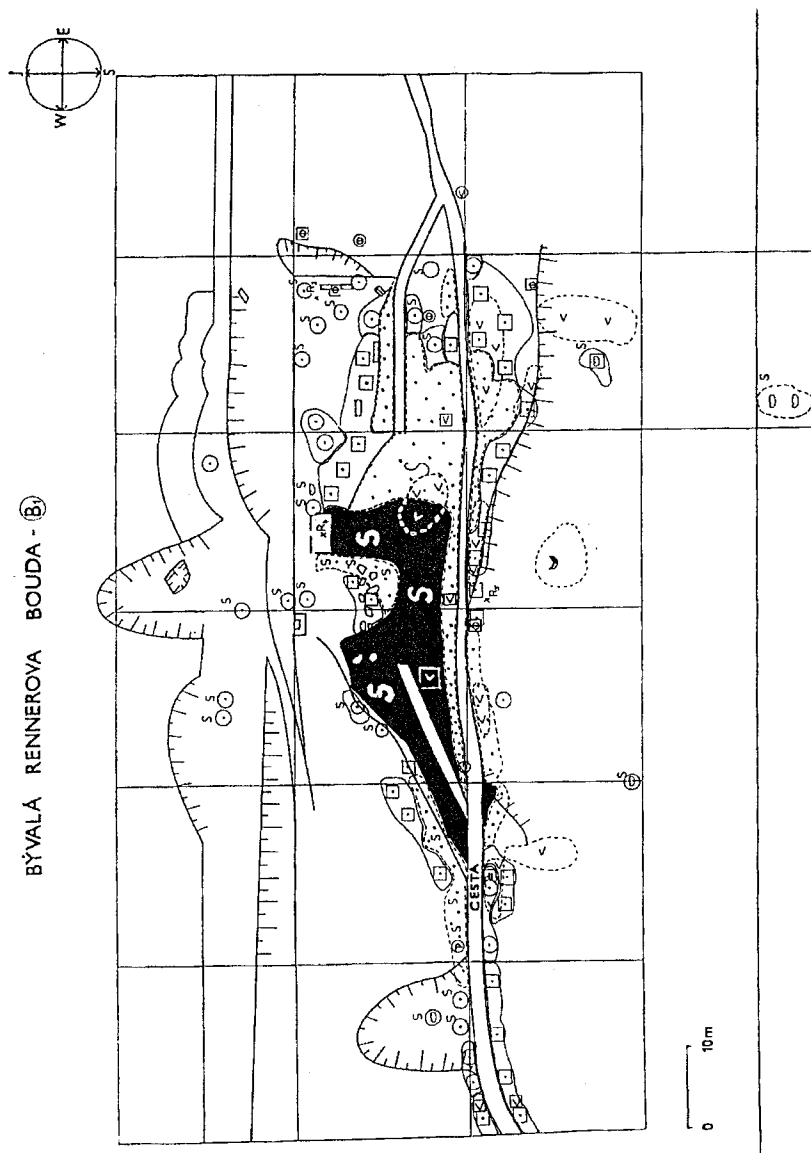
Fig. 3: Mapping of place of habitation and numcrousness of original species (type A). The explanations are presented in Table 1.



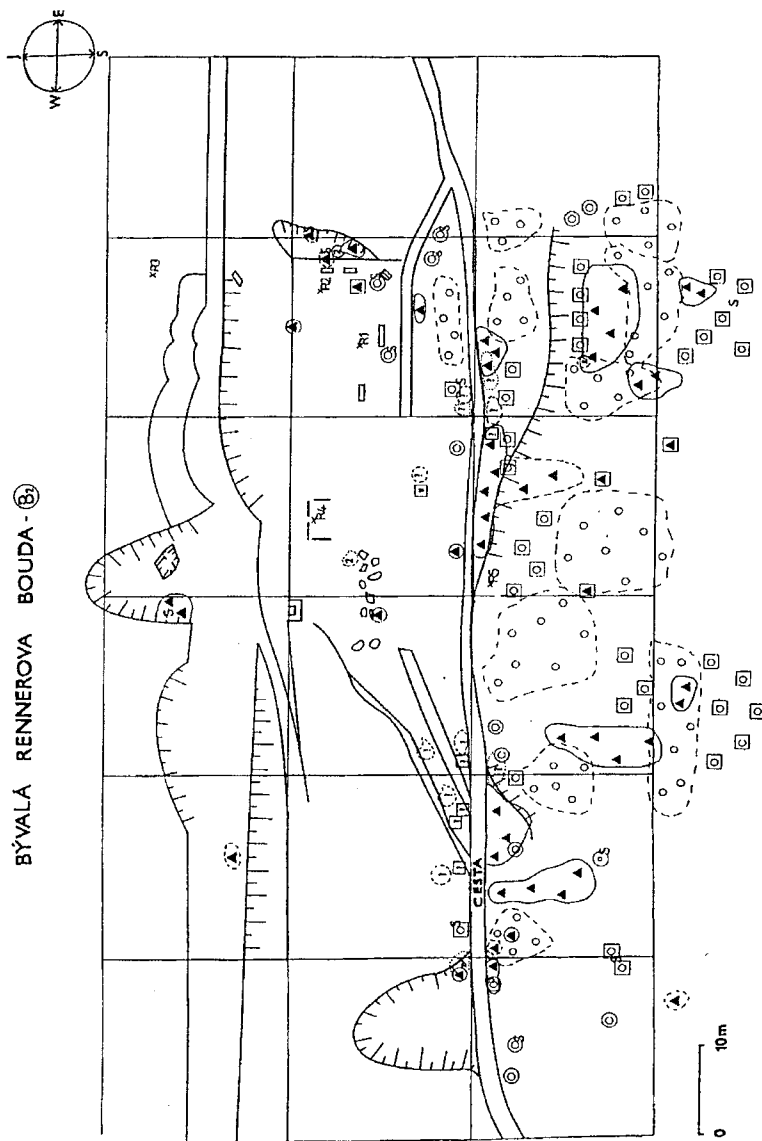
Obr. 4 A: Zamapování apofytických taxonů (typ B)
Fig.4 A: Mapping apophytic taxons (type B)



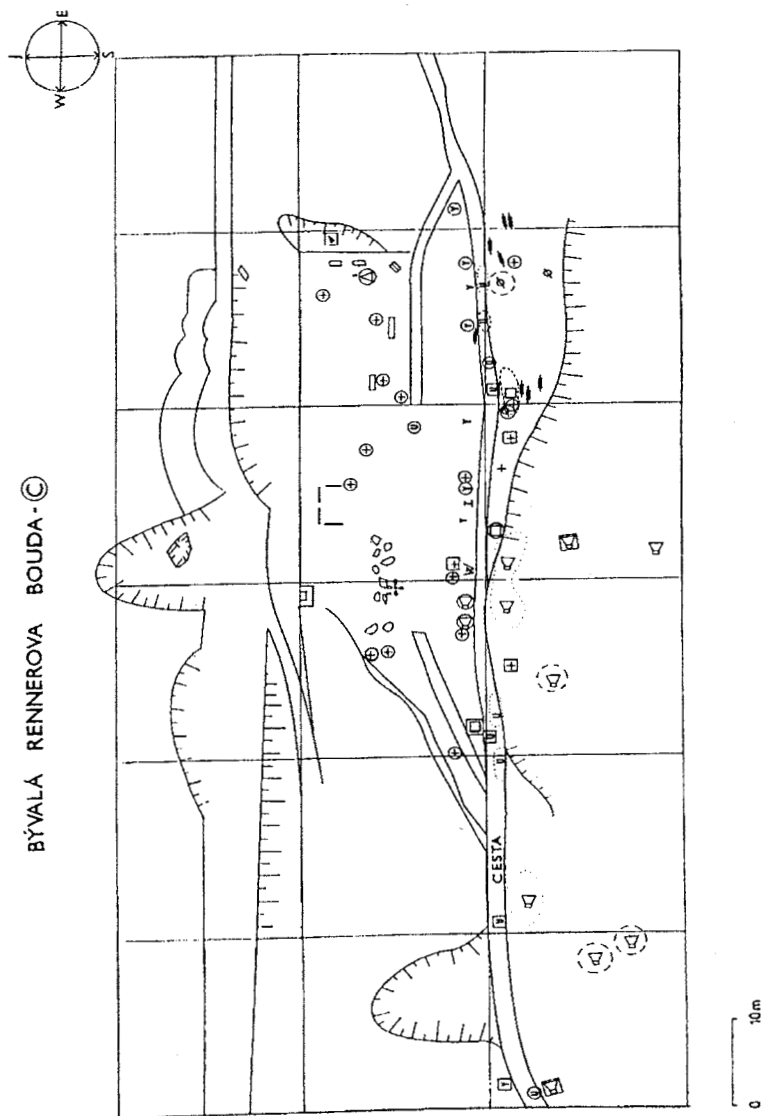
Obr. 4B: Zamapování apofytických taxonů (typB) - skupina značena B₁
Fig. 4B: Mapping apophytic taxons (type B) - group marked by B₁



Obr. 4C: Zamapování apofytických taxonů (typ B) - skupina značena B₂
Fig. 4C: Mapping apophytic taxons (type B) - group marked by B₂

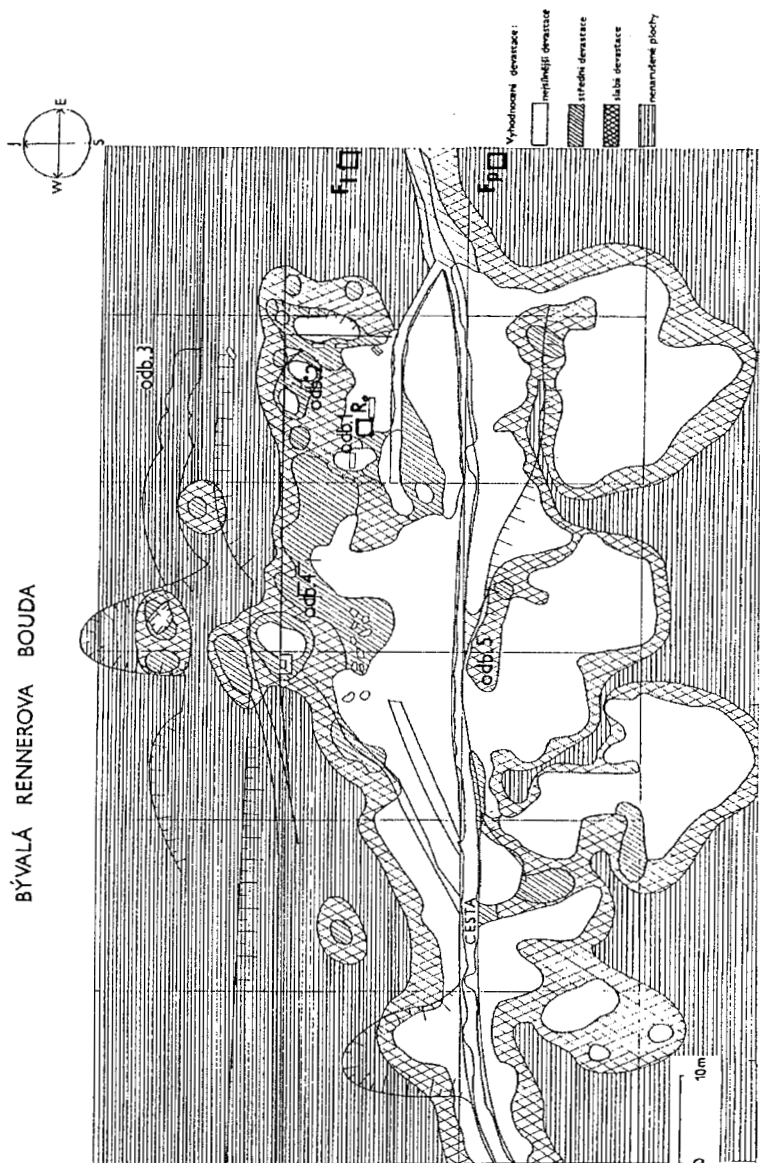


Obr. 5: Rozšíření alochtonních taxonů (typ C) - vysvětlivky v tabulce 1
Fig.5: Spreading area of synanthropic taxons (type C) - Explanations arc presented in Table 1



Obr. 6: Vyhodnocení devastace ploch a zakreslení míst odběrů půdních vzorků a trvalých ploch

Fig.6: Evaluation of devastation of areas and entering places of soil sampling





Tab. 1: Přehled cévnatých rostlin u bývalé Rennerovy boudy, doplněný o původnost. Mapované druhy jsou v tabulce označeny pod symbolem M. Vysvětlivky a značky jsou v tabulce.

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

**Tab. 1 SOUPIS DRUHŮ CÉVNATÝCH ROSTLIN
U BÝVALÉ RENNEROVY BOUDY V ROCE 1995**

M	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	1	100	TYP	DEL	1
	<i>Achillea millefolium</i> s. l.			A	(AB)	
	<i>Agrostis capillaris</i>			B	(AB)	
	<i>Agrostis rupestris</i>			A	---	
	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.			B	---	
•	<i>Alopecurus pratensis</i>	∧		B	---	
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.			A	---	
	<i>Athyrium distentifolium</i>			A	---	
—	<i>Botrychium lunaria</i>	∧		A	---	
	<i>Calamagrostis villosa</i>			A	---	
	<i>Calluna vulgaris</i>			A	---	
—	<i>Campanula bohemica</i>	△		A	---	
•	<i>Cardaminopsis halleri</i>	C		A	(AB)	
•	<i>Carduus personata</i>			C	(CB)	
	<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>rigida</i>			A	---	
	<i>Carex nigra</i>			A	---	
•	<i>Carum carvi</i>			C	---	
•	<i>Cerastium arvense</i>			C	---	
•	<i>Cerastium holsteoides</i>			B	---	
•	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>			B	(AB)	
•	<i>Cirsium arvense</i>			C	---	
•	<i>Cirsium helenioides</i>			A	(AB)	
•	<i>Dactylis glomerata</i>			B	(BC)	
	<i>Deschampsia cespitosa</i>			A	---	
	<i>Deschampsia flexuosa</i>			A	---	
	<i>Dryopteris dilatata</i>			A	---	
•	<i>Epilobium angustifolium</i>	⊙		B	---	
	<i>Festuca aizoides</i>			A	---	
•	<i>Festuca rubra</i>	□		C	(BC)	
	<i>Galium hircynicum</i>			A	---	
—	<i>Gentiana asclepiadea</i>	•		A	---	
—	<i>Geum montanum</i>	3		A	---	
	<i>Gnaphalium norvegicum</i>			A	---	
	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>			B	---	
•	<i>Hieracleum sphondylium</i>			C	---	
—	<i>Hieracium alpinum</i> agg.	○		A	---	
—	<i>Hieracium decipiens</i>	○		A	---	

M	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	1	100	TYP	DEL.	2
—	<i>Hieracium fritzei</i>	○		A	---	
•	<i>Hieracium pilosella</i>	h		B	(AB)	
—	<i>Hieracium tubulosum</i>	○		A	---	
•	<i>Holcus mollis</i>	☾		B	---	
	<i>Homogync alpina</i>			A	---	
—	<i>Hyperzia sellago</i>	2		A	---	
•	<i>Hypericum maculatum</i>	▲		A	(AB)	
	<i>Hypochoeris radicata</i>			A	---	
	<i>Leontodon autumnalis</i> s. l.			B	(AB)	
	<i>Leontodon hispidus</i> s. l.			B	(AB)	
•	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	γ		B	---	
	<i>Luzula luzuloides</i>			A	---	
	<i>Luzula sudetica</i>			A	---	
	<i>Molinia caerulea</i>			A	---	
	<i>Myosotis nemorosa</i>			A	---	
	<i>Nardus stricta</i>			A	---	
•	<i>Peucedanum ostruthium</i>	☞		C	---	
	<i>Phleum rhaeticum</i>			A	---	
	<i>Picea abies</i>			A	---	
	<i>Pinus mugo</i>			A	---	
•	<i>Plantago major</i>	U		C	---	
•	<i>Poa annua</i>	V		B	---	
	<i>Poa pratensis</i>			B	---	
	<i>Poa subcoerulea</i>			A	(AB)	
	<i>Poa supina</i>			A	---	
	<i>Poa trivialis</i>			B	---	
	<i>Polygonum bistorta</i>			A	---	
	<i>Potentilla aurea</i>			A	---	
	<i>Potentilla creta</i>			A	---	
—	<i>Pulsatilla alba</i>	4		A	---	
•	<i>Ranunculus acris</i>	a		B	---	
	<i>Ranunculus platensifolius</i>			A	---	
•	<i>Ranunculus repens</i>	r		B	---	
	<i>Rubus idaeus</i>			A	(AB)	
	<i>Rumex acetosa</i>			C	---	
	<i>Rumex acetosella</i>			B	---	
	<i>Rumex alpestris</i>			A	---	
•	<i>Rumex alpinus</i>	Y		C	---	
•	<i>Rumex longifolius</i>	W		C	---	
•	<i>Rumex obtusifolius</i>	I		C	---	

M	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	I	100	TYP	DEL	3
	<i>Sagina saginoides</i>			B	(AB)	
—	<i>Salix lapponum</i>	I		A	---	
	<i>Salix silesiaca</i>			A	---	
•	<i>Senecio fuchsii</i>	○		A	(AB)	
	<i>Senecio nemorensis</i>			A	(AB)	
•	<i>Silene dioica</i>	S		B	(AB)	
	<i>Silene vulgaris</i>			A	---	
	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>minuta</i>			A	---	
•	<i>Stellaria nemorum</i>	n		B	---	
•	<i>Taraxacum officinale</i>	●		B	---	
•	<i>Trifolium repens</i>	?		B	(BC)	
•	<i>Tussilago farfara</i>	+		C	---	
•	<i>Urtica dioica</i>	u		B	(BC)	
	<i>Vaccinium myrtillus</i>			A	---	
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			A	---	
	<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>			A	---	
•	<i>Veronica chamaedrys</i>	Z		B	---	
•	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Z		B	---	
	<i>Viola biflora</i>			A	---	
	<i>Viola palustris</i>			B	(AB)	
•	<i>Phleum pratense</i>	P		B	---	

Vysvětlivky k tabulce :

- M - mapované druhy označené — A • B, C
- I - značka pro ojedinělý výskyt u mapovaného druhu
 - značka v kroužku - výskyt vzácně (do 10)
 - značka ve čtverečku - druh málo početný (11 - 20)
 - značka v čárkovaném obrysu plochy - druh početný (21 - 50)
 - výskyt hojný (nad 50 jedinců), většinou značka v tečkovaném obrysu plochy, odlišná uvedena v tab. 1 pod symbolem 100
- TYP - původnost : A - autochtonní druh
 B - apofyt
 C - alochtonní druh
- DEL - původnost : při nejednoznačném zařazení

Tab. 2: Seznam mechorostů u bývalé Rennerovy boudy a přilehlé turistické cesty
v r. 1995
Tab. 2: List of moss type plants at former Renner chalet and adjacent touristic way in 1995

NÁZEV

- Barbula unguiculata* HEDW.
Brachythecium reflexum (STARKE ex WEB. et MOHR) B., S. et G.
Brachythecium rivulare B., S. et G.
Brachythecium starkei (BRID.) B., S. et G.
Brachythecium velutinum (HEDW.) B., S. et G.
Bryum argenteum HEDW.
Bryum capillare HEDW.
Bryum pseudotriquetrum (HEDW.) G., M. et S.
Calliargon stramineum (BRID.) KINDB.
Ceratodon purpureus (HEDW.) BRID.
Cratoneuron filicinum (HEDW.) SPRUCE
Cynodontium polycarpon (HEDW.) SCHIMP.
Dichodontium pellucidum (HEDW.) SCHIMP.
Dicranella cerviculata (HEDW.) SCHIMP.
Dicranella heteromalla (HEDW.) SCHIMP.
Dicranella palustris (DICKS.) CRUNDW. ex MILDE
Dicranella rufescens (DICKS.) SCHIMP.
Dicranoweisia crispula (HEDW.) LINDB. ex MILDE
Dicranum scoparium HEDW.
Eurynchium hians (HEDW.) SANDE LAC.
Hygrohypnum luridum (HEDW.) JENN.
Hypnum lindbergii MITT.
Kiaeria starkei (WEB. et MOHR.) I. HAG.
Oligotrichum hercynicum (HEDW.) LAM. et DC.
Philonotis seriata MITT.
Plagiothecium curvifolium SCHLIEPH. ex LIMPR.
Plagiothecium denticulatum (HEDW.) B., S. et G.
Plagiothecium laetum B., S. et G.
Plagiothecium platyphyllum MOENK.
Pogonatum urnigerum (HEDW.) P. BEAUV.
Pohlia drummondii (C. MUELL.) ANDR.
Pohlia nutans (HEDW.) LINDB.
Pohlia sp. div.
Pohlia wahlenbergii (WEB. et MOHR)
Polytrichum alpinum HEDW.
Polytrichum commune HEDW.
Polytrichum formosum HEDW.
Polytrichum juniperinum HEDW.
Polytrichum piliferum HEDW.
Racomitrium aciculare (HEDW.) BRID.
Racomitrium fasciculare (HEDW.) BRID.
Racomitrium sudeticum (FUNCK) B. et S.
Racomitrium murale (HEDW.) B., S. et G.

Rhytidiadelphus squarrosus (HEDW.) WARNST.
Sanionia uncinata (HEDW.) LOESKE
Schistidium apocarpum (HEDW.) B. et S.
Sphagnum compactum DC. ex LAM. et DC.
Sphagnum fallax (KLINGGR.) KLINGGR.
Sphagnum teres (SCHIMP.) AAONGSTR. ex C. HARTM
Tortella tortuosa (HEDW.) LIMPR.

Tab. 3: Zhodnocení vegetačních poměrů podle původnosti a stupně ohrožení
Tab. 3: Evaluation of vegetation conditions according to originality and degree of danger

Typ	A		B		C		celkemE1	E0
	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní		
počet	55	57%	29	30%	13	13%	97	50
E1, E2, C1	1	1%	-	-	-	-		
C2	3	3%	-	-	-	-		
C3	6	6%	2	2%	-	-		
C4	10	2%	1	1%	-	-		

Tab. 4: Základní pedologické charakteristiky u bývalé Rennerovy boudy
Tab. 4: Basic pedological characteristics at former Renner chalet

čís. vz.	pH _v	N-NO ₃ mg/kg	N-NH ₄ mg/kg	N-cel. mg/kg	P ₂ O ₅ mg/kg	K ₂ O mg/kg	MgO mg/kg	CaO mg/kg	Corg %	Fe ₂ O ₃ g/kg
R1	7,2	181,0	5,20	186,20	47,2	152,0	1531,0	21500	5,00	18,580
R2	5,6	5,4	4,50	9,90	105,0	67,2	944,0	28,1	6,00	17,040
R3	3,6	26,0	42,50	46,10	375,0	273,4	98,4	14,0	31,00	4,349
R4	4,8	7,5	6,81	14,31	237,0	67,2	898,0	1111,0	7,70	45,530
R5	4,2	20,3	16,20	36,50	448,0	36,0	30,2	14,0	8,80	19,870

Tab. 5: Fytocenologické snímky u bývalé Rennerovy boudy.
 Tab. 5: Phytocenological survey round former Renner chalet.

pořizeny: 19. 8. 1995			
plocha snímků: 16 m ²			
značení snímků:	RP	RL	RO
vzdálenost od cesty v m	10	10	20
sklon v stupních:	10	15	0
orientace ke světové straně:	S	S	0
počet druhů E ₂ :	1	0	1
celková pokryvnost E ₂ (v %):	2	0	2
počet druhů E ₁ :	10	4	27
celková pokryvnost E ₁ (v %):	90	95	70
celková pokryvnost E ₀ (v %)	0	0	10
seznam druhů E ₂ :			
Salix silesiaca	1	.	1
seznam druhů E ₁ :			
Achillea millefolium s. l.	.	.	2
Agrostis capillaris	.	.	r
Agrostis rupestris	.	.	1
Alchemilla vulgaris agg.	.	.	1
Anthoxanthum odoratum agg.	2	2	2
Botrichium lunaria	.	.	1
Deschampsia cespitosa	2	5	1
Deschampsia flexuosa	2	.	1
Epilobium angustifolium	.	.	1
Festuca supina	.	.	2
Gnaphalium norvegicum	.	.	1
Hieracium alpinum agg.	1	.	.
Hieracium pilosella	.	.	2
Homogyne alpina	1	1	1
Leontodon hispidus	.	.	1
Luzula luzuloides	1	.	1
Phleum rhaeticum	.	.	1
Plantago major	.	.	r
Polygonum bistorta	1	2	.
Potentilla aurea	1	.	1
Ranunculus acris	.	.	1
Ranunculus repens	.	.	1
Sagina saginoides	.	.	2
Silene vulgaris	.	.	1
Solidago virgaurea subsp. minuta	1	.	1
Taraxacum officinale	.	.	1
Tussilago farfara	.	.	1
Vaccinium myrtillus	1	.	1
Viola biflora	.	.	1

mi, kriticky a silně ohroženými druhy (zástupci r. *Hieracium*, *Pulsatilla alba*, *Salix lapponum*).

9. Provádění opakovaného monitoringu po brzké revitalizaci degradovaných porostů.

Summary

In the territory of former Renner chalet with a surface area of 420 m² in total 147 taxons have been determined from which there have been 50 from E₀, 92 from E₁ and 5 from E₂. There have been total number of 55 original species of type A, 20 from which have been endangered in different degrees. They are concentrated in places not influenced by human interventions (excluding *Botrychium lunaria* and *Campanula bohemica*) - Fig. 3 and Fig. 6. On the average, 10 species of vascular plants (all of which are of type A) - see Fig. 6, have been determined in natural control growths on phytocenologic pictures with a surface area of 16 m² each. *Hieracium pilosella* shows there its maximum elevation spreading (1 420 m above sea level) on the Czech side of Krkonoše Mountains.

The total number of 42 anthropophytes is concentrated in places where markedly changed soil conditions when compared to control have been demonstrated, i. e. an increase of the following values: pH value from 3,6 up to 7,2 and calcium content from 14 to 21 500 mg/kg and nitrogen content up to 186,2 mg/kg. A number of not original species requesting neutral to basic soil show a high covering ability, e. g. *Tussilago farfara*, *Peucedanum ostruthium*, *Alopecurus pratensis*.

The following has been proved as the main causes of synanthropisation:

- rypochory: local enrichment in nutrients (above all calcium and magnesium) due to not removing rests of wastes of construction materials
- agestochory: viatic migration (line bringing in not original species along turistic ways and paths to seats and Renner fountain)
- compression: due to excessive trampling down and riding by tourists
- cutrophysation: liquidation of wastes does not exist.

The locality situated in the zone I of "Krná" Krkonoše Mountains Natural Park is considered to be a danger focus of not original species for neighbouring plant associations. Therefore, I am proposing as follows:

1. Removing rests of construction materials in the neighbourhood of soil sampling points R1 and R2 (Fig.6) and the recultivation of the surface by making up original ground and by applying grass using autochton taxons.
2. Mechanical removing of expensive ruderal species.
3. Mowing meadow growths before the seeding of predominant not original species.
4. Liquidation of wastes.
5. To prohibit the entrance of cyclists.

6. Poděkování

Za pomoc při počítačovém zpracování děkuji p. K. Hlouškovi. Získání výsledků bylo umožněno díky sponzorům z Hradce Králové: slevy při pedologických rozborech poskytl RNDr. J. Čečka z firmy Bio-Analytika, při kopírování map ing. F. Janoušek. Dík při zpracování výstupů patří i doktorandům: Mgr. H. Ošlejškové, Mgr. J. Malinové a Mgr. P. Hájkovi. Za fotografování, odběry půdních vzorků, vytyčování trvalých ploch a pomoc při zápisech z inventarizačních průzkumů děkuji Zdeňkovi, Ondrovi a Petrovi Málkovi a p. Fr. Tyllerovi.

7. Literatura

- ADÁMKOVÁ A., 1978: Studium floristických a vegetačních poměrů Slezské stezky mezi Strážným a Luční boudou.- m.s. (Dipl. Pr. Kat. Bot. Přírod. Fak. UK Praha).
- BRAUN - BLANQUET J., 1964: Pflanzensozologie. Ed. 3.- Wien.
- 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, nezvěstných a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na území Východních Čech.- ČÚOP Pardubice, s. 1-23.
- HADAČ E., 1982: Poznámky o ruderalních společenstvech Krkonoš.- Opera Corcontica, Praha, 19: 183-193.
- HOLUB J., JIRÁSEK V., 1967: Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie.- Fol. Geobot. Phytotax., Praha, 1: 69-113.
- HUSÁKOVÁ J., 1986: Subalpine turf communities with *Deschampsia cespitosa* Along the Tracks and paths in the Krkonoše National Park.- Preslia, Praha, 58: 231-246.
- CHALOUPSKÝ J., 1968: Geologická mapa KRNP.- Praha.
- JAVORSKÝ P., KREČMER F., 1985: Chemické rozborý 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 Corcontica, Praha, 21: 177-186.
- KUBÁT M., 1986: Budaři a boudy.- Krkonoše, Praha, 19, 4: 12.
- KUBÁTOVÁ D., 1994: Ekologická studie invazního druhu *Rumex longifolius* v Krkonoších.- m.s. (Dipl. Pr. Kat. Bot. UK Praha).
- LOKVENEC T., 1978: Toulky krkonošskou minulostí.- Kruh, Hradec Králové.
- LOKVENEC T., 1983: Nástin dějin Krkonoš a Podkrkonoší.- In: SÝKORA B. et al. (red.), Krkonošský národní park, SZN, Praha, s. 116-137.
- 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: Synantropní flóra u Luční a bývalé Obří boudy v Krkonoších.- m.s. (Závěrečná zpráva projektu M44/14), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- MÁLKOVÁ J., 1994c: Rozšíření a autekologie vratičky měsíční (*Botrychium lunaria* L.) ve východních Krkonoších. Vě. Sb. Přír. - Práce a studie, Pardubice, 2: 27-44.
- MÁLKOVÁ J., 1995a: Dynamika půdních vlastností a antropické vlivy na půdy v hřebenevých oblastech Krkonoš.- Zezsyty problemowe postepow nauk rolniczych, Wroclaw, Polsko, z. 418, s. 375-382.
- MÁLKOVÁ J., 1995b: Problematika rekultivací travních porostů v subalpínských a alpínských polohách KRNP.- Zprávy Čs. Bot. Společ., Praha, 30, Mater. č. 12, s. 81-89.
- MÁLKOVÁ J., 1995c: Synantropizace hřebenů východních Krkonoš (rozsah, dynamika a příčiny migrace apofytických a synantropních taxonů).- In: Sborník referátů, II. Konferencja Naukowa w Borowicach, Geoekologiczne problemy Karkonoszy, 1995, Poznaň, s. 199-204.
- MÁLKOVÁ J., 1995d: Výzkum apofytické a synantropní flóry u Luční boudy v Krkonoších.- Práce a studie, Vě. S. Přír., Pardubice, 3: 33-58.
- MÁLKOVÁ J., 1996a: Problematika zachování druhové diverzity vegetace v KRNP.- In: Sborník referátů: Hodnocení vlivů na životní prostředí 1996, III. mezinárodní konference EIU, Praha, II. díl, s. 299-305.
- MÁLKOVÁ J., 1996b: Zhodnocení vegetace a návrh obnovy druhové skladby v lokalitě Vyhlička na Kozí hřbety ve východních Krkonoších.- m.s. (Závěrečná zpráva projektu M44/2), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- MÁLKOVÁ J., 1996c: Výzkum synantropofyt pro účinnou ochranu původních fytoocenů na území I. zóny KRNP.- m.s. (Závěrečná oponentovaná zpráva projektu PPŽP/610/4/96 - DÚ 01), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

- MÁLKOVÁ J., 1996d: Zhodnocení vegetace a návrh obnovy druhové skladby v lokalitě Chalupa na rozcestí ve východních Krkonoších.- m.s. (Závěrečná oponovaná zpráva projektu IG), Vysoká škola pedagogická, Hradec Králové.
- MÁLKOVÁ J., 1996e: Zhodnocení vegetace a návrh obnovy druhové skladby v lokalitě Vyhlička na Kozí hřbety ve východních Krkonoších.- Práce a studie, Vč. S. Přír., Pardubice, 4: 29-58.
- MÁLKOVÁ J., 1996f: Příspěvek k rozšíření antropofytních druhů v hřebenových partiích východních Krkonoš.- Opera Corcontica., Vrchlabí, 33: (po recenzi).
- MÁLKOVÁ, J. et al., 1996g: Výzkum synantropizace vegetace u cest a budí jejích zboření v subalpínských a alpínských polohách východních Krkonoš s cílem obnovy a ochrany biodiverzity). - In: „Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku,“ Sborník referátů mezinárodní konference, 12.-14.2.1996, Opočno, s. 256-264.
- MÁLKOVÁ J., KŮLOVÁ A., 1995: Vliv dolomitického vápence na změny druhové diversity vegetace východních Krkonoš.- Opera Corcontica., Vrchlabí, 32: 115-130.
- MÁLKOVÁ J., WAGNEROVÁ Z., 1994, 1995, 1996: Narušení tundrových ekosystémů Krkonoš migrací synantropních a apofytických taxonů (monitoring, management).- m.s. (Závěrečná oponovaná zpráva projektu GA 59/94 za r. 1994, 1995 a 1996), Ministerstvo životního prostředí ČR.
- MÁLKOVÁ J., WAGNEROVÁ Z., 1995b: Man-inuced changes of arctic-alpine tundra.- Opera Corcontica, Vrchlabí, č. 32, s. 66-69.
- MORAVEC J. et al., 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení.- Severočas. Přír., Litoměřice, příl. 1: 1-206.
- PADĚROVÁ H., 1987: Vliv turistického ruchu na vegetační kryt náhorní plošiny východních Krkonoš.- m.s. (Dipl. Pr. Kat. Bi Ped. Fak. Hradec Králové).
- PLÍVOVÁ R., 1991: Studium floristických a vegetačních poměrů podél Slezské stezky mezi Strážným a Lučňou boudou v Krkonoších v letech 1989 - 1990 a srovnání s obdobím 1976 - 1977.- m.s. (Dipl. Pr. Ústav OŽP, Přírod. Fak. UK Praha).
- PROCHÁZKA F., 1982: Poznámky a doplňky ke květeně Krkonošského národního parku.- Opera Corcontica, Praha, 19: 271-291.
- PROCHÁZKA F., ŠTURSA J., 1972: Příspěvek ke květeně Krkonoš.- Opera Corcontica, Praha, 9: 134-164.
- ROTHMALER W. et al., 1990: Exkursionsflora. Kritischer Band 4.- Berlin.
- SÝKORA T., 1979: Sněhová pokrývka Krkonošského národního parku, příklad vlivu některých ekologických faktorů na rekreační funkci krajiny.- m.s. (Výzkum. Zpr.), UK Praha.
- ŠOUREK J., 1969: Květena Krkonoš.- ČSAV Praha.
- ŠPATENKOVÁ I., 1984: Příspěvek ke květeně Krkonoš.- Opera Corcontica, Praha, 21: 167-175.
- ŠTEFFAN O., 1975, 1978, 1979, 1982, 1988, 1989, 1990, 1991, 1995: Příspěvek ke květeně Krkonoš.- Opera Corcontica, Praha, 12: 203-204, 15: 131-141, 16: 143-154, 19: 219-246, 25: 119-139, 26: 159-169, 27: 167-175, 28: 149-158, 32: 151-157.
- ŠTURSA J., 1964: Synantropní vegetace v okolí Lučňou boudy.- Opera Corcontica, Praha, 1: 160-161.
- ŠTURSA J., 1978: Příspěvek ke květeně Krkonoš.- Opera Corcontica, Praha, 15: 113-129.
- ŠTURSA J., ŠTURSOVÁ H., 1975: Příspěvek ke květeně Krkonoš.- Opera Corcontica, Praha, 12: 177-201.

- WAGNEROVÁ Z., 1994: Synantropní flóra u Labské boudy a bývalé Kotelské boudy v Krkonoších.- m.s. (Závěrečná zpráva projektu M44/3), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- WAGNEROVÁ Z., 1995: Synantropní flóra u Pramene Labe a Šmídovy vyhlídky v západních Krkonoších.- m.s. (Závěrečná zpráva projektu M44/3), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- WAGNEROVÁ Z., 1996: Synantropní flóra u turistických odpočívadel, rozcestí a vyhlídek v západních Krkonoších.- m.s. (Závěrečná zpráva projektu M44/3), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- 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: 4.11.1997