

# VÝZKUM APOFYTICKÉ A SYNANTROPNÍ FLÓRY U LUČNÍ BOUDY V KRKONOŠÍCH

## Research of Apophytic and Synantropic vegetation round the Luční bouda in the Krkonoše mountain

Jitka Málková

### 1. ÚVOD

#### 1.1. Cíle studia

Hlavním cílem bylo zjistit rozsah a příčiny změn druhové diverzity vegetace a půdních vlastností u Luční boudy (1 410 m n. m.) v subalpínské oblasti Krkonošského národního parku. Výzkum směřoval k vypracování přehledu všech cévnatých rostlin v lokalitě, včetně jejich ekologických nároků. Hlavní pozornost byla věnována výskytu, počtu a rozšíření apofytických a synantropních taxonů a rychlosti jejich šíření do zóny I národního parku. Cílem práce byl nejen monitoring synantropně degradovaných cenných ekosystémů biosférické rezervace, ale i konkrétní management - podklad pro zahájení ochranných opatření Správou KRMAP.

Výzkum v r. 1994 byl umožněn díky grantu M44/14 od Českého ústavu ochrany přírody v Praze: „Migrace apofytických a synantropních taxonů u 2 bud v subalpínských a alpínských polohách (Luční bouda a bývalá Obří bouda)“. Pedologické rozbory byly provedeny díky sponzorovi - státem akreditované laboratoři Bio-Analytika v Hradci Králové. Další poděkování patří ing. Dostálovi, řediteli firmy FOMEI Hradec Králové za slevy při fotodokumentaci a ing. Bezpalcovi, řediteli Lesostaveb Hradec Králové za materiální pomoc (jedná se o firmu zajišťující i ekologické rekultivace v chráněných horských oblastech). Za pomoc při počítačovém zpracování dat a grafickém zhodnocení děkuji panu K. Hlouškovi, za slevy při xeroxování patří poděkování ing. F. Janouškovi, J.T.C., autorizovanému dealerovi firmy XEROX.

V předloženém příspěvku bude detailní pozornost věnována zhodnocení vegetačního krytu u Luční boudy.

#### 1.2. Přírodní poměry zájmového území

Luční bouda i bývalá Obří bouda (obr. 1) leží v subalpínském stupni Krkonoš - v zóně I, vyžadující nejpřísnější ochranu přírodních ekosystémů.

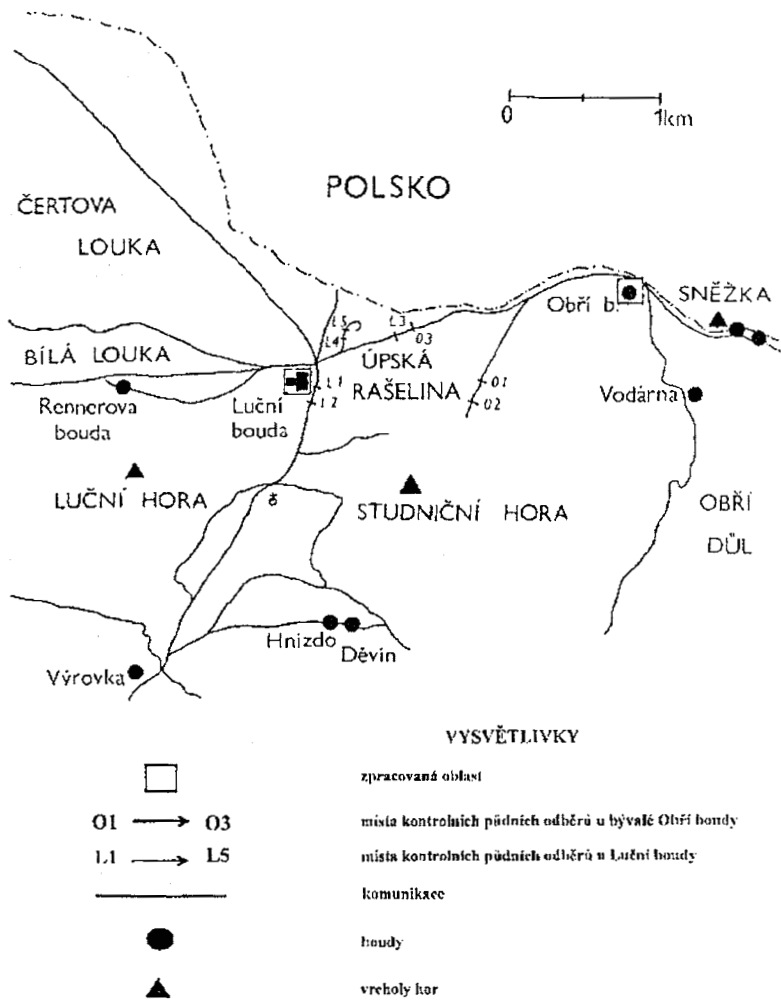
mů. Geologické podloží zájmového území tvoří minerálně chudá středně zrnitá biotická žula (CHALOUPSKÝ 1968). Před zásahem člověka převládaly kyselé až velmi silně kyselé horské humusové podzoly (BERCIKOVÁ 1976, MÁLKOVÁ 1982, 1990, 1993a,b, ŠTURSOVÁ 1985). Zkoumaná oblast má extrémní klimatické podmínky: průměrná roční teplota 2°C, průměrný úhrn srážek činí 1400 mm, 180 dní v roce leží sněhová pokrývka (SÝKORA 1979). Vegetační období trvá ročně zhruba 127 dní (ŠOUREK 1969). Území je silně pod vlivem A-O systému Bílého Labe (JENÍK 1961) s převahou západního a jihozápadního proudění (podrobně KERZELOVÁ 1983).

Na náhorním plató převládají nelesní, druhově chudá společenstva: nejrozšířenější je as. *Carici fyllae - Nardetum* JENÍK 1961, ve vlhčích partiích as. *Crepidi - Calamagrostietum villosae* (ZLATNÍK 1928) JENÍK 1961, v eutrofnějších místech, zejména dříve obhospodařovaných (v okolí Luční boudy), as. *Bistorto - Deschampsietum alpicolae* (ZLATNÍK 1928) ROZSYPALOVÁ 1969 in BUREŠOVÁ 1976. Mezi oběma objekty se rozkládá s unikátními ekosystémy Úpské rašeliniště, kde dominuje svaz *Oxycocco - Empetrium hermaphroditum* NORDHAGEN 1936 s převládající asociací *Empetro - Trichophoretum austriaci*. Místy jsou ostrůvkovité klečové porosty as. *Myrtillo - Pinetum mughi* JENÍK 1961.

### 1.3. Základní příčiny ovlivnění sledovaných ekosystémů

Hřebenové oblasti východních Krkonoš patří z geohistorického hlediska k nejdéle antropicky ovlivňovaným oblastem pohoří. Již v 9. století tudy vedla obchodní cesta z Vrchlabí okolo Luční boudy do Slezska. I v současnosti patří mezi nejfrekventovanější komunikace hřebenových oblastí v pohoří. Slouží turistice i zásobování. Kolem cest vznikala obydlí, osady, strážnice (LOKVENC 1978, 1983, MUSIL 1981, MÁLKOVÁ 1993a,b). Z nejdůležitějších rušivých aktivit ve zkoumaném území lze uvést těžbu nerostů (např. v 15. a 16. století v Obrím dole, na Bílé louce, v údolí Bílého Labe). Negativně se projevila i těžba dřeva pro potřeby hutí, skláren, místních obyvatel. Nad horní hranici lesa byla vhodná místa pro sklizeň

sena, pastvu a stavbu bud. Rozvoj budního hospodářství v 18. a 19. století a později rekreace (přelom 19. a 20. st.) se zájmovému území nevyhnul. Naopak subalpínské a alpské oblasti východních Krkonoš s nejvyšší horou České republiky patří i v současnosti z přírodovědného, turistického, estetického i vědeckého hlediska k nejatraktivnějším a tudíž nejvyhledávanějším partiím Krkonošského národního parku.



**Obr. 1:** Lokalizace zkoumaného okolí u Luční boudy a bývalé Obří boudy na křižovatkách turistických cest ve východních Krkonoších.

**Fig. 1:** Localization of neighbourhood investigated of Luční chalet and former Obří chalet on cross-ways of tourist ways in Eastern Krkonoše Mountains.

#### 1.4. Stručné dějiny Luční boudy

Luční bouda je nad horní hranicí lesa Krkonoš nejstarším a největším objektem, datovaná od r. 1625. Leží na důležité křižovatce turistických cest (obr. 1). I když několikrát vyhořela, byla vždy obnovena. Stala se důležitým hospodářským, turistickým a badatelským centrem a proto brzy sloužila celoročnímu provozu. Plochy v blízkém okolí byly zavlažovány a přihnojovány, což dokládá odlišná druhová skladba (dominuje *Polygonum bistorta*, *Deschampsia cespitosa*). Bouda měla v r. 1894 14 pokojů, v r. 1914 120. V současnosti má 380 lůžek a je v rekonstrukci, rozšiřuje se přístavba z hospodářské části. Je uváděna jako největší objekt s nejextrémnějšími klimatickými podmínkami ve střední Evropě. O historii Luční boudy psali i GERSTNER (1974), ŠVEC (1979a), SETRUCKÝ (1987), BOBR (1989).

#### 1.5. Přehled dosavadních výzkumů

S floristickým nebo fytoocenologickým monografickým zpracováním Luční boudy se v literatuře nesetkáme. Dílčí floristické údaje publikovali: JENÍK (1961), ŠTURSA (1964), ŠOUREK (1969), PROCHÁZKA a ŠTURSA (1972), ŠTEFFAN (1978, 1982, 1988, 1989), PROCHÁZKA a MÁLKOVÁ (1980), KLIMEŠ (1984), ŠPATENKOVÁ (1984). Narušený vegetační kryt v okolí boudy a podél obklopujících cest i šíření synantropní vegetace studovaly: ADÁMKOVÁ (1978), MÁLKOVÁ (1982, 1990, 1992, 1993a,b, 1994a,b,c), PADĚROVÁ (1987), PLÍVOVÁ (1991), MÁLKOVÁ et WAGNEROVÁ (1995). PADĚROVÁ (1987) zjistila, že plocha, kterou zaujímá u cest Luční boudy narušený vegetační kryt a tedy antropogenní půdy (především sešlapávané) je 1,8 krát větší než výměra samotných cest. BOBR (1989) mapoval antropogenní zásahy u Luční boudy. Prokázal, že v okolí objektu je antropickou činností ovlivněno 20 570 m<sup>2</sup>, což je 5,4 krát větší území, než zaujímají samotné stavby, hřiště a cesty.

## 2. METODIKA

Základní metodou byla inventarizace všech cévnatých rostlin v okolí Luční boudy. Detailně byla provedena v r. 1994 a navázala na předcházející dílčí literární údaje a autorčiny výzkumy ve východních Krkonoších od r. 1976 (viz kapitola 1.5).

Podchyceny byly jak taxony pro dané stanoviště původní, autochtonní (v práci značeny typ A), tak apofyty (typ B, tj. druhy původně se v území vyskytující, ale šířící se v převaze na lokalitách narušených antropickou činností - u objektů, komunikací, skládek apod.) i rostliny

zcela v lokalitách nepůvodní, alochtonní (typ C). Členění taxonů na 3 skupiny dle původnosti bylo převzato z práce Adámkové (ADÁMKOVÁ 1978). Stejnou metodiku při výzkumech změn druhové skladby vegetace v Krkonoších použili: VALENTOVÁ (1985), MÁLKOVÁ (1990, 1993a, 1994a), PADĚROVÁ (1987), BOBR (1989), PLÍVOVÁ (1991) aj. Jednoznačná kategorizace do skupin A, B a C je v mnoha případech obtížná a proto bylo u řady taxonů užito výstižnějšího mezního zařazení AB, BC, přičemž první písmeno vyjadřuje převládající chování taxonu v lokalitě (tab. 1). Zařazení sporných druhů bylo konzultováno s RNDr. J. Štursou, Doc. RNDr. V. Skalickým, CSc., RNDr. V. Faltyssem.

Pro všechny druhy byly podle Ellenberga a kol. (ELLENBERG et al. 1992) nalezeny: životní forma a indikační hodnoty ke světlu, teplotě, vlhkosti, půdní reakci, dusíku. U druhů, které nejsou v Ellenbergovi uvedeny, byly údaje doplněny na základě autorčiných poznatků z dlouholetého výzkumu sukcese vegetace v hřebenových oblastech Krkonoš. U každého druhu v databázi je i taxonomické zařazení, u autochtonních taxonů stupeň ohrožení: je-li druh uveden v Červeném nebo Modrém seznamu Správy KRMAP, ve Faltysovi pro Východočeský kraj (FALTYS 1989) nebo ve vyhlášce 395 z r. 1992.

Pro všechny taxony bylo zjištěno z dostupných literárních podkladů od r. 1961 (JENÍK 1961) maximální výškové rozšíření pro českou stranu Krkonoš.

Vysvětlivky ke zkratkám autorů, kteří publikovali lokality antropofyt v Krkonoších v blízkosti Luční boudy:

J61 - Jeník 1961, ŠT64 - Štursa 1964, Š69 - Šourek 1969, PŠt72 - Procházka a Štursa 1972, A78 - Adámková 1978, Šf78, 82, 88, 89 - Štefan 1978, 1982, 1988, 1989, K84 - Klimeš 1984, Šp - Špatenková 1984, P87 - Paděrová 1987, M - Málková (s rokem nálezů). Lokality v citovaných pracích.

Vybraných 31 apofytů a 27 synantropů bylo dle početnosti zakresleno u Luční boudy i bývalé Obří boudy do map v měřítku 1 : 200. Pro přesnost byla v terénu fixována bílou bužírkou síť s čtverci 20 x 20 m. Značky mapovaných druhů u Luční boudy jsou v tab.1. V mapách získaných na dokumentaci Správy KRMAP byly dokresleny u Luční boudy antropické objekty (navážka v severním traktu, skutečné šíře cest a jámy aj.).

V mechanicky neovlivněných porostech v širším okolí Luční boudy bylo sepsáno na 10 stanovištích v r. 1977, 1984, 1989 i 1994 celkem 40 fytocenologických snímků o velikosti 16 m<sup>2</sup> (MÁLKOVÁ 1990, 1993a, MÁLKOVÁ et WAGNEROVÁ 1995). Při fytocenologickém snímkování

bylo užito sedmičlenné stupnice Braun - Blanquetovy curyšsko - montpel-  
lierské školy.

Nomenklatura cévnatých rostlin je podle Rothmalera a kol. (ROTH-  
MALER et al. 1990). Fytcenologické jednotky jsou uvedeny dle práce  
MORAVEC et al. (1983).

Současný stav vegetačního krytu byl porovnán s literárními i historic-  
kými podklady. Na dokumentaci Správy KRNAP ve Vrchlabí byly zjiště-  
ny následující údaje: historie, druh a rozsah narušení, frekvence pěších,  
cyklistů a vozidel, metody rekultivací, složení a původ navážek, způsob  
likvidace odpadů, rozsah v současnosti probíhající přestavby z hospodář-  
ské části.

K antropickým vlivům i k výskytu nepůvodních druhů byla pořízena  
podrobná fotodokumentace na materiál ILFORD.

### **Metody pedologické:**

U Luční a bývalé Obří boudy byly stanoveny vždy v 6 půdních odbě-  
rech z rhizosféry (lokalizace pro Luční boudu v mapách na obr. 3A,B,C) a  
v 8 kontrolách (lokalizace na obr. 1) základní půdní vlastnosti. Odběry z  
okolí bývalé Obří boudy jsou uvedeny pro srovnání, jejich lokalizace je na  
obr. 4. Rozbory provedla díky sponzorským cenám státem akreditovaná  
pedologická laboratoř Bio-Analytika v Hradci Králové. Při analýzách půd  
byly užity následující metody:

- výměnná půdní reakce - pH/KCl: užita elektrometrická metoda podle  
Hanzlíka (HANZLÍK 1976)

- organický uhlík -  $C_{ox}$ : organická hmota je oxidována kyselinou chro-  
movou za přítomnosti nadbytku  $H_2SO_4$ . ++++Nespotřebovaná kyselina  
chromová se stanoví odměrným roztokem Mohrovy soli na difenylamin  
(podrobně HANZLÍK 1976).

- celkový dusík -  $N_{tot}$ : byl zjišťován metodou podle Kjehdahl - Foester  
a nitrátový dusík -  $NO_3^-$  a amoniakální dusík -  $NH_4^+$  podle Springera - Klea  
(podrobně KUBÍKOVÁ 1971).

- vápník ve formě CaO byl stanoven titrací v prostředí tlumivého roz-  
toku za použití eriochromové červeně (podrobně HRAŠKO et al. 1962).

- hořčík MgO kolorimetricky metodou podle Schachschabela (po-  
drobně HANZLÍK 1976).

- přijatelný fosfor ve formě  $P_2O_5$  kolorimetricky metodou podle Hraš-  
ka a kol. (HRAŠKO et al. 1962).

- draslík ve formě  $K_2O$  podle Schachschabela (podrobně HANZLÍK  
1976).

- jemnozem - jem: stanoveno pomocí prosévání síty s oky 2 mm podle Kubíkové (KUBÍKOVÁ 1971).

V absolutních hodnotách jsou vyneseny graficky poměry mezi počty druhů typu A, B a C, v tabulce též v relativních hodnotách a pro srovnání jsou uvedeny i údaje od bývalé Obří boudy. Grafy jsou vyneseny i ve vztahu k půdní reakci a dusíku.

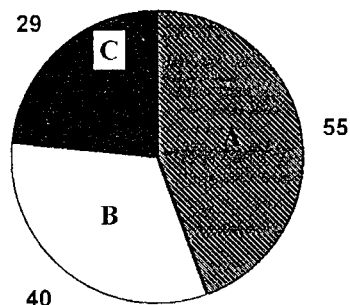
### 3. VÝSLEDKY A DISKUSE

V průběhu 19 let byly na 10 kontrolních plochách zjištěny jen malé kvalitativní změny v druhové skladbě vegetace. Jedná se o zapojená, stabilní sukcesní stádia, složená výhradně z autochtonních taxonů (v průměru 11 druhů na ploše 16m<sup>2</sup>), odolných vůči migraci antropofyt. Zvětšení pokryvnosti bylo zjištěno pouze u acidofilních taxonů - např. *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* (MÁLKOVÁ 1992, 1993b, 1994b).

V okolí obou bud naopak stoupá početnost i pokryvnost antropofyt. V období 1976 - 1994 bylo u Luční boudy určeno 124 druhů cévnatých rostlin (jen 45% autochtonních), u Obří 65 (51% typu A) - bez rozlišení druhů rodu *Alchemilla*, skupiny *Taraxacum officinale* agg. a detailního zpracování r. *Hieracium*. Přehled taxonů determinovaných v širším okolí Luční boudy, doplněný o značky u mapovaných a o původnost zachycuje tab. 1. Tab. 2 shrnuje počty taxonů typu A, B a C v absolutních a relativních hodnotách (pro srovnání uvedeny počty i pro bývalou Obří boudu). Grafické zpracování poměrů počtu druhů typu A, B a C pro Luční boudu udává obr. 2A, počty taxonů skupin A, B a C podle ekologických nároků pro pH menší 7 a pH větší 6 a obdobně pro dusík znázorňuje obr. 2B.

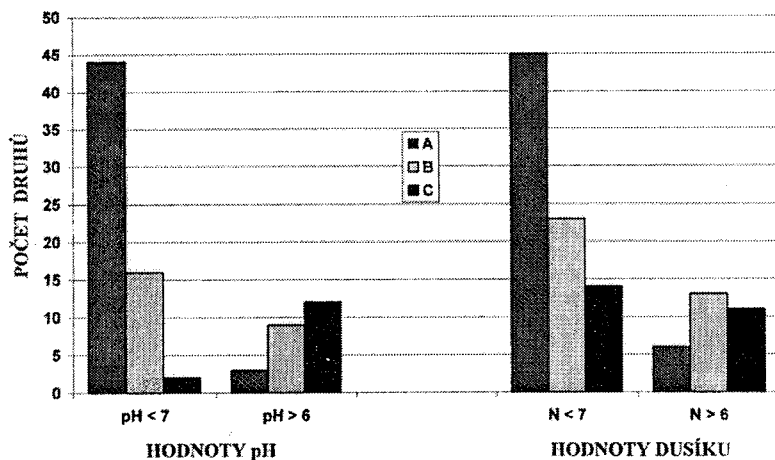
Nejrychlejší nárůst nepůvodních druhů byl během let zaznamenán v místech s nezapojenou a chybějící vegetací (na sešlapaných místech nebo na navážkách, u drobných neudržovaných skládek apod.), v partiích s nezpevněným či chyběně zpevněným povrchem.

Výskyt většiny nepůvodních druhů je podmíněn změnami ekologickými podmínkami stanovišť (půdními, konkurenčními, mikroklimatickými, aj.).



**Obr. 2A:** Poměr počtu druhů typu A, B a C v absolutních hodnotách u Luční boudy.

**Fig. 2A:** Ratio of number of kinds of A, B and C types near Luční chalet in absolute values.



**Obr. 2B:** Počet druhů skupin A, B a C podle ekologických nároků k půdní reakci (pH) a dusíku (N) u Luční boudy.


**Fig. 2B:** Number of kinds of group A, B and C according to ecological demands to soil reaction (pH value) and nitrogen (N) near Luční chalet.



Tab. 1: Přehled taxonů u Luční boudy, doplněný o původnost. Mapované taxony jsou v tabulce označeny pod symbolem M tečkou. Vysvětlivky a značky jsou uvedeny v tabulce.

Table 1: Survey of taxons near Luční and former Obří chalets completed with the originality. The mapped taxons are indicated in the table by a point below symbol M. Explanatory notes and symbols are presented in the table.

M	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	1	100	TYP DEL.
	<i>Achillea millefolium</i> s.l.			A (AB)
●	<i>Agropyron repens</i>	M		C
	<i>Agrostis capillaris</i>			B (AB)
	<i>Agrostis rupestris</i>			A
	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.			H
●	<i>Alopecurus pratensis</i>	∧	o o o c	B
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.			A
●	<i>Artemisia vulgaris</i>	M		C
	<i>Athyrium distentifolium</i>			A
●	<i>Barbarea vulgaris</i>	□		C
●	<i>Bellis perennis</i>	&		C
	<i>Calamagrostis villosa</i>			A
	<i>Calluna vulgaris</i>			A
	<i>Campanula bohemica</i>			A
●	<i>Capsella bursa-pastoris</i>			C
	<i>Cardamine pratensis</i>			A
	<i>Cardaminopsis balleri</i>			A (AB)
●	<i>Carduus personata</i>	+	▣	C (CB)
	<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>rigida</i>			A
	<i>Carex curta</i>			A
	<i>Carex nigra</i>			A
●	<i>Carum carvi</i>	⊙		C
●	<i>Cerastium holosteoides</i>	⊙		B
●	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+		B (AB)
●	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	⊙		C
●	<i>Chenopodium strictum</i>	⊙		C
●	<i>Cirsium arvense</i>	⊙	▣	C
●	<i>Cirsium heteroides</i>	⊙	▣	A (AB)
	<i>Crepis paludosa</i>			B (AB)
●	<i>Dactylis glomerata</i>	+		B (BC)
	<i>Deschampsia cespitosa</i>			A
	<i>Deschampsia flexuosa</i>			A
	<i>Eleocharis palustris</i>			A
●	<i>Epilobium adenocaulon</i>	+		C
	<i>Epilobium alsinifolium</i>			A
●	<i>Epilobium angustifolium</i>	⊙		B
	<i>Epilobium montanum</i>			A
	<i>Eriophorum vaginatum</i>			A
●	<i>Festuca rubra</i> agg.	□		C (BC)
●	<i>Fragaria vesca</i>	∧		B
●	<i>Geranium sylvaticum</i>	▣		A (AB)
	<i>Gnaphalium norvegicum</i>			A
	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>			B
	<i>Hieracium alpinum</i> agg.			A
	<i>Hieracium decipiens</i>			A

M	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	λ	100	TYP DEL
	<i>Hieracium fritzei</i>			A
	<i>Hieracium tubulosum</i>			A
	<i>Homogyne alpina</i>			A
●	<i>Hypericum maculatum</i>	△		A (AB)
	<i>Hypochoeris uniflora</i>			A
●	<i>Knautia arvensis</i>	⊕		B
●	<i>Lathyrus pratensis</i>	⊖		B
	<i>Leontodon autumnalis</i> s. l.			B (AB)
	<i>Leontodon hispidus</i> s. l.			B (AB)
●	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	∩		B
●	<i>Lolium perenne</i>	∞		C
●	<i>Lotus corniculatus</i>	∞		C (CB)
	<i>Luzula luzuloides</i>			A
	<i>Luzula sudetica</i>			A
●	<i>Lysimachia nummularia</i>			B
●	<i>Matricaria maritima</i>	⊖		C
●	<i>Medicago lupulina</i>	⊖		C
	<i>Melampyrum pratense</i> s. l.			A
●	<i>Milium effusum</i>	⊖		B
	<i>Myosotis nemorosa</i>			A
	<i>Nardus stricta</i>			A
	<i>Pedicularis sudetica</i>			A
	<i>Petasites albus</i>			A
	<i>Petasites hybridus</i>			B
●	<i>Phleum pratense</i> agg.	P		B
	<i>Phleum rhaeticum</i>			A
	<i>Phyteuma spicatum</i>			A
	<i>Plantago major</i>			C
●	<i>Plantago media</i>	X		C
	<i>Poa angustifolia</i>			A
	<i>Poa annua</i>			B
	<i>Poa chaixii</i>			A
	<i>Poa pratensis</i>			B
	<i>Poa supina</i>			A
	<i>Polygonum bistorta</i>			A
	<i>Potentilla aurea</i>			A
	<i>Potentilla erecta</i>			A
●	<i>Primula elatior</i>	*		B (AB)
	<i>Pulsatilla alba</i>			A
●	<i>Ranunculus acris</i>	a		B
	<i>Ranunculus platanifolius</i>			A
●	<i>Ranunculus repens</i>	r		B
●	<i>Ranippa sylvestris</i>	⊖		C
	<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>			C
	<i>Rumex crispus</i>			C
	<i>Rumex longifolius</i>			C

M	ABECEDNÍ SEZNAM DRUHŮ	I	100	TYP	DEL
	<i>Rumex obtusifolius</i>				C
	<i>Sagina procumbens</i>				B (AB)
	<i>Sagina saginoides</i>				B (AB)
	<i>Salix lapponum</i>				A
	<i>Salix silesiaca</i>				A
●	<i>Scleranthus annuus</i>	10			C
●	<i>Senecio fuchsii</i>	10			A (AB)
●	<i>Silene dioica</i>	10			B (AB)
	<i>Silene vulgaris</i>				A
	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>micuta</i>				A
●	<i>Stellaria graminea</i>	10			B
●	<i>Stellaria media</i>	10			B (BC)
●	<i>Stellaria nemorum</i>	10			B
●	<i>Stellaria uliginosa</i>	10			B (BC)
●	<i>Tanacetum vulgare</i>	10			C
●	<i>Taraxacum officinale</i> agg.	10			B
●	<i>Trifolium hybridum</i>	10			C
●	<i>Trifolium repens</i>	10			B (BC)
●	<i>Tussilago farfara</i>	10			C
●	<i>Urtica dioica</i>	10			B (BC)
	<i>Vaccinium myrtillus</i>				A
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>				A
●	<i>Veronica chamaedrys</i>	2			B
●	<i>Veronica serpyllifolia</i>	2			B
●	<i>Vicia cracca</i>	3			B (BC)
●	<i>Vicia sepium</i>	e			B (BC)
●	<i>Viola arvensis</i>	4			C
	<i>Viola lutea</i> subsp. <i>sudetica</i>				A
	<i>Viola palustris</i>				B (AB)

### Vysvětlivky k tabulce :

- M - mapované druhy označené
- 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 - autochtomní druh  
 B - apofýt  
 C - alochtonní druh
- DEL - původnost : při nejednoznačném zařazení

**Tab. 2:** Počty taxonů u Luční a Obří boudy v absolutních a relativních hodnotách.

**Table 2:** Numbers of taxons near Luční and former Obří chalets in absolute and relative values.

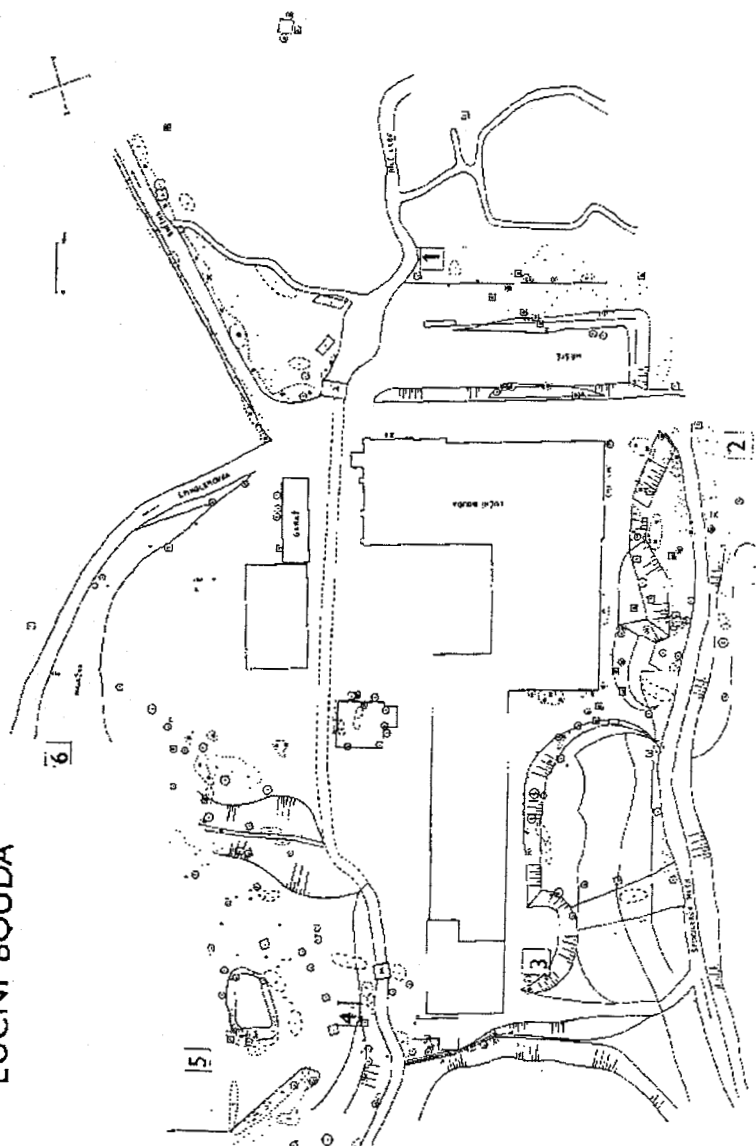
Bouda	Typ A		Typ B		Typ C		Celkem	
	Abs.	Rel. %	Abs.	Rel. %	Abs.	Rel. %	Abs.	Rel. %
<b>Luční</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>124</b>	<b>100</b>
<b>Obří</b>	<b>33</b>	<b>51</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

**Zjištěné hlavní negativní vlivy u Luční boudy:** chybně je zpevněno okolí boudy i některých cest dolomitickým vápencem (k bývalé Obří boudě a k Výrovce). Významnou negativní roli sehrávají dále intenzivní stavební činnost při použití i těžké mechanizace. Na některých místech je deponován materiál, v jehož neudržovaném okolí je vysoký počet a pokrývnost nepůvodních druhů. Nepříznivě působí nadměrná rekreace a turistika (podle sčítacích akcí Správy KRNAP až 5000 návštěvníků denně). Neadekvátní návštěvnost ovlivňuje mechanicky (komprimace), odpadky, zavlékáním cizích diaspór, zvýšeným tlakem na dopravu a zásobování. Šíření nepůvodních druhů usnadňují místa bez zapojené vegetační pokrývky. Největší nárůst antropofyt nastal v posledních letech na nezatravněné navážce v severním traktu budovy. U Luční boudy chybí funkční čistička odpadních vod (MÁLKOVÁ 1994c). Destrukční vliv na vegetaci a půdu sehrál v poslední době přivalový déšť 2. 9. 1994 (90 mm vody, dle Hydrometeorologického ústavu v Hradci Králové). V západní části za boudou byl stržen 130 cm hluboký výmol, přes 2 m široký. V nedostatečně zapojených porostech byly ve svažitých partiích odplaveny i celé rostliny s kořenovým systémem (zejména na plochách s iniciálními stádií sukcese). Vyšší počet a pokrývnost apofytů a synantropů je i v eutrofních vlhčích místech - příkopech, rýhách, na křižovatkách cest.

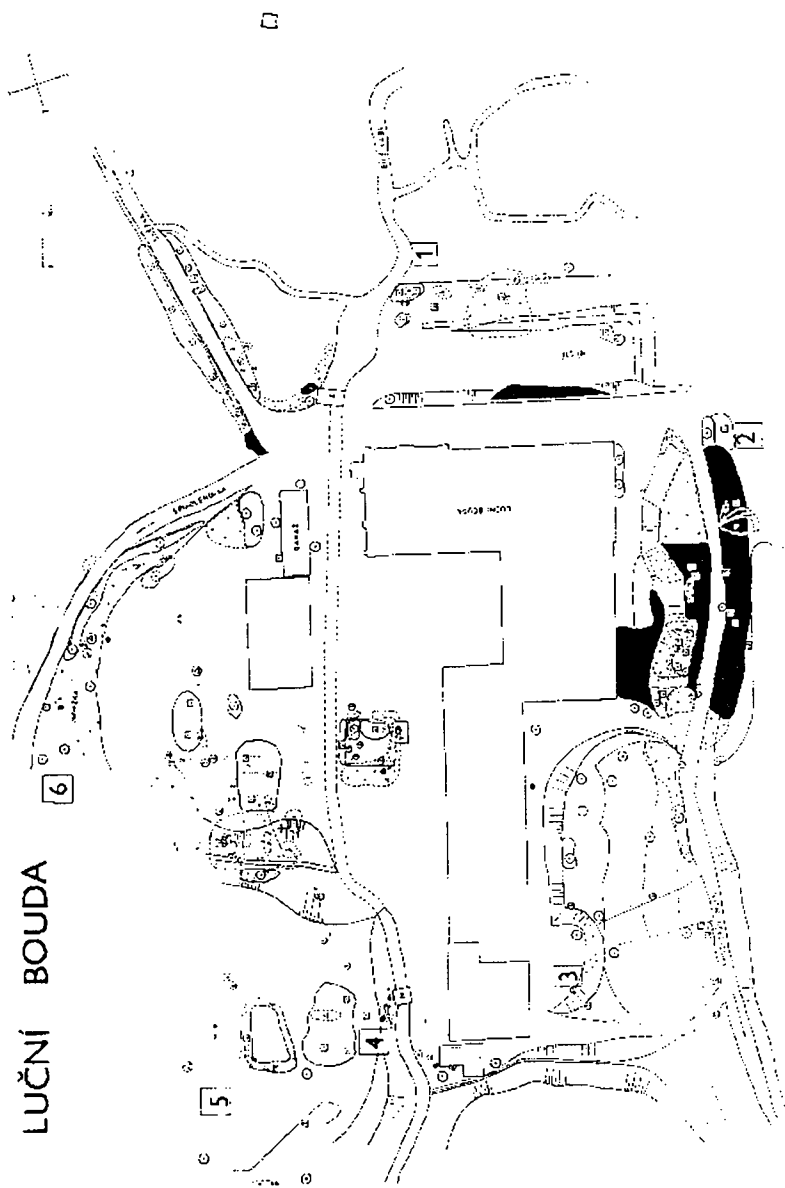
**Obr. 3A, B, C:** Výskyt a početnost vybraných nepůvodních druhů u Luční boudy (vysvětlivky značek v tab. 1).

**Fig. 3A, B, C:** Habitation and numerousness of selected not original kinds near Luční chalet (Explanation of symbols in Table 1).

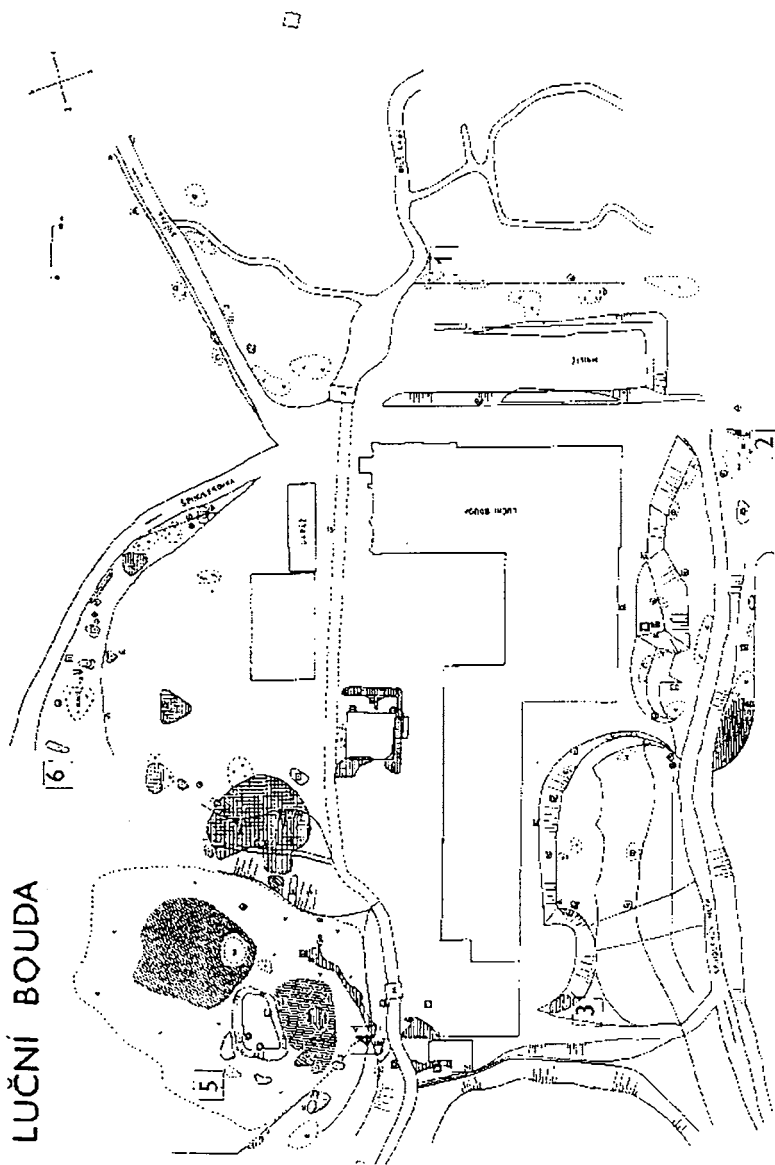
# LUČNÍ BOUDA



# LUČNÍ BOUDA



# LUČNÍ BOUDA



**Tab. 3:** Základní pedologické charakteristiky u Luční a bývalé Obří boudy. Vysvětlivky jsou v tabulce.

**Table 3:** Basic pedological characteristics near Luční and former Obří chalets. Explanatory notes are presented in the table.

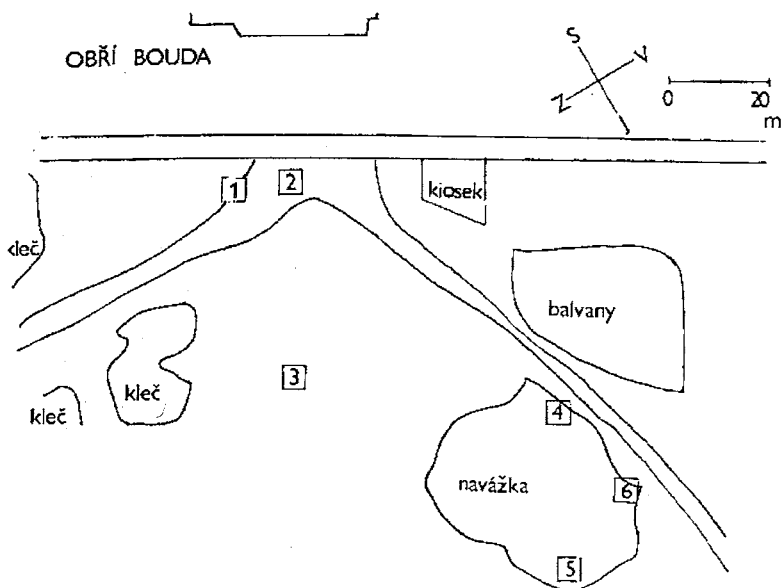
lo	čs	pH <sub>v</sub>	C <sub>ox</sub> %	N <sub>tot</sub> %	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	jem %
L	1	6,1	4,49	0,12	10,2	19,5	83,2	73,9	35,85	6,24	47,1
L	2	4,2	4,58	0,1	9,5	24,9	0,7	2,74	44,15	3,6	61,3
L	3	7,45	2,36	0,04	10,8	25,2	393,8	21,36	25,4	12,24	62,9
L	4	7,2	2,65	0,04	9,5	27,4	306,3	41,17	40,6	10,56	62,7
L	5	7,3	5,06	0,1	18,1	29,9	1028,	117	110	26,4	47
L	6	4,7	3,94	0,03	6,8	17,9	0,78	1,1	43,1	6,12	55,9
KL	1	3,6	4,4	0,15	2,6	18,1	0,78	4,2	29	3,2	55,3
KL	2	3,5	35,6	1,12	3,5	100,3	2,1	2,4	65,9	6,6	91,4
KL	3	3,1	18,5	0,023	13	34,1	14	2,4	7,2	4,1	80
KL	4	3,4	5,4	0,19	2,8	15,1	0,97	4,2	9,8	3,7	59,4
KL	5	3,4	6,4	0,25	4,3	14,5	0,6	3,2	10,9	4,4	62,2
O	1	5	5,47	0,13	7,7	9,3	135,7	17,1	26,65	7,92	58,2
O	2	4,2	12,81	0,05	6,2	21,6	1,4	3,47	17,3	3,44	64,4
O	3	7,5	12,63	0,16	11,9	30,3	1127	20,7	31	7,68	62,8
O	4	7,8	9,21	0,09	169,3	30,5	1755	81,67	4,1	8,47	60,9
O	5	7	6,74	0,07	6,8	19,4	170,7	12,32	45,2	7,2	59
O	6	6,85	5,51	0,05	5,7	7,7	100,7	15,89	33,75	7,92	65,6
KO	1	3,1	14,4	0,61	13	46,1	0,7	4,2	15,5	7,1	55,5
KO	2	3,3	14,9	0,39	11,6	74,6	0,98	2,2	6,4	2,3	76,2
KO	3	3	42,5	0,4	22	54,6	8	6	10,5	10	96,8

**Vysvětlivky:** lo - lokalita: L - Luční bouda, O - Obří bouda, K - kontrola  
čs - číslo odběru půdního vzorku (lokalizace kontrol v obr. 1)



**Obr. 4:** Lokalizace půdních odběrů u bývalé Obří boudy.

**Fig. 4:** Localization of takings of soil samples near former Obří chalet.



Z pedologických rozborů (tab. 3, lokalizace obr. 1, 3, 4) vyplývá, že půdy v kontrolách mají pH v rozmezí 3 až 3,6, s obsahem CaO od 0,6 do 14 mg/100g. V místech zpevněných vápencem jsou u Luční boudy hodnoty pH 6,1 (L1) a 7,45 (L3), u cesty 2 poblíž Obří boudy 5 (O1) a 7,5 (O3). Na navážkách u Luční boudy 7,2 (L4) a 7,3 (L5), na zbořeníšti Obří boudy se zbytky stavebního materiálu od 6,8 do 7,8 (O4 až O6). V tab. 3 je zřejmé zvýšení obsahu CaO až o 4 řády, u MgO i o 2 řády. Tomu odpovídá zjištění, že většina antropofyt má k půdní reakci (též k dusíku) buď širokou ekologickou amplitudu, nebo je patrný posun směrem k vyšším hodnotám ekočísel (obr. 2B). Nejvíce původních druhů má pro pH i N indikační hodnoty 2, 3 a 4. Převaha apofytů má optima k pH 5 až 7, nejvíce alochtonních druhů má pH 6 až 8 (obdobně pro N) - podrobně MÁLKOVÁ et KŮLOVÁ (1994).

Pro posouzení rozsahu ovlivnění druhového složení vegetace není rozhodující ojedinělý výskyt, ale rychlost migrace, vitalita, fertilita a zejména pokryvnost antropofyt. Tab.1 zachycuje pouze přítomnost druhů v okolí Luční boudy. Kvantitativně je rozsah výskytu i početnost zmapován v měřítku 1 : 200 na formátu A0 a je k dispozici odborným pracovníkům

Správy KRNAP. Při zmenšení je obtížné rozeznat detailní značky, přesto jsou přiloženy, neboť jednak zachycují místa odběrů půdních vzorků a dále přehledně ukazují partie s největším zastoupením nepůvodních druhů (obr. 3 A,B,C). Největší pokryvnost na mechanicky ovlivněných plochách u objektu a v lemech blízkých cest zaujímají komprimofilní taxony - *Poa annua*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, při nižším tlaku stoupá pokryvnost druhů *Ranunculus acris* a *R. repens*, *Taraxacum officinale*, *Cerastium holosteoides*, *Veronica serpyllifolia* a *V. chamaedrys*, *Tussilago farfara*. V eutrofnějších stanovištích bez mechanického poškozování často dominuje *Deschampsia cespitosa* a vysokou pokryvnost mají i *Alopecurus pratensis*, *Silene dioica*, *Hypericum maculatum*. U Luční boudy na navážkách převládá *Tussilago farfara*, *Taraxacum officinale agg.*, *Trifolium repens*, *Epilobium angustifolium*, nově *Artemisia vulgaris* a *Tanacetum vulgare*, atd. Na dlouhodobě zarostlých neupravených plochách dominuje *Alopecurus pratensis*, *Tussilago farfara*, *Hypericum maculatum*, *Urtica dioica*, *Silene dioica*, *Veronica chamaedrys*, *Leucanthemum vulgare*, misty i *Cirsium arvense*, *Festuca rubra*, *Agropyron repens*, *Rumex alpinus*. Ve vlhkých partiích u boudy jsou časté *Stellaria media*, *S. nemorum*, *Cherophyllum hirsutum*, před boudou i porost *Geranium sylvaticum*.

Následuje nastínění rychlosti migrace u 18 taxonů, indikované jako posun výškového maxima v Krkonoších od r. 1961. Uvedeny jsou druhy, které mají v současné době u Luční boudy výškové maximum rozšíření pro českou stranu pohorí. U autorky jsou podrobné údaje o posunu výškových maxim od r. 1961 (JENÍK 1961) pro všech 124 nalezených druhů v okolí Luční boudy.

***Artemisia vulgaris***: Š69 - 1363, A78 - 1365 podél cesty mezi Výrovkou a Bufetem na Rozcestí (obr. 1), M92, (N 8, pH x)

***Chenopodium bonus-henricus***: Št64 1410 m - Luční bouda, M91 - nad Luční při okraji cesty 12P - 1420, (N 9, pH x)

***Chenopodium strictum***: Š69 - 1360, M93 - 1365 (nad Výrovkou), M94 (N 6, pH x)

***Knautia arvensis***: Š69 - 1350, M94 (N 4, pH x)

***Lolium perenne***: Š69 - 900, Šp84 - 1130, K84 1300, M82 1370, M94 (N 7, pH x) - obr. 6

***Lotus corniculatus***: Š69 - 800, Šf78 - 1205, K84 - 1230, A78 - 1370 (u cesty mezi Výrovkou a Kapličkou), P87 - 11 (1410), M93 - severně od Luční boudy v lemu cesty (1420), (N 7, pH 7)

***Lysimachia nummularia***: Š69 - 900, PŠt72 - 950, K84 1150, M94 (N x, pH x)

*Matricaria maritima*: Š69-850, Šf78-1230, Šp84-1280, K84-1300, Šf88-1390, P87-1395 (mezi Výrovkou a Kapličkou), M90, (N 8, pH 7)

*Medicago lupulina*: Š69-690, PŠt72-1130, K84-1380, M94 (N x, pH 8)

*Milium effusum*: J61 1350, M94 (N 5, pH 5)

*Rorippa sylvestris*: Š69-600, Šf82-1050, Šp84-1250, M94 (N 6, pH 8)

*Rumex crispus*: Š69-600, Šf82-1020, K84-1200, Šf88-1390, M90 (N 6, pH x) - obr. 9

*Rumex longifolius*: M93 (N 8, pH ?) - obr. 7

*Rumex obtusifolius*: Š69-1000, P87-1420 (u Luční boudy i okraje cest v širším okolí objektu) M 90-1430 (nad Luční boudou při cestě na Kozi hřbety), (N 9, pH x)

*Scleranthus annuus*: Š69-1360, K84 1380, M94 (N 5, pH 2)

*Tanacetum vulgare*: Š69-950, K84-1360, A78-1363 (u cesty mezi Výrovkou a Bufetem na Rozcestí), M85-1365 (Výrovka), M90-1370 (v lemu nad Výrovkou ke Kapličce), M94 (N 5, pH8)

*Trifolium hybridum*: Š69 1000, K84-1110, M90-1365 (Výrovka), M94 (N 5, pH 7)

*Vicia cracca*: J61-1350, Š69-1000, Šp84-1200, A78-1360 (cesta mezi Výrovkou a Bufetem na Rozcestí), M90-1420 u Luční boudy při cestě ke Kapličce, (N x, pH x)

Zjištěný nárůst počtu a pokryvnosti antropofyt za poslední desetiletí ukazuje nutnost ochrannářských opatření. Většinu civilizačních vlivů na vegetaci nelze ihned vyloučit, ale lze je správnými ochrannářskými opatřeními minimalizovat. Předpokladem řešení je cílený a podrobný monitoring změn všech složek krajiny a na základě predikce management (zpracování a realizace biotechnických projektů a rekonstrukce poškozených částí krajiny), s větším důrazem na prevenci. Je nutná důraznější ochrana a údržba míst intenzívně využívaných, regulace rekreačních a sportovních aktivit i ekologická neformální výchova.

Boj proti nepůvodním druhům v zóně I národního parku je obtížný (likvidace chemickou cestou lze doporučit jen výjimečně a lokálně, mechanické odstraňování však nemá vedlejší účinky na životní prostředí, ale není vždy účinné). V národním parku nelze užívat nepůvodní materiál: chemický (ke zpevnění cest a okolí bud) ani biologický (při revitalizacích) pro nebezpečí genetické koróze původního fytogenofondu. Je nutné dokonale zpevnit sešlapávané a sjížděné plochy. Ostatní s nezapojeným vegetačním krytem zatravnit původními druhy (v rovině a méně svažitéch partiích stačí osev nebo mulčování druhy: *Deschampsia cespitosa*, *D. flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris*, *Nardus stricta*). Z

výsledků studií vyplynulo, že jen plně zapojený travní porost brání ecési a úspěšně reprodukci antropofyt (MÁLKOVÁ 1993a).

**Doporučení konkrétních ochrannářských zásahů u Luční boudy:** zavést a zatravnit erozní výmoly po přivalovém dešti z 2. 9. 1994, odvést v severním traktu neestetickou navážku s vysokým podílem antropofyt. Zatravnit i rozsáhlé nevyužívané plochy - zejména v severní a západní části. Doporučuji 1krát ročně kosení lučních porostů v okolí boudy před dozráním většiny nepůvodních druhů s cílem oslabit jejich vitalitu a zabránit generativnímu šíření. Urychleně uvést do provozu čističku odpadních vod. Uklidit drobné neestetické skládky stavebního materiálu. Umístit u odpočívadel před boudou ve východní části více odpadkových košů. Aby se zabránilo vysedávání a sešlapávání, umístit další lavice k sezení.

Pokračovat v pletí expanzivního taxonu *Cirsium arvense*, jež ŠOURK (1969) udával z maximální nadmořské výšky v 950 m a v současné době je ve stovkách exemplářů podél hřebenových cest s výškovým maximum 1510 m u Památníku obětem hor. Doporučuji mechanicky odstraňovat i další druhy s vysokou produkcí semen (*Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare*, *Matricaria maritima*, *Vicia cracca* a *V. sepium*, *Senecio fuchsii*, *Carduus personata*, *Heracleum sphondylium*, *Agropyron repens*).

Zvýšenou pozornost věnovat ostrůvkům původní vegetace, zejména s kriticky ohroženými taxony - *Pedicularis sudetica*, *Salix lapponum* a se silně ohroženými C2 - *Viola lutea subsp. sudetica* a *Hieracium alpinum*.

#### 4. SOUHRN

V okolí Luční boudy byl zjištěn vysoký počet i pokryvnost apofytických a synantropních taxonů. Zatímco v přirozených porostech bylo sepsáno ve fytoocenologických snímcích o velikosti 16 m<sup>2</sup> v průměru 11 druhů cévnatých rostlin (všechny typu A), pak u Luční boudy 124 (jen 45% původních typu A) a u bývalé Obří boudy 65 taxonů (51% typu A). U 18 druhů byla stanovena v okolí Luční boudy výšková maxima rozšíření pro českou stranu Krkonoš.

Antropofytům vyhovují změněné půdní podmínky - zvýšení hodnot pH z 3 (kontroly) až na 7,8, obsahu CaO až o 4 řády z 0,7 na 1755 mg/100g a u hořčičku o 2 řády. Většina apofytů a synantropů má buď širokou ekologickou amplitudu k půdní reakci i dusíku, nebo mají optima na půdách neutrálních až slabě alkalických, často s vyššími nároky na dusík, zpravidla jsou heliofilní, s rychlou reprodukční schopností (hlavní areál rozšíření je v nižších polohách). 58 antropofyt bylo v obou lokalitách mapováno v měřítku 1 : 200.

**Hlavními mechanismy synantropizace jsou:**

**Rypochorie** - lokální obohacení navezením chemicky nevhodného materiálu (dolomitický vápenec) i biologicky nevhodného (obohacení o nepůvodní druhy).

**Agestochorie** - viatická migrace (liniové zavlékání nepůvodních druhů podél cest).

**Chybné rekultivace** při užití alochtonního materiálu.

**Eutrofizace** chybějící či špatnou likvidací odpadů.

**Komprimace** nadměrným sešlapem a sjížděním.

Luční bouda leží v zóně I národního parku vyžadující nejprísnejší ochranu přírodních hodnot. V okolí objektu byl zjištěn značný rozsah škod, především počet a pokryvnost antropofyt. Porosty u Luční boudy jsou nebezpečným ohniskem šíření nepůvodních druhů do okolních horských společenstev. Proto je součástí práce návrh na řešení situace. Navíc poloha s extrémními klimatickými podmínkami působí značnou citlivost k veškerým zásahům a samovolná regenerace tak probíhá daleko pomaleji než v méně exponovaných nižších závětrných polohách.

## Summary

During the long-lasting monitoring around the Luční bouda (1410 m above sea level) remarkable migration of apophytic and synantropic species has been found out. While there are 11 species of vascular plants, in average, in the control areas, then around the Luční bouda 124 species and around the Obří bouda 65 species. Maximum height spread of 19 taxons for the Czech side of the Giant Mountains has been found out here. The changed soil conditions are suitable for the antropophytes. Soils on the control areas are acid, with very low concentration of bases (calcium and magnesium). Soils with values of pH-KCl up to 7.8 and calcium content higher by 4 degrees have been found out around the cottages and foot-paths, as a result of faulty applied deposits of magnesium limestone, melaphyres and rubble. Most of apophytes and synantrops have either a wide ecological amplitude for pH and nitrogen, or the optimum values are just in neutral or slight alcalic soils, often with higher needs for nitrogen content. As a rule, they are heliophilous, thermophilous, with fast quick reproduction ability (distributed mainly at lower elevations).

58 antropophytes have been surveyed in scale 1:200 in both localities. The main reasons of synantropization are: rypochory, agestochory, fault recultivation, entrophization and soil comprimation. Degree of synantropization is proportional to the extent, intensity and period of antrophic damage. Both localities in the zone I are considered as a focus of spreading non-original species. That is why the output comprises, as well, a project of management - recommended methods and materials for hardening, recultivation, deposit disposal, method of eradications of the expansive species. As the best protection the prevention is considered (prote-

ction and maintenance of heavy-duty localities, control of activities, education). The compact vegetation of the origin species is the best protection against the migration of antropophytes.

### **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).

BERCIKOVÁ M., 1976: Rostlinná společenstva s účastí *Molinia coerulea* v alpském stupni Krkonoš. I. část. Opera Corcont., Praha, 13: 95-129.

BOBR P., 1989: Antropogenní zásahy na přírodu KRNAP na příkladu Luční boudy. M.s. (Dipl. Pr. Kat. Biol. Ped. Fak. Hradec Králové).

ELLENBERG H. et al., 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica. Göttingen.

FALTYS V., 1989: Červený seznam vyhynulých, nezvěstných a ohrožených druhů květeny vyšších rostlin Východočeského kraje. ČÚOP, Pardubice.

HANZLÍK A., 1976: Agrochemické zkoušení půd v letech 1976 až 1980. Ústřední, kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha.

HRAŠKO J. et al., 1962: Rozbory půd. SZN, Bratislava.

GERSTNER M., 1974: Z historie Luční boudy. Krkonoše, 7/5: 7-9, 7/6: 6-10.

CHALOUPSKÝ J., 1968: Geologická mapa KRNAP. Praha.

JENÍK J., 1961: Alpínská vegetace Krkonoš, Kralického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. Academia, Praha.

KERZELOVÁ B., 1983: Větrné poměry v Jizersko - krkonošském masívu. Opera Corcont., Praha, 20: 23-35.

KLIMEŠ L., 1984: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 21: 177-186.

KUBÍKOVÁ J., 1971: Geobotanické praktikum. SPN, Praha, s. 186.

LOKVENC T., 1978: Toulky krkonošskou minulostí. Kruh, Hradec Králové.

LOKVENC T., 1983: Nástin dějin Krkonoš a podkrkonoší. In: SÝKORA B. et al. (ed.), 1983 : Krkonošský národní park. SZN, Praha, s. 116-137.

MÁLKOVÁ J., 1982: Degradace a sekundárně progresivní sukcese vegetace na cestách východních Krkonoš. Acta Musei Reginaehradensis S. A. Scientie Naturales, Hradec Králové, XVII: 101-171.

MÁLKOVÁ J., 1990: Změny vegetace na cestách hřebenových partií

východních Krkonoš. M.s. (Kandid. Disert. Pr. Přírod. Fak. UK Praha).

MÁLKOVÁ J., 1992, 1993b, 1994b: Monitoring antropických vlivů v hřebenové oblasti východních Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 3 díly: 29, 30, 31.

MÁLKOVÁ J., 1993a: Studium sukcese a rekultivace v travních porostech subalpínských a alpínských poloh Krkonoš. M.s. (Habil. Pr. UK Praha).

MÁLKOVÁ J., 1994a: Monitorování změn vegetace a půdy v travních porostech nad horní hranicí lesa pod vlivem turistického ruchu, sídel a imisí v KRNP. Příroda, Sborník projektů ČÚOP, Praha, 1: 221-231.

MÁLKOVÁ J., 1994c: Viatická migrace v hřebenových oblastech Krkonoš. Ochrana přírody, Praha, 2: 35-45.

MÁLKOVÁ J. et KŮLOVÁ A., 1994: Vliv dolomitického vápence na změny druhové diverzity vegetace východních Krkonoš. Opera Corcont., Praha (v tisku).

MÁLKOVÁ J. et WAGNEROVÁ Z., 1995: Studium sukcese vegetace, půdní dynamiky, asanace a rekultivace v antropicky narušených horských ekosystémech Krkonoš. M.s. (Závěrečná zpráva grantu P181, Ministerstvo hospodářství, Praha).

MORAVEC J. et al., 1983: Rostlinná společenstva České socialistické republiky a jejich ohrožení. - Severočes. Přír., Litoměřice, příl. 1: 1-110.

MUSIL J., 1981: Přehled vývoje komunikací v oblasti Krkonoš a podkrkonoší. Opera Corcont., Praha, 18: 105-138.

PADĚROVÁ H., 1987: Vliv turistického ruchu na vegetační kryt náhorní plošiny východních Krkonoš. M.s. (Dipl. Pr. Kat. Bot. Hradec Králové).

PLÍVOVÁ R., 1991: Studium floristických a vegetačních poměrů podél Slezské stezky mezi Strážným a Luční boudou v Krkonoších v letech 1989 - 1990 a srovnání s obdobím 1976 - 1977. M.s. (Dipl. Pr. Kat. OŽP, Přírod. Fak. UK Praha).

PROCHÁZKA F. et MÁLKOVÁ J., 1980: Soudobé změny v květeně KRNP. Krkonoše, 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. Berlin.

SETRUCKÝ P., 1987: K rekonstrukci Luční boudy. Krkonoše, 6:45.

SÝKORA T., 1979: Sněhová pokrývka Krkonošského národního parku, příklad vlivu některých ekologických faktorů na rekreační funkci krajiny. M.s. (Výzk. Zpr. UK Praha).

ŠOUREK J., 1969: Květena Krkonoš. ČSAV, Praha.

ŠPATENKOVÁ I., 1984: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 21: 167-175.

ŠTEFFANN O., 1978, 1982, 1988, 1989: Příspěvek ke květeně Krkonoš. Opera Corcont., Praha, 15: 131-141, 19: 219-246, 25: 119-139, 26: 159-169.

ŠTURSA J., 1964: Synantropní vegetace v okolí Luční boudy. Opera Corcont., Praha, 1: 160-161.

ŠTURSOVÁ H., 1985: Antropické vlivy na strukturu a vývoj smilkových luk v Krkonoších. Opera Corcont., Praha, 22: 79-120.

ŠVEC J., 1979a: Luční bouda. Krkonoše, 8: 14-15.

VALENTOVÁ K., 1985: Vliv rekreačního využívání horských enkláv Krkonoš na jejich prostředí (Richtrovy a Rennerovy boudy). M.s. (Dipl. Pr. Kat. Biol. Ped. Fak. Hradec Králové).

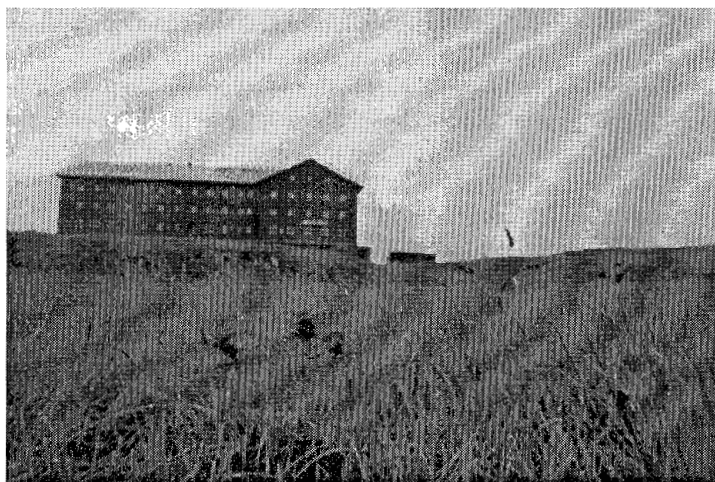
**Adresa autora:**

Doc. RNDr. Jitka Málková, CSc.

Vysoká škola pedagogická

Víta Nejedlého 573

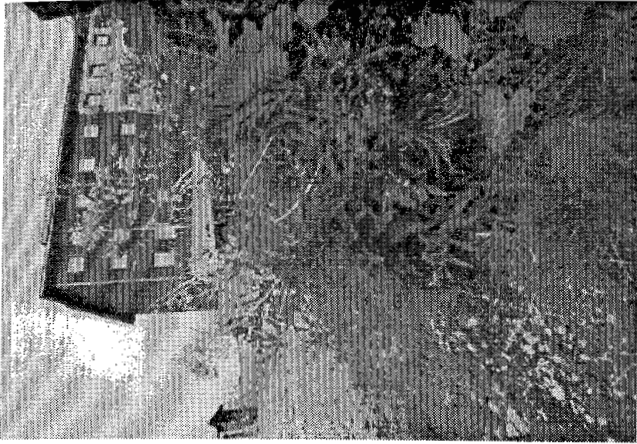
530 03 Hradec Králové



**Obr. 5:** V blízkosti Luční boudy se vyskytuje i vzácný neoendemit *Pedicularis sudetica subsp. sudetica*. Foto z července 1994, Z. Málek.

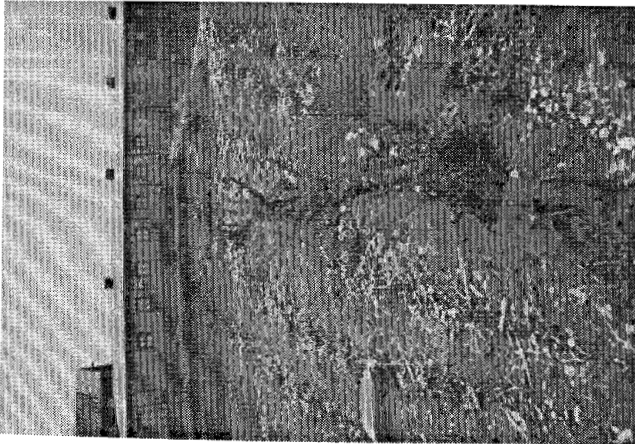
**Fig. 5:** Also infrequent neoendemit *Pedicularis sudetica subsp. sudetica* has been found near Luční chalet. Photo: July 1994, by Z. Málek.





**Obr. 6:** Jihozápadně od garáží je čtvercová plocha 10 x 10 m (úložiště topných látek) pokryta v převaze antropofyty - převažuje *Epilobium angustifolium* a *Tussilago farfara*. Foto červenec 1994 Z. Málek.

**Fig. 6:** A square area 10x10 m (storage area of fuels) in south-western direction from the garages is covered mostly with antropofytes -as predominant is *Epilobium angustifolium* and *Tussilago farfara*. Photo: July 1994 by Z. Málek.



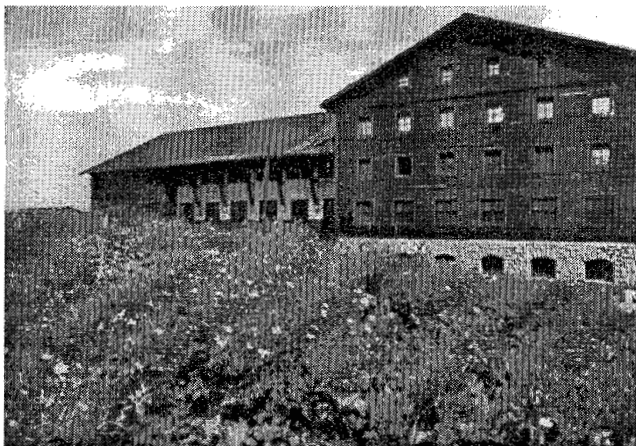
**Obr. 7:** Výškové maximum rozšíření pro českou stranu Krkonoš má na nezatravněné ploše v severní části Luční boudy i *Rumex longifolius*, *R. obtusifolius* i *R. crispus*. Foto červenec 1994.

**Fig. 7:** A grass covered area in northern part of Luční chalet area is an elevation maximum of habitation for Czech side of Krkonoše Mountains also for *Rumex longifolius*, *R. obtusifolius* and also for *R. crispus*. Photo: July 1994.



**Obr. 8:** Detail strženého výmolu se zbytky stavebního materiálu. V této partii je nutné zavezení autochtonní zeminou a zatravnění původními druhy. Foto z 3. 9. 1994 Z. Málek.

**Fig. 8:** Detail of a removed cut with rests of building material. In this area it is necessary to make-up with autochthonous soil and cover with grass of original kinds. Photo: on September 3, 1994, by Z. Málek.



**Obr. 9:** Na rozcestí ke Kapličce a do Bílého Labe je velký porost *Geranium sylvaticum*, který preferuje vyšší vlhkost i vyšší obsahy dusíku i vápníku. Foto z července 1994, J. Málková.

**Fig. 9:** There is a large growth *Geranium sylvaticum* preferring a higher humidity and higher contents of nitrogen and calcium on the parting of ways to Kaplička and to Bílé Labe valley. Photo: July 1994, by J. Málková.