

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



Smrkový vegetační stupeň v Jizerských horách

Spruce vegetation belt in the Jizerské hory Mts. (Czech
Republic)

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Diplomant: Bc. Radek Kouřil

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

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Radek Kouřil

Regionální environmentální správa

Název práce

Smrkový vegetační stupeň v Jizerských horách

Název anglicky

Spruce vegetation belt in the Jizerské hory Mts. (Czech Republic)

Cíle práce

Na základě terénního průzkumu zjistit průběh hranice 7. bukosmrkového a 8. smrkového lesního vegetačního stupně v Jizerských horách jako podklad pro management lesů CHKO Jizerské hory. 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, jedli 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 fytoecologický snímek). Průzkum bude probíhat v CHKO Jizerské hory.

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

20-40 stran + přílohy (např. mapy)

Klíčová slova

buk lesní, management lesních porostů, přirozená vegetace, smrk ztepilý, vegetační stupňovitost

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. (Disert. práce, depon in: Fak. lesn. a dřev. MZLU, Brno), 257 s.
Kučera P. (2012): Vegetační 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. Severočas. 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 fytoecologie. SZN, Praha.
Zlatník A. (1976): Přehled skupin typů geobiocenů původně lesních a křovinných. Zpr. Geogr. Úst. ČSAV, Brno, 13/3 4: 55-64.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 ZS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Karel Boublík, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

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 16. 02. 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Smrkový vegetační stupeň v Jizerských horách vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal. Prohlašuji, že se tištěná verze shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Turnově dne 8. dubna 2017

.....

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce Ing. Karlovi Boublíkovi, Ph.D., za cenné rady a připomínky, odborné konzultace a čas, který mi věnoval při vytváření této diplomové práce.

V Turnově dne 8. dubna 2017

.....

Abstrakt

Lesnická typologie má v České republice dlouholetou tradici a vysokou úroveň. Bohužel byly v lesnickém typologickém mapování v některých částech České republiky zjištěny nedostatky. I na území Jizerských hor bylo již poukázáno na chyby v lesnicko-typologickém mapování, zejména na plošný rozsah 8. smrkového lesního vegetačního stupně, který je nadhodnocen. Jelikož lesnicko-typologické mapy slouží k popisu přirozených lesních společenstev a jsou základním podkladem pro rozhodování o managementu lesních porostů, měly by být co nejpřesnější.

Diplomová práce se na základě terénního průzkumu zabývá vymezením spodní hranice smrkového lesního vegetačního stupně (8. LVS) na území CHKO Jizerské hory. Jako ukazatel hledané hranice posloužily výskyt a růstové charakteristiky buku lesního (*Fagus sylvatica*), vyskytující se v co nejvyšších nadmořských výškách. Buk postupně od bukosmrkového lesního vegetačního stupně (7. LVS) s rostoucí nadmořskou výškou ztrácí na svoji výšce a na spodní hranici 8. LVS už dosahuje pouze křovitého vzrůstu (3 – 4 m). Právě růstový projev buku lesního byl stěžejní pro vymezení samotné hranice. Určená hranice byla následně porovnána s lesnicko-typologickou mapou Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (dále jen ÚHÚL) a geobotanickou mapou. Při porovnání získaných výsledků s lesnicko-typologickou mapou ÚHÚL bylo zjištěno, že se průběh spodní hranice 8. LVS zjištěný v této práci nachází ve vyšší nadmořské výšce (ca kolem 1000 m), než uvádí lesnicko-typologické mapování ÚHÚL.

Klíčová slova: buk lesní, management lesních porostů, přirozená vegetace, smrk ztepilý, vegetační stupňovitost

Abstract

Forest typology has a long tradition and high quality in the Czech Republic. Unfortunately, it has been found out that typological mapping in some parts of the Czech Republic contains inaccuracies. Some errors in forest-typological mapping have also been pointed out in the Jizerské hory Mts. Notably, the area of spruce forest altitudinal zone is considerably overestimated. Since the forest-typological maps are used to describe the natural forest vegetation and are the basic resource for decisions about management of forest stands, they should be very exact.

The purpose of this thesis is to define, based on a field research, the lower line of spruce forest altitudinal zone in the Jizerské Hory Mts. Protected Landscape Area. The key indicator for defining this line was the occurrence and growth characteristics of European beech (*Fagus sylvatica*), which is found at the highest altitudes. The height of European beech, within the beech-spruce forest altitudinal zone, gradually decreases with increasing altitudes and its height in the lower line of the spruce forest altitudinal zone is only 3 – 4 meters. Hence it is the growth characteristic of European beech that was fundamental for defining the line. The defined line was then compared with the forest-typological map of the Forest Management Institute (FMI) and geobotanical map. This thesis presents the results of this comparison, which revealed that the lower line of the spruce forest altitudinal zone lies at a higher altitude (ca. about 1000 m) than is that given by the forest-typological map of FMI.

Keywords: European beech, forest management, natural vegetation, Norway spruce, altitudinal zonation

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	3
3	Literární rešerše.....	4
3.1	Lesnická typologie	4
3.2	Typologický systém ÚHÚL	4
3.3	7. lesní vegetační stupeň – bukosmrkový.....	6
3.4	8. lesní vegetační stupeň – smrkový.....	7
4	Charakteristika studijního území	9
4.1	Základní charakteristika CHKO Jizerské hory.....	9
4.2	Flóra a vegetace v Jizerských horách	9
4.3	Potenciální přirozená vegetace v CHKO Jizerské hory	10
4.4	Klima	11
4.5	Hydrologie.....	11
4.6	Vývoj lesů v Jizerských horách.....	12
5	Zkoumané lesní vegetační stupně v CHKO Jizerské hory.....	18
5.1	Bukosmrkový (7. LVS) v CHKO Jizerské hory.....	18
5.2	Přirozené smrčiny (8. LVS) v CHKO Jizerské hory	18
6	Metodika	20
7	Výsledky.....	22
8	Diskuze.....	24
9	Závěr	31
10	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	32
11	Přílohy.....	39

Seznam použitých zkratk:

AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
As.	Asociace
GIS	Geografický informační systém
GPS	Globální polohový systém
HS	Hospodářský soubor
CHKO	Chráněná krajinná oblast
LHP	Lesní hospodářský plán
LVS	Lesní vegetační stupeň
OPRL	Oblastní plány rozvoje lesů
SLT	Soubor lesních typů
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem
WGS 84	Světový geodetický referenční systém

1 Úvod

Jako prostředek stanovení dopadu změny ekologických podmínek na lesy a pro potřeby pěstování lesů se využívají lesní vegetační stupně. Představují vyšší jednotky lesnicko-typologického klasifikačního systému a vyjadřují vertikální stupňovitost vegetace na základě změn klimatických podmínek – průměrné roční teploty, průměrného ročního úhrnu srážek a průměrné délky vegetačního období.

Tvůrcem základů lesnické typologie je prof. Zlatník (1976), který se zabýval typologickým mapováním českých a slovenských lesů, ale zajímal se třeba i o lesy na Zakarpatské Ukrajině. Na Slovensku se v rámci geografie vegetačním členěním zabíral nejvíce Plesník (1995).

V posledních letech se však objevuje kritika, že současný lesnicko-typologický systém je zastaralý (Holuša et Holuša, 2008). Zastaralost systému může mít zásadní význam pro praktické využití v lesnické praxi. Vymezení lesních vegetačních stupňů v ČR neodpovídá současným poznatkům a bylo by potřeba je upřesnit. To dokázal např. Matějka (2008) ve své práci, v níž poukazuje, že na území Šumavy je mapování většiny stupňů provedeno chybně. Matějka (2012) dále upozorňuje, že na většině území ČR není v odpovídajících nadmořských výškách vůbec zmapován 4. LVS anebo jen v omezené míře.

Lesní vegetační stupně jsou často chybně vymezeny, protože se mnohdy předpokládá, že potenciální vegetace koreluje k nadmořské výšce než se samotnými indikačními znaky LVS, jako jsou např. lokální klimatické podmínky (Černíková, 2011).

To, že je v různých částech ČR určitá nepřesnost ve vymezení vegetační stupňovitosti, je nepochybně do jisté míry zapříčiněno i odlišným způsobem mapování (Matějka, 2014).

Ze správně vymezených LVS vychází tvorba hospodářských souborů (HS). HS jsou pro plánování v lesnictví zásadní. Nesprávné zařazení porostů do HS může mít vliv na chybné hospodářské rozhodnutí, jako je zalesnění nevhodnou dřevinou. I pro náležité postupy v ochraně přírody jsou správně zmapované LVS zásadní. Proto je nutné klást důraz na poznání potenciální přirozené vegetace lesů, která je odrazem správného pochopení vegetační stupňovitosti.

Obzvláště 8. LVS je důležité správně vylišit, protože jeho horní hranice představuje klimatickou hranici lesa (Matějka et Starý, 2009). V 8. LVS v přirozené druhové skladbě zcela dominuje smrk. Tím, že stromové patro dokáže trvale vytvářet jediná dřevina, jsou v 8. LVS rostlinná společenstva málo stabilní především vlivem lýkožrouta smrkového (Müller et al., 2008). Přejít 7. a 8. LVS je také charakteristický tím, že se zde nacházejí klimaticky citlivé zóny, na kterých lze pozorovat změny charakteru rostlinných společenstev v kontextu klimatických změn, což dokázal Bässler et al. (2010) na bavorské straně Šumavy.

Někteří autoři dokonce hledají způsoby jak vymezit LVS v souvislosti s klimatickými změnami, neboť management v lesích může ovlivnit vývoj lesního porostu i sto let dopředu (Falk et Mellert, 2011).

Úkolem praktické části této práce je vymezení hranice mezi 7. a 8. LVS na území CHKO Jizerské hory. V zájmovém území je zastoupeno sedm lesních vegetačních stupňů, od 3. dubobukového do 9. klečového LVS. I v CHKO Jizerské hory jsou vegetační stupně zmapovány místy nepřesně. Týká se to především vylišení 4. a 5. LVS a 7. a 8. LVS. Višňák (2012) dokonce upozorňuje, že přirozená hranice 6. a 7. LVS není v území Jizerských hor v podstatě nikde zachována.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo určit současný průběh hranice 7. buk-smrkového a 8. smrkového lesního vegetačního stupně na území CHKO Jizerské hory. Hranice byla stanovena na základě terénního průzkumu, jehož cílem bylo vyhledat buk lesní (*Fagus sylvatica*) v co nejvyšších nadmořských výškách a zaznamenat jeho růstové projevy. Zjištěná hranice byla porovnána s lesnicko-typologickými a geobotanickými mapami a získané výsledky následně posloužily jako podklad pro návrh managementu lesů CHKO Jizerské hory.

3 Literární rešerše

3.1 Lesnická typologie

Lesnická typologie je lesnický obor, jehož cílem je typizovat půdu pokrytou lesem nebo určenou k zalesnění do jednotek – lesních typů, které vykazují úzké ekologické rozpětí pro růst dřevin, zhodnotit ekologické podmínky lesních typů a vyvodit závěry pro další hospodaření (Karpaš et al., 2014). Výsledkem lesnické typologie je lesnicko-typologická mapa (mapa lesních typů), která je nedílnou součástí oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) i lesních hospodářských plánů (LHP). Dalším výstupem lesnicko-typologické mapy mohou být mapy vegetačních stupňů, mapy půdních typů atp. (Holuša et Zouhar, 2012).

Mapováním lesnické typologie se zabíraly dva systematické směry, označované jako pražská škola, která je tvořena prof. Mezerou, Ing. Mrázem, Ing. Samkem, CSc. (MMS), a brněnská škola prof. Zlatníka.

Mezera, Mráz et Samek (1956) vytvořili tzv. stanovištní systematiku, která se použila především pro hercynskou oblast. Zlatník (1975) prosazoval tzv. geobiocenologický klasifikační systémem, který se uplatnil hlavně v karpatské oblasti. Obě školy jsou ve vyšších jednotkách těžko porovnatelné, proto došlo k vypracování nové jednotné lesnické typologie – Typologického systému ÚHÚL (Plíva, 1987).

3.2 Typologický systém ÚHÚL

Typologický systém ÚHÚL je legislativně ošetřen vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů, v platném znění. Pouze ÚHÚL má jako jediný subjekt v ČR oprávnění provádět zpřesňování lesnicko-typologického mapování. Autoři typologického systému ÚHÚL jsou spolupracovníci Karel Plíva a Eduard Průša. Typologický systém ÚHÚL navázal na předchozí systematiku MMS (Mezera, Mráz, Samek) a Zlatníka. Využil jejich přednosti a zužitkoval výsledky vlastního šetření, které umožnily samostatné uspořádání systému.

Cílem klasifikačního systému ÚHÚL je popsat ekosystémy s ohledem na potenciální vegetaci. Především se jedná o zpřesnění charakteristik lesnicko-typologických jednotek na všech úrovních, sjednocení spektra lesních typů, detailní vyhodnocení databáze lesnické typologie a upřesnění celého systému (Holuša et Zouhar, 2012).

Základní jednotkou současné lesnické typologie je lesní typ (LT). Lesní typ definoval Zlatník (1976) jako soubor přirozených a změněných biocenóz a jejich vývojových stadií včetně prostředí, tedy biocenóz vývojově k sobě patřících. Název lesního typu je odvozen od dominantního druhu bylinného patra či charakteru ekotopu. Je to tedy část lesa zahrnující vše, co se nachází na ploše jedné původní geobiocenózy, s jednotnými ekologickými či růstovými podmínkami a s určitým rozpětím potenciální produkce dřevin původních i nepůvodních (Viewegh, 2003). Pro označení lesních typů se používají symboly odvozené z tzv. jednotného typologického systému (např. 4F1), z něhož vychází i pojmenování lesního typu (svahová bučina kapradinová), která se u oblastní varianty rozšiřuje o její význačný nebo diferenciální znak stanoviště (např. roklínová).

Vyšší typologickou jednotkou je soubor lesních typů (SLT), který spojuje lesní typy podle ekologické příbuznosti, vyjádřené hospodářsky významnými vlastnostmi stanoviště (svahová bučina – 4F) (Viewegh, 2003). Jsou vymezeny polohou v ekologické, půdně-klimatické (edaficko-klimatické) síti, kterou tvoří lesní vegetační stupně a edafické kategorie.

Lesní vegetační stupně tvoří nadstavbovou jednotku typologického systému a vyjadřují souvislost sledu rozdílů přírodní vegetace se sledem rozdílů výškového a expozičního klimatu. Lesní vegetační stupně jsou tedy vymezeny především podle zastoupení a životních projevů dřevin. Dále je vegetační stupňovitost závislá na teplotách ovzduší a půdy a na množství a časovém rozložení atmosférických srážek, včetně srážek horizontálních (Buček et Lacina, 1999). Členění lesních vegetačních stupňů podle nadmořské výšky je pouze pomocné. Může docházet i k tzv. zvratu pásem, kdy jsou v hlubokém údolí drsnější podmínky než ve vyšší nadmořské výšce. Určité nepravidelnosti vegetační stupňovitosti jsou tedy způsobené vlivem expozice, inverzních chladných či mrazových poloh, substrátu apod.

V typologickém systému ÚHÚL je vymezeno devět zonálních lesních vegetačních stupňů (Plíva, 1987): 1. dubový, 2. bukodubový, 3. dubobukový, 4. bukový, 5. jedlobukový, 6. smrkobukový, 7. bukosmrkový, 8. smrkový a 9. klečový.

Jsou nazvány podle hlavního zastoupení či dominance významných dřevin přírodních lesních geobiocenóz a jejich kombinací: borovice, dubu, buku, jedle, smrku a kleče.

Mimo tuto pásmovitost je na specifických stanovištích vylíšen lesní vegetační stupeň bory (0). Převládá na stanovištích živinově chudých, suchých, rašeliništích, vodou ovlivněných stanovištích, skalnatých výchozech a v jiných extrémních podmínkách (Plíva, 1987). Borový stupeň se nadmořskou výškou neřídí vůbec, jedná se o azonální stupeň (Tab. č. 1).

Tabulka č. 1: Porovnání typologického členění krajiny jednotlivých systematických škol.

MMS (Mezera, Mráz, Samek, 1956)	Zlatník (1976)	ÚHÚL (Plíva, 1987)
		0. borový
1. dubový (nížinný)	1. dubový	1. dubový
	2. bukodubový	2. bukodubový
2. dubobukový (submontánní, podhorský)	3. dubobukový	3. dubobukový
3. bukový (montánní, horský)	4. bukový	4. bukový
	5. jedlobukový	5. jedlobukový
4. smrkobukový (vysokohorský)	6. smrkojedlobukový	6. smrkobukový
		7. bukosmrkový
5. smrkový (subalpinský)	7. smrkový	8. smrkový
6. klečový (subalpinský)	8. klečový	9. klečový
	9. alpinský	
	10. subnivální	

3.3 7. lesní vegetační stupeň – bukosmrkový

Bukosmrkový lesní vegetační stupeň se vyskytuje na lokalitách s průměrnou roční teplotou 4 – 4,5 °C, průměrný úhrn srážek se pohybuje kolem 1050 – 1200 mm, vegetační doba dosahuje 100 – 115 dní. V bylinném patře převažují smrkové druhy jako podbělice horská (*Homogyne alpina*), bika lesní (*Luzula sylvatica*), objevuje se i kamzičník rakouský (*Doronicum austriacum*), lipnice široolistá (*Poa chaixii*).

Dominantní dřevinou je smrk obecný, který tvoří úroveň a nadúroveň s výškou až 40 m a 70% podílem. Buk lesní již vytváří podúroveň a dosahuje výšky max. 25 m s podílem asi 20 % (Holuša, 2003). Jedle bělokora je zastoupena do 10 % a tvoří

úroveň a podúroveň. Javor klen tvoří příměs a dosahuje výšky max. 20 m. V podúrovni se mohou vyskytovat jedinci jeřábu ptačího (Holuša, 2003). Tento LVS většinou nalezneme na humusových podzolech (Viewegh, 2003).

3.4 8. lesní vegetační stupeň – smrkový

Smrkový LVS se obecně vyznačuje nadmořskou výškou 1050 – 1350 m n. m. (Průša, 2001). Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 2,5 – 4 °C, roční srážky dosahují 1200 – 1500 mm a průměrná délka vegetační doby je 60 – 100 dní (Viewegh, 2003). Jedná se o poslední vegetační stupeň, v němž je souvisle vytvořena synusie dřevin stromového vzrůstu. Ve stromovém patře zcela dominuje smrk, který dosahuje výšky max. 25 m. 8. LVS se od 7. LVS vylíší především vitalitou buku (Buček et Lacina, 1999). Buk se vyskytuje jen jednotlivě a převážně křovitého vzrůstu, dosahuje výšky 3 – 4 m (Holuša, 2003). Proto byl buk lesní zvolen jako vhodná dřevina pro vymezení spodní hranice 8. LVS. Jedle chybí nebo má jen nízké zastoupení a účastní se pouze výstavby spodní stromové etáže, většinou u dolní hranice tohoto stupně (Žárník et Křístek, 2007). Vtroušen bývá jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). V podrostu dominují druhy jako třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) (Průša, 2001). Vymezení hranice mezi oběma stupni má i zásadní význam pro určení managementu lesů chráněných území. Pro 8. LVS jsou charakteristické lesní ekosystémy, které se svými zákonitostmi chovají jinak než lesy nižších vegetačních stupňů (Matějka et Starý, 2009).

Společenstva smrkového lesního stupně jsou v ČR nejlépe vyvinuta v Krkonoších, Kralickém Sněžníku, Hrubém Jeseníku a na Šumavě. Fragmenty tohoto stupně také pokrývají nejvyšší polohy Krušných hor, Jizerských i Orlických hor a Moravskoslezských Beskyd (Culek et al., 2005). V Krkonoších se 8. LVS vyskytuje v nadmořské výšce 1050 – 1350 m, v Kralickém Sněžníku v 1100 – 1350 m n. m. (Šimek, 1993). Na Šumavě je dolní hranice 8. LVS posunuta výš, na 1150 m (Matějka, 2008).

Kučera (2012) vyhodnotil výšku dolní hranice vegetačního stupně smrčin v Západních Karpatech na 1100 – 1250 m.

Smrkový lesní vegetační stupeň je podle zákona č. 289/1995 Sb., o lesích, v platném znění, zpravidla zařazen do lesů ochranných dle § 7, odstavce b) jako vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace chránící níže položené lesy a lesy na exponovaných hřebenech. Les této kategorie má významnou ekologickou funkci. Dále plní funkci půdochrannou, klimatickou, hydrickou anebo třeba protilavinovou. Mimoprodukční funkce této kategorie je funkcí výlučnou.

4 Charakteristika studijního území

4.1 Základní charakteristika CHKO Jizerské hory

Chráněná krajinná oblast Jizerské hory byla vyhlášena koncem roku 1967 s účinností od r. 1968. Nachází se v Libereckém kraji na území okresů Liberec, Jablonec nad Nisou, Semily. Rozkládá se na území Jizerských hor a nejbližší části jejich podhůří, leží přibližně mezi městy Liberec, Frýdlant, Nové Město pod Smrkem, Kořenov, Tanvald a Jablonec nad Nisou. Východní část chráněného území hraničí s územím Krkonošského národního parku a celá severovýchodní část je zároveň státní hranicí mezi Českou republikou a Polskem (Plán péče o CHKO JH na období 2011 – 2020, 2010).

CHKO Jizerské hory se rozkládá na ploše 368 km². Jeden z důvodů jejího vyhlášení byla lesnatost, která nyní činí přibližně 75 %. Nejnižší bod oblasti se nachází v Raspenavě (325 m n. m.), nejvyšší horou české části Jizerských hor je Smrk (1124 m n. m.) (Višňák, 2012).

Na území CHKO Jizerské hory nalezneme mimořádně hodnotná území se zachovalými přirozenými společenstvy, především jsou to rozsáhlé komplexy bučin na severních svazích hor, unikátní společenstva rašelinišť a pozůstatky klimaxových smrčín, ale bohužel stále ještě i rozsáhlé plochy imisních holin a poškozených lesních porostů (Mackovčín et al., 2002).

4.2 Flóra a vegetace v Jizerských horách

Hlavním přirozeným vegetačním typem v CHKO Jizerské hory je les. Kromě jižního předhůří je území Jizerských hor téměř souvisle zalesněno. Lesy jsou povětšinou hospodářsky výrazně pozměněné, původně převažující buk byl nahrazen uměle vysázeným nepůvodním smrkem. Z původně smíšených bučin ale již dříve téměř vymizela jedle a v posledních desetiletích zejména vlivem imisního poškození výrazně ustoupil i smrk ztepilý (*Picea abies*). Horské smrkové bučiny náhorní planiny se až na drobné fragmenty nezachovaly a nynější hranice mezi formacemi bučin a smrčín je zcela umělá, hospodářsky podmíněná (Višňák et Vonička, 2008).

V CHKO Jizerské hory jsou v současnosti nejrozšířenějšími lesními biotopy acidofilní bučiny, horské třtinové smrčiny, podmáčené a rašelinné smrčiny. Mezi ochránářsky nejčinnější patří přirozená bezlesí nacházející se pouze na extrémních místech, jako jsou sutě nejvyšších vrcholů, na rašeliništích, mokřadech a přirozených vodních plochách (Plán péče o CHKO JH na období 2011 – 2020, 2010).

Smíšené porosty s převahou buku lesního se zachovaly většinou jen v obtížně přístupných svahových polohách, především v severní a severozápadní části hor, nesouvisle ale i v jižně obrácených údolích s typickou květenou (např. měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), mlčivec horský (*Cicerbita alpina*), lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*), vranec jedlový (*Huperzia selago*)).

Na rašeliništích se dochovala unikátní rostlinná společenstva. V okolí rašelinných jezírek se vyskytují původní porosty borovice kleče (*Pinus mugo*), vlochyně bahenní (*Vaccinium uliginosum*) a řada vzácných druhů rostlin, např. blatnice bahenní (*Scheuchzeria palustris*), ostřice chudokvětá (*Carex pauciflora*), ostřice bažinná (*Carex limosa*), suchopýrek trsnatý (*Trichophorum cespitosum*), kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*), klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*), šicha černá (*Empetrum nigrum*).

Na některých místech se v podhůří zachovaly druhově bohaté louky s výskytem vstavačovitých rostlin, např. prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*), vemeník zelenavý (*Platanthera chlorantha*), pětiprstka žežulník (*Gymnadenia conopsea*), dále s vachtou trojlistou (*Menyanthes trifoliata*), prhou arnikou (*Arnica montana*) a mokřadními druhy jako všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*) a upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) (Karpaš et al., 2013).

4.3 Potenciální přirozená vegetace v CHKO Jizerské hory

Jizerské hory by v přirozeném stavu většinou pokrývaly bučiny, jedlobučiny a smrkové bučiny. Neuhäuslová et al. (1998) vymezuje v oblasti následující jednotky: **18** – květnaté bučiny s kyčelníci devítelistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*), **24** – bikové bučiny (*Luzulo-Fagetum*), **25** – smrkové bučiny (*Calamagrostio villosae-Fagetum*), **43** – třtinové smrčiny (*Calamagrostio villosae-Piceetum*),

44 – podmáčené rohozcové smrčiny (*Bazzanio-Piceetum*) místy v komplexu s rašelinnou smrčinou (*Sphagno-Piceetum*), **50** – komplex horských vrchovišť, z části s *Pinus mugo* agg. nebo rašelinou smrčinou (*Sphagno-Piceetum*).

V mapě potenciální vegetace (Neuhäuslová et al., 1998) však nejsou zachyceny potoční luhy. Do SZ okraje území CHKO Jizerské hory ještě nevýznamně zasahují dvě jednotky: černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*) a acidofilní doubrava/dubová jedlina (*Luzulo albidae-Quercetum, Abieti-Quercetum*) (Višňák, 2012).

4.4 Klima

Díky tomu, že jsou Jizerské hory prvním vyšším celistvým útvarem na severozápadním okraji Krkonoško-jesenické soustavy, dochází k výraznému ovlivnění počasí i v širším okolí. Právě členitost terénu Jizerských hor ovlivňuje lokální klimatické podmínky.

Klimaticky patří území Jizerských hor dle Quittovy klasifikace k oblastem klimaticky chladným, vyjma nejnižších okrajových poloh, které patří do mírně teplé oblasti (Tolasz et al., 2007).

Průměrná teplota se pohybuje přibližně v rozmezí 4 – 7 °C a průměrné srážkové úhrny 800 – 1700 mm/rok. Ve vyšších polohách je charakteristický vysoký podíl horizontálních srážek, které mohou celkový úhrn srážek ještě zvyšovat nad uvedené hodnoty. Vysoký srážkový úhrn zajišťuje Jizerským horám republikové prvenství v denních, měsíčních a ročních srážkových úhrnech. Vysoké srážky zajišťují i dlouhotrvající pokrývku sněhu, která leží v průměru 140 – 160 dnů v roce (Slodičák et al., 2005). V Jizerských horách jsou také velmi časté teplotní inverze. Sníženiny jsou zaplavovány studeným vzduchem a vznikají tak mrazové sníženiny, především při horním toku Jizery a Jizerky.

4.5 Hydrologie

Jizerské hory mají poměrně hustou síť vodních toků a řada z nich zde pramení, např. Lužická Nisa, Smědá, Jizera, Kamenice. Hojnost povrchových vod pramenících v Jizerských horách vedla k výstavbě řady přehradních nádrží, a to

především jako ochrana před ničivými povodněmi. Mezi největší vodní nádrže patří Souš, Josefův Důl, Mšeno, Mlýnice, Fojtka, Liberecká přehrada. Řada z nich slouží jako zásobárna pitné vody pro Liberecko a Jablonecko. Hranice CHKO Jizerské hory tvoří zároveň hranici Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).

V Jizerských horách se nacházejí i vodní plochy přirozeného původu, především rašelinná jezírka na vrchovištích (Černá jezírka, Na Čihadle, Klečové louky, Rašeliniště Jizerky) a tůňky převážně v nivě horní Jizery (Višňák et Vonička, 2008). Vyvěrá zde i několik minerálních pramenů, ten nejznámější je jímán v Lázních Libverda.

4.6 Vývoj lesů v Jizerských horách

Vývoj lesů před příchodem člověka

Vývoj vegetace v Jizerských horách je možné sledovat na základě palynologických analýz, a to za období posledních 11 000 let (Rybníčková, 1985).

Jizerské hory byly pravděpodobně na sklonku pleistocénu (starších čtvrtohor) z převážné míry bezlesé. Pouze v nižších okrajových polohách byl rozšířen světlý borový les s břízou. Ve středních nadmořských výškách navazoval klečový stupeň s břízou, jalovcem a vrbami, zatímco vyšší polohy zaujímala tundra s rozptýlenými nízkými keři (bříza zakrslá, jalovec obecný nízký, vrby) (Višňák, 2013). V nejstarší etapě holocénu, v preboreálu, se účinkem oteplení světlý březoborový les rozšířil do středních poloh. Došlo k přesunu i březoklečového vegetačního stupně a horská tundra se omezila na plochy v nejchladnějších částech území. K velkému rozmachu lesů nastává v boreálu, především díky zvyšující se teplotě a srážkové činnosti. Dochází k intenzivnímu šíření lísky a v nejvyšších polohách zřejmě ještě ve větší míře přežívala kleč. Také se rozšiřuje dub, lípa a jilm, na podmáčených půdách olše (Rybníčková, 1985).

V období atlantiku nastává maximální rozvoj lesů a vytváří se základ vegetační stupňovitosti. V nejteplejších partiích Jizerských hor jsou rozšířeny smíšené doubravy, ve středním výškovém stupni nejspíše smíšené listnaté porosty s vysokým podílem javoru a jasanu a v nejvyšších polohách porosty s hojným smrkem. Je přítomen i buk, který se v Jizerských horách objevuje mnohem dříve než jedle

(Višňák, 2013). Bylinné patro lesů středního holocénu je díky příznivé humifikaci bujnější než v současnosti. Převažovaly především kapradiny a širokolisté byliny.

V subboreálu dochází k velkým nestabilitám klimatu, což má za následek rozpad stávajících vegetačních struktur, a i k ústupu lesů. Šíří se jedle a buk, v chladnějších polohách se rozšiřuje smrk. Naopak z vyšších poloh mizí líska, na ústupu jsou teplomilné dřeviny, okyseluje se půda a prosazují se smrčiny a vrchovištní rašeliniště (Rybníčková, 1985).

Ve starším subatlantiku jsou v Jizerských horách rozšířeny bukové a jedlobukové lesy, smrčiny a ombrotrofní rašeliniště (Rybníčková, 1985). Jak uvádí Višňák (2013), podle mnoha pylových diagramů byl smrk jako hlavní dřevina převážně jen v mrazových sníženinách Jizery a Jizerky, výše ve svazích byl již významně rozšířen buk, který mohl být i dřevinou hlavní.

Počátky osídlování a způsob využívání lesů v Jizerských horách

Klimaticky nejpříznivější oblast pro osídlení byla Frýdlantská pahorkatina, kde jsou zaznamenány nejstarší sídelní oblasti. Středověká kolonizace začala v této oblasti kolem 14. století a rozvoj sídelní struktury pokračuje i v 15. a zejména 16. století. Velká část současných sídel vzniká teprve v 17. či 18. století. Na jihovýchodě Jizerských hor dochází k odlesňování až do nadmořské výšky 800 – 900 m a naproti tomu při severním úpatí hor začíná hranice souvislého lesního komplexu již v nadmořské výšce pouhých 400 m. V 18. – 20. století došlo v jižním předhůří k rozsáhlé industrializaci, rozvíjí se zejména sklářství a bižuterní výroba, která se podepsala na ústupu buku a klenu z horských lesů (Smejkal et al., 1999).

Od 14. do 18. století se rozloha lesů postupně zmenšovala až zhruba do současné podoby (Tomandl, 1972). Zbývající lesy poblíž sídel jsou všestranně využívány, což vede k podstatným změnám v jejich vzhledu a druhovému složení. Postupně je dřevo těženo i v těžko dostupných místech. Přesto ještě v 18. století mají některé horské lesy kvůli špatné přístupnosti pralesovitý charakter.

Až do konce 18. století byla v lesích víceméně tolerována pastva a hrabání steliva, což lesům zrovna neprospívalo. Tohoto původu jsou zřejmě některé současné nízké bučiny s hojným podrostem borůvky (Višňák, 2013).

V nižších polohách Jizerských hor byly hlavními dřevinami jedle, buk a smrk. Ve vyšších polohách převažovala jedle nad smrkem (Duda, 2003). Buk je jako hlavní

dřevina uváděn z Hejnického lesa, a to až do vrcholových partií Ptačích kup, Holubníku a Černé hory (Višňák, 2013).

Až do poloviny 19. století se v Jizerských horách prováděla těžba toulavá. Ke konci 18. století už silně narůstají těžby v centrální části Jizerských hor. V letech 1780 – 1820 probíhá největší těžba, po tomto období i na náhorních plošinách výrazně převažují mladé porosty a paseky.

Od 90. let 18. století se uplatňuje umělá obnova. Nejvíce je vyséváno semeno smrku pocházející z místního sběru. Po r. 1860 je bohužel využíváno smrkové semeno různorodého i nevhodného původu (Smejkal et al., 1999). Z přirozené obnovy, tedy geneticky původní smrkové porosty, se nacházejí především na rašelinných půdách. Původní genofond má i buk, který není po celé 19. století takřka vůbec uměle rozšiřován (Višňák, 2013).

7. – 11. listopadu 1868 postihla Jizerské hory vichřice, která nejvíce zasáhla oblast Jizerky. Kůrovcová kalamita propukla v Jizerských horách poprvé až po roce 1945 a potlačena byla v r. 1949. V dřívějších dobách nebyly významnější kůrovcové škody v Jizerských horách zaznamenány (Višňák, 2013).

Na přelomu 19. a 20. století převažuje v Jizerských horách především smrk. Buk má početnější zastoupení při severním a západním okraji hor, jeho podíl je v té době ale nižší než v současnosti. Jedle je v té době dřevinou spíše vtroušenou, modřín má nižší podíl a naopak borovice má oproti současnosti vyšší podíl (Višňák, 2013). V horských polohách na vlhkých a rašelinných půdách často docházelo po smýcení porostů k zamokřování. Proto se začaly budovat odvodňovací kanály (Smejkal et al., 1999).

Zhruba po roce 1945 se prosazuje v lesích Jizerských hor myšlenka přirozené obnovy a výběrného hospodaření. Dochází k obnově bukových porostů a vysazují se i další listnaté dřeviny (Smejkal et al., 1999). V 60. letech je pozorována ztráta plodnosti smrku, která souvisí s rostoucí imisní zátěží. V tomto období dochází k rozsáhlým polomům, jejichž důsledky jsou dodnes patrné na věkové struktuře porostů. Nejvíce zasaženy byly severní svahy Holubníku, jižní svahy Jizery, Vlašský hřbet (Obr. č. 1.) a Střední jizerský hřbet.



Obr. č. 1: Vlašský hřbet – současný stav severního svahu Hruškových skal – stojící mrtvé stromy s okolní výsadbou smrku ztepilého.

V 70. letech nastává rozsáhlé hynutí smrkových porostů v centrální části pohoří. Zasažené jsou zejména vyšší polohy, které jsou umístěny v návětrí vůči působení elektrárenských exhalací.

Oslabené smrkové porosty jsou následně napadány hmyzími škůdci, jako je obaleč modřínový, ploskohřbetka smrková a zejména lýkožrout smrkový. V dalších letech tyto škody ještě narůstaly a dochází k velkoplošnému odtěžování zasažených porostů. Těžbou byly bohužel zasaženy i porosty v dobrém zdravotním stavu. Mýceny jsou i jednotlivě vtroušené buky, třebaže nejsou výrazněji poškozeny (Višňák, 2013). Část buků je ale nakonec ušetřena, o čemž jsem se mohl několikrát přesvědčit během terénního průzkumu, kdy byl buk lesní poměrně staršího věku soliterně vtroušen ve stejnověkém smrkovém porostu (Obr. č. 2).



Obr. č. 2: Buk lesní, který byl ušetřen velkoplošné těžbě po imisní kalamitě.

Na kalamitních holinách se k obnově lesa přednostně využíval smrk pichlavý a v menším množství smrk omorika, borovice pokroucená a ve svahových polohách modřín (Višňák, 2013).

Na počátku 90. let je těžba poškozených porostů víceméně ukončena a práce se soustřeďuje na pěstební činnost. Ve snaze zlepšit nevhodné druhové složení mladých porostů jsou ve vyšších polohách také sázeny listnaté dřeviny, zejména jeřáb ptačí a bříza karpatská, níže i buk s klenem. Místy, zejména mimo náhorní plošinu, jsou vysazovány i jedle. V posledních letech jsou již kalamitní holiny zalesněny, mlaziny jsou často mezernaté, a jsou tak vylepšovány smrkem ztepilým. Od 90. let je v rašelinných smrčinách již místy přítomna přirozená obnova, která se postupně zahušťuje a diferencuje. Někde se ale již projevují známky chřadnutí mladých porostů a v některých případech i jejich napadení lýkožroutem (Višňák, 2013).

Limitujícím faktorem pro přežívání dřevin jsou okyselené půdy s nedostatkem přístupných živin. Je to závažný důsledek způsobený dlouhodobou imisní zátěží, která narušila chemismus půd. To platí zejména o lesích na rašelinných půdách, které se kromě fyzikálních extrémů musí potýkat s deficitem minerální výživy.

Jak uvádí ve své práci Višňák (2013), v nižších polohách se na mnohých místech samovolně rozšiřuje buk a zvyšuje se prostorová diverzita porostů. Regenerací procházejí i Jizerskohorské bučiny, které jsou nyní bohatě strukturované s přirozenou obnovou na rozdíl od 80. let, kdy měly charakter uniformní přestárlé kmenoviny.

Lesy vyšších poloh Jizerských hor se vyznačují nejen výraznou převahou smrku, ale i nízkým věkem, který je důsledkem jejich dramatického vývoje. Porosty do 40 let tu mají podíl zhruba 80 %. V druhové skladbě převažuje smrk ztepilý se zastoupením zhruba 70 %, následovaný smrkem pichlavým s 15 %, který není do nepříznivých podmínek Jizerských hor vhodný z hlediska produkce ani trvalosti ekosystému, a je předpokládán jeho brzký rozpad, a proto se počítá s jeho přeměnami dřevinami cílovými (Balcar et Kacálek, 2006). Významnější zastoupení má ještě borovice kleč (3,5 %) a buk (3 %), přibližně jednoprocenní podíl náleží jeřábu, bříze a modřínu. Naopak v oblasti Jizerskohorských bučin je velký podíl porostů výrazně starších 100 let a v druhové skladbě převládá buk nad smrkem (Višňák, 2012).

5 Zkoumané lesní vegetační stupně v CHKO Jizerské hory

5.1 Bukosmrkový (7. LVS) v CHKO Jizerské hory

Jak popisuje Višňák (2012), 7. LVS v CHKO Jizerské hory je velmi často úzký a záhy přechází do 8. LVS, zdola je ohraničen vrstevnicí 900 m, místy zasahuje i níže.

Bukosmrkový (7. LVS) je v Jizerských horách mapován as. *Calamagrostio villosae-Piceetum*, as. *Calamagrostio villosae-Fagetum*, místy as. *Bazzanio-Piceetum* a na severu Jizerských hor as. *Luzulo-Fagetum*. Je ale nutné upozornit, že vymezení 7. LVS zřejmě není podle aktuální lesnicko-typologické mapy provedeno správně. Asociace *Calamagrostio villosae-Fagetum* a *Luzulo-Fagetum* jsou chybně mapovány jako 7. LVS. Tyto asociace by měly zasahovat max. do 6. LVS, kde ještě dominuje buk.

Bukosmrkový (7.) LVS nalezneme především v jihozápadní části Jizerských hor v nadmořské výšce 800 – 1000 m, na severních svazích má formu pouze úzkého pásu.

5.2 Přírozené smrčiny (8. LVS) v CHKO Jizerské hory

Horské smrčiny z velké části zanikly působením imisí, přesto se v CHKO Jizerské hory lokálně vyskytují. Přírozené smrčiny jsou charakteristické především pro jádrovou část Jizerských hor. Klimaticky podmíněné smrčiny zasahují do poloh nad cca 900 – 950 m n. m., v chladnějších údolích sestupují i do nižších poloh (údolí Jizerky a Jizery). Jak uvádí Višňák et Vonička (2008), je za současného stavu rozšíření přírozených smrčin omezeno pouze na vrcholové polohy nad 1000 – 1050 m. Smrčiny jsou v Jizerských horách podmíněny i edaficky. Většina přírozených smrčin se vyskytuje na rašelinných a podmáčených půdách. Dominanci smrku podmiňují i skeletové půdy hrubých žulových rozpadů.

Smrkový (8.) LVS je vylišen na Smědavské hoře, Holubníku, Černé hoře a Jizeře a po hřbetnici vybíhá na vrchol Milíře a Zeleného vrchu. Druhá část mezi Smrkem, Klínovým a Plochým vrchem pokračuje po Vlašském hřbetu a přes Bílé kameny sbíhá k Jizerce, kde přechází na polskou stranu. 8. LVS není vymezen pouze nejvyššími polohami Jizerských hor. Jak je uváděno, na Jizerce sestupuje 8. LVS až

k 850 m n. m., což je nejnižší poloha smrkového lesního vegetačního stupně v celé České republice (Karpaš et al., 2014). V obvodu 8. LVS se často vyskytují společenstva podmáčených smrčín, na rašelinách pak kyselá rašelinná smrčiny, na vrchovištích vrchovištní kleč a v jejich lemu vrchovištní smrčiny.

Klimatické smrčiny fytoocenologicky řadíme do as. *Calamagrostio villosae-Piceetum* (třtinová smrčina). Na bohatších půdách jsou místy a spíše v ochuzené podobě rozšířeny papratkové smrčiny as. *Athyrio alpestris-Piceetum* (Višňák et Vonička, 2008). Třtinové smrčiny se zachovaly opravdu jen zbytkově. Jsou tvořeny rozpadajícími se soušemi a poškozenými smrky a zapojený porost třtiny chloupkaté brání přirozené obnově (Višňák, 2005).

Rašelinné smrčiny jsou řazeny do as. *Sphagno-Piceetum*, podmáčené smrčiny vyšších poloh patří k as. *Bazzanio-Piceetum* (Višňák et Vonička, 2008). Tvoří přechodné pásmo mezi rašelinnou a třtinovou smrčinou. V současnosti jsou smrkové porosty na podmáčených stanovištích dobře zapojené, bonita snižena. Tyto smrčiny jsou převážně kulturní se smrkem cizí proveniencí (Višňák, 2005).

Nutno upozornit, že např. Matějka (2012) tvrdí, že hranice lesních vegetačních stupňů jsou mapovány špatně. Je-li smrk pěstován v nižších polohách, může být druhové složení rostlinného společenstva velmi podobné klimaxové smrčině, ale okolní vegetace (např. na lesních okrajích) ukazuje na příslušnost k nižšímu vegetačnímu stupni.

6 Metodika

Terénní průzkum byl prováděn v letech 2014 (červenec až listopad) a 2015 (červen až srpen) v oblasti CHKO Jizerské hory. Jako základní podklad posloužila ortofotomapa z portálu mapy.cz, která umožňovala rozlišení listnatých a jehličnatých lesů ve zkoumaném území.

V terénu byl sledován výskyt jednotlivých stromů buku lesního (*Fagus sylvatica*), případně jedle bělokoré (*Abies alba*) v co nejvyšších nadmořských výškách. Nejnižší akceptovatelná nadmořská výška nacházených buků byla stanovena na 850 m n. m., neboť jak je uváděno v dostupné literatuře (Karpaš et al., 2014), v některých částech Jizerských hor sestupuje 8. LVS až k této hranici. Nicméně byl i na dvou lokalitách pod hranicí 850 m n. m. proveden fytoocenologický snímek (č. 1 a č. 13) pro porovnání, zda se zastoupení rostlinných druhů bude odlišovat v rámci nadmořské výšky. Byly zaznamenány růstové projevy nalezených stromů (výška) a jejich stanovištní charakteristiky (sklon terénu, expozice ke světovým stranám, nadmořská výška). Přehled všech studovaných stromů je na příloženém CD. Výška studovaných stromů a sklon terénu byly určeny pomocí výškoměru Silva Clino Master. Bylo zhotoveno celkem 14 fytoocenologických snímků (Příloha č. 1) a zaznamenána jejich přesná poloha. Nomenklatura cévnatých rostlin je sjednocena podle Klíče ke květeně ČR (Kubát et al., 2002). Fytoocenologické snímky byly zapsány na čtvercových plochách, převážně s rozměry 15 m × 15 m, tedy na výměře 225 m². Pokud to stanoviště prostorově dovoľovalo, tak i o délce stran 20 m (400 m²), jeden snímek byl pořízen o délce stran 10 m (100 m²). Snímky byly pořizovány na stanovištích homogenních ploch, což bylo někdy obtížné dodržet. Umístění snímkovaných ploch často komplikovala různorodost prostředí jako terénní nerovnosti, skalní výstupy, prameniště atd.

Rostliny jsou rozděleny podle výšky do několika pater – bylinné (E₁), keřové (E₂), stromové (E₃), juvenilní (semenáčky) (Moravec et al., 1994). U jednotlivých druhů byla odhadnuta procentuální pokryvnost dle devítičlenné Braun-Blanquetovy stupnice (Westhoff et Van der Maarel, 1978). U mechového patra byla určena pouze celková pokryvnost. Snímky byly zadány do databázového programu Turboveg (Hennekens et Schaminée, 2001). Zeměpisné souřadnice fytoocenologických snímků a studovaných stromů byly zaznamenány pomocí GPS navigace ve formátu WGS 84. Během terénní práce byla pořizována fotodokumentace (Příloha č. 2).

Získaná data z terénního průzkumu byla porovnána s lesnicko-typologickými mapami, podle kterých byly charakterizovány LVS (Příloha č. 3) a soubory lesních typů (SLT) (Příloha č. 4) a určeno, zda se jedná o zonální nebo azonální stanoviště. Zastoupení a vitalita buku v 7. LVS silně klesá a v 8. LVS už je přirozeně dominantní pouze smrk ztepilý (*Picea abies*) (Žárník et Křístek, 2007). Proto byly nalezené porosty buku zařazeny do příslušného LVS právě na základě jejich růstových projevů. Do 6. LVS byli zařazeni jedinci buku, kteří dosahovali výšky 26 – 33 m. 7. LVS byl vymezen podle porostů buků s výškou 5 – 25 m, které již ustupovaly do podúrovně. 8. LVS byl určen podle buků, které již nedosahovaly hlavní porostní úrovně, byly jednotlivě vtroušeny ve smrkovém porostu a dosahovaly křovitého vzrůstu o výšce 3 – 4 m (Holuša, 2003). Jedinci buku zařazení do příslušného LVS posloužili jako podklad pro vymezení spodní hranice 8. LVS, která byla porovnána s podkladovou mapou LVS ÚHÚL (Příloha č. 5). Dále byla data porovnána s geobotanickou mapou (Příloha č. 6) (Mikyška et al., 1972), mapou potenciální přirozené vegetace (Příloha č. 7) (Neuhäuslová et al., 1998) a následně byl doporučen vhodný management lesních porostů v CHKO Jizerské hory.

Zpracování dat bylo provedeno v prostředí GIS za použití programu ArcGis 10.2. Jako podklad posloužila mapa LVS poskytnutá odbornou organizací ÚHÚL, mapa hranice CHKO Jizerské hory poskytnutá správním úřadem AOPK, mapa geobotanická poskytnutá Botanickým ústavem AV ČR, data ArcČR 500, data z geoportálu INSPIRE.

Pomůcky – ortofotomapa (mapy.cz), turistická mapa měřítko 1:25 000, GPS navigace Garmin eTrex 30, výškoměr Silva Clino Master.

7 Výsledky

V zájmovém území CHKO Jizerské hory bylo celkem studováno 905 lokalit výskytu buku lesního (datový nosič – CD), výskyt jedle bělokoré nebyl potvrzen. Celkem bylo během terénního průzkumu provedeno 14 fytoocenologických snímků. Jako dominanta bylinného patra se často uplatňuje třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), z dalších typických druhů se vyskytuje brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a svízel hercynský (*Galium saxatile*). Fytoocenologické snímky následně posloužily ke klasifikaci vegetace. Dle druhového složení lze pořízené snímky fytoocenologicky zařadit do as. *Calamagrostio villosae-Fagetum* (horské acidofilní bučiny) a as. *Calamagrostio villosae-Piceetum* (třtinová smrčina).

Nejvýše položený buk byl zaznamenán v 992 m n. m. západně od vrcholu Poledních kamenů. Buk dosahoval výšky cca 12 m a nacházel se mezi zvětralými žulovými skalními útvary.

Tabulka č. 2: Přiřazení LVS k studovaným stromům podle lesnicko-typologické mapy ÚHÚL.

Lesní vegetační stupeň	LVS (podle typologické mapy)		LVS (dle růstové charakteristiky buku)	
	Počet studovaných stromů	Nadmořská výška (m)	Počet studovaných stromů	Nadmořská výška (m)
6. LVS	200	819 - 961	11	855 - 928
7. LVS	674	851 - 992	894	819 - 992
8. LVS	31	888 - 975	0	-

Podle podkladové mapy lesních vegetačních stupňů ÚHÚL (Příloha č. 3) bylo 31 buků zařazeno do 8. LVS, 674 buků bylo zařazeno do 7. LVS a 200 buků bylo zařazeno do 6. LVS (Tab. č. 2).

Nalezeným jedincům buku byly podle jejich růstové charakteristiky přiřazeny příslušné LVS (Tab. č. 2) a následně byla stanovena spodní hranice 8. LVS (Příloha č. 5). Při porovnání těchto přiřazených lesních vegetačních stupňů s podkladovou lesnicko-typologickou mapou ÚHÚL bylo zjištěno, že se ve většině případů lesní vegetační stupně neshodují. Pouze 11 buků jsem zařadil do 6. LVS, 894 buků do 7. LVS a do 8. LVS nebyl zařazen dokonce žádný nalezený buk. Dle dostupné

literatury by na spodní hranici 8. LVS, resp. horní hranici 7. LVS, měl být přítomen keřově rostoucí buk lesní (*Fagus sylvatica*). Ne vždy toto pravidlo v terénu platilo, neboť byl mnohokrát nacházen buk lesní poměrně vysokého vzrůstu. Některé vitální úrovňové buky byly dle mapování ÚHÚL dokonce zařazeny do 8. LVS. Jako např. u studovaného stromu č. 922, kde se nacházel buk s výškou 17 m, a podle lesnicko-typologické mapy ÚHÚL byl zařazen do 8. LVS (Obr. č. 8). Také studovaný strom č. 849 dosahující výšky 20 m byl podle lesnicko-typologické mapy chybně zařazen do 8. LVS (Obr. č. 11). Takovéto části 8. LVS vymapované ÚHÚL by měly ještě náležet do 7. LVS. Hranice zkoumaných LVS na území CHKO Jizerské hory by tedy měly být přehodnoceny a posunuty do vyšších nadmořských výšek.

Vzhledem k tomu, že výška (12 m) nejvýše zaznamenaného buku (992 m n. m.) neodpovídá spodní hranici 8. LVS, ale stále 7. LVS, lze usoudit, že dolní hranice 8. LVS na území CHKO Jizerské hory probíhá zhruba v nadmořské výšce přesahující tento nejvýše zaznamenaný buk, tedy ve výšce kolem 1000 m n. m.

8 Diskuze

Mapování lesních vegetačních stupňů lze provádět několika způsoby: nepřímým vymezením pomocí vegetace, především podle dřevinné složky, nebo se např. zpracují klimatická data a poté se přiřadí k typologickým zkusným plochám, jak to provedl Macků (2015). Mezi nejběžnější metody dnes patří matematické modelování vycházející z analýzy tvarů terénu (Wilson et Gallant, 2000), který společně s dalšími údaji, jako je distribuce průměrné teploty na velkém území, a s analýzou distribuce lesních fytoocenóz dokáže poskytnout obraz o prostorovém rozmístění mapovaných jednotek potenciální vegetace, v tomto případě lesních vegetačních stupňů.

O vymezení spodní hranice horských smrčín se pokoušel např. Kučera (2012). Terénní průzkum prováděl v pohoří Západních Karpat, kde využil buk lesní (*Fagus sylvatica*) jako hlavní dřevinu vymezující jednotlivé vegetační stupně. Při určení spodní hranice horských smrčín vycházel z toho, že by měl být vzrůst buku spíše menšího charakteru a s minimální dominancí.

V případě Jizerských hor nebude metoda, kterou zvolil Kučera (2012), asi úplně nejpřesnější, protože druhová skladba lesních porostů zájmového území byla v minulosti dosti ovlivněna rozsáhlou těžbou, imisemi zasažených smrkových porostů. Těžbou byly bohužel zasaženy i podúrovňové bukové porosty. Proto nebyl během terénního průzkumu nacházen buk lesní v zakrslé formě, ale převážně vitálního charakteru a místy i vzrůstu převyšující okolní mladé smrkové porosty. Tedy ani vitalita (růst) buku lesního není v případě CHKO Jizerské hory zcela přesný indikátor pro určení hledané hranice. Nelze tedy ze současné hranice výskytu buku lesního konstatovat, kde přirozená hranice mezi 7. a 8. LVS probíhá.

Zvláštností Jizerských hor jsou mrazové sníženiny, které způsobují, že 8. LVS může sestupovat do nižších poloh až k 850 m n. m. (Karpaš et al., 2014). Toto mohu ze svého terénního průzkumu potvrdit, neboť v okolí osady Jizerka byly porosty buku zaznamenány těsně pod vrcholem Bukovec, ale v níže položené osadě Jizerka buk nebyl zaregistrován. Tento ekologický faktor je vyjádřen jako 8. LVS i v lesnicko-typologické mapě ÚHÚL.

Další typickou dřevinou pro vymezení spodní hranice 8. LVS může být jedle. Bohužel jedle bělokora patří na území Jizerských hor mezi nejvíce ohrožené dřeviny.

Proto posouzení růstového potenciálu jedle nebylo v terénu vůbec možné. Jedle bělokorá se v Jizerských horách vyskytuje především v nižších polohách, jako je PR Jedlový důl, kde i přirozeně zmlazuje. Pro její návrat Správa CHKO Jizerské hory vymezila v rámci Programu záchrany genofondu lesních dřevin soubor opatření, jejichž cílem je napomoci jedli, buku, dubu a dalším dřevinám návrat zpět do jizerskohorských lesů (Plán péče o CHKO JH na období 2011 – 2020, 2010).

K rozlišení vegetačních stupňů se dají využít i jiné indikátory. Holuša (2003) zvolil jako bioindikátor početnost populací a druhové složení pisivek (*Insecta: Psocoptera*) v závislosti na jednotlivých vegetačních stupních. Charakterizovat vegetační stupeň živočišnou složkou je však velmi obtížné a tento proces je zatím ve stadiu výzkumu. Na prozkoumání živočichů obývajících určité stanoviště je potřeba několik desítek, spíše stovek různých pozorovatelů, kdežto průzkum rostlinstva zvládne již několik pozorovatelů.

Již z prostého pozorování v terénu bylo patrné, že v porostech dominuje třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a svízel hercynský (*Galium saxatile*). Ovšem přechod 7. LVS do 8. LVS není ostře ohraničen vegetačními jednotkami, nýbrž do sebe volně přecházejí a dochází k prolínání jejich druhů. Dominance výše zmíněných bylin byla patrná i ve fytoocenologických snímcích, které byly podle lesnicko-typologické mapy ÚHÚL zařazeny i do 6. LVS, včetně dvou fytoocenologických snímků provedených pod stanovenou akceptovatelnou hranicí 850 m n. m. Druhy a rostlinná společenstva se tedy vyskytují napříč i několika LVS (Plíva, 1991). Nelze tedy podle dominantního druhu zcela přesně určit zařazení lokality do konkrétního LVS, protože např. i změna složení dřevinné skladby může způsobit změnu původního složení vegetace nebo její ochuzení. Rozhodující váha na určení LVS by měla být kladena především na dřevinnou složku (Viewegh, 1995).

Toto ovšem zpochybňuje ve své práci Černíková (2011), která indikuje LVS právě podle druhového složení bylinného patra.

Bohužel právě dominující zapojený porost třtiny chloupkaté působí velmi konkurenčně a je jedním z problémů přirozené obnovy porostů v 7. a 8. LVS (Hejzman et al., 2009). Prudký vzestup pokryvnosti třtiny chloupkaté (*Calamagrostis villosa*) v CHKO Jizerské hory potvrzuje i Višňák (2012), který ve své práci srovnává historické fytoocenologické snímky se současným stavem.

V některých částech CHKO Jizerské hory jako PR Prales Jizera, Smrk, Zadní kopec a okolí Klínového vrchu byl výskyt buku podle lesnicko-typologické mapy ÚHÚL zařazen i do 8. LVS, což neodpovídá skutečnosti, neboť tyto bukové porosty svým růstem převyšovaly keřový charakter, tedy se jednalo stále o 7. LVS.

I Višňák (2005) uvádí, že podle terénního šetření a paleobotanických analýz by měly klimatické smrčiny zaujímat polohy teprve nad 1020 – 1050 m n. m. a většina dnes mapovaného SLT 8K by měla být hodnocena jako 7K.

Buk lesní byl v CHKO Jizerské hory zaznamenán v max. výšce 992 m n. m. Višňák (2012) uvádí, že dolní hranice 8. LVS leží kolem 1000 m n. m. a místy se snižuje k cca 900 m. Toto mohu potvrdit, neboť moje výsledky popisují současnou spodní hranici 8. LVS pohybující se kolem 1000 m n. m. V některých částech území se hranice posouvá i níže, jedná se především o extrémní mrazové sníženiny v okolí vodních toků Jizery a Jizerky.

Je ale třeba si také uvědomit, že neexistuje žádná přesná hranice mezi jednotlivými LVS, nýbrž přechody, které mohou tvořit i několik set metrů široký pás, především v lokalitách s menším sklonem svahu (Černíková, 2011).

Průběh hranic lesních vegetačních stupňů není v rámci ČR jednotný, ale může se v různých oblastech ČR lišit. Např. na Šumavě vzhledem k teplejšímu místnímu klimatu leží hranice smrkového LVS zhruba o 250 – 300 m výše než v Jizerských horách (Neuhäuslová et al., 2001). Na Šumavě se spodní hranice 8. LVS pohybuje na vrstevnici 1250 m n. m. až 1300 m n. m. (Neuhäuslová et Zatloukal, 2001).

Podle mapy souborů lesních typů (Příloha č. 4) je většina studovaných buků zařazena do 7. LVS (Tab. č. 3). Nejvíce zastoupenými soubory lesních typů jsou 7K, 7N, tedy kyselá normální a kyselá kamenitá stanoviště. V těchto SLT by měly být zastoupeny i dřeviny jako jedle a javor klen. Bohužel současná druhová skladba lesních porostů v CHKO Jizerské hory tomu neodpovídá a ke zlepšení stavu lesa pomůže pouze návrat k jeho co nejpřirozenějšímu stavu (Slodičák et al., 2005). Místy byl buk začleněn do 8. LVS, většinou do SLT 8G, 8S jako podmáčená středně bohatá a živná středně bohatá stanoviště. Převážná většina studovaných stromů se však podle očekávání nacházela na zonálním stanovišti (Tab. č. 4).

Tabulka č. 3: Přirazení SLT k studovaným stromům podle lesnicko-typologické mapy ÚHÚL.

SLT	Počet studovaných stromů	Nadmořská výška (m)
6A	24	861 – 961
6G	4	864 – 885
6K	50	858 – 939
6N	29	819 – 941
6S	53	851 – 919
6Y	38	856 – 959
6Z	2	854 – 897
7G	16	894 – 973
7K	391	854 – 975
7N	143	851 – 990
7P	1	957
7R	2	866 – 898
7S	54	880 – 939
7Y	65	855 – 969
7Z	2	990 – 992
8K	9	888 – 953
8N	7	924 – 975
8S	13	896 – 969
8Z	2	905 – 907

Tabulka č. 4: Stanovištní charakteristika studovaných stromů dle lesnicko-typologické mapy ÚHÚL.

Stanoviště	Počet studovaných stromů
zonální	882
azonální	23

Při porovnání výsledků s geobotanickou mapu (Mikyška et al., 1972) (Příloha č. 6) zachycující rekonstrukci přirozené vegetace, tj. vegetace bez vlivu člověka, byli nalezení jedinci buku lesního přiřazeni převážně do vegetační jednotky **Pc** – horské (klimaxové) smrčiny (*Eu-Vaccinio-Piceion*) (Tab. č. 5).

Tabulka č. 5: Přirazení vegetačních jednotek k studovaným stromům podle geobotanické mapy (Mikyška et al., 1972).

Vegetační jednotky (Mikyška et al., 1972)	Počet studovaných stromů
F - květnaté bučiny (<i>Eu-Fagion</i>)	275
Fm – acidofilní horské bučiny (<i>Luzulo-Fagetum</i> , <i>Verticillato-Fagetum</i>)	18
Pc - horské (klimaxové) smrčiny (<i>Eu-Vaccinio-Piceion</i>)	612

Podle mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al., 1998) (Příloha č. 7) zachycující stav vegetačního krytu, který by se ustavil v případě, že by vliv člověka zcela ustal, se buk nejvíce nacházel na jednotce **25** – smrkové bučiny (*Calamagrostio villosae-Fagetum*) (Tab. č. 6).

Tabulka č. 6: Přiřazení vegetačních jednotek k studovaným stromům podle mapy PPV (Neuhäuslová et al., 1998).

Vegetační jednotky (Neuhäuslová et al., 1998)	Počet studovaných stromů
24 – bikové bučiny (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	202
25 – smrkové bučiny (<i>Calamagrostio villosae-Fagetum</i>)	435
43 – třtinové smrčiny (<i>Calamagrostio villosae-Piceetum</i>)	223
44 – podmáčené rohozcové smrčiny (<i>Bazzanio-Piceetum</i>)	42
50 – komplex horských vrchovišť (<i>Sphagno-Piceetum</i>)	3

Podle geobotanické mapy (Mikyška et al., 1972) bylo 612 nalezených jedinců buku lesního přiřazeno do vegetační jednotky **Pc** – horské (klimaxové) smrčiny (*Euvaccinio-Piceion*), ale při srovnání s mapou potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al., 1998) bylo do smrčín (vegetační jednotky 43 a 44) přiřazeno pouze 265 nalezených jedinců buku. Podle novější mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al., 1998) jsou tedy smrčiny na území CHKO Jizerské hory mapovány na menší rozloze. Tento rozdíl je bezpochyby způsobený tím, že se v minulosti více hledělo na nadmořskou výšku než na samotné indikační znaky LVS. I na Šumavě Černíková (2011) prokázala nadhodnocené plochy 7. a 8. LVS v současném typologickém mapování ve srovnání s mapou potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al., 1998). Proto by se při mapování LVS mělo vycházet především z mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al., 1998), která je oproti geobotanické mapě (Mikyška et al., 1972) zpřesněna na úroveň asociací a vychází ze současného prostředí, zohledňující i změny jako degradace půdy a změny vodního režimu. Nevýhodou mapy potenciální přirozené vegetace je ovšem menší použité měřítko mapy vzhledem k mapě geobotanické.

Ze získaných dat z terénního průzkumu a dostupné literatury bylo shledáno, že lesní vegetační stupně na území CHKO Jizerské hory nejsou podle současného mapování ÚHÚL správně vymezeny. Proto byla vymezena nová hranice bukových smrčín (7. LVS) a smrčín (8. LVS) (Příloha č. 5). V případě pochybností o správnosti

lesnicko-typologické mapy je dokonce možné požádat ÚHÚL o zpřesnění lesnicko-typologického mapování.

Na druhové složení přirozených lesů bude mít bezesporu vliv i další vývoj klimatu. Zatím můžeme asi jenom spekulovat, zda se hranice lesních vegetačních stupňů budou posouvat s měnící se izotermou, ale podle některých scénářů změn klimatu (Hlásný et al., 2001) se dá předpokládat, že dojde k posunu vegetační stupňovitosti směrem do vyšších nadmořských výšek.

Z výsledků a dostupných literárních zdrojů lze shrnout několik doporučení pro management v lesích CHKO Jizerské hory.

V I. zóně CHKO Jizerské hory, tedy v nejcennějších částech lesů, je nutné využívat převážně přirozenou obnovu lesa, napomáhat přirozené obnově původních porostů ponecháváním dostatečného množství odumřelého dřeva, vysazovat pouze dřeviny, které jsou přirozené pro dané stanoviště a na co největší rozloze I. zóny uplatňovat princip bezzásahovosti.

Současná druhová a věková skladba porostů v Jizerských horách není nejpriznivější. To, že lokality, které byly podle růstového projevu buku zařazeny do 7. LVS, ale lesnicko-typologické mapy ÚHÚL je chybně uvádí jako 8. LVS, může zásadně ovlivnit hospodářské rozhodnutí, jako je zalesnění vhodnou dřevinou, neboť lesník a ochranář se řídí právě lesnicko-typologickou mapou ÚHÚL. Během terénního průzkumu byla hojně zaznamenávána umělá výsadba buku, ale často končila v poměrně malé nadmořské výšce, mnohdy i v 6. LVS.

Byl zaznamenán nedostatek dřevin, které by se mohly k dominantnímu smrku přidružit a potenciálně zajistit větší druhovou rozmanitost a tím i větší dynamickou stabilitu ekosystému. Proto je nutná úprava porostu náhradních dřevin, které již při výsadbě byly pokládány za provizorium, na porosty cílové, především v oblasti náhorní plošiny. Náhradní dřeviny nahradit autochtonním smrkem ztepilým a dřevinami zlepšujícími půdní poměry nebo stabilitu porostů, jako je buk lesní, javor klen, jedle bělokorá a v nejvíce exponovaných polohách bříza (pýřitá, karpatská), jeřáb ptačí a kleč horská. Za tímto účelem je nezbytná záchrana původního genofondu dřevin Jizerských hor, který lze především uplatnit při obnově lesních porostů a přeměně porostů náhradních dřevin na dřeviny cílové.

Přirozená obnova porostu ve zkoumané nadmořské výšce je velmi omezená vzhledem k nepříznivým podmínkám pro vyklíčení semen a růst semenáčků, proto je

potřeba ji podpořit umělou výsadbou. Přesto lze konstatovat, že nové cíleně vysázené porosty na bývalých imisních holinách vcelku úspěšně odrůstají.

9 Závěr

Na území CHKO Jizerské hory bylo provedeno mapování spodní hranice smrkového lesního vegetačního stupně. Hranice byla vymezena na základě výskytu buku lesního v nejvyšších nadmořských výškách a jeho růstových projevů. Jedli jako indikátor nebylo možné použít, neboť její zástupci nebyli v nadmořských výškách, kde probíhal výzkum, nalezení.

V terénu byli zaznamenáni jedinci buku převážně vysokého vzrůstu. Nelze tedy podle současné hranice výskytu buku v terénu jednoduše určit, kde přirozená hranice mezi 7. a 8. LVS probíhá.

V dnešních porostech CHKO Jizerské hory neodpovídá zastoupení buku a smrku přirozené skladbě, proto tak většinou na víceméně nesmíšené bučiny výškově navazují nesmíšené kulturní smrčiny. Změna druhové skladby porostů má bezpochyby souvislost s tím, že Jizerské hory musely v minulosti čelit znečištěnému ovzduší a nevhodnému lesnickému hospodaření, což se projevilo i ve věkové struktuře porostů v rámci celé CHKO.

Druhová skladba porostů 8. / 7. LVS byla tedy antropogenně ovlivněna. Současná hranice mezi 7. bukosmrkovým a 8. smrkovým lesním vegetačním stupněm probíhá zhruba v nadmořské výšce 1000 m. Do 8. LVS by tedy měla náležet většina rašelinišť na vrcholových pláních a vrcholy nad 1000 m n. m.

Růstové podmínky lesa v Jizerských horách mají patrně pozitivní vývoj, což by se mělo projevit i v jeho managementu. V lesích ve zvláště chráněných územích by měla být aplikována obnova určitého stupně přirozenosti lesa a následné ponechání samovolnému vývoji. Je třeba zvolit vhodný management, který by se měl zaměřit na aktivní ochranu biologické rozmanitosti, a to nejenom v lesích ve zvláště chráněných územích, ale i v lesích ovlivněných člověkem. Především by mělo být cílem navrátit do jizerskohorských lesů přírodní podíl dřevin, které tam původně rostly, a to nejen jedle a listnatých dřevin, ale i původní genotyp smrku.

10 Přehled literatury a použitých zdrojů

- BALCAR V. et KACÁLEK D., 2006: K vývoji bukových výsadeb při přeměnách smrkových monokultur v Jizerských horách. In: JURÁSEK A., NOVÁK J., SLODIČÁK M. [eds.]: Stabilizace funkcí lesa v biotopech narušených antropogenní činností v měnících se podmínkách prostředí. Jíloviště – Strnady: VÚLHM, VS Opočno: 125 – 132.
- BÄSSLER C., MÜLLER J., DZIOCK F., 2010: Detection of climate-sensitive zones and identification of climate change indicators: a case study from the Bavarian Forest National Park. *Folia Geobotanica* 45: 163 – 182.
- BUČEK A. et LACINA J., 1999: Geobiocenologie II. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 241 s.
- CULEK M., BUČEK A., GRULICH V., HARTL P., HRABICA A., KOCIÁN J., KYJOVSKÝ Š., LACINA J., 2005: Biografické členění České republiky II díl. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 589 s.
- ČERNÍKOVÁ Z., 2011: Analýza potenciálního rozšíření dřevin v lesích Šumavy. Diplomová práce, Jihočeská univerzita, České Budějovice, 65 s.
- DUDA J., 2003: Jizerské hory: téma – Návrat jedle do Jizerských hor. *Krkonoše – Jizerské hory* 4: 28 – 29.
- FALK W. et MELLERT K. H., (2011): Species distribution models as a tool for forest management planning under climate change: risk evaluation of *Abies alba* in Bavaria. *Journal of Vegetation Science* 22: 621 – 634.
- HEJCMAN M., KLAUDISOVÁ M., HEJCMANOVÁ P., PAVLŮ V., JONES M., (2009): Expansion of *Calamagrostis villosa* in sub-alpine *Nardus stricta* grassland: Cessation of cutting management or high nitrogen deposition? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 129: 91 – 96.

- HENNEKENS S. M. et SCHAMINÉE J. H. J., 2001: TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12: 589 – 591.
- HLÁSNÝ T., HOLUŠA J., ŠTĚPÁNEK P., TURČÁNI M., POLČÁK N., 2001: Expected impacts of climate change on forest: Czech Republic as case study. *Journal of Forest Science* 10: 422 – 431.
- HOLUŠA O., 2003: Vegetační stupňovitost a její bioindikace pomocí řádu pisivek (*Insecta: Psocoptera*). Disertační práce, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta, Brno, 257 s.
- HOLUŠA O. et HOLUŠA J., 2008: Characteristics of 3rd (*Querci-fageta* s. lat.) and 4th (*Fageta (abietis)* s. lat.) vegetation tiers of north-eastern Moravia and Silesia (Czech Republic). *Journal of Forest Science* 54: 439 – 451.
- HOLUŠA O. et ZOUHAR V., 2012: Lesnická typologie – základní pojmy, účel a díla. *Lesnická práce* 4: 30 – 31.
- KARPAŠ R., VIŠNÁK R., VONIČKA P. [eds.], 2013: Jizerské hory 2 – o rašeliništích, květeně a zvířeně. Nakladatelství RK, Liberec, 440 s.
- KARPAŠ R., HUŠEK J. [eds.], 2014: Jizerské hory 3 – o lesích, dřevu a ochraně přírody. Nakladatelství RK, Liberec, 520 s.
- KUBÁT K., HROUDA L., CRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. [eds.], 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 928 s.
- KUČERA P., 2012: Vegetačný stupeň smrečín v Západných Karpatoch: rozšírenie a spoločenstvá. Botanická záhrada Univerzity Komenského v Bratislave, Blatnica, 342 s.

- MACKOVČIN P., SEDLÁČEK M., KUNCOVÁ J. [eds.], 2002: Chráněná území ČR III. Liberecko. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 331 s.
- MACKŮ J., 2015: Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů v lesnicko-typologickém klasifikačním systému ČR. ÚHÚL Brandýs nad Labem, Brno, 74 s.
- MATĚJKA K., 2008: Variabilita lesních společenstev Šumavy. Infodatasys, Praha, 35 s.
- MATĚJKA K., 2012: Klimatické gradienty a modelování lesních vegetačních stupňů v ČR. Infodatasys, Praha, 20 s.
- MATĚJKA K., 2014: Lesní vegetační stupně s převahou smrku v ČR. Infodatasys, Praha, 18.
- MATĚJKA K. et STARÝ J., 2009: Differences in top-soil features between beech-mixture and Norway spruce forests of the Šumava Mts. *Journal of Forest Science* 55: 540 – 555.
- MEZERA A., MRÁZ K., SAMEK V., 1956: Stanovištně typologický přehled lesních rostlinných společenstev. Lesoprojekt, Brandýs nad Labem, 92 s.
- MIKYŠKA R. [ed.], 1972: Geobotanická mapa ČSSR: 1. České země (1: 200 000). Academia a Kartografické nakladatelství, Praha, 22 s., 21 map.
- MORAVEC J. [ed.], 1994: Fytocenologie (Nauka o vegetaci). Academia, Praha, 403 s.
- MÜLLER J., BUSSLER H., GOSSNER M., RETTELBACH T., DUELLI P., 2008: The European spruce bark beetle *Ips typographus* in a national park: from pest to keystone species. *Biodiversity and Conservation* 17: 2979 – 3001.

- NEUHÄUSLOVÁ Z. [ed.], 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky (1:500 000). Academia, Praha.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. [ed.], 2001: Mapa potenciální přirozené vegetace Národního parku Šumava. Silva Gabreta, Vimperk, Supplementum 1: 1 – 189.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. et Zatloukal V., 2001: Výskyt buku a jedle v horských polohách Šumavy a jejich význam pro obnovu a management lesních porostů. Příroda 19: 87 – 100.
- Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Jizerské hory na období 2011 – 2020 (online) [cit. 2016. 02. 06], dostupné z <http://jizerskehory.ochranaprirody.cz/res/archive/139/018385.pdf?seek=1380519626>.
- PLESNÍK P., 1995: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Geografický časopis 3: 149 – 181.
- PLÍVA K., 1987: Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem, 52 s.
- PLÍVA K., 1991: Funkčně integrované lesní hospodářství 1: Přírodní podmínky v lesním plánování. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem, 264 s.
- PRŮŠA E., 2001: Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 593 s.
- RYBNÍČKOVÁ E., 1985: Dřeviny a vegetace Československa v nejmladším kvartéru. 317 s. disertační práce, Dep.: Botanický ústav AV ČR, Průhonice.

- SLODIČÁK M., NOVÁK J. [eds.], (2005): Lesnické hospodaření v Jizerských horách. Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové et VÚLHM Jíloviště-Strnady, 232 s.
- SMEJKAL J., SKOBLÍK J. [eds.], (1999): Oblastní plán rozvoje lesů, Přírodní lesní oblast č. 21 – Jizerské hory a Ještěd. 247 s. + přílohy. Dep.: ÚHÚL, pobočka Jablonec nad Nisou.
- ŠIMEK J., 1993: Přirozená obnova smrku. Ministerstvo zemědělství, Praha, 55 s.
- TOLASZ R. [ed.], (2007): Atlas podnebí Česka. ČHMÚ a UP Olomouc, Praha, 255 s.
- TOMANDL M., 1972: Dějiny lesního hospodářství v Jizerských horách. Severočeské museum, Liberec, 68 s.
- VIEWEGH J., 1995: Klasifikace rostlinných společenstev (se zaměřením na lesní společenstva). Česká zemědělská univerzita, Praha, 179 s.
- VIEWEGH J., 2003: Klasifikace lesních rostlinných společenstev se zaměřením na Typologický systém ÚHÚL. Česká zemědělská univerzita, Praha, 208 s.
- VIŠŇÁK R., 2005: Lesy v rezervacích centrální části Jizerských hor – pohled přírodovědce. Lesnická práce 4: 13 – 15.
- VIŠŇÁK R., 2012: Přirozená lesní vegetace v Chráněné krajinné oblasti Jizerské hory. Sborník Severočeského muzea ročník: 1 – 141.
- VIŠŇÁK R., 2013: Vývoj lesů v Jizerských horách. Ročenka Jizersko-ještědského horského spolku: 143 – 162.

- VIŠŇÁK R. et VONIČKA, P., 2008: Základní charakteristika zkoumaného území Jizerských hor a Frýdlantska. Sborník Severočeského muzea: 13 – 33.
- Vyhláška č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a vymezení hospodářských souborů, v platném znění. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- WESTHOFF V. et VAN DER MAAREL E., 1978: The Braun-Blanquet approach. In: WHITTAKER R. H. [ed.]: Classification of plant communities. W. Junk, The Hague: 289 – 399.
- WILSON J.P. et GALLANT J.C., 2000: Terrain analysis. Principles and applications. John Wiley & Sons, Inc., New York, 479 s.
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, v platném znění. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- ZLATNÍK A., 1975: Ekologie krajiny a geobiocenologie. VŠZ Brno, Brno, 172 s.
- ZLATNÍK A., 1976: Lesnická fytoecologie. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 495 s.
- ŽÁRNÍK M. et KŘÍSTEK S., 2007: Aktuální versus přirozené rozšíření smrku ztepilého v ČR, aneb Kolik je přirozených smrčín? Vesmír 12: 778 – 779.

Mapové podklady:

- Geobotanická mapa (Mikyška et al., 1972) – digitalizace Karel Matějka, IDS Praha.
- Hranice CHKO Jizerské hory – AOPK.
- LVS CHKO Jizerské hory – ÚHÚL.
- Mapa potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al., 1998) – Botanický ústav AV ČR.
- Mapa souborů lesních typů – ÚHÚL.
- Základní topografický podklad – geoportal INSPIRE.

11 Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Fytocenologické snímky

Příloha č. 2: Fotodokumentace

Obr. č. 3: Studovaný strom č. 17, 902 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalita: Hejnice, S svah vrchu Na skalce, cca 330 m od Černého potoka.

Obr. č. 4: Studovaný strom č. 468, 950 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Albrechtice v Jizerských horách, cca 370 m V od vrcholu Milíře.

Obr. č. 5: Studovaný strom č. 557, 877 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Jizerka, cca 570 m SV od vrcholové kóty Zelený vrch.

Obr. č. 6: Studovaný strom č. 658, 953 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Hejnice, V svah mezi Smědavskou horou a silnicí II/290, cca 850 m od vrcholu Smědavy.

Obr. č. 7: Studovaný strom č. 717, 934 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: cca 260 m S od Poledních kamenů.

Obr. č. 8: Studovaný strom č. 922, 907 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 8. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Bílý Potok pod Smrkem, cca 220 m J od vrchu Zadní kopec.

Obr. č. 9: Studovaný strom č. 939, 920 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Jizerka, cca 520 m JZ od vrcholové kóty Zadní kopec.

Obr. č. 10: Studovaný strom č. 947, 940 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Jizerka, cca 1050 m J od vrcholové kóty Černý vrch.

Obr. č. 11: Studovaný strom č. 849, 969 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 8. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Lázně Libverda, cca 780 m S od rozcestí Hájený potok.

Příloha č. 3: Mapa lesních vegetačních stupňů na území CHKO Jizerské hory

Příloha č. 4: Mapa souborů lesních typů na území CHKO Jizerské hory

Příloha č. 5: Stanovená spodní hranice 8. LVS na území CHKO Jizerské hory

Příloha č. 6: Geobotanická mapa CHKO Jizerské hory

Příloha č. 7: Mapa potenciální přirozené vegetace CHKO Jizerské hory

Datový nosič – CD

Příloha č. 1: Fytopcenologické snímky

Fyto. snímek (číslo studovaného buku)	1 (21)	2 (111)	3 (196)	4 (351)	5 (380)	6 (423)	7 (479)	8 (557)	9 (605)	10 (658)	11 (810)	12 (871)	13 (911)	14 (947)
Nadmořská výška (m)	819	867	912	954	933	902	913	877	899	953	893	922	832	940
Zeměpisné souřadnice	50°51.257'N 15°12.558'E	50°50.966'N 15°11.621'E	50°51.089'N 15°10.387'E	50°49.177'N 15°12.214'E	50°49.140'N 15°13.285'E	50°48.952'N 15°14.392'E	50°49.038'N 15°15.366'E	50°49.408'N 15°17.225'E	50°50.490'N 15°16.319'E	50°51.150'N 15°15.375'E	50°53.333'N 15°15.276'E	50°52.381'N 15°15.774'E	50°51.558'N 15°16.060'E	50°49.331'N 15°18.078'E
	Hejnice (CHKO Jizerské hory), cca 400 m z od rozcestí Pod Frýdlantským cimbuřím	Hejnice (CHKO Jizerské hory), cca 400 m SZ od Tetěví boudy po červené t. t. (cca 30 m od cesty)	Hejnice (CHKO Jizerské hory), cca 150 m Jižně od pomníku Andrejkova smrt	Bedřichov u Jablonce nad Nisou (CHKO Jizerské hory), cca 100 m od levého břehu Jeleního potoka	Josefov Důl u Jablonce nad Nisou (CHKO Jizerské hory), V od Jižerovi smrti, cca 100 m od levého břehu Jeleního potoka	Albrechtice v Jizerských horách (CHKO Jizerské hory), Z svah Uhlířského vrchu, cca 500 m od vrcholu	Albrechtice v Jizerských horách (CHKO Jizerské hory), cca 780 m 5 od vrcholu Millře	Jizerka (CHKO Jizerské hory), cca 570 m SV od vrcholové kóty Zelený vrch	Hejnice (CHKO Jizerské hory), Smědávská jáma - cca 250 m JZ od horské chaty Smědava	Hejnice, V svah mezi Smědávskou horou a silnicí II/290, cca 850 m od vrcholu Smědavy	Lázně Libverda (CHKO Jizerské hory), Z od Smrku mezi Vlášským hřebenem a Ztraceným potokem	Bílý Potok pod Smrkem, cca 180 m S od rozcestí Pod Klínovým vrchem	Bílý Potok pod Smrkem, cca 650 m S od vrchu Zadní kopec	Jizerka, cca 1050 m J od vrcholové kóty Černý vrch
SLT (podle lesnicko-typologické mapy ÚHÚL)	6N	6K	6K	7K	7K	7S	7K	7K	7N	7Y	6S	7K	6N	7K
Zařazení do LVS dle rustové charakteristiky	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS	7. LVS
Vegetační jednotka (podle geobotanické mapy)	F - květnaté bučiny (Eu-Fagion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)	F - květnaté bučiny (Eu-Fagion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)	F - květnaté bučiny (Eu-Fagion)	F - květnaté bučiny (Eu-Fagion)	F - květnaté bučiny (Eu-Fagion)	F - květnaté bučiny (Eu-Fagion)	Pc - horské (klimaxové) smčiny (Eu-Vaccinio-Piceion)
stromové patro (E₁)	25%	35%	25%	30%	40%	45%	40%	40%	35%	30%	25%	30%	30%	30%
<i>Fagus sylvatica</i>	2b	2b	2b	2b	3	2b	2b	2b	3	2a	3	2b	2a	2a
<i>Picea abies</i>	-	2a	-	2b	2a	2b	2b	2b	-	2a	-	2a	2a	2b
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula pendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2m	-	-	-	-	-
keřové patro (E₂)	10%	3%	5%	10%	15%	5%	15%	10%	25%	20%	5%	20%	25%	20%
<i>Picea abies</i>	2m	+	-	2a	2b	2m	2a	2a	2b	2b	2m	2b	2a	2b
<i>Fagus sylvatica</i>	2m	-	2m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	-	-	-	-	-
bylinné patro (E₃)	70%	57%	65%	60%	40%	45%	40%	50%	35%	45%	70%	50%	40%	50%
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2m	4	2a	2b	2b	2a	2b	2a	2m	2a	1	2a	2a	2a
<i>Calamagrostis villosa</i>	2b	-	-	2a	+	2a	2m	2a	2a	2b	3	2a	2m	1
<i>Galium saxatile</i>	1	-	-	-	1	-	1	+	+	2m	1	+	+	2a
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>Oxalis acetosella</i>	r	-	+	-	+	+	+	+	+	+	r	-	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	2a	-	2m	-	-	-	+	1	+	-	-	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	2m
<i>Juncus effusus</i>	2m	-	-	2a	-	-	-	-	-	+	-	1	-	2a
<i>Avenella flexuosa</i>	-	1	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1
<i>Blechnum spicant</i>	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Epilobium angustifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	r	-	-	r
<i>Maianthemum bifolium</i>	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-
<i>Senecio ovatus</i>	+	-	2m	-	-	-	-	2b	-	-	-	-	-	-
<i>Trientalis europaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	2a
<i>Dryopteris dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Huperzia selago</i>	+	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-
<i>Polygonatum verticillatum</i>	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio hercynicus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
<i>Asarum europaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-
<i>Carex ovalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-
<i>Eriophorum angustifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galeopsis bifida</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium odoratum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
juvenilní patro (semenáčky)														
<i>Fagus sylvatica</i>	1	2m	2b	1	2m	1	1	+	1	1	1	1	2a	-
<i>Picea abies</i>	-	-	-	2a	2m	2m	2m	+	r	2a	-	2a	-	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	2m	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-
<i>Betula pendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
mechové patro (E₄)	5%	10%	5%	15%	10%	5%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	5%
total	95%	85%	95%	90%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	80%	95%	95%

Příloha č. 2: Fotodokumentace



Obr. č. 3: Studovaný strom č. 17, 902 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalita: Hejnice, S svah vrchu Na skalce, cca 330 m od Černého potoka.



Obr. č. 4: Studovaný strom č. 468, 950 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Albrechtice v Jizerských horách, cca 370 m V od vrcholu Milíře.



Obr. č. 5: Studovaný strom č. 557, 877 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Jizerka, cca 570 m SV od vrcholové kóty Zelený vrch.



Obr. č. 6: Studovaný strom č. 658, 953 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Hejnice, V svah mezi Smědavskou horou a silnicí II/290, cca 850 m od vrcholu Smědavy.



Obr. č. 7: Studovaný strom č. 717, 934 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: cca 260 m S od Poledních kamenů.



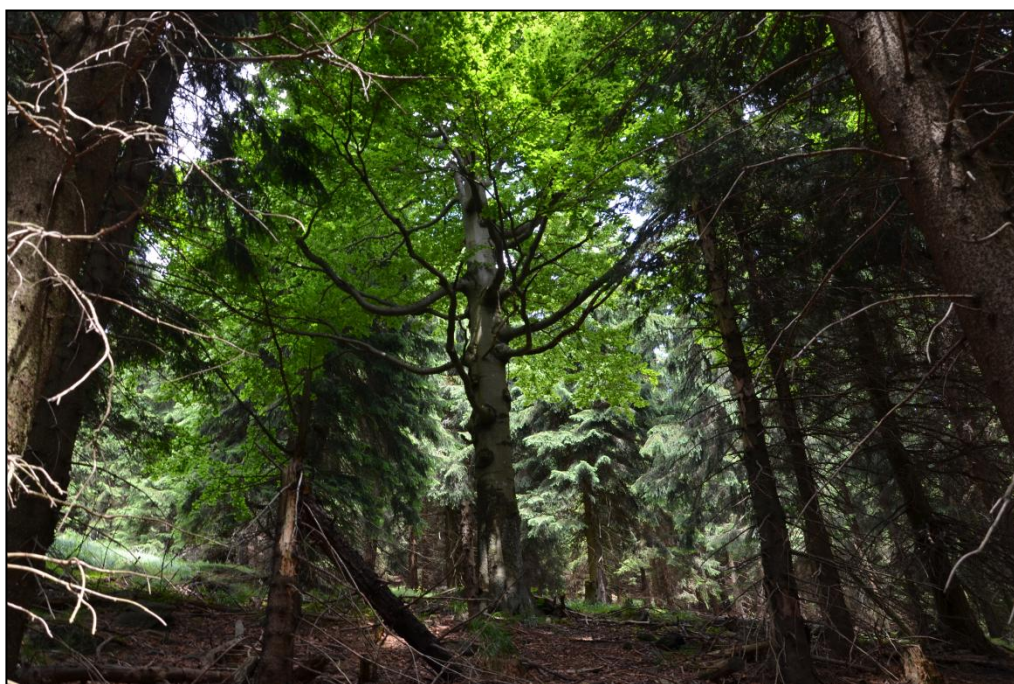
Obr. č. 8: Studovaný strom č. 922, 907 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 8. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Bílý Potok pod Smrkem, cca 220 m J od vrchu Zadní kopec.



Obr. č. 9: Studovaný strom č. 939, 920 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Jizerka, cca 520 m JZ od vrcholové kóty Černý vrch.



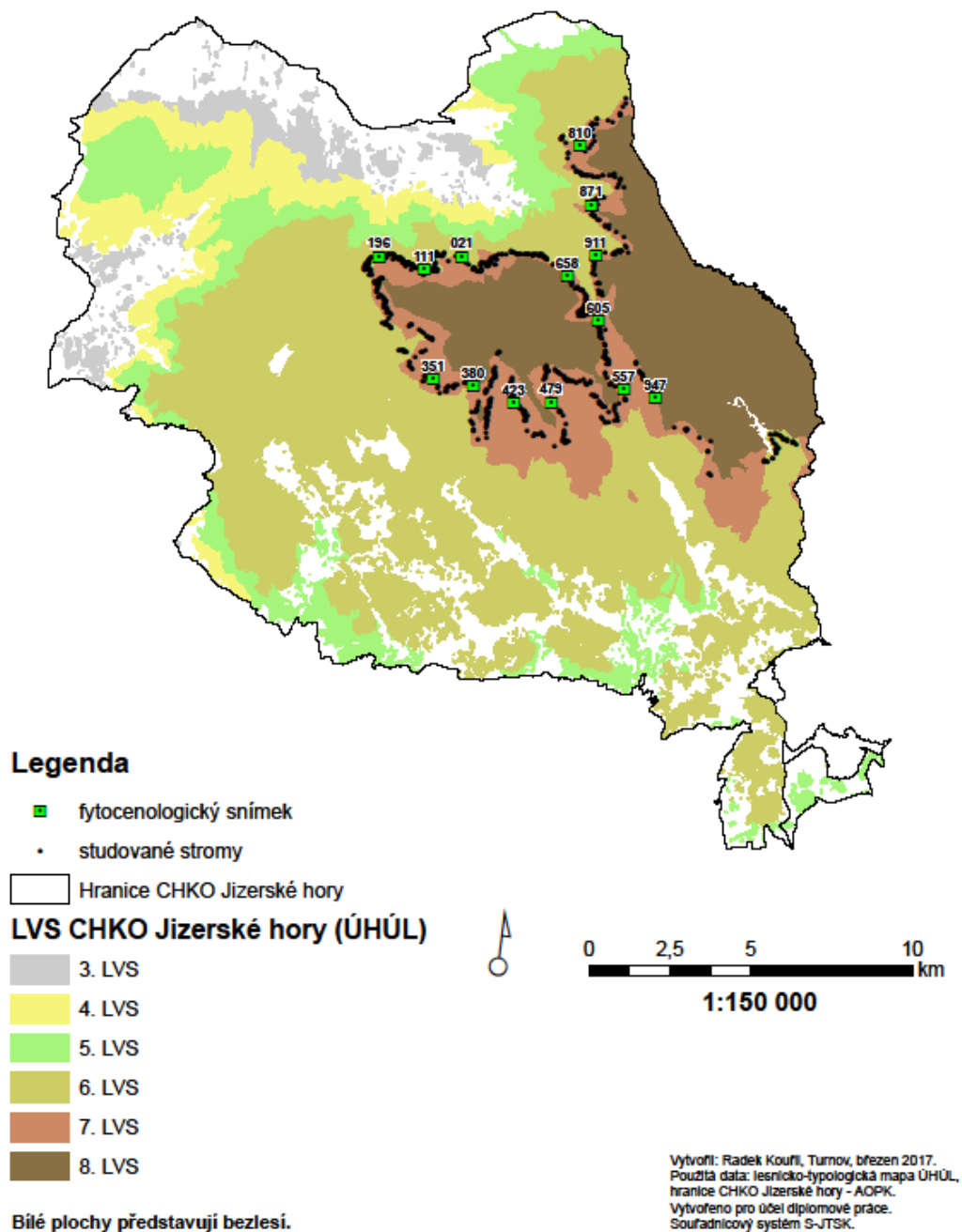
Obr. č. 10: Studovaný strom č. 947, 940 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 7. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Jizerka, cca 1050 m J od vrcholové kóty Černý vrch.



Obr. č. 11: Studovaný strom č. 849, 969 m n. m., dle lesnicko-typologické mapy 8. LVS, dle růstového projevu buku 7. LVS. Lokalizace: Lázně Libverda, cca 780 m S od rozcestí Hájenský potok.

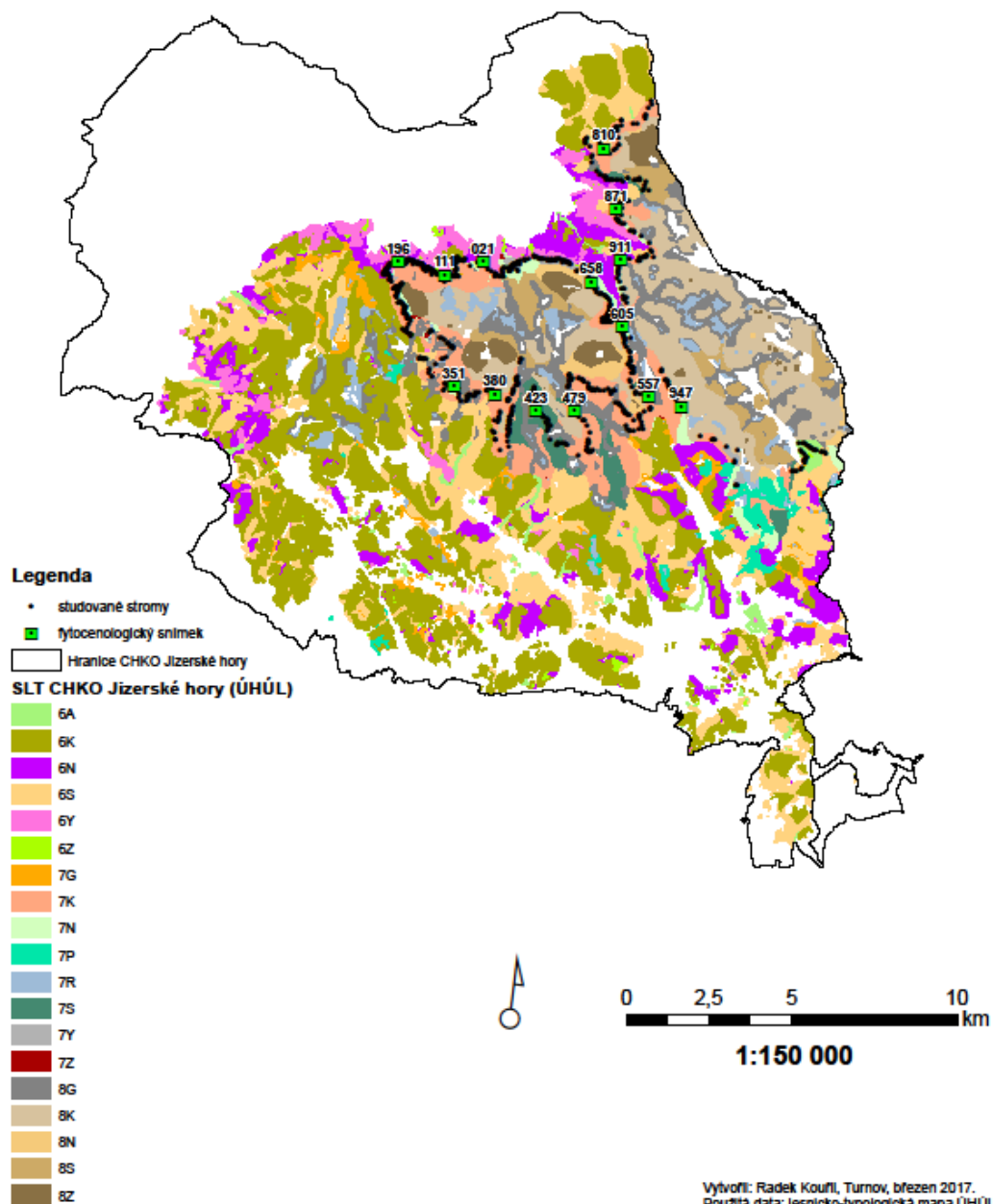
Příloha č. 3: Mapa lesních vegetačních stupňů na území CHKO Jizerské hory.

MAPA LESNÍCH VEGETAČNÍCH STUPŇŮ NA ÚZEMÍ CHKO JIZERSKÉ HORY



Příloha č. 4: Mapa souborů lesních typů na území CHKO Jizerské hory.

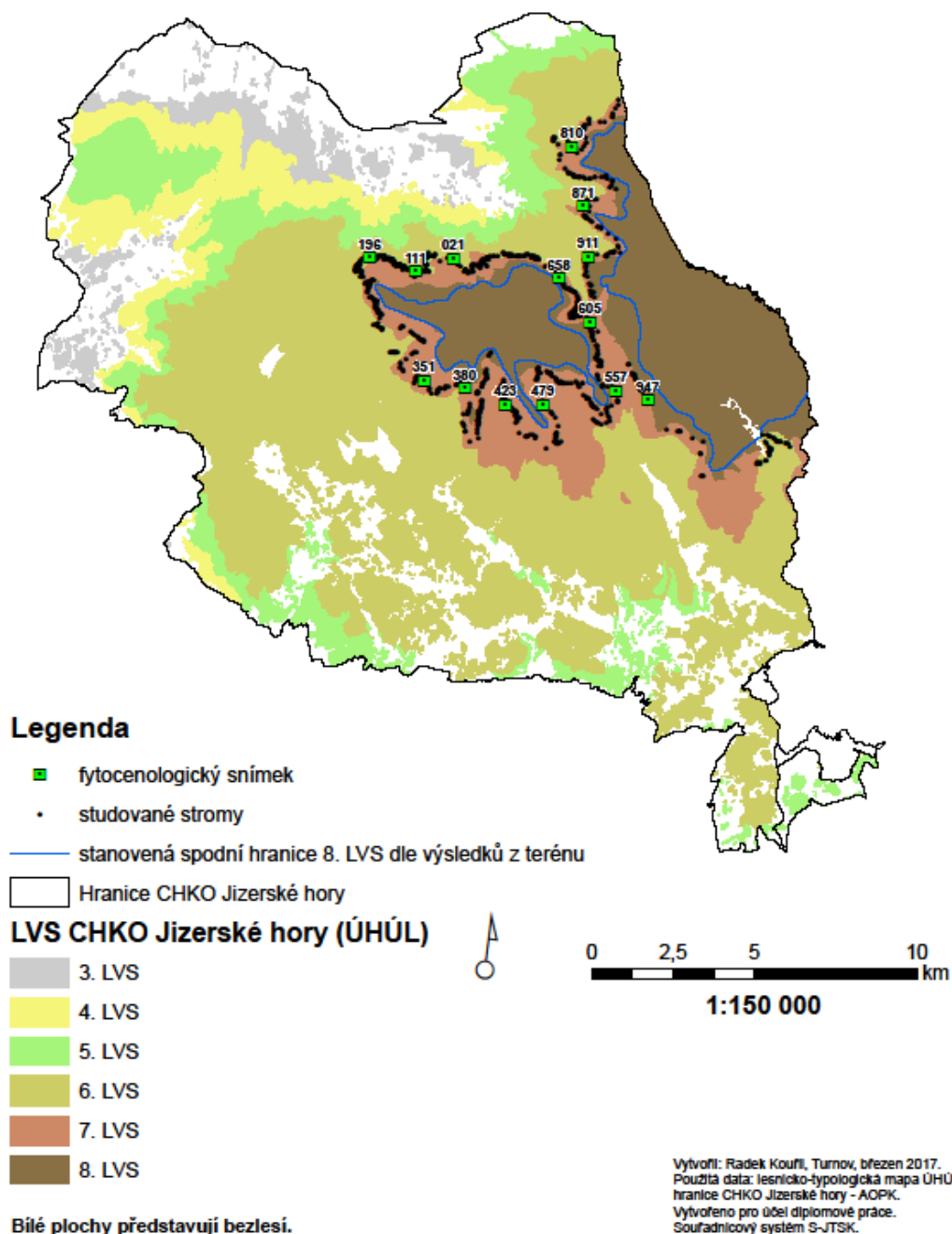
MAPA SOUBORŮ LESNÍCH TYPŮ NA ÚZEMÍ CHKO JIZERSKÉ HORY



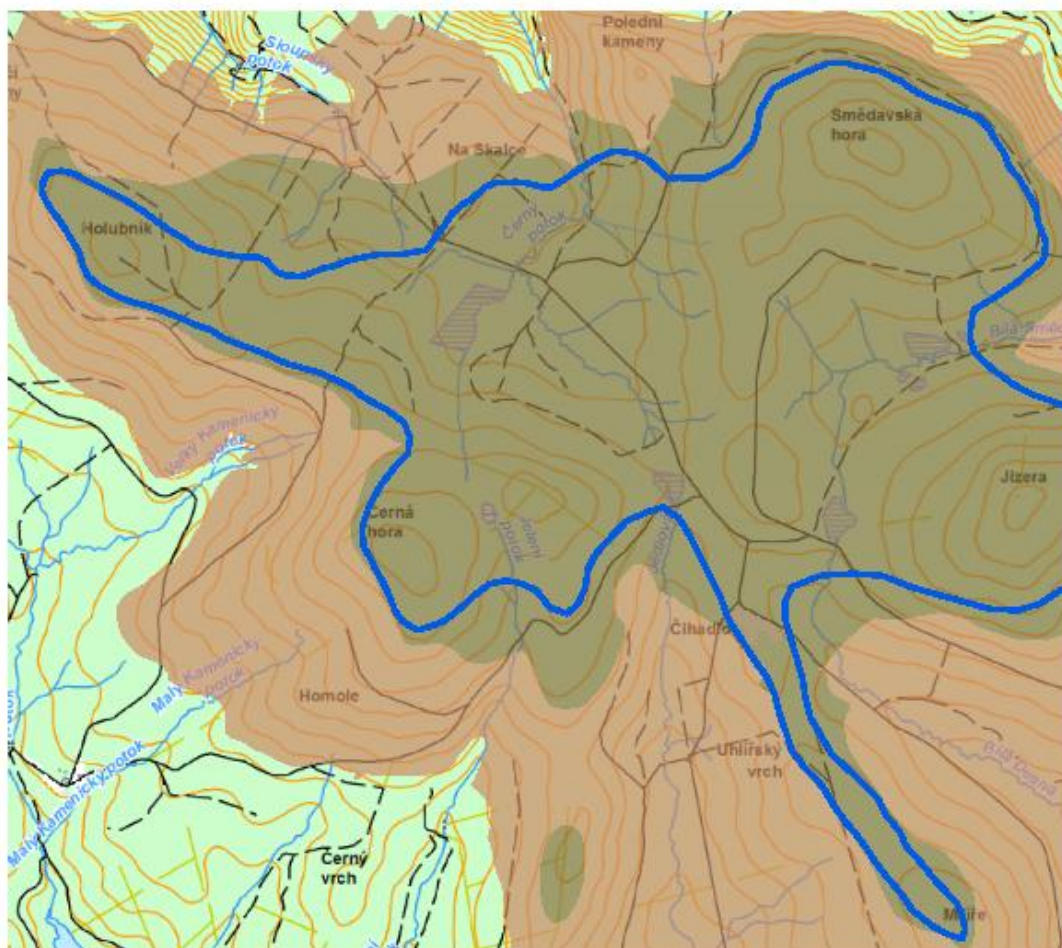
Mapa představuje pouze SLT, ve kterých se nacházejí studované stromy.

Vytvořil: Radek Kouřil, Turnov, březen 2017.
Použitá data: lesnicko-typologická mapa ÚHÚL,
hranice CHKO Jizerské hory - AOPK.
Vytvořeno pro účel diplomové práce.
Souřadnicový systém S-JTSK.

STANOVENÁ SPODNÍ HRANICE 8. LVS NA ÚZEMÍ CHKO JIZERSKÉ HORY



STANOVENÁ SPODNÍ HRANICE 8. LVS NA ÚZEMÍ CHKO JIZERSKÉ HORY



Legenda

-  stanovená spodní hranice 8. LVS dle výsledků z terénu
-  7. LVS dle ÚHÚL
-  8. LVS dle ÚHÚL

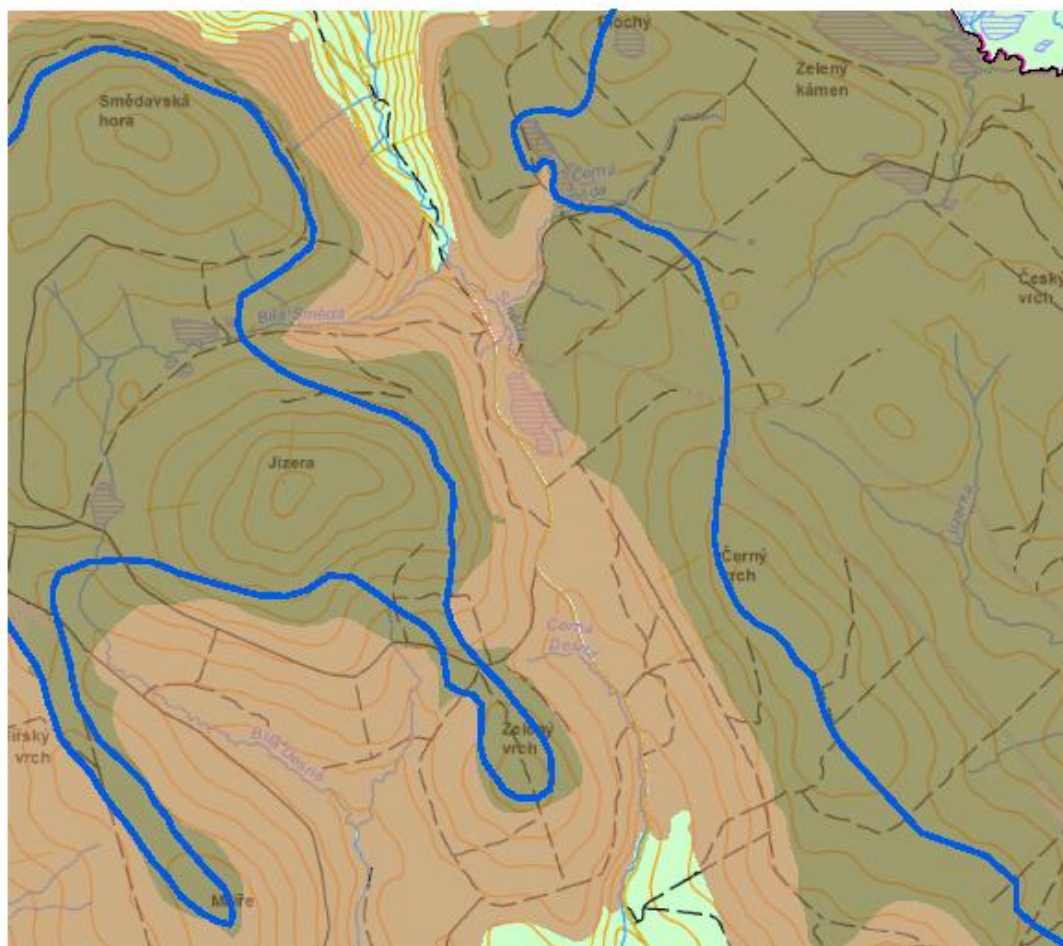


0 0,5 1 2 km

1:30 000

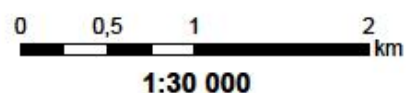
Vytvořil: Radek Kouřil, Turnov, březen 2017.
Použita data: lesnicko-hydrologická mapa ÚHÚL,
hranice CHKO Jizerské hory - AOPK,
základní topografický podklad - geoportal INSPIRE.
Vytvořeno pro účel diplomové práce.
Souřadnicový systém S-JTSK.

STANOVENÁ SPODNÍ HRANICE 8. LVS NA ÚZEMÍ CHKO JIZERSKÉ HORY



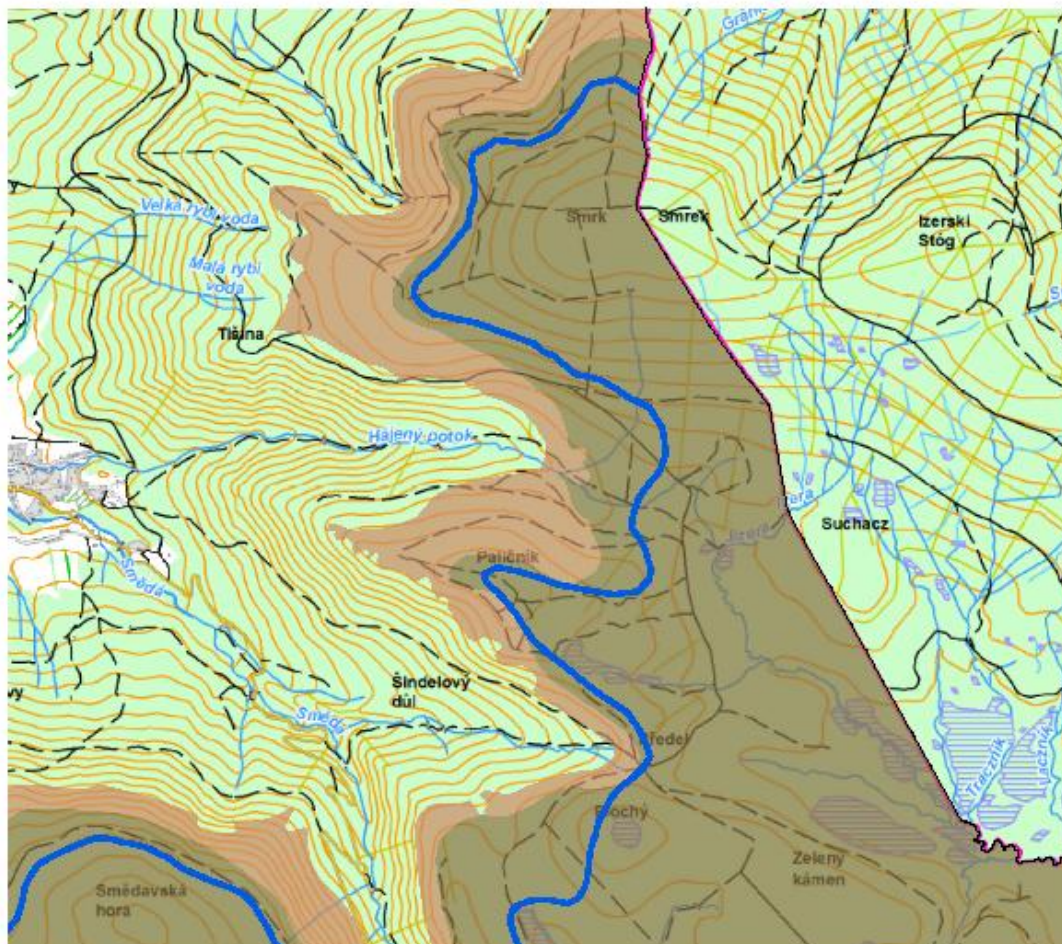
Legenda

-  stanovená spodní hranice 8. LVS dle výsledků z terénu
-  7. LVS dle ÚHÚL
-  8. LVS dle ÚHÚL



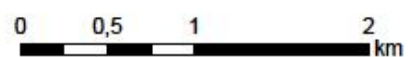
Vytvořil: Radek Kouřil, Turnov, březen 2017.
Použita data: lesnicko-topologická mapa ÚHÚL,
hranice CHKO Jizerské hory - AOPK,
základní topografický podklad - geoportal INSPIRE.
Vytvořeno pro účel diplomové práce.
Souřadnicový systém S-JTSK.

STANOVENÁ SPODNÍ HRANICE 8. LVS NA ÚZEMÍ CHKO JIZERSKÉ HORY



Legenda

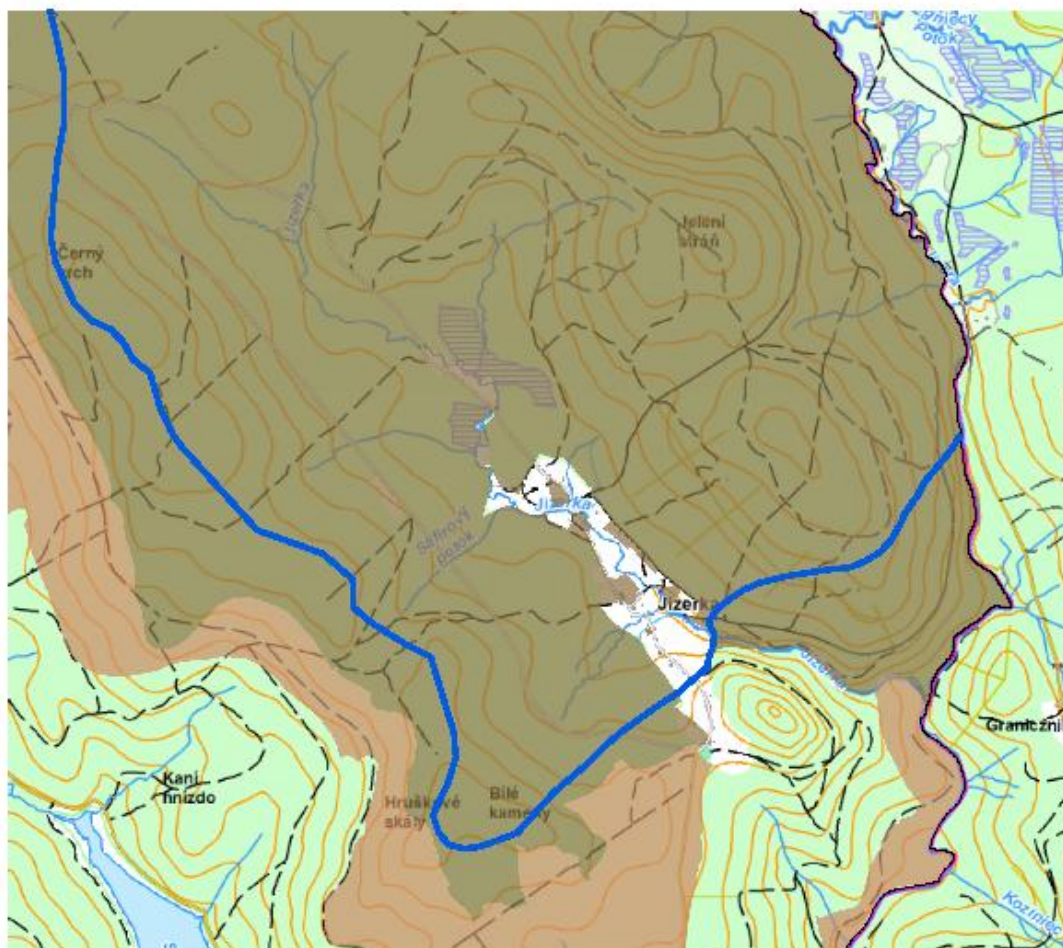
- stanovená spodní hranice 8. LVS dle výsledků z terénu
- 7. LVS dle ÚHÚL
- 8. LVS dle ÚHÚL



1:30 000

Vytvořil: Radek Kouřil, Turnov, březen 2017.
 Použita data: lesnicko-topologická mapa ÚHÚL,
 hranice CHKO Jizerské hory - AOPK,
 základní topografický podklad - geoportal INSPIRE.
 Vytvořeno pro účel diplomové práce.
 Souřadnicový systém S-JTSK.

STANOVENÁ SPODNÍ HRANICE 8. LVS NA ÚZEMÍ CHKO JIZERSKÉ HORY



Legenda

- stanovená spodní hranice 8. LVS dle výsledků z terénu
- 7. LVS dle ÚHÚL
- 8. LVS dle ÚHÚL

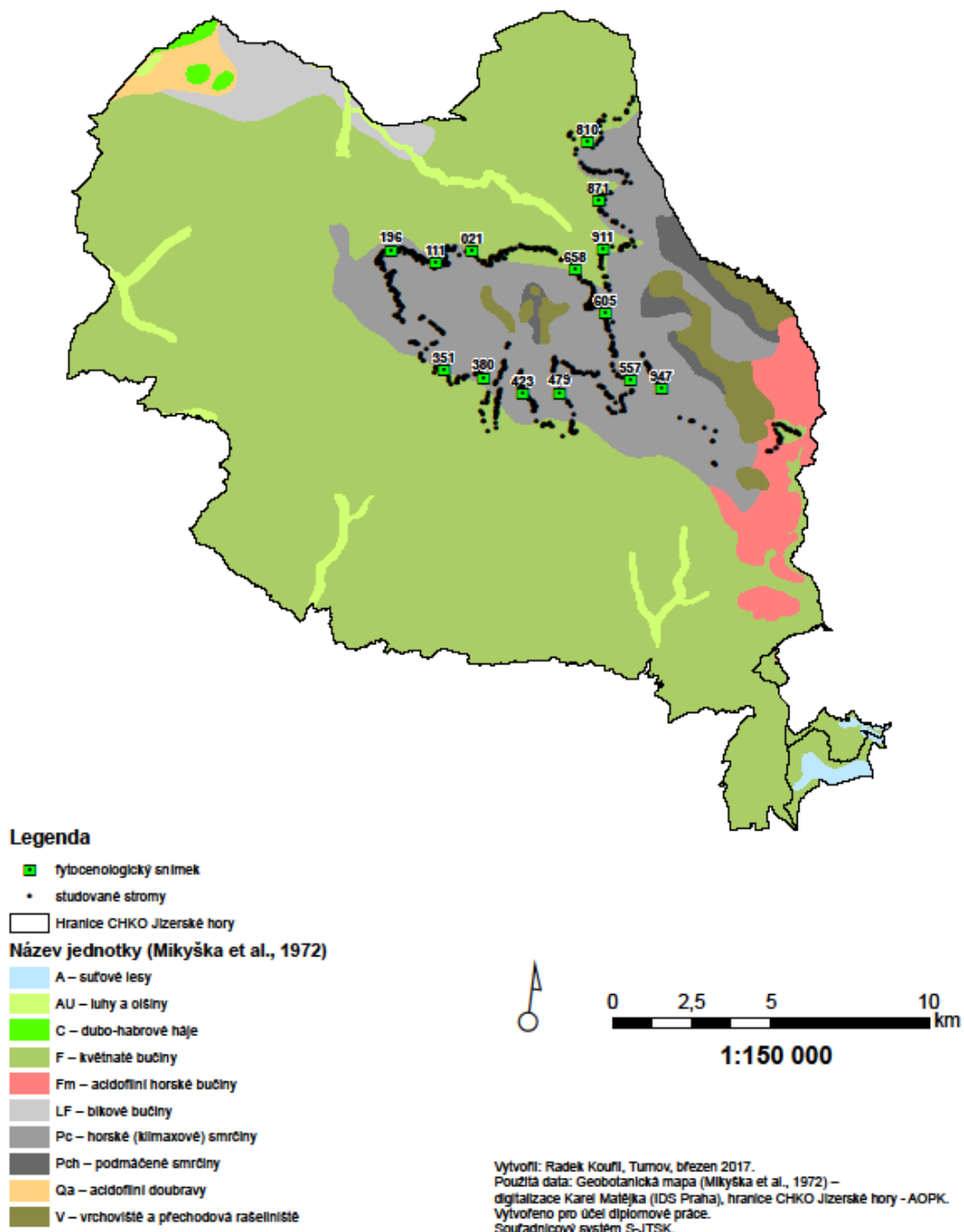


0 0,5 1 2 km

1:30 000

Vytvořil: Radek Kouřil, Turnov, březen 2017.
Použitá data: lesnicko-topologická mapa ÚHÚL,
hranice CHKO Jizerské hory - ACPK.
Vytvořeno pro účel diplomové práce.
Souřadnicový systém S-JTSK.

GEOBOTANICKÁ MAPA CHKO JIZERSKÉ HORY



Příloha č. 7: Mapa potenciální přirozené vegetace CHKO Jizerské hory.

MAPA POTENCIÁLNÍ PŘIROZENÉ VEGETACE CHKO JIZERSKÉ HORY

