

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PRSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



**SMRKOVÝ VEGETAČNÍ STUPEŇ VE VÝCHODNÍCH KRKNONOŠÍCH**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor práce: Luděk Hloušek

Vedoucí práce: Ing. Karel Boublík, Ph.D.

2015

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Luděk Hloušek

Aplikovaná ekologie

Název práce

**Smrkový vegetační stupeň ve východních Krkonoších**

Název anglicky

**Spruce vegetation belt in the eastern part of the Giant Mts**

---

### Cíle práce

Na základě terénního průzkumu zjistit průběh hranice 7. bukosmrkového a 8. smrkového lesního vegetačního stupně ve Východních Krkonoších jako podklad pro management lesů KRNP. Porovnat zjištěnou hranici s údaji v lesnických typologických, případně geobotanických mapách.

### Metodika

Terénní mapování: na základě publikovaných údajů, dat z projektu NATURA 2000 a vlastního terénního průzkumu najít buk lesní, jedlí bělokorou, resp. jejich porosty v co nejvyšších nadmořských výškách, zaznamenat růstové projevy těchto dřevin (výška, charakter růstu) a stanovištní charakteristiky jejich lokalit (nadmořská výška, expozice ke světovým stranám, sklon, případně zapsat i fytoocenologický snímek). Průzkum bude probíhat východně od linie Špindlerova bouda, Špindlerův Mlýn, údolí Labe.

Zpracování dat: na základě stanovištních analogií vymezit hranici mezi bukosmrkovým a smrkovým lesním vegetačním stupněm a získané údaje porovnat s lesnickými typologickými a geobotanickými mapami a navrhnout vhodný management lesních porostů.

### Doporučený rozsah práce

15-30 stran + mapové přílohy

---

### Doporučené zdroje informací

- Ambros Z. et Štykar J. (2001): Geobiocenologie I. – MZLU v Brně (skripta).
- Buček A. et Lacina J. (2002): Geobiocenologie II. – MZLU v Brně (skripta).
- Culek M. et al. (2005): Biogeografické členění České republiky. II. díl. AOPK ČR, Praha.
- Holuša J. st. et Holuša O. (2001): Vegetační stupňovitost západokarpatské, polonské a východní části hercynské biogeografické podprovincie. In: Viewegh J. [ed.], Problematika lesnické typologie III. Sborník příspěvků ze semináře v Kostelci nad Černými lesy 9. 10. 1. 2001, ČZU Praha, p. 17-28.
- Holuša O. (2003): Vegetační stupňovitost a její bioindikace pomocí řádu pisivek (Insecta: Psocoptera). Ms. (Dísert. práce, depon in: Fak. lesn. a dřev. MZLU, Brno), 257 s.
- Kučera P. (2012): Vegetačný stupeň smrečín v Západných Karpatoch, rozšírenie a spoločenstvá. Spis so zvláštnym zreteľom na pohorie Veľká Fatra. – Botanická záhrada Univerzity Komenského v Bratislave, pracovisko Blatnica, 2012.
- Mikyška R. (ed.) (1968): Geobotanická mapa ČSSR. 1. České země. – Vegetace ČSSR, Praha, Ser. A, 2: 1-204.
- Mikyška R. (ed.) (1968-1972): Geobotanická mapa ČSSR. 1. České země (atlas map). – NČSAV, Praha.
- Neuhäuslová Z (ed.) (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. – Academia, Praha.
- Neuhäuslová Z (ed.) (2001): Mapa potenciální přirozené vegetace Národního parku Šumava. – Silva Gabreta, Vimperk, Suppl. 1: 1-189.
- Neuhäuslová Z. et Moravec J. (eds) (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. – Kartografie, Praha.
- Neuhäuslová Z. et Zatloukal V. (2001): Výskyt buku a jedle v horských polohách Šumavy a jejich význam pro obnovu a management lesních porostů. – Příroda, Praha, 19: 87-100.
- Plíva K. (1991): Funkčně integrované lesní hospodářství. 1. Přírodní podmínky v lesním plánování. – ÚHÚL, Brandýs nad Labem.
- Průša E. (2001): Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, Kostelec n. Černými lesy.
- Višňák R. (2012): Přirozená lesní vegetace Chráněné krajinné oblasti Jizerské hory. – Sbor. Severočes. Muz. v Liberci, Přír. Vědy 30: 3-240.
- Zlatník A. (1959): Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Spisy věd. laboratoře biogeocenologie a typologie lesa, LF VŠZ, Brno.
- Zlatník A. (1975): Ekologie krajiny a geobiocenologie. VŠZ, Brno.
- Zlatník A. (1976): Lesnická fytoocenologie. SZN, Praha.
- Zlatník A. (1976): Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných. Zpr. Geogr. Úst. ČSAV, Brno, 13/3 4: 55-64.
- 

### Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

### Vedoucí práce

Ing. Karel Boublík, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 18. 9. 2014

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 11. 2014

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan

V Praze dne 06. 03. 2015

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod odborným vedením Ing. Karla Boublíka, Ph.D., a s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu literatury. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. března 2015

.....

## **Poděkování**

Úvodem bych chtěl především poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Karlu Boublíkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky. Poděkování patří též mé rodině a blízkým přátelům za pomoc a podporu během studia.

## **Abstrakt**

Vegetační stupně a jejich správné vymezení v přírodních lesních oblastech je jednou z nejdůležitějších činností v rámci lesnické typologie. Správné vymezení je důležité jak pro management lesního hospodářství, tak i pro ochranu přírody. Existují výzkumy, z nichž je patrné, že v některých pohořích jsou lesní vegetační stupně nesprávně vymezeny. Proto jsem se v této bakalářské práci zabýval mapováním 7. bukosmrkového a 8. smrkového lesního vegetačního stupně ve východních Krkonoších. Mapování lesních vegetačních stupňů bylo provedeno na základě výskytu a projevů hlavních dřevin, tedy buku a smrku. Dolní hranice 7. bukosmrkového lesního vegetačního stupně probíhá zhruba v nadmořské výšce 1000 m a hranice mezi 7. bukosmrkovým a 8. smrkovým lesním vegetačním stupněm se pohybuje kolem 1100 m. Mapování potvrdilo, že hranice lesních vegetačních stupňů uváděné Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů jsou vymezeny ve většině případů správně.

**Klíčová slova:** smrk, buk, potenciální přirozená vegetace, lesnická typologie

## **Abstract**

Forest vegetation altitudinal zones and their correct identification is one of the most important activities within the forest typology. Proper identification is important for both the forest management and nature conservation. Some studies show that forest vegetation zones are incorrectly mapped in some Central European mountains. In this bachelor thesis, vegetation zones naturally dominated by *Picea abies* (7th beech-spruce and 8th spruce) was mapped in the Eastern part of the Krkonoše Mts (Giant Mts). The mapping of forest vegetation zones was based on the occurrence and expression of the main tree species - beech and spruce. The low boundary of the 7th beech-spruce forest vegetation zone extends approximately at an altitude of 1000 m and boundary between the 7th beech-spruce and 8th spruce appears at 1100 m. The mapping confirmed that the boundary of forest vegetation zones mentioned by the Forest Management Institute (ÚHÚL) is defined correctly in most cases.

**Keywords:** spruce, beech, potential natural vegetation, forest typology

# Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2. CÍL PRÁCE</b> .....	<b>11</b>
<b>3. LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>12</b>
3.1. LESNÍ VEGETAČNÍ STUPNĚ .....	12
3.2. MAPOVÁNÍ LVS .....	14
3.3. MODELOVÁNÍ LVS .....	15
3.4. CHARAKTERISTIKA 7. BUKOSMRKOVÉHO A 8. SMRKOVÉHO LVS .....	16
3.5. FYTOCENOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA .....	17
3.6. ZMĚNA DRUHOVÉ SKLADBY KRKONOŠ.....	19
<b>4. CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ</b> .....	<b>21</b>
4.1. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ .....	21
4.2. GEOLOGICKÉ A PŮDNÍ POMĚRY .....	21
4.3. KLIMA .....	22
4.4. VODSTVO .....	22
4.5. VEGETACE.....	23
<b>5. METODIKA</b> .....	<b>24</b>
<b>6. VÝSLEDKY</b> .....	<b>26</b>
<b>7. DISKUZE</b> .....	<b>27</b>
<b>8. ZÁVĚR</b> .....	<b>29</b>
<b>9. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ</b> .....	<b>30</b>
<b>10. PŘÍLOHY</b> .....	<b>37</b>



## 1. Úvod

Ve Střední Evropě představují lesy největší potenciální přírodní společenství nejrozšířenější potenciální vegetační typ. Avšak v minulosti došlo zejména vlivem hospodářství ke změnám druhové skladby či úplnému odlesnění území. I přes tyto výrazné změny zůstaly zachovány fragmenty ekotopů s hlavními rysy, jako je geologické podloží, reliéf, klima nebo základní půdní vlastnosti. Dle těchto vlastností můžeme vytvořit model potenciálního přirozeného stavu včetně lesní vegetace. Jedním ze základních typů dělení lesní vegetace je rozdělení vegetace na základě změny druhového složení v závislosti na klimatu do takzvaných vegetačních stupňů.

V České republice (ČR) existuje několik klasifikací vegetační stupňovitosti. Jednu z prvních stupnic vytvořil prof. Zlatník (Zlatník 1976), který rozlišil pro území bývalého Československa 10 vegetačních stupňů (subnivální stupeň se v ČR nevyskytuje) (Buček a Lacina 2002). V rámci lesnické praxe se používá mapování lesních vegetačních stupňů (LVS) na základě typologického klasifikačního systému Ústavu hospodářské úpravy lesů (ÚHÚL) (Plíva 1987).

Typologické mapování lesů v České republice probíhalo dlouhodobě, ale samostatně v rámci jednotlivých přírodních lesních oblastí (Matějka 2013). V rámci typologie byly velmi dobře zmapovány edafické kategorie neboli vlastnosti půdy. Při mapování lesních vegetačních stupňů nebyl brán velký zřetel na lokální klimatické podmínky, a proto je mapování vegetačních stupňů místy velmi nepřesné (Černíková 2012). Na velké části území ČR došlo k potlačení mapování 4. bukového LVS (Matějka 2013). Na Šumavě, kde nebyl brán velký zřetel na vliv makroklimatu a na lokální vlivy, byly chybně rozlišeny plochy 6. smrkobukového, 7. bukosmrkového a 8. smrkového LVS (Černíková 2012). Na základě terénního průzkumu na Šumavě bylo zjištěno, že se na území 7. LVS mnohdy vyskytují vitální úrovňové buky, které by v rámci 7. LVS měly již ustupovat do podúrovně smrkových porostů. Na lokalitách řazených do 8. LVS se v porostech nacházeli jedinci jedle a buku stromového vzrůstu (Černý 2007, Vacek a kol. 2009). Přitom v 8. LVS buk tvoří pouze zakrslé jedince nebo se nevyskytuje vůbec (Holuša a Holuša 2001, Kučera 2012). Jedle by se měla vyskytovat pouze v rámci 2. bukodubového až 7. bukosmrkového LVS a v 8. LVS by se již neměla vyskytovat

(Holuša a Holuša 2001, Viewegh 2003). Vzniká tak otázka, zda jsou hranice LVS v rámci jednotlivých přírodních lesních oblastech (PLO) správně zmapovány. Přitom právě správné vymezení hranic LVS je důležité jak pro lesní hospodářskou činnost, tak i pro volbu vhodných postupů v ochraně přírody. Z LVS například vycházejí mapy o potenciálním rozšíření jednotlivých druhů dřevin. Tyto mapy jsou důležité pro obnovu lesních ekosystémů a proto je správné zmapování LVS tak důležité (Černíková 2012). Z hlediska ochrany přírody jsou zejména důležité ty LVS, které vytvářejí přechody mezi různými biomy, čili vytvářejí ekotony. Mezi takové stupně můžeme považovat 7. LVS, který tvoří přechod mezi opadavými listnatými lesy a jehličnatými lesy, a dále pak 9. LVS tvořící přechod mezi jehličnatými lesy a alpínskou tundrou (Matějka 2013).

Tato práce srovnává terénní výzkum s literaturou zabývající se danou problematikou vymezení hranic vegetačních stupňů horských lesů, jmenovitě hranicemi mezi 7. a 8. LVS. Výzkum probíhal v oblasti východních Krkonoš.

Lesy v Krkonoších tvoří přibližně 80% rozlohy pohoří. Dle vegetační stupňovitosti (4. – 9. LVS) je velká část lesů kategorizována jako lesy s dominancí buku lesního (*Fagus sylvatica*) a jedle bělokoré (*Abies alba*) (Mikeska a kol. 2007, Boublík 2015 in verb.). Avšak velká část původních lesů byla v minulosti nahrazena smrkovou monokulturou (Schwarz 2013). Přirozené lesy v Krkonoších jsou tak již zachovány pouze ve fragmentech, ale vzhledem k původnímu zastoupení buku v Krkonoších a charakteru pohoří lze studovat zbytky horských bučin i jejich kontakt s přirozenými smrčínami (Sýkora 1967).

## **2. Cíl práce**

Cílem práce bylo na základě terénního průzkumu ve východních Krkonoších vymezit současnou hranici 7. bukosmrkového a 8. smrkového vegetačního stupně. Průběh hranic byl vymezen na základě růstových projevů a rozšíření hlavních dřevin. Hranice byly následně porovnány s mapou typologické klasifikace lesů ÚHÚL.

### 3. Literární rešerše

#### 3.1. Lesní vegetační stupně

Lesní vegetační stupně představují vertikální členění lesů. Vyjadřují změnu lesní vegetace na základě změny klimatu, nadmořské výšky a expozice. Typologická síť LVS systému ÚHÚL vychází ze Zlatníkova rozdělení (1976) s tím, že klasifikační systém ÚHÚL popisuje pouze lesní vegetaci. Systémy se především liší v pojetí hercynsko-sudetské oblasti, kde Plíva (1987) přistoupil k podrobnějšímu rozdělení ve stupních s přirozeným rozšířením smrku a buku. Dále byl také vytvořen samostatný stupeň pro výskyt přirozených borů, které nejsou podmíněny klimatem, ale spíše specifickým půdním prostředím a mohou se tak vyskytovat v rámci všech LVS (Tab. č. 1).

LVS jsou určeny podílem hlavních dřevin původních lesních geobiocenóz a jejich reakcí na klimatické faktory a délku vegetační doby. Druhovou skladbu určují stromy hlavní úrovně, tzv. nositelé vegetační stupňovitosti - dub zimní (*Quercus petraea*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), jedle bělokorá (*Abies alba*), smrk obecný (*Picea abies*), borovice kleč (*Pinus mugo*) (Holuša a Holuša 2001). Buk lesní (*Fagus sylvatica*) je klíčem k určování LVS na vodou neovlivněných stanovištích (Plíva 1987). Podíl hlavních dřevin je tedy jedním ze znaků vegetační stupňovitosti, ale slouží také k pojmenování příslušných jednotek LVS. Složení a podíl dřevin v jednotlivých LVS určuje klima. Klima může být ovlivněno například změnou nadmořské výšky, protože s její změnou dochází ke změně teploty a rozložení atmosférických srážek. Teplota však není závislá jen na geografické poloze a nadmořské výšce, ale i na umístění lokality v terénu (Matějka 2014). V reliéfu pahorkatin a nižších vrchovin se projevuje také vliv expozičního klimatu, kde jsou výrazné rozdíly expozice mezi jižními svahy, kde společenstva nižších vegetačních stupňů vystupují do vyšších nadmořských výšek než na severních svazích. Tento faktor se však projevuje převážně v nižších vegetačních stupních (Buček a Lacina 2002). Hranice LVS mají obvykle plynulý charakter a jen výjimečně jsou ostré (Viewegh 2003). Někteří autoři popisují, že v přírodě dochází často k tomu, že LVS ovlivňují lokální podmínky území. Například polohu lokality ovlivňují faktory jako vlhká studená půda, obsah živin v půdě apod. Z těchto důvodů dochází často k tomu, že LVS tvoří uskupené celky, které na sebe

navazují v závislosti pouze na makroklimatu od nížin po horské oblasti, ale často právě vlivem mikroklimatu a lokálních vlivů vytváří spíše mozaikovitě uspořádání (Mikeska 2000, Lesprojekt 2003). Holuša a Holuša (2001) se však domnívají, že vzhledem k ekologii dřevin tvořící LVS je tento názor zcela zavádějící. Baláš a Kuneš (2014) popisují že, k mozaikovitému uspořádání dochází pouze v případě již výše zmiňovaného 0. LVS a dále pak v hlubokých stinných údolích, kde se vlivem inverze vyskytují LVS typické pro horské oblasti. Typickým příkladem jsou přirozené smrčiny, které se vyskytují v údolích v Posázaví nebo v Českém Švýcarsku.

Tabulka č. 1 – Srovnání vegetačních stupňů dle systému Zlatník (1976) a Plíva (1987).

Zlatník 1976	Plíva 1987
	0. borový
1. dubový	1. dubový
2. bukodubový	2. bukodubový
3. dubobukový	3. dubobukový
4. bukový	4. bukový
5. jedlobukový	5. jedlobukový
6. smrkojedlobukový	6. smrkobukový
	7. bukosmrkový
7. smrkový	8. smrkový
8. klečový	9. klečový
9. alpínský	
10. subnivální	

### 3.2. Mapování LVS

Mapováním LVS se u nás v rámci lesnické praxe zabývá lesnická typologie. Jedná se o disciplínu, která se vyvinula v rámci studia sociologie lesa a ekologie lesních dřevin. Oba tyto obory vycházejí ze studia stanovišť lesních dřevin v rámci půdního prostředí a klimatu (Viewegh 2003).

LVS se nejčastěji mapují na základě determinačních druhů dřevin (viz výše) a jejich růstových projevů (Holuša a Zouhar 2012). V tomto směru je velmi důležitá pozice buku, protože právě poměr buku k ostatním dřevinám, hlavně k dubu a smrku, je hlavním ukazatelem LVS. Buk má své optimum ve 4. bukovém LVS. Směrem do nížin se v příměsi stále více objevuje dub a habr, v opačném směru do horských oblastí smrk. LVS pak určuje ta dřevina, která je dominantní a tvoří svými korunami v dospělém porostu hlavní úroveň (Kuneš a Baláš 2014). Tento postup zvolil například Kučera (2012) v Západních Karpatech, kde vycházel z růstové vitality buku lesního (*Fagus sylvatica*) jako indikaci dolní hranice horské smrčiny, kde se buk vyskytuje pouze v zakrslé formě. Další postup pro určení LVS popisuje ve své práci Černíková (2012). Vychází z toho, že k indikaci také slouží složení bylinného patra. Složení bylinného patra poměrně rychle reaguje na hospodářské změny a naznačuje degradaci půdy. I v monokulturách zůstává v bylinném patře několik významných druhů, pomocí kterých lze indikovat původní stromové patro. Tento postup však zpochybňují některé výzkumy, např. Hobbie a kol. (2006) při výzkumu v Polsku zjistili, že složení bylinného patra pod kulturami je natolik ovlivněné stromovým patrem, že se nedá původní společenstvo detekovat.

Některé vědecké práce se zabývají změnou LVS na základě výskytu indikačních druhů. Holuša (2003, 2008) vyhodnotil závislost výskytu druhů pisivek (*Psocoptera*) na jednotkách lesnicko-typologického systému. Dalším indikačním druhem mohou být třeba pancířníci (*Acari: Oribatida*), u nichž se zjistilo, že se tvoří rozdílná společenstva mezi 6. + 7. LVS a 8. LVS (Starý 2008).

V ČR je velmi obtížné hodnotit LVS pouze na základě vegetace, protože velmi často došlo ke změnám dřevinné skladby, což mělo za následek ochuzení a často podstatnou změnu původního složení vegetace. Navíc i rozšíření druhů či rostlinného společenstva bývá většinou v rámci několika LVS (Plíva 1991). Navíc je typologické mapování

zatíženo subjektivitou mapovatele (Matějka 2014). V místech kde není indikace možná, např. v zemědělské krajině, se pro určení hranic LVS využívá modelování LVS (Buček 2010).

### 3.3. Modelování LVS

Poslední dobou v rámci zlepšení mapování LVS se stále více provádí modelování LVS pomocí geoinformačních analýz. Například Vahalík (2012) vychází z analýzy abiotických faktorů, které mají možný vliv na vegetační stupňovitost. Jako faktory byly zvoleny průměrná teplota, průměrné roční srážky, expozice vůči světovým stranám, sklon svahu, zakřivení reliéfu, celková globální roční radiace, faktor topografické exponovanosti, půdní a geologické poměry území a euklidovské vzdálenosti od vodních toků. Pomocí diskriminační analýzy bylo určeno, že nejvýznamnějšími faktory ovlivňujícími vegetační stupňovitost jsou teplota, srážky, topografická exponovanost, solární radiace, expozice a sklonitost terénu. Nejvyšší míru vlivu má faktor průměrné teploty, která zahrnuje i změnu nadmořské výšky. Výhoda tohoto modelování je možnost mapování LVS mimo lesní stanoviště, tedy i na zemědělských, urbánních nebo člověkem jinak ovlivněných plochách. Další výhodou je, že můžeme sledovat posun LVS v závislosti na změně klimatu. To může sloužit zejména v lesnictví při rozhodování o zastoupení dřevin v rozdílných lesních oblastech (ARCDATA 2012). Jiný způsob modelování LVS zvolil Matějka (2013) při mapování LVS na Šumavě a v Krkonoších. Při modelování vychází pouze z průměrných teplot. Teplotní model byl vypracován z výsledků měření klimatologických stanic ČHMU. Hranice jednotlivých LVS byly učeny na základě terénního šetření. Nevýhoda tohoto modelu tkví v tom, že nezohledňuje lokální teplotní anomálie, jako například mrazové kotliny nebo blízkost vodní plochy.

### 3.4 Charakteristika 7. bukosmrkového a 8. smrkového LVS

Bukosmrkový (7.) LVS se vyskytuje na lokalitách s průměrnou roční teplotou od 4,0 do 4,5 °C, s průměrným ročním úhrnem srážek od 1050 do 1200 mm a délkou vegetačního období od 100 do 115 dní (Průša 2001). Mikeska a kol.(2007) uvádí, že v Krkonoších se 7. LVS pohybuje v rozmezí nadmořských výšek 900-1050 m. V Hrubém Jeseníku se 7. LVS pohybuje v nadmořské výšce 1040-1170 m a v Moravskoslezských Beskydech v 1060-1290 m (Holuša a Holuša 2001). Na Šumavě se na základě determinačních druhů dřevin zjistilo, že horní hranice 7. LVS vystupuje do nadmořské výšky 1250 až 1300 m. (Neuhäuslová a Zatloukal 2001). Hlavní dřevinou je smrk ztepilý (*Picea abies*) (s přibližným zastoupením 70 %), buk lesní (*Fagus sylvatica*) (20 %), a jedle bělokorá (*Abies alba*) (10 %). Někdy se v porostu vyskytuje javor klen (*Acer pseudoplatanus*). V bylinném patře převládají druhy smrčín, např. podbělice alpská (*Homogyne alpina*), bika lesní (*Luzula sylvatica*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) (Průša 2001). V klasifikačním systému Zlatníková rozdělení (1976) tvoří 7. LVS a 6. LVS (smrkobukový) jednu kategorii a to smrkjedlobukový vegetační stupeň. K rozdělení došlo zejména proto, že se oba stupně liší vitalitou buku (Buček a Lacina 2002). Buk má v 6. LVS ještě poměrně velké zastoupení (40-50 %) (Průša 2001). Buk v 7. LVS také dosahuje nižšího vzrůstu (jen do 27 m) na rozdíl od 6. LVS, kde buk dosahuje výšky až 35 m (Holuša a Holuša 2001). Dalším důvodem rozlišení je rozdílný přístup k hospodaření vzhledem k působení rozdílných abiotických faktorů. V 7. LVS se již výrazně projevuje vliv horizontálních srážek (Plíva 1987). V ČR 7. LVS zaujímá plochu přibližně 3950 km<sup>2</sup> (Průša 2001). Přírozené porosty se zachovaly v Moravskoslezských Beskydech na území NPR Kněhyně – Čertův mlýn (Holuša a Holuša 2001). Dále pak ve vrcholových partiích NPR Jizerskohorských bučin (Zatloukal a kol. 2010).

Smrkový (8.) LVS se vyskytuje na lokalitách s průměrnou roční teplotou od 2,5 do 4,0 °C. Roční úhrn srážek se pohybuje od 1200 do 1500 mm a délka vegetační doby od 60 do 100 dní (Průša 2001). V Krkonoších se nadmořská výška 8. LVS pohybuje v rozmezí 1050-1250 m. (Mikeska a kol. 2007). V Jeseníkách se 8. LVS pohybuje v nadmořské výšce 1114-1216 m a v Moravskoslezských Beskydech se vyskytuje v nadmořské výšce 1220-1328 m. (Holuša a Holuša 2001). Dominantním



druhem je smrk ztepilý (*Picea abies*) (90-100%) (Průša 2001). Buk se vyskytuje spíše jednotlivě a dosahuje jen křovitého vzrůstu (max. 3-4 metry) (Holuša a Holuša 2001). Jako vtroušená dřevina se zde ještě vyskytuje jedle bělokorá (*Abies alba*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Při horní hranici lesa v Krkonoších se také vyskytuje borovice kleč (*Pinus mugo*). V bylinném patře se vyskytují převážně stejné druhy jako v bukosmrkovém LVS (Mikeska a kol. 2007), takže je není možné použít pro rozlišení těchto dvou LVS. Na klimaticky podmíněných kyselejších stanovištích nebo na živinami chudších půdách převládá třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a na stinných a vlhkých svazích papratka horská (*Athyrium distentifolium*) (Viewegh 2003). V ČR zaujímá rozlohu přibližně 1300 km<sup>2</sup> (Průša 2001). Nejzachovalejší porosty 8. LVS se nacházejí na Šumavě, v Hrubém Jeseníku a na území Moravskoslezských Beskyd (Buček a Lacina 2002).

### 3.5 Fytocenologická charakteristika

V geobotanickém klasifikačním systému tvoří rostlinná společenstva horských bučin 6. LVS svaz *Luzulo-Fagion* asociace horských acidofilních bučin (*Calamagrostio villosae-Fagetum*). Pro společenstva 7. a 8. LVS je typický svaz horských acidofilních smrčín *Piceion abietis* asociace horských třtinových smrčín (*Calamagrostio villosae-Piceetum*) a asociace horských papratkových smrčín (*Athyrio distentifolii-Piceetum*) (Chytrý a kol. 2010).

Asociace horských acidofilních bučin (*Calamagrostio villosae-Fagetum*), Asociace typická pro horské lesy (800-1150 m n. m.). Půdní prostředí tvoří převážně kambizemě, často mírně podzolované až kryptopodzoly. Půdy jsou poměrně kyselé (pH 3-5) a živinově chudé. Dominantním druhem je buk lesní (*Fagus sylvatica*) s pravidelnou příměsí smrku ztepilého (*Picea abies*). V příměsí se často vyskytuje jedle bělokorá (*Abies alba*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Stromové patro je zapojené, poměrně často rozvolněné. Keřové patro tvoří převážně zmlazení hlavních dřevin. Bylinné patro je druhově chudé. Jako dominantní druh převládá třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Mezi další poměrně časté rostliny patří sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), žebrovice

různoolistá (*Blechnum spicant*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), bukovník kaprad'ovitý (*Gymnocarpium dryopteris*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), bukovinec osladičovitý (*Phegopteris connectilis*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*), vesenka nachová (*Prenanthes purpurea*). Mechové patro bývá vyvinuto slabě (Chytrý 2013).

Asociace horských třtinových smrčín (*Calamagrostio villosae-Piceetum*) je lesní společenstvo typické pro vyšší polohy hor, které představují hranici mezi horskými bučinami a horní hranicí lesa. Na území Krkonoš a v Hrubém Jeseníku se porosty asociace vyskytují přibližně od výšky 1050 m n. m. a vystupují, až do výšky 1350 m n. m., kde tvoří hranici lesa. Na Šumavě se vyskytují zhruba od 1200 m n. m. a porůstají vrcholové partie pohoří. Porosty se vytvářejí na kyselých silikátových horninách, v Moravskoslezských Beskydech na kyselých flyšových pískovcích. Půdy jsou kyselé a živinově chudé. Společenstvo třtinových smrčín je zčásti přirozené klimaxové společenstvo, ale mnohé porosty pod 1050 m n. m. v Sudetském pohoří i v Karpatech vznikly z původních smíšených smrko-jedlo-bukových lesů (Chytrý 2013). Stromové patro tvoří zápoj až 90%. Rozvolněné porosty se tvoří hlavně na skalních výchozech a balvanitých sutích (Chytrý a kol. 2010). Ve stromovém patře převládají stejnověké porosty smrku ztepilého (*Picea abies*) (Chytrý a kol. 2010) Z některých studií však vyplývá, že porosty jsou často různověké, (např. Svoboda a Zenáhlíková 2009). V podúrovních rostou některé listnaté dřeviny, hlavně jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a v nižších nadmořských výškách také buk lesní (*Fagus sylvatica*) a jedle bělokorá (*Abies alba*). Keřové patro bývá slabě vyvinuto a převážně ho tvoří zmlazení stromového patra (Chytrý 2013). Vzhledem k zastínění bylinného patra může jeho pokryvnost silně kolísat (Chytrý a kol. 2010). Pro bylinné patro jsou typické druhy třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), bika lesní (*Luzula sylvatica*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) a brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Mechové patro je poměrně pestré a má velkou pokryvnost (Chytrý 2013).

Horské papratkové smrčiny (*Athyrio distentifolii-Piceetum abietis*) tvoří převážně nejvyšší partie horských lesů v rozsahu nadmořských výšek 1150-1250 m n. m. Rozšířeny jsou ve většině českých pohoří. Půdní prostředí bývá vlhké, hluboké a kamenité. Asociace se vytváří v okolí svahových pramenišť nebo na strmých svazích

a v horských údolích. Zápoj stromového patra se pohybuje v rozmezí 40- 70% a převládá v něm smrk ztepilý (*Picea abies*), v příměsí rostou i některé listnaté dřeviny javor klen (*Acer pseudoplatanus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Vzácně se vyskytuje vrba slezská (*Salix silesiaca*). Bylinné patro je ve srovnání s jinými typy smrčín druhově bohaté. Dominantními druhy jsou papratka horská (*Athyrium distentifolium*) a typické vysokohorské byliny: havéz česnáčková (*Adenostyles alliariae*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*), šťovík áronolistý (*Rumex arifolius*), kýchavice bílá (*Veratrum album*). Dále se vyskytují některé druhy typické pro třtinovou smrčinu, jako třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), bika lesní (*Luzula sylvatica*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) a brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Mohou se zde vyskytovat i druhy typické pro horskou bučinu, např. bukovník kaprad'ovitý (*Gymnocarpium dryopteris*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*) (Chytrý a kol. 2010). Mechové patro se vytváří téměř pokaždé, ale jeho pokrývnost je velmi proměnlivá (Chytrý 2013).

### 3.6. Změna druhové skladby Krkonoš

Změna druhové skladby krajiny Krkonoš významně ovlivňuje ekologickou stabilitu i plnění funkce lesů. Na základě typologických, fytoocenologických a historických průzkumů a znalostí rozšíření dřevin pro jednotlivé lesní stupně byla stanovena přirozená lesní vegetace, dle které v Krkonoších převládal především smrk ztepilý (*Picea abies*) (53 %), hojně byl také zastoupen buk lesní (*Fagus sylvatica*) (25 %), jedle bělokora (*Abies alba*) (12 %), borovice kleč (*Pinus mugo*) (5 %) a vtroušené dřeviny, jako jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) (1 %) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*) (1 %). Celkově tedy jehličnaté dřeviny zaujímaly 70 % rozlohy lesů a listnaté dřeviny 30 % (Vacek a kol. 2007a). Avšak na zastoupení dřevin působí velká proměnlivost během stadií vývoje a další náhodné faktory, jako je značný vliv člověka (Vacek a kol. 2007a). V minulosti začalo s rozvojem důlní činnosti, hutí, skláren a těžbou dříví pro provoz těchto podniků docházet k výraznějším změnám. V průběhu 13. století začali do hor přicházet první kolonisté. S jejich příchodem se v Krkonoších začala rozvíjet těžba dřeva. Další velká rána pro lesy v Krkonoších přišla v 16. století, kdy docházelo

k velkému rozmachu rudných dolů v Kutné Hoře, kde byla vysoká spotřeba dřeva. Krkonoše zásobovaly kutnohorské doly po dobu 80 let a za 43 let se v Krkonoších vytěžilo 1,5 milionu m<sup>3</sup> dřeva (Vacek a kol 2007b). Po ukončení těžby se stal hlavním zdrojem obživy chov dobytka, kdy alpští kolonizátoři povolání do Krkonoš pro těžbu nerostů a dřeva začali provozovat novou formu zemědělství, a to budní hospodářství (Vítková a kol. 2012). Dalším závažným vlivem byl zásah lesního hospodářství do genofondu dřevin zavlečením ekotypů smrku, jedle a kleče i některých listnatých nepůvodních dřevin. Umělá obnova porostů v Krkonoších probíhala hlavně od poloviny do konce 19. století (Vacek a kol. 2007b). Od 60. let 20. století docházelo k velkým imisním zátěžím a to především v souvislosti s provozem elektráren na polském a německém území. Koncem 70. let došlo právě vlivem imisí k napadení smrkových porostů obalečem modřínovým (*Zeiraphera diniana*). Imise měly také za následek plošné odumírání lesa (Vacek 2000). Od konce 80. let 20. století byly po imisní kalamitě prováděny podsadby odumírajících porostů. V tomto období došlo ke zvýšenému podílu zalesňování bukem a javorem především v 7. a 8. lesním vegetačním stupni (300 – 350 ks/ha) (Vacek 2007b). Je pravděpodobné, že současná hranice lesa je v Krkonoších, podobně jako v jiných evropských pohorích, vlivem lidské činnosti (vypalování lesa pro pastviny, samotná pastva apod.) snížena oproti hranici potenciální (srov. Rybníček a Rybníčková 2007, Novák a kol. 2010, Kučera 2012).

Současná druhová skladba v Krkonoších je výsledkem více než 600 let trvajících zásahů do lesních porostů. V současné době v druhové skladbě převládá smrk ztepilý (*Picea abies*) (80 %), hojně je zastoupena borovice kleč (*Pinus mugo*) (7 %). V menší míře jsou zastoupeny buk lesní (*Fagus sylvatica*) (4 %), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) (4 %), bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) (1 %), modřín opadavý (*Larix decidua*) (1 %), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) (1 %). Celkově tedy v druhové skladbě převládají jehličnany (87 %). Listnatých dřevin je zde pouze 11 % a přibližně 2 % jsou tvořeny introdukovanými dřevinami včetně modřínu (Vacek a kol. 2007a).

## 4. Charakteristika zkoumaného území

### 4.1. Charakteristika území

Krkonoše leží v severní části Čech na hranicích s Polskem. Plocha Krkonoš činí 631 km<sup>2</sup>, z čehož 454 km<sup>2</sup> leží v České republice. Nejvyšším bodem Krkonoš je Sněžka 1602 m n. m. Na západě sousedí Krkonoše s Jizerskými horami, od kterých je odděluje Novosvětské sedlo (880 m n. m.). Na východě tvoří hranici s Broumovskou vrchovinou, kterou odděluje Libavské sedlo (516 m n. m.) (Klapka 2006).

Krkonoše mají charakteristický reliéf kerného pohoří. Svahy jsou členité a přecházejí v hluboká údolí. Pohoří tvoří dva hlavní hřebeny. Hraniční hřeben, který tvoří státní hranici s Polskem a nachází se na něm většina nejvyšších vrcholů Krkonoš a Český hřbet. Krkonoše dále rozdělujeme na východní a západní. Hranici tvoří Krkonošské sedlo Špindlerův Mlýn a řeka Labe (Šourek 1967).

### 4.2. Geologické a půdní poměry

Z geologického hlediska jsou Krkonoše společně s Jizerskými horami součástí krkonošsko-jizerského krystalinika. Jádro krystalinika tvoří svory a fylity, kvarcity a krystalický vápenec. Jádro krystalických břidlic je ve velké míře prostoupeno žulovými a rulovými tělesy, které vytvářejí Krkonošský žulový masiv (Chaloupský a kol. 1989).

Vzhledem k tomu, že krkonošsko-jizerské krystalinikum je tvořené poměrně kyselým podložím, je půdní prostředí poměrně chudé, ale díky velkým srážkovým úhrnům vlhkostně příznivé. Tyto vlastnosti se promítají do zastoupení půdních jednotek, které tvoří převážně půdy hlinitopísčité, písčitohlinité a místy slabě oglejené. Půdy jsou zpravidla hodně kamenité, místy skalnaté, v některých případech organické. Poměrně dobrá propustnost podloží značně omezuje vznik vodou ovlivněných půd i při vysokých srážkách. V Krkonoších je dobře vyvinutá vertikální stupňovitost půd. (Podrázský a Vacek 1994).

#### 4.3. Klima

Většina území Krkonoš patří do oblasti chladného klimatu. Pouze nižší okrajové části podhůří spadají do oblastí mírně teplého klimatu. Kromě makroklimatu území ovlivňuje také mezoklima a mikroklima, projevující se zejména v orientaci svahu vůči převládajícímu slunečnímu svitu a vzdušnému proudění. Na celém území Krkonoš však z hlediska klimatických podmínek převládá závislost na nadmořské výšce (Halásková a kol. 2007).

Průměrná roční teplota se mění zejména v závislosti na nadmořské výšce od úpatí, kde se teplota pohybuje okolo 6 °C až po 0° C v nejvyšších horských polohách. Nejchladnější měsíc je leden a nejteplejší červenec. Průměrné roční srážky se pohybují od 800 mm do 1200 až 1400 mm. Délka vegetační doby je ve výšce 500 m n. m. průměrně 143 dnů, v 700 m n. m. 120 dnů, v 1500 m n. m. 15 dnů a v 1600 m n. m. je zanedbatelná. Ve vyšších polohách se průměrná výška sněhu pohybuje v rozmezí 200- 300 centimetrů (Mikeska 2000).

#### 4.4. Vodstvo

Hydrologická síť Krkonoš se začala formovat ke konci třetihor a dále se vyvíjela během čtvrtohor. Na jejich území leží rozvodí řeky Labe a Odry. Řeky Krkonoš mají bystřinný charakter a na české straně tvoří poměrně členitou síť. Maximální množství vody protéká toky v květnu a dubnu, minimum pak v lednu a říjnu. Krkonoše mají pouze malé zásoby podzemních vod. Vydatnější prameny nalezneme v Jánských Lázních a v Horní Malé Úpě. Z vrcholových partií hor odtéká až 80% srážek, z podhůří pak činí odtok přibližně 50 %. Hlavní odvodňovací toky tvoří řeka Úpa s přítoky Zelený potok a Malá Úpa, která odvodňuje východní část pohoří. Centrální část odvodňuje řeka Labe, jehož hlavní přítoky tvoří Bílé Labe a Malé Labe. Západní částí potom protéká řeka Jizera s přítoky Jizerkou a Mumlavou. V údolí Kotelského potoka leží Mechové jezírko. Je to jediné ledovcové jezírko na české straně Krkonoš. V Krkonoších na řece Labi byla také ve Špindlerově Mlýně vybudována umělá nádrž. Jejím hlavní úkolem je zadržovat vodu v období tání sněhu nebo při přivalových srážkách (Klapka 2001).

#### 4.5. Vegetace

Podle regionálního fytogeografického členění tvoří Krkonoše okrsek sudetské flóry (Sudeticum) (Šourek 1967). Vegetace Krkonoš je podmíněna zejména geologickým podkladem, klimatem a historií území. Klima je poměrně ustálené, proto se jako hlavní faktor uplatňuje změna nadmořské výšky a historie území. Během nejvyššího zalednění dosahoval severský ledovec až k území Krkonoš. Díky tomu se v Krkonoších objevuje velké množství severských druhů. Mezi nejvýznamnější části pohoří patří již zmiňované horské bezlesí, které společně s ledovcovými kary představuje místa s nejvzácnějšími druhy rostlin (Hadač 1983).

Potenciální přirozenou vegetaci tvoří smrková bučina (*Calamagrostio villosae-Fagetum*), třtinová smrčina (*Calamagrostio villosae-Piceetum*), papratková smrčina (*Athyrio alpestris-Piceetum*), podmáčená rohozcová smrčina (*Mastigobryo-Piceetum*) a rašelinná smrčina (*Sphagno-Piceetum*). Vrcholové partie Krkonoš osidlují porosty kosodřeviny (*Pinion mughii*) a alpinská vegetace (*Juncetea trifidi*, *Mulgedio-Aconitetea*, *Salicetea herbaceae*) (Neuhäuslová a kol. 1998).

## 5. Metodika

Během měsíců července a srpna 2014 byl proveden terénní průzkum oblastí východních Krkonoš (Příloha č. 1). Pro lepší orientaci v terénu byla použita turistická mapa Krkonoš 1:50 000.

V terénu byla pozorována přítomnost jedinců buku a jedle, případně jejich porostů, a na základě jejich růstových vlastností byla vymezena příslušnost k vegetačnímu stupni. Rozhodujícím znakem k zařazení do vegetačního stupně byly přítomnost a vzrůst jedinců. Hlavní ukazatelem LVS byl buk, vzhledem k nízkému zastoupení jedle. Do 6. LVS byly zařazovány takové lokality, na kterých jedinci dosahovali vysokého vzrůstu a zápoje koruny. Dále byl zohledněn počet jedinců vzhledem k tomu, že by se měl buk v 6. LVS ještě hojně vyskytovat. V 7. LVS by buk měl růst již v podúrovni a přítomná by měla být ještě jedle. V 8. LVS by se jedle již neměla vyskytovat a buk by měl dosahovat pouze keřového vzrůstu. U jedinců byla zaznamenána výška stromu, obvod kmene v 1,3 m nad zemí, nadmořská výška, expozice ke světovým stranám a sklon terénu. Pro měření výšky stromů a sklonu terénu byl použit sklonoměr/výškoměr Silva Clino Master.

Horní hranice 8. (smrkového) LVS, tedy horní klimatická hranice lesa, nebyla studována, protože by to vyžadovalo použití odlišných metodických postupů, např. analýzu zbytků uhlíků nebo pylovou analýzu (Novák a kol. 2010).

Na lokalitách s dobře zachovalým stromovým patrem byly zapsány fytoocenologické snímky s pomocí Braun-Blanquetovy stupnice rozšířené o rozdělení hodnoty 2 na 2m, 2a a 2b (Westhoff, van der Maarel 1978). Fytoocenologické snímky byly zapsány na rozloze 20 m × 20 m. Determinace jednotlivých druhů byla provedena pouze u stromového (E3), keřového (E2) a bylinného patra (E1) vegetačních pater E<sub>3</sub>-E<sub>1</sub>. U mechového patra (E<sub>0</sub>) byla určena pouze celková pokryvnost. Nomenklatura druhů je sjednocena dle práce Kubát a kol. (2002).

Souřadnice lokalit byly zjištěny ve formátu WGS-84. Veškeré úpravy map byly provedeny v programu ArcGis 10.2. Jako podkladová mapa byla použita WMS typologická mapa ÚHÚL z webového portálu ([www.uhul.cz](http://www.uhul.cz)). Pro vytvoření polygonu východních Krkonoš posloužily pokladové mapy WMS GIS Serveru Správy KRNAP ([www.gis.krnap.cz](http://www.gis.krnap.cz)). Západní hranice východních Krkonoš vychází z literatury



(Šourek 1976). Dále pro upřesnění lokality východních Krkonoš v rámci ČR byla použita digitální geografická databáze AcrČR 500 (ARCdata 2013).

## 6. Výsledky

Celkem bylo studováno v zájmovém území východních Krkonoš (Příloha č. 1) 39 lokalit výskytu buku, na žádné lokalitě nebyla potvrzena přítomnost jedle (Příloha č. 2). Lokality se pohybovaly v nadmořských výškách od 810 do 1132 m n. m. Z toho bylo zařazeno 14 lokalit do 6. LVS, 23 lokalit do 7. LVS a 2 lokality do 8. LVS (Tab. č. 2). Byly zaznamenávány základní růstové vlastnosti, jako je výška a obvod stromu. (Příloha č.3).

Tabulka č. 2 : Zařazení studovaných lokalit do LVS a rozmezí nadmořských výšek

LVS	Počet lokalit	Nadmořská výška (m)
6. smrkobukový	14	810 - 1028
7. bukosmrkový	23	980 - 1072
8. smrkový	8	1118 - 1131

Dolní hranice 7. LVS probíhá ve východních Krkonoších zhruba v nadmořské výšce 1000 m. Hranice mezi 7. a 8. je asi v 1100 m.

Celkem bylo zapsáno 10 fytoocenologických snímků, z toho 5 na lokalitách v 6. LVS (Lokality č. 3, 6, 24, 2, 35), 4 na lokalitách v 7. LVS (Lokality č. 13, 14, 17, 41) a 1 na lokalitě v 8. LVS (Lokalita č. 36) (Příloha č. 4). Ze snímků je patrné, že v bylinném patře E<sub>1</sub> silně dominuje třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*). Častým druhem je také brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). Druhy vyskytující se pouze na jedné lokalitě jsou náprstník červený (*Digitalis purpurea*), hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*) a černýš luční (*Melampyrum pratense*).

Z výsledné mapy srovnání LVS s podkladovou typologickou mapou (Příloha č. 5) je patrné, že příslušnost k jednotlivým LVS se v 37 případech shoduje s pokladovou mapou ÚHÚL. Neshodují se pouze ve dvou případech, a to u lokalit č. 22 a 37, u kterých byl vylišen 6. LVS, zatímco dle podkladové mapy se jedná o 7. LVS. U lokalit 34 a 35 byl potvrzen 8. LVS.

## 7. Diskuze

Metodu mapování LVS na základě růstových projevů dřevin shledávají mnozí autoři jako jednu z nejspolehlivějších metod po určování LVS. Holuša a Holuša (2001) se domnívají, že i přes velké narušení dřevinné skladby se dají v porostu najít hlavní determinanty LVS. Dle mého názoru je metoda, kterou popisují Holuša a Holuša (2001) velmi přesná. Pro vymezení hranic LVS v porostech vykazujících velké ovlivnění člověkem je hůře použitelná z důvodu nedostatku původních dřevin. Příslušnost konkrétního porostu k LVS je ovšem podle ní možné určit dobře.

V současném druhovém složení se buk vyskytuje pouze na 4 % území Krkonoš a jedle se zde nevyskytuje téměř vůbec (Vacek a kol. 2007a). To se potvrdilo i při terénním průzkumu zájmové oblasti. Proto bylo mapování LVS vzhledem k zastoupení determinačních dřevin velice obtížné. Na druhou stranu se ukázalo, že se na území 6. a 7. LVS zachovaly fragmenty bučin, pomocí kterých se dala poměrně dobře rozlišit příslušnost jednotlivých porostů k LVS.

Obtížnější situace nastala při mapování hranice 7. a 8. LVS, kde měla být příslušnost k LVS určena na základě výskytu zakrslých jedinců buku a jedle, což uvádí ve své literatuře Holuša a Holuša (2001), Viewegh (2003) a Kučera (2012). Vzhledem k tomu, že výskyt fragmentů bučin bylo problematické vyhledat již v 6. a 7. LVS, bylo téměř nemožné očekávat výskyt těchto dřevin na hranici 7. a 8. LVS. V terénu však byli zaznamenáni dva jedinci zakrslého buku, čímž se potvrdila příslušnost k 8. LVS, podobně jako uvádí Holuša a Holuša (2001) a Kučera (2012). Nepřítomnost jedle jako jednoho z hlavních determinantů ztížila celé mapování. Na druhou stranu se daly jednotlivé LVS dobře rozlišit na základě vitality buku. Výskyt buku se na území východních Krkonoš snižuje s přibývajícím nadmořskou výškou.

Ve srovnání s typologickou mapou LVS ÚHÚL se moje výsledky téměř shodovaly a mohu konstatovat, že mapování LVS ÚHÚL je provedeno správně. Drobné rozdíly zjištěné na lokalitách č. 22 a č. 37 mohou být způsobeny lokálními vlivy, jako jsou půdní podmínky, tvar reliéfu, expozice svahu (Buček a Lacina 2002). Mapováním LVS v Krkonoších se zabývali Mikeska a kol. (2007), kteří ve své studii uvádějí, že 6. LVS se v rámci Krkonoš vyskytuje maximálně do 900 m n. m., což se neshoduje s mými výsledky, ve kterých jsem zaznamenal výskyt vitálních jedinců a

porostů buku s velkým zápojem koruny i v 1028 m n. m. 7. LVS jsem zaznamenal až do výšky 1075 m n. m., což je opět v rozporu s prací Mikeska a kol. (2007), který popisuje 7. LVS v Krkonoších do výšky 1050 m n. m. Holuša a Holuša (2001) naopak uvádí, že v Hrubém Jeseníku se 7. LVS vyskytuje v nadmořské výšce 1040-1170 m. V Moravskoslezských Beskydech uvádí titíž autoři 7. LVS z nadmořských výšek 1060-1290 m. Dále uvádí, že spodní hranice 8. LVS se v Jeseníkách nachází v nadmořské výšce 1114 m a v Moravskoslezských Beskydech v 1220 m. Neuhäuslová a Zatloukal (2001) však uvádí, že na Šumavě se hranice výskytu jedle a buku pohybuje v nadmořské výšce 1250 m, v některých extrémních případech i v 1300 m. Při porovnání s výsledky z východních Krkonoš, kde se dolní hranice 7. LVS pohybovala přibližně v nadmořské výšce 1000 m a hranice mezi 7. a 8. LVS v 1100 m, usuzuji, že se hranice LVS pohybují v rámci ČR přibližně ve stejné nadmořské výšce.

## 8. Závěr

Mapování LVS je jednou z nejdůležitějších částí lesnické typologie. Správné vymezení LVS je důležité jak při managementu, tak i pro ochranu přírody a obnovu lesních ekosystémů.

Ve východních Krkonoších bylo zkoumáno rozšíření lesních vegetačních stupňů s přirozeně dominantním smrkem (7. bukosmrkový a 8. smrkový) na základě vitality a zastoupení determinačních dřevin buku a smrku. Hlavní dřevinu, kterou jsem použil pro vymezení LVS, byl buk. Jedle je ve zkoumaném území vlivem lidské činnosti natolik vzácná, že ji nebylo možno použít pro vymezení lesních vegetačních stupňů. Dolní hranice 7. bukosmrkového lesního vegetačního stupně probíhá ve východních Krkonoších zhruba v nadmořské výšce 1000 m. Hranice mezi 7. bukosmrkovým a 8. smrkovým je asi v 1100 m. Horní hranice 8. LVS nebyla studována, protože by to vyžadovalo použití jiných metodických postupů, např. pylové analýzy nebo analýzy zbytků uhlíků. Rozsah nadmořských výšek lesních vegetačních stupňů se víceméně shoduje s podkladovou typologickou mapou Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů.

## 9. Přehled literatury a použitých zdrojů

- Baláš M., Kuneš I., 2014: Biologické základy pěstování lesů. Česká zemědělská univerzita, Praha: 120 s.
- Buček A., 2010: Biogeografické a geobiocenologické rámce strategie managementu. In: Simon J. [ed.]: Strategie managementu lesních území se zvláštním statutem ochrany. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy: 92-106.
- Buček A., Lacina J., 2002: Geobiocenologie II. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno: 241 s.
- Černíková Z., 2011: Analýza potenciálního rozšíření dřevin v lesích Šumavy. Diplomová práce, Jihočeská univerzita, České Budějovice: 65 s.
- Černý D., 2007: Jedle bělokorá kolem horní hranice výskytu, Lesnická práce 2: 22-23.
- Hadač E., 1983: Květena Krkonoš z hlediska fyto geografického. Opera Corcontica 20: 69 – 77.
- Halásová O., Hančarová E., Vašková I., 2007: Časová a prostorová variabilita vybraných klimatologických a hydrologických prvků na území Krkonoš za období 1961-2000. Opera Corcontica 44: 171-178.

- Hobbie S. E., Reich P. B., Oleksyn J., Ogdahl M., Zytkowskiak R., Hale C., Karolwski P., 2006: Tree species effects on decomposition and forest floor dynamics in a common garden. *Ecology* 87: 2288- 2297.
- Holuša O., 2003: Vegetační stupňovitost a její bioindikace pomocí řádu pisivek *Insecta Psocoptera*. Disertační práce, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno: 257 s.
- Holuša O., 2008: První údaje o výskytu pisivek (*Psocoptera*) v Krkonoších. *Opera Corcontica* 45: 99-113.
- Holuša J., Holuša O., 2001: Vegetační stupňovitost západkarpatské, polonské a východní části hercynské biogeografické podprovincie. In: Viewegh J. [ed.]: Problematika lesnické typologie III, Sborník příspěvků ze semináře v Kostelci nad Černými lesy. Česká zemědělská univerzita, Praha: 17- 28.
- Holuša O., Zouhar V., 2012: Lesnická typologie - Vegetační stupně. *Lesnická práce* 5: 30-31.
- Chaloupský J., Červenka J., Jetel J., Králík F., Líbalová J., Píchová E., Pokorný J., Pošmourný K., Sekyra J., Shrbený O., Šalanský K., Šrámek J., Václ J., 1989: Geologie Krkonoš a Jizerských hor. Český geologický ústav, Academia, Praha: 288 s.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. [eds.], 2010: Katalog biotopů ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny, Praha: 445 s.

- Chytrý M. [ed.], 2013: Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha: 552 s.
- Klapka P., 2001: Krkonoše a trvale udržitelný rozvoj. Diplomová práce, Masarykova univerzita, Brno: 92 s.
- Klapka P., 2006: Návrh strategie udržitelnosti pro biosférickou rezervaci Krkonoše. Disertační práce, Masarykova univerzita, Brno: 165 s.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtek J., Kaplan Z., Kirschner J. Štěpánek J. [eds.], 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha: 928 s.
- Kučera P., 2012: Vegetační stupeň smrečín v Západných Karpatoch rozšírenie a společenstvá. Botanická zahrada Univerzity Komenského v Bratislave, Blatnica: 331 s.
- Lesprojekt Hradec Králové S R. O., 2003: Lesní hospodářský plán s platností 2003- 2012. Lesní hospodářský celek Horní Maršov. Lesprojekt, Hradec Králové: 170 s.
- Matějka K., 2013: Klimatické gradienty a modelování lesních vegetačních stupňů v ČR. Infodatasys, Praha,  
online: [http://www.infodatasys.cz/public/model\\_lvs\\_cr\\_2012.pdf](http://www.infodatasys.cz/public/model_lvs_cr_2012.pdf),  
cit. 4.2.2015.



- Matějka K., 2014: Lesní vegetační stupně s převahou smrku v ČR. Infodatasys, Praha, online:[http://www.infodatasys.cz/public/Lesnik21\\_2014km.pdf](http://www.infodatasys.cz/public/Lesnik21_2014km.pdf), cit. 21.2 .2015.
- Mikeska M., 2000: Přírodní podmínky oblasti. In: Haniš J. [ed.]: Oblastní plán rozvoje lesů pro přírodní lesní oblast 22 Krkonoše. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Hradec Králové: 11-97.
- Mikeska M., Vacek S., Podrázský V., 2007: Pojetí lesnické typologie v bilaterální Biosférické rezervaci Krkonoše/Karkonosze. Opera Corcontica 44: 523-535.
- Nauhäuslová Z., Zatloukal V., 2001: Výskyt buku a jedle v horských polohách Šumavy a jejich význam pro obnovu a management lesních porostů. Příroda, Praha, 19: 87- 100.
- Neuhäuslová Z. [ed.], 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace ČR. Academia, Praha: 341 s.
- Novák J., Libor P., Treml V., 2010: Late-Holocene human- induced changes to the extent of alpine areas in the East Sudetes, Central Europe. The Holocene, 6: 895-905.
- Plíva K., 1987: Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem: 90 s.

- Plíva K., 1991: Funkčně integrované lesní hospodářství, 1.část: přírodní podmínky v lesním plánování. Ústav hospodářské úpravy lesů, Brandýs nad Labem: 264 s.
- Podrázský V., Vacek S., 1994: Půdy ochranných lesů Krkonoš. Opera Corcontica 31: 5-21.
- Průša E., 2001: Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy: 593 s.
- Rybniček K., Rybničková E., 2004: Pollen analyses of sediments from the summit of the Praděd range in the Hrubý Jeseník Mts (Eastern Sudetes). Preslia, Praha, 76: 331-347.
- Schwarz O., 2013: Současná péče o lesní ekosystémy v KRNAP. Živa 4: 179-182.
- Starý J., 2008: Pancířníci (*Acari: Oribatida*) Šumavy a Krkonoš. Ústav půdní biologie, České Budějovice: 16 s.
- Svoboda M., Zenáhlíková J., 2009: Historický vývoj a současný stav lesa v Národním parku Šumava kolem „Kalamitní sváznice“ v oblasti Trojmeznné. Příroda, Praha: 28: 71- 122.
- Sýkora T., 1967: Příspěvek ke studiu horských bučin v Krkonoších. Opera Corcontica 4: 43–53.

- Šourek J., 1967: Květena Krkonoš. Academia, Praha: 451 s.
- Vacek S., 2000: Struktura, vývoj a management lesních ekosystémů Krkonoš. Disertační práce, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Opočno: 684 s.
- Vacek S., Mikeska M., Podrázský V., Hejman M., 2007b: Vývoj krajiny v bilaterální Biosférické rezervaci Krkonoše. Opera Corcontica 44: 537-547.
- Vacek S., Simon J., Minx T., Podrázský V., Balcar Z., 2007a: Struktura a vývoj lesních ekosystémů v Krkonoších. Opera Corcontica 44: 453- 462.
- Vacek S., Krejčí F., Matějka K., Podrázský V., Remeš J., Ulbrichová I., Zatloukal V., Simon J., Minx T., Jankovský L., Turčáni M., Lepšová A., Starý J., Viewegh J., Bednařík J., Malík K., Bílek L., Štícha V., Semelová V., Vokoun J., Mikeska M., Prausová R., Ešnerová J., Mánek J., Kučera A., Vojtěch O., Jakuš R., Kozel J., Malík V., Vojtíšek R., Baláš M., 2009: Lesní ekosystémy v Národním parku Šumava a jejich management, Druhé aktualizované vydání. Lesnická Práce, Kostelec nad Černými Lesy: 512 s.
- Vahalík P., 2012: Možnosti modelování lesní vegetační stupňovitosti pomocí geoinformačních analýz. Disertační práce, In: ARCDATA Praha: Sborník konference student gis projekt 2012. ARCDATA, Praha: 108- 118.
- Viewegh J., 2003: Klasifikace lesních rostlinných společenstev se zaměřením na Typologický systém ÚHÚL. Česká zemědělská univerzita, Praha: 208 s.

- Vítková M., Vitek O., Müllerová J., 2012: Antropogenní změny vegetace nad horní hranicí lesa v Krkonošském národním parku s důrazem na vliv turistiky. *Opera Corcontica* 49: 5-30.
- Westhoff V., van der Maarel E., 1978: The Braun-Blanquet approach. In: Whittaker R. H. [ed.]: *Classification of plant communities*. W. Junk, The Hague: 287–399.
- Zatloukal V., Beranová J., Holá Š., Litschmann P., Vopěnka P., Višňák R., Vršovský V., 2010: Plán péče o Národní přírodní rezervaci Jizersko horské bučiny na období 2012-2020. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 280 s.
- Zlatník A., 1976: *Lesnická fytoecologie*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 495 s.

Mapové podklady:

Prohlížeč služba WMS - ÚHÚL, online: [geoportal2.uhul.cz](http://geoportal2.uhul.cz)

Prohlížeč služba WMS – KRNAP, online: [geoportal.kranp.cz](http://geoportal.kranp.cz)

ARCDATA., 2013: *Digitální geografická databáze 1:500 000*, Praha

## 10. Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Přehledová mapa zájmového území

Příloha č. 2: Lokality výskytů buků, souřadnice a slovní lokalizace

Příloha č. 3: Hlavičková data k jednotlivým lokalitám.

Příloha č. 4: Fytopcenologické snímky vybraných lokalit zájmového území

Příloha č. 5: Mapa lesních vegetačních stupňů východních Krkonoš  
(Samostatná příloha)

Příloha č. 6: Obrazová příloha

Obrázek č. 1: Lokalita č. 22, 1028 m n. m. LVS 6, Lokalizace: Strážné

Obrázek č. 2: Lokalita č. 16, 1049 m n. m. LVS 7, Lokalizace: Strážné

Obrázek č. 3: Lokalita č. 34, 1131 m n. m., LVS 8, Lokace: Jánské Lázně

# Přehledová mapa zájmového území

## Přehledová mapa ČR



1:200 000

### Legenda

- Hranice Východních a Západních Krkonoš
- Západní Krkonoše
- Východní Krkonoše

Příloha č. 1: Přehledová mapa zájmového území

Vytvořil: Luděk Hloušek

Příloha č. 2: Lokality výskytů buků, souřadnice a slovní lokalizace

Lokalita	Zeměpisné souřadnice		Lokalita
1	50°45'00,9"N	015°37'56,0"E	Špindlerův Mlýn, cca 900 m V od lokality Jelení Boudy
2	50°44'53,714"N	015°38'0,651"E	Špindlerův Mlýn, cca 1200 m SSV od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
3	50°44'49,6"N	015°37'56,8"E	Špindlerův Mlýn, cca 1000 m SSV od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
4	50°44'34,5"N	015°38'28,1"E	Špindlerův Mlýn, cca 1000 m VSV od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
5	50°44'31,200"N	015°36'47,701"E	Špindlerův Mlýn, cca 1100m ZSZ od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
6	50°44'31,6"N	015°36'43,4"E	Špindlerův Mlýn, cca 1200m ZSZ od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
7	50°44'24,6"N	015°36'47,2"E	Špindlerův Mlýn, cca 1000m Z od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
8	50°44'19,0"N	015°36'44,7"E	Špindlerův Mlýn, cca 1100 m Z od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
9	50°43'53,5"N	015°37'43,8"E	Špindlerův Mlýn, cca 750 m J od vrcholové kóty Železný vrch (1320.9 m n. m.)
10	50°42'32,900"N	015°35'33,600"E	Špindlerův Mlýn, cca 610 m JV od středu vodní nádrže Labská (1324.0 m n. m.)
11	50°41'51,6"N	015°36'53,3"E	Špindlerův Mlýn, cca 1000 m JJZ od vrcholové kóty Přední Planina (1198.0 m n. m.)
12	50°41'37,0"N	015°38'10,1"E	Strážné, cca 1000 m JZ od lokality Friesovy Boudy od Pensionu Andula
13	50°41'26,4"N	015°37'48,1"E	Strážné, cca 560 m ZSZ od lokality Lahrovy boudy od chalupy č. p. 84
14	50°41'21,6"N	015°37'49,0"E	Strážné, cca 520 m Z od lokality Lahrovy boudy od chalupy č. p. 84
15	50°41'16,6"N	015°37'50,4"E	Strážné, cca 500 m ZJZ od lokality Lahrovy boudy od chalupy č. p. 84
16	50°41'13,1"N	015°38'12,2"E	Strážné, cca 200 m J od lokality Lahrovy boudy od chalupy č. p. 84
17	50°41'13,9"N	015°38'25,0"E	Strážné, lokalita Lahrovy boudy, cca 250 m JV od chalupy č. p. 84
18	50°41'14,8"N	015°38'44,3"E	Strážné, cca 580 m ZSZ od lokality Lahrovy boudy od chalupy č. p. 84
19	50°41'6,00"N	015°39'15,3"E	Strážné, cca 840 m J od lokality Přední Rennerovy boudy, pravý břeh Husího potoka
20	50°41'07,00"N	015°39'27,8"E	Strážné, cca 870 m JJV od lokality Přední Rennerovy boudy, pravý břeh Husího potoka
21	50°41'10,5"N	015°39'36,3"E	Strážné, cca 880 m JV od lokality Přední Rennerovy boudy, pravý břeh Husího potoka

## Příloha č. 2: pokračování

22	50°41'13,6"N	015°39'48,0"E	Strážné, cca 980 m VJV od lokality Přední Rennerovy boudy
23	50°40'1,041"N	015°40'53,090"E	Dolní Dvůr, cca 520 m SV od vrcholové kóty Tetřeví vrch (864.4 m n. m.)
24	50°39'55,3"N	015°43'29,7"E	Černý Důl, cca 510 m VJV od lokality Náchodská bouda
25	50°39'49,5"N	015°43'17,3"E	Černý Důl, cca 650 m J od lokality Náchodské boudy
26	50°39'45,3"N	015°43'08,8"E	Černý Důl, cca 540 m JJV od lokality Náchodské boudy
27	50°39'44,6"N	015°42'53,3"E	Černý Důl, cca 350 m JJZ od lokality Cihlářská bouda
28	50°39'31,5"N	015°43'01,1"E	Černý Důl, cca 1300 m SV od vrcholové kóty (1001.3 m n. m.)
29	50°39'24,4"N	015°43'23,4"E	Černý Důl, cca 1600 m VSV od vrcholové kóty (1001.3 m n. m.)
30	50°38'48,1"N	015°43'38,4"E	Jánské Lázně, cca 1050 m ZJZ od lokality Sokolská bouda
31	50°38'40,5"N	015°44'13,7"E	Jánské Lázně, cca 950 m JZ od lokality Sokolská bouda
32	50°38'27,2"N	015°45'15,7"E	Jánské Lázně, cca 770 m JZ od lokality Zinneckerovy boudy
33	50°38'21,4"N	015°45'40,9"E	Jánské Lázně, cca 550 m J od lokality Zinneckerovy boudy
34	50°39'24,8"N	015°45'35,3"E	Jánské Lázně, cca 260 m V od lokality Velké Pardubické boudy
35	50°40'01,1"N	015°44'15,3"E	Pec pod Sněžkou, cca 420 m J od lokality Kolínská bouda
36	50°42'31,6"N	015°48'16,2"E	Dolní Malá Úpa, cca 160 m SZ od lokality Spálený Mlýn
37	50°44'18,6"N	015°48'23,4"E	Horní Malá Úpa- Pomezí boudy, cca 220 m JJZ od lokality Mokré Jámy
38	50°44'10,3"N	015°49'06,6"E	Horní Malá Úpa- Pomezí boudy, cca 800 m SSV od lokality Rottrovy boudy
39	50°43'56,4"N	015°48'49,9"E	Horní Malá Úpa- Pomezí boudy, cca 300 m SSV od lokality Rottrovy boudy



Příloha č. 3: Hlavičková data k jednotlivým lokalitám.

Lokalita	Nadmořská výška (m n. m.)	Expozice	Sklon (°)	Výška stromu (m)	Obvod stromu (cm)	LVS
1	997	Z	15	6	40	7
2	988	JZ	20	5	30	7
3	947	Z	20	22	170	6
4	1027	JZ	20	9	52	7
5	908	Z	30	8	49	6
6	862	Z	30	13	67	6
7	939	Z	30	10	47	6
8	890	Z	30	18	50	6
9	1028	SV	20	7	35	7
10	892	S	15	17	49	6
11	1052	SZ	20	14	46	7
12	1059	JZ	20	6	34	7
13	980	Z	30	12	84	7
14	1002	Z	20	6	27	7
15	1005	JZ	20	11	40	7
16	1049	JZ	10	6	42	7
17	1050	S	10	15	84	7
18	1068	J	15	5,5	16	7
19	1015	J	15	9	48	7
20	1040	J	15	6	25	7
21	1032	JZ	20	5	20	7
22	1028	JZ	30	18	76	6
23	893	J	20	23	110	6
24	1038	SZ	15	5	30	7
25	1005	SZ	15	8	28	7
26	1023	SZ	15	13	56	7
27	954	Z	10	16	57	6
28	1010	JZ	15	17	35	6
29	1072	JZ	30	5	20	7
30	1028	J	20	5	15	7
31	975	J	30	15	65	6
32	1014	J	20	8	32	7
33	963	J	54	8	24	6
34	1131	JZ	25	2.5	32	8
35	1118	J	10	3.5	24	8
36	810	SZ	10	22	54	6
37	993	J	20	23,5	210	6
38	1005	SZ	10	5	30	7
39	1018	J	15	6	20	7

Příloha č. 4: Fytocenologické snímky vybraných lokalit zájmového území

<b>Snímek č. (lokalita)</b>	<b>1 (3)</b>	<b>2 (6)</b>	<b>3 (12)</b>	<b>4 (13)</b>	<b>5 (16)</b>	<b>6 (22)</b>	<b>7 (25)</b>	<b>8 (33)</b>	<b>9 (34)</b>	<b>10 (39)</b>
<b>E<sub>3</sub>- stromové patro</b>	<b>70%</b>	<b>65%</b>	<b>60%</b>	<b>55%</b>	<b>35%</b>	<b>30%</b>	<b>65%</b>	<b>85%</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Betula pendula</i>	-	-	2m	-	-	1	-	1	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	2b	2a	2a	2a	2a	2b	2a	2a	-	2m
<i>Picea abies</i>	4	3	3	3	2b	2a	3	4	4	2b
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	2m	2m	-	-	-	-	2a	-
<b>E<sub>2</sub>- keřové patro</b>	<b>20%</b>	<b>8%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>0%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>	<b>6%</b>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Betula pendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	1	+	1	1	-	1	r	1	+	-
<i>Picea abies</i>	2b	2a	-	-	-	1	1	2a	2a	2m
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<b>E<sub>1</sub>- bylinné patro</b>	<b>48%</b>	<b>18%</b>	<b>23%</b>	<b>65%</b>	<b>80%</b>	<b>83%</b>	<b>21%</b>	<b>24%</b>	<b>73%</b>	<b>66%</b>
<i>Athyrium distentifolium</i>	1	+	+	+	-	-	2a	-	2a	-
<i>Avenella flexuosa</i>	2m	1	2m	2m	-	2b	2m	-	2b	-
<i>Blechnum spicant</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Calamagrostis villosa</i>	2a	-	2a	3	4	4	1	1	1	3
<i>Digitalis purpurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Gentiana asclepiadea</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Homogyne alpina</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	r
<i>Melampyrum pratense</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Oxalis acetosella</i>	-	+	1	1	2m	-	1	2a	2m	1
<i>Senecio hercynicus</i>	-	-	-	2a	-	2m	-	r	-	2a

Tabulka č. 4: Pokračování

<b>Snímek č. (lokality)</b>	<b>1 (3)</b>	<b>2 (6)</b>	<b>3 (12)</b>	<b>4 (13)</b>	<b>5 (16)</b>	<b>6 (224)</b>	<b>7 (25)</b>	<b>8 (33)</b>	<b>9 (34)</b>	<b>10 (39)</b>
<i>Streptopus amplexifolius</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Trientalis europaea</i>	-	+	-	-	1	-	r	r	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2b	2a	2a	2a	-	-	1	1	3	3
<b>E<sub>0</sub>- mechové patro</b>	<b>20%</b>	<b>5%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>5%</b>	<b>2%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>40%</b>	<b>20%</b>

Příloha č. 6: Obrazová příloha



Obrázek č. 2: Lokalita č. 22, 1028 m n. m., 7. LVS, Lokalizace: Strážné





Obrázek č. 2: Lokalita č. 16, 1049 m n. m., 7. LVS, Lokalizace: Strážné





Obrázek č. 3: Lokalita č. 34, 1131 m n. m., 8. LVS Lokace: Jánské Lázně

