

## Základní charakteristika zkoumaného území Jizerských hor a Frýdlantska

### General characteristics of the study area in the Jizerské hory Mts and Frýdlant region

Pavel VONIČKA<sup>1)</sup> & Richard VIŠŇÁK<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Severočeské muzeum, Masarykova 11, CZ – 460 01 Liberec;  
e-mail: pavel.vonicka@muzeumlb.cz

<sup>2)</sup> Mlýnská 271, CZ – 471 27 Stráž pod Ralskem; e-mail: rvisnak@volny.cz

**Abstract.** Natural conditions of the Jizerské hory Mts and Frýdlant region (the study area of the entomological survey) are summarized. Geomorphological, geological, pedological, climatological and hydrological characteristics, description of vegetation and nature conservation of the surveyed area are presented.

**Key words:** Jizerské hory Mts, Frýdlantská pahorkatina Hills, Czech Republic, geomorphology, geology, pedology, climatology, hydrology, vegetation, nature conservation

#### ÚVOD

V letech 2000–2007 byl v Jizerských horách a na Frýdlantsku uskutečněn rozsáhlý faunistický výzkum vybraných skupin hmyzu, jehož výsledky jsou prezentovány ve dvou monotematických ročnících Sborníku Severočeského muzea, Přírodní Vědy, č. 26 (2008) a č. 27 (2009). Přehled základních entomologických faunistických prací ze zájmového území, zpracovávané skupiny, metodiku a shrnutí výsledků uvádí v úvodním článku Vonička (2008).

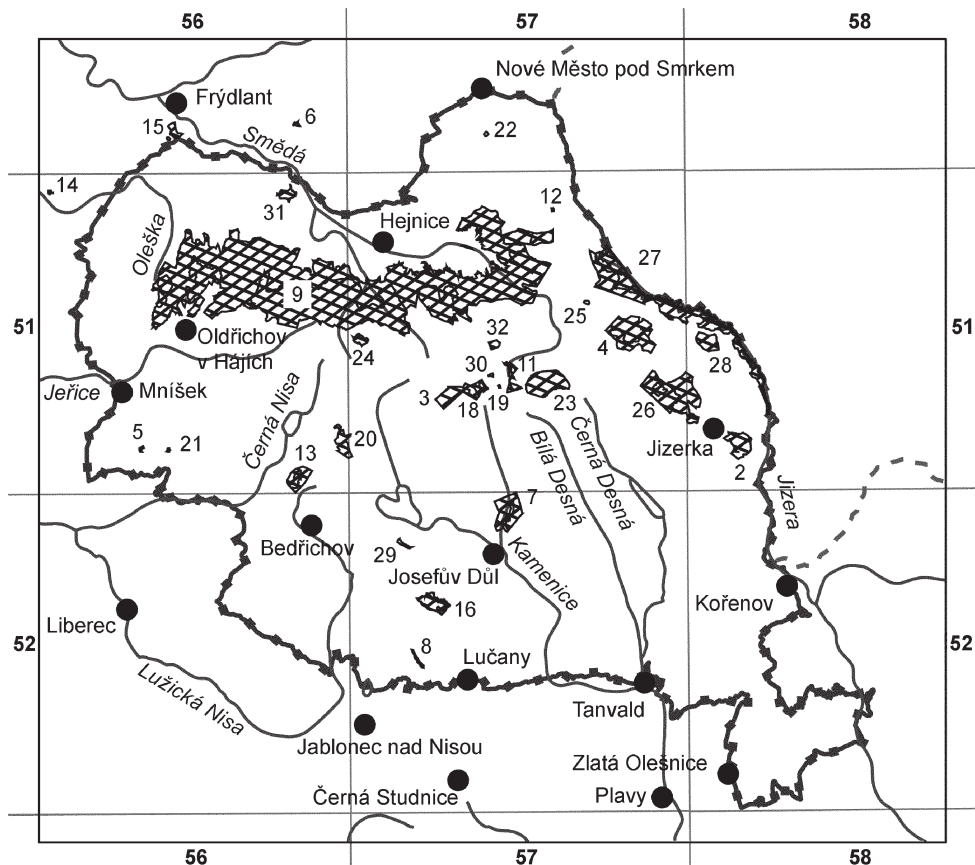
V tomto příspěvku je podána základní geomorfologická, geologická, pedologická, klimatická, hydrologická a botanická charakteristika zkoumaného území. Dále je stručně popsána Chráněná krajinná oblast Jizerské hory a maloplošná chráněná území v zájmové oblasti.

Sledované území zaujímá nejsevernější část České republiky, na severu a severovýchodě je vymezeno státní hranicí s Polskem. Leží ve faunistických mapových čtvercích 4956, 5056, 5057, 5156, 5157, 5158, 5256, 5257, 5258 (Pruner & Míka 1996). Zahrnuje Chráněnou krajinnou oblast (CHKO) Jizerské hory (obr. 1) a Frýdlantský výběžek (obr. 2). Několik lokalit se nachází v blízkosti výše uvedených krajinných celků na Černostudnickém hřbetu a v nejbližším okolí Liberce.

#### PŘÍRODNÍ PODMÍNKY OBLASTI

##### Geomorfologie

Z hlediska geomorfologického členění (Demek et al. 1987) spadá celé zkoumané území do Krkonošsko-jesenické soustavy a krkonošské podsoustavy. Jednotlivé oblasti jsou součástí geomorfologických celků Jizerské hory (s podcelky Jizerská hornatina a Smrčská hornatina) a Frýdlantská pahorkatina, okrajově též celků Krkonošské podhůří (podcelek Železnobrodská vrchovina) a Žitavská pánev (podcelek Liberecká kotlina). Zájmové území



**Obr. 1.** Schématická mapa CHKO Jizerské hory a Černostudnického hřebene. 2 – Bukovec (PR), 3 – Černá hora (PR), 4 – Černá jezírka (PR), 5 – Fojtecký mokřad (PP), 6 – Hadí kopec (PP), 7 – Jedlový důl (PR), 8 – Jindřichovský mokřad (PP), 9 – Jizerskohorské bučiny (NPR), 11 – Klečové louky (PR), 12 – Klečoviště na Smrku (PP), 13 – Klivková louka (PR), 14 – Kodešova skála (PP), 15 – Křížový vrch (PR), 16 – Malá Strana (PR), 18 – Na čihadle (PR), 19 – Na kneipě (PP), 20 – Nová louka (PR), 21 – Pod Dračí skálou (PP), 22 – Pod Smrkem (PP), 23 – Prales Jizera (PR), 24 – Ptačí kupy (PR), 25 – Quarré (PP), 26 – Rašeliňště Jizerky (NPR), 27 – Rašeliňště Jizery (NPR), 28 – Rybí loučky (PR), 29 – Tichá říčka (PP), 30 – U posedu (PP), 31 – Vápenný vrch (PR), 32 – Vlčí louka (PP).

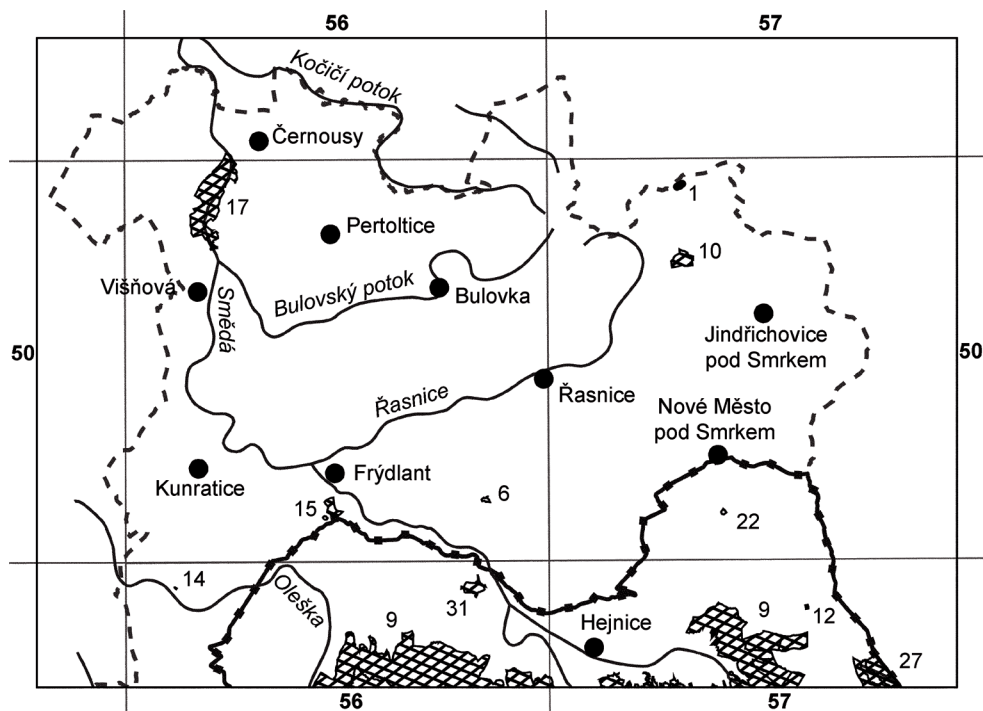
**Fig. 1.** Schematic map of the Jizerské hory Mts PLA and Černá Studnice ridge.

je výrazně vertikálně členitě, nejvyšším bodem je vrchol Smrku v Jizerských horách (1 124 m), nejnižším místem hladina řeky Smědé na hranici s Polskem na Frýdlantsku (208 m).

### Jizerské hory

Nejsevernější pohoří České republiky, jehož východní, rozlohou menší, část s nejvyšším vrcholem Wysoka kopa (1 126 m) leží v Polsku. Geomorfologický celek Jizerské hory je členěn do dvou podcelků (a dále do okrsků).

**Smrčská hornatina** zaujímá severovýchodní část pohoří. Má charakter členité hornatiny tvořené ortorulami, fylity a svory, zčásti granitoidy krkonoško-jizerského masivu. Typický



**Obr. 2.** Schématická mapa Frýdlantska. 1 – Bílá skála (PP), 6 – Hadí kopec (PP), 9 – Jizerskohorské bučiny (NPR), 10 – Kamenný vrch (PP), 12 – Klečoviště na Smrku (PP), 14 – Kodešova skála (PP), 15 – Křížový vrch (PR), 17 – Meandry Smědé (PR), 22 – Pod Smrkem (PP), 27 – Rašeliniště Jizery (NPR), 31 – Vápenný vrch (PR).

**Fig. 2.** Schematic map of the Frýdlant region.

je reliéf kerné stavby s dvěma rozsáhlými hrást'ovými hřbety směru severozápad – jihovýchod omezenými vysokými složenými zlomovými svahy. Větší část Smrčské hornatiny leží již na polském území. V ČR zahrnuje masiv Smrku (1 124 m), který je současně nejvyšším bodem české části Jizerských hor.

**Jizerská hornatina** tvoří centrální a jižní část Jizerských hor. Rozpadá se na několik okrsků, z nichž relativně samostatné postavení má na jihu ležící Černostudnický hřbet. Jizerská hornatina má charakter ploché hornatiny a je budována granitoidy krkonošsko-jizerského masivu, zčásti rumburského masivu, okrajově horninami krystalinika. Charakteristický je nesouměrný kerný reliéf stupňovitě klesající od severu k jihu s rozsáhlými vrcholovými klenbami, žulovými vrchy a suky, strukturně denudačními hřbety, širokými třetihorními údolím a okrajovými svahy rozčleněnými hlubokými údolními zářezy. Centrální část se zbytky zarovnaného třetihorního povrchu (etchplénu) je členěna poměrně mělkými údolím. S tímto mírným reliéfem nápadně kontrastuje až 700 m vysoký, erozně zbrzděný severní sráz, s četnými tvary mrazového větrání a odnosu hornin (různorodé skalní útvary, balvanová a bloková seskupení, rozvlečené sutě). Nejvyšší kótou je Jizera (1 122 m), dalšími významnými vrcholy jsou např. Černá hora (1 084 m), Holubník (1 070 m), Jelení stráň 1 018 m) a Bukovec (1 005 m).

### **Krkonošské podhůří**

CHKO Jizerské hory zasahuje ve své jihovýchodní části do geomorfologického podcelku **Železnobrodská vrchovina**, který tvoří severní část Krkonošského podhůří. Má charakter členité vrchoviny kerné stavby v mezihorské sníženině. Je tvořena zvrásněnými staropaleozoickými fylity s vložkami odolnějších hornin. Reliéf je charakteristický širokými rozvodnými hřbety, plochými sukami a odlehlíky, plošně zarovnanými povrchy v různých výškových úrovních a hluboce zaříznutými údolními pravouhlé vodní sítě. Nejvyšším bodem je Hejlov (835 m).

### **Frýdlantská pahorkatina**

Vyplňuje Frýdlantský výběžek a je budována převážně rulami a biotitickými žulami krkonoško-jizerského plutonu s průniky a příkrovy neogenních čedičů a znělců. Značný je podíl kvartérních sedimentů, zejména glacifluviálních štěrkopísků, které jsou pozůstatkem pleistocénního zalednění. Reliéf je mírně zvlněný s vystupujícími nevysokými vrchy. Nejvyšším bodem je Andělský vrch (572 m), dalšími významnými kótami jsou Hřebenáč (566 m), Vyhlička (512 m) a Chlum (495 m).

### **Žitavská pánev**

Několik lokalit zahrnutých do zkoumaného území leží v geomorfologickém podcelku Liberecká kotlina, která je jižní, výše položenou částí Žitavské pánve. Má charakter tektonické sníženiny mezi Jizerskou hornatinou a Ještědským hřbetem. Tvořena je hlavně granitoidy krkonoško-jizerského masivu, méně horninami krystalického pláště. V západní části kotliny vystupují v jejich nadloží sprašové hlíny, deluviální polygenetické sedimenty a výplavové kužely. Vyznačuje se pahorkatinným, erozně denudačním reliéfem se zarovnanými povrchy typu etchplénu a pediplénu, strukturně denudačními a hráštovými hřbety, sukami a odlehlíky. Typická jsou mělká zahlužená údolí vodních toků. Nejvyšším bodem je vrchol Prosečského hřebene (593 m).

## **Geologie**

Celé zkoumané území je součástí lugičské oblasti Českého masivu (Chaloupský et al. 1986), která je zde zastoupena dílčími jednotkami Krkonoško-jizerského krystalinika a částí Lužického masivu.

### **Krkonoško-jizerské krystalinikum**

Slabě až středně metamorfovaná regionálně geologická jednotka s polyfázovou deformační stavbou. Je nejvýraznější strukturní elevací v severní části Českého masivu. V geologické struktuře a horninách jsou zaznamenány všechny nejvýznamnější orogenní etapy geologické historie území: orogeneze grenvillská, kadomská, kaledonská a variská. Podle Chaloupského et al. (1989) se krkonoško-jizerské krystalinikum člení do několika úseků, které se od sebe odlišují litostratigrafickým obsahem a intenzitou regionální metamorfózy. **Jizerský rulový komplex** je tvořený horninami ortorulového vzhledu, tj. různými typy rul, migmatitů a slabě usměrněných kataklastických žul s polohami svorů, nejčastěji prekambického stáří. **Krkonoško-jizerský žulový pluton** představuje variskou posttektonickou granitovou intruzi, prostupující centrální částí krkonoško-jizerského krystalinika tvořeného prekambickými krystalickými břidlicemi. Základním horninovým typem je biotitický granit s velkými vyrostlicemi draselného živce. Na severním okraji pohoří se ojediněle vyskytují

i krystalické vápence (Vápenný vrch u Raspenavy). **Železnobrodské krystalinikum**, zasahující do jihovýchodní části CHKO Jizerské hory, představuje převážně fylitový komplex prekambriického i kambrosilurského stáří s nízkou intenzitou metamorfózy. Charakteristickou součástí je železnobrodský slabě metamorfovaný vulkanický komplex, pravděpodobně spodno- až středněkambrického stáří.

### **Lužický masiv**

Zasahuje na území Frýdlantského výběžku a je z velké části budován kadomskými granitoidy: dvojslídovým granodioritem, východolužickým granodioritem a hrubozrnnou rumburskou žulou. Plášť granodioritů je tvořen mocnou lužickou drobovou formací svrchoproterozoického stáří.

### **Terciérní sedimenty**

Terciérní sladkovodní lakustrinní až fluviolakustrinní sedimenty se zachovaly v pruhu od Žitavské kotliny přes Libereckou kotlinu až na Železnobrodsko. Jsou většinou překryty mocnými kvartérními glacioluvialními a glacialakustrinními uloženinami. V zájmovém území se nacházejí na Frýdlantsku podél řeky Smědé západně od Frýdlantu a v Liberecké kotlině.

### **Terciérní vulkanity**

Nejhojněji vystupují v jihozápadní části Frýdlantské pahorkatiny ve formě nepříliš výrazných těles bazaltoidů (olivinický nefelinit, nefelinický bazanit aj.), výjimku představuje fonolitový Chlum a trachytový Hradec. V oblasti Jizerských hor jsou neovulkanity velmi sporadické, nejvýraznějším je Bukovec tvořený olivinickým nefelinitem.

### **Kvartérní pokryvy**

Vedle zvětralinového pláště různých hornin jsou v zájmovém území nejvýznamněji zastoupeny následující pleistocénní a holocénní sedimenty: **sprašové hlíny**, které vytvářejí souvislé pokryvy v rovinatém až mírně svažitém terénu ve Frýdlantské pahorkatině; **glacifluviální sedimenty** sálského, méně elsterského zalednění, zejména šterkopísky, vyplňující značnou část Frýdlantské pahorkatiny (menší enkláva se nachází ve výběžku Liberecké kotliny pod Oldřichovem v Hájích); **organické sedimenty** – rašeliny vrchovištního až přechodového typu jsou rozšířeny především ve vrcholových polohách Jizerských hor, kde dosahují mocnosti 1 až 5 m.

### **Půdy**

Půdní poměry zájmového území jsou poměrně rozmanité, což odpovídá velké členitosti reliéfu a různosti geologických podkladů. V území se vyskytují zejména následující typy či subtypy půd (použitá terminologie vychází z Morfologického klasifikačního systému půd bývalé ČSFR – viz Hraško et al. 1991).

Iniciální (surové) typy půd představují **litozemě** a **regozemě**. První z nich se vyskytují na mělkých zvětralinách horninového podloží, typicky na skalních výchozech či výrazných terénních konvexích. Jsou hojně rozšířené zejména v severních úbočích Jizerských hor, jejich výskyty jsou ale výrazně maloplošné. Regozemě jsou surovými půdami na nezpev-

něných sedimentech, ve sledovaném území zejména na písčítých až kamenitých náplavech a kamenitých až balvanitých sutích. **Rankery** jsou nevyvinuté půdy s hlubším humózním horizontem dosedajícím na výrazně skeletnatou zvětralinu pevné silikátové horniny. Jsou poměrně hojně rozšířeny v úbočích Jizerských hor, kde často tvoří přechody ke kambizemí, typicky se vyvíjejí na neovulkanických elevacích jako je Chlum na Frýdlantsku či Bukovec v Jizerských horách. Na rozpadech krystalických vápenců na Vápenném vrchu u Raspenavy je ojedinelé v území vyvinuta **rendzina**.

Na sprašových hlínách a hlinitých deluviích nižších poloh jsou rozšířeny hnědozemě a luvizemě. **Hnědozem** vystupuje v nejteplejší části zájmového území, na severozápadě Frýdlantského výběžku. Vyskytuje se zde v půdním subtýpu **hnědozem luvizemní** a **hnědozem pseudoglejová**. **Luvizem** je charakteristickým půdním typem Frýdlantské pahorkatiny, častější je pseudoglejový subtýp se sklony k přechodnému zamokřování. Litozemě a řídkěji hnědozemě pokrývají i sedimentární část Liberecké kotliny.

**Kambizem** (hnědá půda) je nejčastějším půdním typem zájmové oblasti. Vyvíjí se na zvětralinách pevných hornin, ale i na nezpevněných sedimentech v několika subtýpech. **Kambizem typická** se vyskytuje na Frýdlantsku na glaciáluálních sedimentech, okrajově i v Liberecké kotlině. **Kambizem pseudoglejová** se vytváří na těžších zvětralinách, zpravidla v úžlabinách a sníženinách, kde dochází k deluviálnímu obohacování půdního profilu jílem. Vyskytuje se roztroušeně po celém zájmovém území. **Kambizem dystrická** je půdou kyselých silikátových podloží vrchovinných poloh. Těžiště výskytu má při úpatí Jizerských hor a ve Frýdlantské pahorkatině na převážně žulových podkladech. V půdním profilu bývá často vysoký podíl hrubého skeletu.

**Podzol** je v zájmovém území rozšířen ve dvou subtýpech, **Podzol typický** je charakteristický pro horské oblasti v polohách klimaxových smrčín, zaujímá tedy nejvyšší polohy Jizerských hor. **Podzol kambizemní** je vyvinut v nižších horských polohách mezi stupněm dystrické kambizemě a typického podzolu, tj. v nadm. výšce cca 600-900 m. Je hlavní půdní jednotkou Jizerských hor.

**Pseudoglej** se nachází na těžších sedimentárních horninách různého stáří; ve zkoumaném území se vyskytuje především na Frýdlantsku a v Liberecké kotlině. **Glej** jako typická hydro-morfnní půda zaujímá výrazně zamokřené polohy podmáčených sníženin, zejména v nivách vodních toků a na prameništích. Kromě gleje typického rozšířeného spíše v teplejších částech území je hojně, zvl. ve vyšších polohách, rozšířen glej organozemní s rašelinovým či zrašeliněným horizontem. **Organozem**, tedy rašelinná půda, má velké rozšíření v náhorních polohách Jizerských hor. Jde především o půdy vrchovišť, dnes již ovšem většinou značně vyschlé a podléhající mineralizaci. Na mladších rašelinách a prameništích je rozšířena i organozem mezického, tedy přechodové typu.

**Fluvizem** (nivní půda) je rozšířena v nivách větších toků, tj. zejména při dolním toku Smědé a při Lužické Nise a v převážně glejovém subtýpu.

## Klima

Podnebí sledované oblasti je významně ovlivněno návětrnou polohou Jizerských hor vůči vlhkému oceánskému proudění. Zvýšená srážková činnost se netýká pouze vlastního pohoří, ale různou měrou zasahuje i přilehlá území. Průměrné roční úhrny srážek (za 1. polovinu 20. století) většinou v Jizerských horách neklesaly pod 1 000 mm, v centrální části ležely

nad 1 300 mm (nejvyšší dlouhodobý průměr na stanici U Studánky činil 1 705 mm). Ve Frýdlantské pahorkatině za zmíněné období spadlo v průměru kolem 900 mm srážek, v teplejší západní části jen do 800 mm a ve vlhké východní téměř 1 000 mm. Také jižní a západní předhoří, včetně Liberecké kotliny, mělo srážkové úhrny kolem 900 mm. Srážkové úhrny za poslední desetiletí jsou poněkud nižší.

Teplotní poměry jsou velmi závislé na nadmořské výšce, která v území osciluje v rozpětí téměř 900 metrů. V centrální části Jizerských hor nedosahovaly v 1. polovině 20. století průměrné roční teploty hodnoty 5 °C, ve vyšších polohách klesaly pod 4 °C, naopak v úpatních polohách se pohybovaly kolem 6 °C. Průměrná roční teplota na Frýdlantsku se pohybovala mezi 7 a 8,5 °C, přičemž vyšší hodnota se vztahuje na sz. část výběžku. Průměrná roční teplota Liberecké kotliny byla v uvedeném období cca 7 °C, během posledních let je více jak o stupeň vyšší.

O podrobnější klasifikaci podnebí území se pokusil Quitt (1971). Jizerské hory kromě nejnižších okrajových poloh řadí do chladné klimatické oblasti, zbytek území do mírně teplé oblasti. V rámci nich pak vymezuje detailnější klimatické rajóny:

**CH4** – nejchladnější klimatická jednotka zahrnuje pánevní oblasti podél Jizerky a Jizery na náhorní plošině Jizerských hor s vyhraněným mrazovým klimatem (velmi krátké, chladné a vlhké léto, velmi dlouhé, chladné a vlhké jaro a mírně chladný podzim, velmi dlouhá, chladná a vlhká zima s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky). Průměrná roční teplota leží pod 4 °C, roční úhrn srážek se pohybuje kolem 1 400 mm.

**CH6** – navazuje pásovitě na rajón CH4 a zahrnuje větší část Jizerských hor (velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké až velmi vlhké léto, dlouhé, chladné jaro a mírně chladný podzim, velmi dlouhá, mírně chladná a vlhká zima s dlouhým trváním sněhové pokrývky). Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 4,5 °C, roční úhrn srážek je nad 1 300 mm.

**CH7** – zahrnuje podhůří Jizerských hor (velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké léto, chladné jaro a mírný podzim, dlouhá, mírná a mírně vlhká zima s dlouhou sněhovou pokrývkou). Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 6 °C, roční úhrn srážek je zpravidla nad 1 200 mm.

V rámci mírně teplé oblasti, která zahrnuje Frýdlantský výběžek a Libereckou kotlinu, zasahuje zájmové území do čtyř klimatických rajónů:

**MT2** – je nejchladnější a nejvlhčí z mírně teplé oblasti (krátké, mírné až mírně chladné a mírně vlhké léto, mírné jaro a podzim a normálně dlouhá a suchá zima s mírnými teplotami a normálně dlouhou sněhovou pokrývkou). Vymezena je ve východní části Frýdlantského výběžku, v okolí Nového Města pod Smrkem a dále v Podkrkonoší. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 6,5 °C, roční úhrn srážek je kolem 1 000 mm.

**MT4** – je vymezena v oblasti Liberecké kotliny (krátké, mírné, suché až mírně suché léto, krátké, mírné jaro a podzim, normálně dlouhá, mírně teplá a suchá zima s krátkým trváním sněhové pokrývky). Průměrná roční teplota se pohybuje pod 7 °C, roční úhrn srážek je kolem 900 mm.

**MT7** – zahrnuje severozápadní úpatí Jizerských hor v povodí Smědé (po Frýdlant), Olešky a Jeřice. Představuje mírně teplé území s poměrně vysokými srážkami (800-900 mm).

**MT9** – nejteplejší oblast zájmového území (dlouhé, teplé a suché až mírně suché léto, krátká, suchá a mírná zima). Vymezena je v západní části Frýdlantského výběžku. Průměrná roční teplota je nad 7 °C, roční úhrn srážek se pohybuje kolem 800 mm.

## Hydrologie

Jizerskými horami prochází evropské rozvodí mezi Severním a Baltským mořem. Celé Frýdlantsko a severní a západní část Jizerských hor jsou odvodňovány přes Odru do Baltského moře, zbývající část území přes Labe do Severního moře. V Jizerských horách pramení řada vodních toků. Do povodí Odry náleží Lužická Nisa a Smědá, do povodí Labe Jizera s významným pravostranným přítokem Kamenicí. Lužická Nisa odvodňuje západní část hor, četné přítoky sbírá i v Ještědském hřbetu a v západním podhůří. Má dvě hlavní zdrojnice – Bílou a Lužickou (Novoveskou) Nisu, k níž se později připojuje Černá Nisa, dalším významným přítokem je Jeřice. Přes bogatyňský výběžek ústí již do německo-polské Nisy Oleška.

Smědá vzniká splynutím tří zdrojnic v okolí Smědavy, při severním úpatí hor přibírá zleva Černý a Sloupský potok, zprava Lomnici, ve Frýdlantě Řasnici a v Předláncích Bulovský potok. Významným hraničním tokem je Kočičí potok, který se do Smědé vlévá již na polském území. Severovýchodní část frýdlantského výběžku, která je odvodňována Jindřichovickým potokem, náleží již do povodí Kwisy.

Jizera pramení v severním úbočí Smrku a v dlouhém úseku tvoří státní hranici mezi ČR a Polskem, poté se zařezává do západního výběžku krkonošských rozsoch. Většina jižní části Jizerských hor je odvodňována do jejího přítoku Kamenice. Do ní je zaústěna mj. Jedlová a Desná, která vzniká spojením Černé a Bílé Desné.

Hojnost povrchových vod pramenících v Jizerských horách vedla již na počátku 20. století k výstavbě řady přehradních nádrží, do jisté míry v reakci na ničivé povodně, k nimž tu dříve za přivalových dešťů docházelo. Největší je vodní nádrž Souš na Černé Desné a Bedřichov na Černé Nise, menší zátopy mají přehrady Mšeno, Mlýnice, Fojtka a Liberecká přehrada. Sypaná hráz na další přehradě na Bílé Desné se v r. 1916 protrhla a způsobila katastrofu, přehrada pak již nebyla obnovena. V r. 1976 byla dokončena stavba největší jizerskohorské přehrady na Kamenici (vodní dílo Josefův Důl), která slouží jako zdroj pitné vody. Stejně využití má dnes vodní nádrž Souš.

Na Frýdlantsku se nachází několik rybníků, z nichž největší je Dubák nedaleko obce Černoussy. Soustava menších rybníků je zbudována na Pertoltickém potoce (Hraniční, Šálkův a Eflerův rybník a na jeho levostranném přítoku (rybníky Panenský a Malá Šajba). Západně od Lázní Libverda leží na Pekelském potoce rybník Petr. Libverdský rybník na stejnojmenném potoce a Šolcův rybník na Holubím potoce severně od Raspenavy se nacházejí již na území CHKO Jizerské hory. V posledních letech bylo při severním úpatí Jizerských hor postaveno několik menších rybníků (např. rybník Haken u Raspenavy, Štolpišský rybník u Ferdinandova aj.). Na okraji města Liberce se nachází Mlýnský (Vesecký) rybník na stejnojmenném potoce.

V Jizerských horách se vyskytují i vodní plochy přirozeného původu. Jsou to drobná rašelinná jezírka na vrchovištích (zejména v lokalitách Černá jezírka, Na Čihadle, Klečové louky a Rašeliniště Jizerky) a nevelké tůňky převážně v nivě horní Jizery.

## Vegetace

Z hlediska fytogeografického členění (Skalický 1988) náleží sledované území převážně do oreofytika s okresem 92. Jizerské hory, na jihovýchodě sem zasahuje okres 93. Krkonoše. Nižší polohy patří již k mezofytiku, k okresům 48. Lužická kotlina a 49. Frýdlantská pahorkatina, na jihovýchodě se k území ještě přimyká okres 56. Podkrkonoší.



Květena území jako celku je dosti chudá, což lze přičíst chladnému a vlhkému podnebí a převažujícím výrazně kyselým půdám s většinou nízkou zásobou přístupných živin. Vyhraněné teplomilné druhy v území chybí, a to i v jeho nejnižších položených částech; souvisí to mj. s tím, že zde chybí jakákoliv primární bezlesí xerothermního typu. Květena chladnější pahorkatiny a podhůří je také ovlivněna pozdní kolonizací, která sem mnohdy zasáhla teprve v 17.–18. století; tvoří ji tak do značné míry původně víceméně lesní druhy.

Podobně ani v květeně Jizerských hor nezastihneme mnoho vysokohorských druhů, neboť zde zcela chybí (až na nevýrazné fragmenty) bezlesí subalpínského typu. Současná květena je tedy odvozena z víceméně acidofilních lesů a druhotných bezlesí na nich vzniklých, vyhraněná, ale na druhy poměrně chudá, je květena rašelinných bezlesí.

V celém sledovaném území kromě ubikvistů převažují druhy suprakolinního až montánního stupně, často s víceméně boreální a subatlantskou tendencí.

Z druhů (sub)atlantského rozšíření se poměrně běžně vyskytuje např. *Achillea ptarmica*, *Arctium minus*, *Blechnum spicant*, *Carex pilulifera*, *C. remota*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Epilobium palustre*, *Galium saxatile*, *Juncus acutiflorus*, *J. squarrosus*, *Lotus uliginosus*, *Veronica montana*, řidčeji až velmi vzácně *Carex paniculata*, *Erica tetralix*, *Hypericum humifusum*, *Lastrea limbosperma*, *Meum athamanticum*, *Montia fontana* s. l., *Myosotis discolor*, *Pedicularis sylvatica*, *Phyteuma nigrum*, *Salix repens* nebo *Teesdalia nudicaulis*. K druhům se západoevropským rozšířením patří i v území nepůvodní *Digitalis purpurea* a *Cytisus scoparius*.

Těžiště výskytu v boreální oblasti má řada horských druhů, zejména pak rostliny rašelinných a mokřadních biotopů. Jsou to např. *Calla palustris*, *Carex nigra*, *C. pauciflora*, *C. rostrata* a další druhy mokřadních ostřic, *Dactylorhiza fuchsii*, *Drosera rotundifolia*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Geum rivale*, *Juncus filiformis*, *Menyanthes trifoliata*, *Oxycoccus palustris*, *Pedicularis palustris*, *Peucedanum palustre*, *Potamogeton alpinus*, *Potentilla palustris*, *Scheuchzeria palustris*, *Trichophorum cespitosum*. Na biotopech jiného typu jsou rozšířeny např. *Bistorta major*, *Cirsium heterophyllum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Rhinanthus minor* a *R. major*, *Silene dioica*, *Trientalis europaea*. K typicky horským druhům dále patří *Athyrium distentifolium*, *Homogyne alpina*, *Luzula sudetica*, *Senecio hercynicus*, *Streptopus amplexifolius*, *Veratrum album* ssp. *lobelianum* či *Viola biflora*. Při západní hranici areálu se v Jizerských horách vyskytuje *Anthriscus nitida*, *Gentiana asclepiadea* a *Salix silesiaca*.

Nevýraznou relativně teplomilnou květenou zastupují v území převážně hájové druhy: *Carpinus betulus*, *Euonymus europaea*, *Cornus sanguinea*, *Melampyrum nemorosum*, *Galium schultesii*, *Silene nutans*, *Stellaria holostea*, z dalších druhů je to např. *Brachypodium pinnatum*, *Carlina vulgaris*, *Carex caryophylla*, *Centaurea scabiosa* či *Lychnis viscaria*.

### Potenciální přirozená vegetace

V přirozeném stavu by většinu Jizerských hor a jejich podhůří pokrývaly bučiny, jedlo-bučiny a smrkové bučiny. Fytocenologicky jsou zastoupeny dvěma plošně převažujícími typy: v nižších a středních polohách as. *Luzulo-Fagetum* (biková bučina), v jejímž podrostu převažuje *Avenella flexuosa*, ve vyšších polohách pak as. *Calamagrostio villosae-Fagetum* (smrková bučina s třtinou chloupkatou). Specifický přechodný typ představuje bučina s *Calamagrostis arundinacea* místy souvisleji rozšířená ve strmých severních úbočích hor. Na živinami obohacených svazích jsou potenciálně rozšířeny květnaté bučiny svazu *Fagion*. V typické podobě

odpovídající asociaci *Dentario enneaphylli-Fagetum* (bučina s kyčelnicí devítilistou), případně *Festuco altissimae-Fagetum* (kostřavová bučina) jsou ale rozšířeny jen na malých, byť velmi početných plochách. Podstatně častější jsou méně vyhraněné typy přechodné k acidofilním bučinám s převažujícími třtinami a kapradinami. Ostrůvkovitě a vždy jen maloplošně jsou rozšířeny spíše netypicky vyvinuté horské klenové bučiny sv. *Aceri-Fagetum*. Ve strmých kamenitých svazích se roztroušeně vyskytují i suťové lesy svazu *Tilio-Acerion*, na žulovém podloží vyvinuté v přechodných formách ke květnatým bučinám.

Pro jádrovou část Jizerských hor jsou charakteristické přirozené smrčiny. Klimaticky podmíněné smrčiny zasahují do poloh nad cca 900–950 metrů nad mořem, v chladných sníženinách (zejména v údolí Jizerky a Jizery) sestupují do nižších poloh. Za současného stavu podnebí se ovšem jejich rozšíření omezuje na vrcholové polohy nad 1 000–1 050 m. Existence smrkové formace je v Jizerských horách z velké části podmíněna i edaficky. Většina přirozených smrčín se vyskytuje na půdách rašelinných či v různém stupni podmáčených. Dominanci smrku podmiňují i skeletové půdy hrubých žulových rozpadů. Klimatické smrčiny fytoocenologicky řadíme do as. *Calamagrostio villosae-Piceetum* (třtinová smrčina), bučiny skeletových půd s dominantní borůvkou pak náleží do subas. *vaccinietosum*. Na bohatších půdách jsou místy a spíše v ochuzené podobě rozšířeny papratkové smrčiny as. *Athyrio alpestris-Piceetum*. Rašelinné smrčiny jsou řazeny do as. *Sphagno-Piceetum*, podmáčené smrčiny vyšších poloh patří k as. *Bazzanio-Piceetum*, ve středních polohách k as. *Equiseto-Piceetum*. Většinou velmi maloplošná přirozená bezlesí rašelinišť obsazují společenstva svazů *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*, *Sphagnion medii*, *Oxycocco-Ericion* a *Leuko-Scheuchzerion palustris*. Pro mnohá horská vrchoviště jsou význačné klečové porosty as. *Pino mugos-Sphagnetum*.

Na potenciální přirozené vegetaci Frýdlantské pahorkatiny a Liberecké kotliny se kromě doznívajícího buku významně podílí dub a historicky též jedle, na bohatších půdách též lípa s javory a habrem. V teplejších polohách a na hlinitých půdách jsou potenciálně rozšířeny submontánní typy dubolipových a dubohabrových lesů (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*). Na Frýdlantsku je velkoplošně rozšířena hypotetická jedlová doubrava (*Abieti-Quercetum*), která odkazuje na masivní rozšíření jedle ve zdejších lesích ještě na počátku 18. století.

Ekologicky významnou vegetační jednotkou jsou lužní lesy rozšířené podél vodních toků a na prameništích. Náleží k několika asociacím svazu *Alnion incanae* a zahrnují řadu dílčích typů od střemchové jaseniny (*Pruno-Fraxinetum*) v širokých nivách Smědé a Lužické Nisy přes podhorskou potoční olšinu (*Arunco sylvestris-Alnetum glutinosae*), prameništní ostrícovou jaseninu (*Carici remotae-Fraxinetum*) až po smrkovou olšinu (*Piceo-Alnetum*) chladnějších poloh.

### **Aktuální vegetace dílčích území**

**Jizerské hory.** Kromě jižního předhůří je území takřka souvisle zalesněno. Lesy jsou povětšinou hospodářsky výrazně pozměněné, původně převažující buk byl nahrazen kulturním smrkem. Bučiny se zachovaly většinou jen v obtížně přístupných svahových polohách, především v severní a severozápadní části hor, nesouvisle ale i v jižně obrácených údolích. Z původně smíšených bučin ale již dříve takřka zcela vymizela jedle a v posledních desetiletích výrazně ustoupil i smrk (zejména vlivem imisního poškození). Horské smrkové bučiny náhorní planiny se až na drobné fragmenty nezachovaly, nynější hranice mezi formacemi bučin a smrčín je zcela umělá, hospodářsky podmíněná. Lesy centrální části hor byly během 70.–90. let

minulého století zdevastovány působením imisí, navazujících gradací obaleče modřínového a lýkožrouta, jakož i necitlivým a paušalizujícím lesnickým řešením vzniklé kalamity. Krátká etapa rozsáhlých holin je dnes již vystřídána obrazem postupně se zapojujících mlazin a odrostlejších mladých porostů smrku ztepilého, často i smrku pichlavého, místně nepůvodní kleče, případně dalších tzv. náhradních dřevin. Otevřené pasekové formace jsou dosud běžné, rychle však ubývají. Asi 80 % rozlohy centrální části pohoří dnes zaujímají porosty mladší 40 let, většinu z toho pak porosty do 20–25 let věku, často nezapojené.

Poškozené smrčiny byly před odtěžením ušetřeny na území rezervací (nikoliv beze zbytku), dále pak místy ve vrcholových partiích (např. Smědavská hora) a na rašeliništích. Tyto porosty obvykle zcela odumřely a různou měrou se přirozeně obnovily. V typických polohách třetinových smrčín bylo zmlazení smrku zanedbatelné a muselo být později přistoupeno k obnově umělé. Naproti tomu na stanovištích rašelinných a skeletových smrčiny obvykle zdárně spontánně regenerovaly. Smrčiny, ať již stanovištně přirozené nebo hospodářsky podmíněné, jsou druhově chudými společenstvy, v jejichž bylinném podrostu se jako vůdčí druhy různou měrou uplatňují *Calamagrostis villosa*, *Vaccinium myrtillus* a *Avenella flexuosa*.

Nejcennější část přírody centrální části Jizerských hor představují rašeliniště, zejména jejich přirozená bezleší. Jsou zastoupena velkým počtem ploch různé velikosti a kvality. Na vrchovištích se jako dominantní druhy uplatňují *Eriophorum vaginatum*, *Trichophorum cespitosum* a *Carex pauciflora*. K nejběžnějším druhům patří *Molinia caerulea*, který často indikuje postupující vysychání vrchoviště. Minerálně bohatší rašeliniště pod přímým vlivem proudící vody porůstají ostřice (*Carex rostrata*, *C. nigra*, *C. canescens*, *C. echinata*), *Eriophorum angustifolium* a sítiny (*Juncus filiformis*, *J. effusus*), mnohdy i *Calamagrostis villosa*, na bohatě vyvinutém mechovém patru se podílí nejčastěji *Sphagnum fallax* a *Polytrichum commune*.

Svahové bučiny, dosti souvisle zachované v severních horských úbočích, jsou převážně acidofilního typu, s převažující *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Avenella flexuosa* a *Vaccinium myrtillus*. Jejich doprovod pak tvoří kapradiny, zejména *Dryopteris dilatata*, *Athyrium filix-femina*, na bohatších stanovištích *Gymnocarpium dryopteris*, z dalších druhů se častěji vyskytuje *Luzula luzuloides*, *Prenanthes purpurea*, *Maianthemum bifolium* či *Senecio ovatus*. V živnějších polohách je k buku přimíšen javor klen (*Acer pseudoplatanus*), méně často jilm horský (*Ulmus glabra*), v nižších nadmořských výškách též jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor mléč (*Acer platanoides*) nebo lípa (*Tilia cordata* i *T. platyphyllos*). Bylinné patro je nápadně bohatší než u acidofilních bučin, podílí se na něm např. *Galeobdolon montanum*, *Stellaria nemorum*, *Milium effusum*, *Dryopteris filix-mas*, *Festuca altissima* či *Veronica montana*, velmi roztroušeně i *Lunaria rediviva*, na vlhkých místech např. *Carex remota*, *Lysimachia nemorum* nebo *Petasites albus*.

V okrajové jižní části hor jsou rozsáhle rozšířeny mezofilní až hygrofilní louky a z nich se vyvinuvší lada. Představují širokou škálu vegetačních typů, od oligotrofních krátkostébelných trávníků svazu *Violion caninae* přes nejběžnější mezické typy na pomezí svazů *Arrhenatherion* a *Polygono-Trisetion* po vlhké typy svazů *Calthion* (mezotrofnější) či *Caricion fuscae* (oligotrofnější). V některých případech jde o druhově bohatá společenstva s výskytem řady ochrannářsky cenných rostlin, jako je např. *Arnica montana*, *Dactylorhiza majalis*, *D. fuchsii*, *Gymnadenia conopsea*, *Pedicularis sylvatica*, *Menyanthes trifoliata*, *Meum athamanticum*, *Platanthera chlorantha*, *Trollius altissimus*. Nejlépe vyvinuté ukázky této vegetace nalezneme v PR Malá Strana, PP Tichá říčka a v nelesní části PR Bukovec.

**Frýdlantská pahorkatina.** Převažující část území je zemědělsky zkulturněna, vedle orné půdy jsou dnes velkou měrou zastoupeny kulturní louky a pastviny. Travní porosty přirozenějšího charakteru jsou rozšířeny zejména v nivě Smědé, kde jsou vystaveny opakujícím se záplavám; z velké části jde o porosty hospodářsky zanedbané. Zdejší nivní louky jsou floristicky poměrně chudé, s převažující *Alopecurus pratensis* a *Deschampsia cespitosa*, k charakteristickým bylinným průvodcům patří *Rorippa austriaca* a *Sanguisorba officinalis*, v málo sečených porostech se výrazně šíří *Carex brizoides*. V neudržovaných mokřinách jsou místy rozšířena společenstva vysokých ostřic a trav, mj. s *Carex acuta*, *Calamagrostis canescens*, *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea* a *Phragmites australis*. V nivě Smědé bohatě zmlazují i nepůvodní druhy *Rudbeckia laciniata* a *Reynoutria* spp. V litorálu rybníka Dubák rostou kromě *Phragmites australis* i *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Sparganium erectum* a řídce i *Schoenoplectus lacustris*, ve stinných bažinách v okolí např. *Calla palustris*. Různorodá vodní a mokřadní společenstva nalezneme i při dalších rybnících v širokém okolí.

Louky či pastviny trvalejšího charakteru, v různém stupni kulturního ovlivnění, se roztroušeně vyskytují po celém území, zejména ve svažitéjších terénech při úpatí Jizerských hor. Jde vesměs o druhově chudší společenstva svazů *Arrhenatherion* či *Cynosurion*. Zajímavější jsou vlhké louky, či dnes spíše lada sv. *Calthion*, z nichž jsou pro Frýdlantsko typické porosty s *Juncus acutiflorus*.

Lesy na Frýdlantsku mají většinou výrazně kulturní charakter. V jejich druhovém složení převažuje smrk (*Picea abies*), častá je i borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Původnější složku porostů představuje dub (*Quercus petraea* i *Q. robur*), buk (*Fagus sylvatica*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a habr (*Carpinus betulus*). Pro teplejší západní část pahorkatiny jsou charakteristické smíšené listnaté háje s dubem, lípou a habrem, někdy i s jasanem, javorem klenem i mléčem a bukem. Bylinné patro bývá druhově poměrně bohaté a tvoří je zejména druhy mezotrofních lesů suprakolinního až submontánního stupně, jako např. *Asarum europaeum*, *Convallaria majalis*, *Dryopteris filix-mas*, *Galeobdolon* spp., *Galium schultesii*, *G. odoratum*, *Lilium martagon*, *Melampyrum nemorosum*, *Melica nutans*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *P. verticillatum*, *Pulmonaria obscura*, *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana* či *V. riviniana*. K nim pak různou měrou přistupují acidofilní druhy, jako *Calamagrostis arundinacea*, *Hieracium* spp., *Luzula luzuloides*, *Maianthemum bifolium*, *Solidago virgaurea* či *Vaccinium myrtillus*; vývojovou příbuznost s bučinami indikuje *Prenanthes purpurea*.

Porosty tohoto složení nacházíme zejména podél Smědé od Frýdlantu až po Černousy. Hájová společenstva se tu místy střídají s acidofilními dubovými bučinami a fragmenty kyselých doubrav. Hájové formace na přechodu k suťovým lesům jsou rozšířeny na čedičových podkladech v širším prostoru mezi Frýdlantem a Dětrichovem. Podobného rázu jsou i lesní společenstva v PR Křížový vrch. Submontánní háje jsou maloplošně vyvinuty i na Hadím kopci nad říčkou Lomnicí. Pro podhůří Jizerských hor jsou ale již typičtější acidofilní bučiny s přimíšeným dubem, případně ještě lípou a habrem. Souvisleji zachované bučiny nalezneme na znělcovém vrchu Chlum. V poměrně chladné a vlhké severovýchodní části frýdlantského výběžku jsou rozšířeny kulturní deriváty někdejších vlhkých jedlových lesů, včetně fragmentů podmáčených smrčín, případně smrkových olšin. Často se můžeme setkat i se smíšenými porosty dubu letního a smrku, v podrostu s hojnou *Carex brizoides*, které mohou být částečně přirozeného charakteru.

**Liberecká kotlina.** Velká část území je urbanizována, další rozlehlé plochy jsou zemědělsky zkulturněné, tvořené ornou půdou a převážně ve svažitéjších a chladnějších polohách kulturními travními porosty. Relativně přirozená vegetace je zachována jen ostrůvkovitě. Z nelesních společenstev jsou významné mezofilní i vlhké louky svazů *Arrhenatherion* a *Calthion*, specifické, ale dnes již téměř zcela zničené jsou podhorské nivní louky s *Deschampsia cespitosa*, *Bistorta major* a *Sanguisorba officinalis*, původně souvisle rozšířené podél Lužické Nisy. Roztroušeně se vyskytují různorodá mokřadní lada zejména svazů *Calthion*, *Caricion gracilis*, *Caricion rostratae*. Lesy jsou z větší části hospodářsky pozměněné, přirozeného rázu je ale řada drobných remízků, většinou v krátkých údolních svazích. Jedná se o mozaiku submontánních habro-lipo-dubových hájů, acidofilních dubových bučin, acidofilních doubrav a nevyhraněných suťových lesů s poměrně různorodou, převážně však dosti ochuzenou podrostovou květenou. Takové svahové háje nalezneme přímo v Liberci, souvisleji jsou ale zachovány až mezi Bílým Kostelem a Chotyní, tj. již mimo sledované území.

**Podkrkonoší.** Zasahující část této oblasti se vyznačuje členitým reliéfem a vyšší nadmořskou výškou. Vegetační mozaiku tak tvoří podhorské louky, od jihu pak i souvislejší bloky orné půdy a poměrně rozsáhlé lesní komplexy vázané převážně na údolní polohy. V lesní i nelesní květeně od severu vyznívají horské druhy. Travní porosty jsou často trvalejšího charakteru, mnohdy se zachovalou kontinuitou hospodářské údržby, což se odráží i v jejich druhové garnituře. V údolních svazích jsou ale hojně rozšířena i travnatá a bylinotavní lada, někde již dřívější zemědělskou půdu pohltily zapojující se porosty pionýrských dřevin, další plochy byly uměle zalesněny v uplynulých padesáti letech. Na kamenitých svazích se místy vyvinuly zajímavé přípravné suťové lesy, někdy i s typickými podrostovými druhy, které v minulosti přežívaly na kamenných snosech (mezích či hrobkách) sporadicky porostlých dřevinami. Lesy jsou ponejvíce smrkové, uměle založené, někdy ale s příměsí buku a občas ještě s vitální jedlí. V deluviálních polohách, zejména na prameništích, bývá přítomna bohatší lesní květena, v jarním aspektu je nápadná *Primula elatior* a *Leucojum vernum*.

## OCHRANA PŘÍRODY

### Chráněná krajinná oblast Jizerské hory

Chráněná krajinná oblast Jizerské hory (CHKO) byla vyhlášena v roce 1967 (s účinností od 1.1.1968). Svoji rozlohou 368 km<sup>2</sup> patří k chráněným oblastem střední velikosti. Kromě Černostudnického hřbetu zaujímá celý masiv Jizerských hor a těsně navazující podhůří, severovýchodní hranice CHKO je totožná se státní hranicí s Polskem. Největší plochu zaujímají lesní porosty, které v současnosti tvoří 74 % rozlohy CHKO. Jejich současný stav je popsán v předchozích kapitolách. Přes ekologickou katastrofu, která vedla k devastaci lesních porostů na velké části náhorní plošiny, se v CHKO zachovalo velké množství mimořádně cenných přírodních prvků. Jsou to rašeliniště (nejrozsáhlejší na horních tocích Jizery a Jizerky, chráněná v národních přírodních rezervacích), mokřady, květnaté horské louky nebo relativně málo dotčené lesní ekosystémy (např. největší komplex přírodě blízkých lesů s převahou buku v celých Čechách chráněný v NPR Jizerskohorské bučiny). Na území CHKO Jizerské hory je v současné době vyhlášeno 26 maloplošných chráněných území (MCHÚ), z toho 3 národní přírodní rezervace, 13 přírodních rezervací a 10 přírodních památek (obr. 1).

## Frýdlantsko

Frýdlantský výběžek jako celek nepoživá zvláštní územní ochranu. Na Frýdlantsku (mimo CHKO Jizerské hory) je v současné době 6 MCHÚ, z toho 2 přírodní rezervace a 4 přírodní památky (obr. 2).

### Stručná charakteristika maloplošných chráněných území

Podrobnější popis chráněných území viz např. Mackovčín et al. (2002) nebo Modrý & Sýkorová (2004). Použité zkratky: NPR – národní přírodní rezervace, PR – přírodní rezervace, PP – přírodní památka.

#### CHKO Jizerské hory

**Bukovec** (PR, 56,9 ha). Nápadný čedičový kužel (1 005 m n.m.) nad osadou Jizerka. Na východních svazích je dochován přirozený horský suťový les a zbytek horské bučiny, na severním a západním svahu většinou odumřelé nepůvodní smrčiny s bohatým náletem jeřábu ptačího. Vlivem horninového podloží zde roste bohatá květena s řadou vzácných druhů. Součástí rezervace jsou i květnaté a podmáčené louky a prameniště (Pralouka, Upolínová louka) s významnou flórou.

**Černá hora** (PR, 40, 9 ha, 13,3 ha ochranné pásmo). Zbytky přirozené horské smrčiny ve vrcholové partii Černé hory (1 085 m n.m.) a geomorfologicky významné uskupení skalních útvarů Sněžné věžičky. Součástí je Vánoční louka, jedno z nejvýše položených vrchovišť v Jizerských horách.

**Černá jezírka** (PR, 66,3 ha, 72,7 ha ochranné pásmo). Komplex vrchovišť s jezírky a klečovými porosty a rašelinných smrčín na Středním Jizerském hřbetu. Dvě typické vrchovištní louky – Tetřeví louka a vlastní Černá jezírka se vzácnou flórou a faunou.

**Fojtecký mokřad** (PP, 1,5 ha). Členitý mokřad na soutoku několika drobných vodotečí s přílehlou kvalitní mokřadní loukou jihovýchodně od osady Fojtka. Vitální populace *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris* aj.

**Jedlový důl** (PR, 12,6 ha, 72,5 ha ochranné pásmo). Údolí potoka Jedlová s balvanitým až skalnatým dnem s vodopády a peřejemi. Přirozené smíšené lesní porosty s původním smrkem, bukem a jedlí, významná flóra a fauna. Hydrologicky a geomorfologicky cenné území.

**Jindřichovský mokřad** (PP, 4 ha). Kvalitní podmáčené louky vyplňující terénní depresi vytvořenou po obou stranách bezejmenného potoka v obci Lučany nad Nisou. Výskyt *Trollius altissimus*, *Menyanthes trifoliata* aj.

**Jizerskohorské bučiny** (NPR, 950,9 ha, 1 750,4 ha ochranné pásmo). Největší chráněné území Jizerských hor, která vzniklo v roce 1999 z původních sedmi rezervací (Špičák, Stržový vrch, Poledník, Štolpichy, Frýdlantské cimbuří, Paličnick, Tišina) jejich zvětšením a propojením ochranným pásmem. Zahrnuje komplex smíšeného, převážně bukového lesa na strmých svazích v severní části CHKO s řadou významných skalních útvarů a vyhlídek a s balvanitými svahy a roklemi potoků s vodopády a kaskádami. Přirozený charakter plošně nejrozsáhlejších bučin v Čechách má neocenitelný význam pro mnohé rostliny a živočichy a rovněž jako genetický potenciál původních lesních dřevin.

**Klečové louky** (PR, 7,5 ha, 11,2 ha ochranné pásmo). Komplex vrchovišť na náhorní plošině Jizerských hor tvořený čtyřmi samostatnými částmi (Velká Klečová louka, Malá Klečová louka, Smrčková louka, Jelení louka), navzájem propojenými ochranným pásmem. Porosty

kleče, živá vrchoviště se vzácnou severskou flórou a faunou. Evropské rozvodí, prameniště Bílé Smědé (povodí Odry) a Bílé Desné (povodí Labe).

**Klečoviště na Smrku** (PP, 0,8 ha). Nevelké suťové pole na jihozápadním úbočí Smrku s porostem borovice kleče, v současné době odumírajícím. Významná reliktní fauna bezobratlých živočichů.

**Klikvová louka** (PR, 13,4 ha). Komplex přechodových rašelinišť a vrchovišť se zbytky rašelinné a podmáčené smrčiny, situovaný v relativně nízké poloze (770 m n.m.), prameniště Bílé Nisy. Na počátku 20. století se zde těžila rašelina.

**Malá Strana** (PR, 28,5 ha, 16 ha ochranné pásmo). Komplex přechodových rašelinišť, slatinišť a vlhkých luk v pánvi Rovného potoka v osadě Horní Maxov. Výskyt řady vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů.

**Na Čihadle** (PR, 3,5 ha, 11,3 ha ochranné pásmo). Jedno z nejznámějších vrchovišť v Jizerských horách s řadou jezírek a tůní v mělkém sedle mezi Smědavskou a Černou horou na rozvodí Černého potoka a Jedlové. Na tomto vrchovišti chybí klečové porosty, rostou zde pouze zakrslé smrky. Vzácná severská květena a zvířena.

**Na Kneipě** (PP, 0,4 ha). Zachovalý ekosystém malého vrchoviště náhorního typu s bohatým zastoupením vzácné rašelinné flóry.

**Nová louka** (PR, 31,9 ha). Zachovalý komplex rašelinných luk a smrčín, nejvýznamnější v západní části Jizerských hor. Rozsáhlá bezlesí typu vrchovištních a pramenných luk s typickou rašelinnou flórou a faunou, klečové porosty a smrčiny v parkových formacích po obou březích přirozeného toku Blatného potoka.

**Pod Dračí skálou** (PP, 0,8 ha). Chráněná lokalita přirozeného výskytu tisu červeného (*Taxus baccata*) na severním úbočí Dračího vrchu.

**Pod Smrkem** (PP, 1,7 ha). Chráněný porost přirozeného smíšeného lesa se smrkem, jedlí a bukem v údolí Ztraceného potoka.

**Prales Jizera** (PR, 92,4 ha). Zbytky klimaxové smrčiny v nejvyšších vrcholových polohách Jizerských hor, dnes silně poškozené imisemi a větrným polomem. Typicky vyvinuté tvary mrazového zvětrávání a odnosu hornin – řada skalních výchozů s vyhraněnými rostlinnými společenstvy s výskytem kleče, suťové pole s reliktní faunou bezobratlých.

**Ptačí kupy** (PR, 10,7 ha). Dva výrazné vrcholy (1 013 m) v západní části Hejnického hřbetu s nápadnou žulovou vrcholovou skálou. Nejvýše položený souvislý porost buku v Jizerských horách, zbytky vrcholové smrčiny, dnes silně poškozené imisemi.

**Quarré** (PP, 1,7 ha). Typicky vyvinuté vrchoviště náhorního typu na temeni Plochého vrchu (939 m n.m.) s charakteristickou rašelinnou flórou.

**Rašeliniště Jizerky** (NPR, 112 ha, 71,3 ha ochranné pásmo). Rozsáhlý komplex rašelinišť převážně vrchovištního typu v mělké pánvi říčky Jizerky s vzácnou rašelinnou flórou a faunou s řadou glaciálních reliktních, nazývaný též Malá Jizerská louka. Volná vrchoviště s jezírky a tůněmi se střídají s klečovými porosty a s rašelinnými a podmáčenými smrčínami. Jižní částí protéká Saffirový potok, známý jako naleziště drahokamů.

**Rašeliniště Jizery** (NPR, 189,1 ha, 120,5 ha ochranné pásmo). Nejrozlehlejší rašeliniště Jizerských hor podél řeky Jizery, tvořící státní hranici s Polskem, nazývané též Velká Jizerská louka. Území mimořádné krajinné i přírodní hodnoty s bohatě meandrujícím horským tokem se šterkopisčitými náplavy uvnitř rozsáhlého rašeliništního komplexu, v němž se střídají souvislé plochy rašelinných smrčín s klečovišti a množstvím rašelinných luk pramenného i vrchovištního typu. Vzácná rašelinná flóra a fauna, unikátní výskyt porostů jalovce obecného nízkého (*Juniperus communis* ssp. *alpina*).

**Rybí loučky** (PR, 37,9 ha). Rašeliniště prameništěního typu v široké pánvi při úpatí Středního Jizerského hřbetu. Rozsáhle zastoupená bezlesí rašelinných luk (Velká a Malá Rybí louka). Rašelinné smrčiny s pravděpodobně původním smrkem a pramenné smrčiny, tzv. mrtvý les, vznikly přirozenou cestou vlivem vysoké hladiny podzemní vody ještě před projevem účinku imisí. Typická rašelinná flóra a fauna.

**Tichá říčka** (PP, 4 ha). Zachovalá část někdejšího rozsáhlého a významného komplexu rašelinných a mokřadních luk, který se rozprostíral od Hrabětic do Karlova a byl následkem melioračních zásahů silně poškozen. Ve střední části území se nacházejí dvě menší přechodová rašeliniště. Významná luční a mokřadní flóra a fauna.

**U Posedu** (PP, 1,1 ha). Nevelké vrchoviště sedlového typu, z velké části porostlé klečí. Primární bezlesí s významnou rašelinnou flórou je značně omezených rozměrů.

**Vápenný vrch** (PR, 15,6 ha). Výrazný vrch nad městem Raspenava, významná geologická lokalita. Čocky prvohorních vápenců a dolomitů, které byly v minulosti těženy, s výskytem více jak 50 minerálů. Opuštěné lomy s pestrou bazifilní flórou a faunou, přirozené lesní porosty typu submontánních hájů a suťových lesů. Krasové jevy – nevelké podzemní prostory.

**Vlčí louka** (PP, 8 ha). Vrchoviště na vyvýšenině jihozápadního hřebene Smědávské hory s rozsáhlým porostem vysoké kosodřeviny a vzácnou rašelinnou flórou a faunou.

### Frýdlantsko

**Bílá skála** (PP, 0,6 ha). Unikátně vypreparovaná křemenná žíla, původně výplň tektonické poruchy v okolních ortorulách, při hranici s Polskem severozápadně od osady Srbská.

**Hadí kopec** (PP, 1,8 ha). Údolí Lomnice a svahy s fragmenty lipodubového háje severně od Raspenavy. Regionálně významná lesní květena a vegetace.

**Kamenný vrch** (PP, 30,1 ha). Převážně kulturní smrčiny na nevýrazném vrcholu severovýchodně od Horní Řasnice. Důvodem ochrany je největší komplex hnízd mravence *Formica polyctena* v regionu (cca 200 mravenišť). Na západním úbočí opuštěná pískovna se specifickou faunou.

**Kodešova skála** (PP, 0,1 ha). Čedičový masiv východně od obce Heřmanice, porostlý teplomilným listnatým lesem se vzácnými druhy rostlin, zakončený skalní stěnou s dobře znatelnou sloupcovou odlučností horniny s netypickým vějířovitým uspořádáním sloupků.

**Křížový vrch** (PR, 10,5 ha). Komplex zachovalých společenstev suťového lesa s přechody k listnatým teplomilným hájům, květnatým bučinám a lužnímu lesu na strmém svahu nad tokem Smědě naproti frýdlantskému zámku. V odlehlém remízku bohatá populace *Lilium martagon*.

**Meandry Smědé** (PR, 137 ha). Nejrozsáhlejší a nejvýznamnější chráněné území ve Frýdlantském výběžku. Část říční nivy Smědé s přirozeným říčním korytem se šterkopísčitými náplavy, kolmými hlinitými břehy, slepými rameny, eutrofními nivními loukami a mokřadními lady mezi obcemi Višňová a Černousy. Zoologicky cenné území, bohatá fauna bezobratlých živočichů i obratlovců. Součástí rezervace je rybník Dubák s litorálními porosty (významné hnízdiště vodního ptactva) a komplex svahových hájů s přechody do bučin nad pravým břehem Smědé.

### Liberecká kotlina

**Rádlo nad koupalištěm** (PP, 3,4 ha). Potoční niva s břehovým porostem, druhotná olšina se zbytky lužní vegetace, vlhké louky a rašeliniště s významnou flórou.



**Poděkování.** Naše poděkování patří Blaženě Huškové (Oldřichov v Hájích) za revizi anglického textu a Ondřeji Tomáškoví (Správa CHKO Jizerské hory) za zhotovení mapek studované oblasti.

## LITERATURA

- DEMEK J. (ed.) 1987: *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Academia, Praha, 584 pp (in Czech).
- HRAŠKO J., LINKEŠ V. & NĚMEČEK J. (ed.) 1991: *Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSFR*. Výzkumný ústav pôdnej úrodnosti, Bratislava (in Slovak).
- CHALOUPSKÝ J. (ed.) 1989: *Přehledná geologická mapa Krkonoš a Jizerských hor (1:100000)*. Ústřední ústav geologický, Praha (in Slovak).
- MACKOVČIN P., SEDLÁČEK M. & KUNCOVÁ J. (eds) 2002: Liberecko. In: MACKOVČIN P. & SEDLÁČEK M. (eds): *Chráněná území ČR, svazek III*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 331 pp (in Czech).
- MODRÝ M. & SÝKOROVÁ J. (2004): *Maloplošná chráněná území Libereckého kraje*. Liberecký kraj, resort životního prostředí a zemědělství, 120 pp (in Czech).
- PRUNER L. & MÍKA P. 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. (List of settlements in the Czech republic with associated map field codes for faunistic grid mapping system). *Klapalekiana*, 32 (Suppl.): 1–115 (in Czech, English summary).
- QUITT E. 1971: Klimatické oblasti ČSSR. *Stud. Geogr.*, Brno, 16: 1-74 (in Czech).
- SKALICKÝ V. 1988: Regionálně fytogeografické členění, pp. 103-121. In: HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (eds.): *Květena ČSR, díl I*. Academia, Praha, 557 pp (in Czech, English summ.).
- VONIČKA P. 2008: Entomologický výzkum Jizerských hor a Frýdlantska v letech 2000-2007. (Entomological survey of the Jizerské hory Mts and Frýdlant region in 2000-2007). *Sborn. Severočes. Muz., Přír. Vědy*, Liberec, 26: 3-12 (in Czech, English summ.).

## SUMMARY

Faunistic entomological survey was carried out in the Jizerské hory Mts and Frýdlant region in the years 2000–2007. The study area includes Jizerské hory Protected Landscape Area (PLA) and Frýdlantská pahorkatina Hills (the Frýdlant region), several surveyed localities are situated in the Černá Studnice ridge and in Liberec environs. Natural conditions of the study area are summarized in this contribution. Geomorphological, geological, pedological, climatological and hydrological characteristics, description of the potential natural vegetation and actual vegetation of the study area and brief characteristics of the Jizerské hory PLA and nature reserves in the study area are presented.

### Geomorfology

The study area is a part of the Krkonoše-Jeseníky Mts system and Krkonoše Mts sub-system. Particular areas are part of the geomorphological complexes of Jizerské hory Mts and Frýdlantská pahorkatina Hills and marginally of the Krkonoše foot-hills and Žitavská pánev basin. The surveyed area is vertically torn up ground; the highest point is the top of Smrk Mt. (1 124 m a.s.l.), the lowest point is the water level of the Smědá river on the Polish state border in the Frýdlant region (208 m a.s.l.). The Jizerské hory Mts are molded into a peneplane with gradual height differences except the steep northern slopes.

### Geology

The surveyed area belongs to the Lugicum area, which forms the north-eastern part of the Bohemian Massif. The Jizerské hory Mts are part of the Krkonoše-Jizerské hory crystalline complex, in which geological structure all the most important orogenic events in the geo-

logical history of this area are recorded: the Grenville, Cadomian, Caledonian and Variscan orogenies. The Krkonoše-Jizerské hory Mts crystalline complex has been divided into six sections which differ in the lithostratigraphy and in the intensity of regional metamorphism. In the surveyed area there are three sections: the Jizera gneiss complex, the Variscan Krkonoše-Jizerské hory granite massif and the Železný Brod crystalline complex, mostly built of phyllites (Chaloupský et al. 1989). The Frýdlantská pahorkatina Hills is part of the Lužice Massif, built of Cadomian granitoids. Along the Smědá river in the Frýdlant region and in the Liberecká kotlina basin Tertiary fresh-water sediments have been conserved. In the south-western part of the Frýdlantská pahorkatina Hills and sporadically in the Jizerské hory Mts protrude solitary Tertiary basaltic knobs. In the Frýdlant region Quaternary sediments are significantly presented: loess earth and glacialfluvial sediments (gravels and pits). In higher altitudes in the Jizerské hory Mts organic sediments (peat) occur.

## **Soils**

Distribution of soil types in the study area is relatively diverse. Lithic Leptosols are distributed in the northern hillside of the Jizerské hory Mts, Regosols cover a sandy and stony sediment loads. Cambisols prevail in the lowest parts of the Jizerské hory Mts and in the Frýdlantská pahorkatina Hills. They change into entic Podzols in higher altitudes while haplic Podzols cover the highest altitudes. Gleysols and Histosols are also relatively frequent in the ridge parts of the Jizerské hory Mts. Luvisols are a characteristic soil type in the Frýdlantská pahorkatina Hills, north-western part of Frýdlant region cover haplic Luvisols. Fluvisols are distributed in the floodplains of larger rivers, especially along the Smědá river.

## **Climatology**

Clima of the study area is significantly affected by the fact, that Jizerské hory Mts are situated on the windward side to the prevailing western winds. They create a barrier to the moist and cold air currents from the Atlantic ocean, which results in high rainfall and snow cover. Average annual total amount of precipitation in the period between 1900 and 1950 ranges from 1 000 to 1 705 mm (the meteorological station U Studánky, locality Bílý Potok). Total amount of precipitation in the Frýdlantská pahorkatina Hills and Liberecká kotlina basin was about 900 mm, in warmer western part of Frýdlant region 800 mm only and almost 1 000 mm in the eastern moist part. The Jizerské hory Mts are situated in a cold climatic region. Average annual temperature falls below 5 °C in the Jizerské hory Mts, in higher altitudes below 4 °C. Average annual temperature in the Frýdlant region ranged from 7 to 8.5 °C, in the Liberecká kotlina basin was about 7 °C.

## **Hydrology**

The rivers of the study area flow to the North and Baltic Sea. In the Jizerské hory Mts spring many streams. Lužická Nisa drains waters from the northern and western parts of the Jizerské hory Mts to the river Odra and to the Baltic Sea; the most important affluent of Lužická Nisa is Smědá which drains waters from the Frýdlant region. Jizera is the most significant river which drains waters from southern and eastern parts of the Jizerské hory Mts to the river Labe and North Sea; important affluents of Jizera is Kamenice. In the Jizerské hory Mts there are several water reservoirs (Josefův Důl, Souš, Bedřichov, Mšeno, Mlýnice, Fojtka).

In the Frýdlant region there are situated several ponds; the greatest of them is Dubák pond in the environs of Černousy. Natural water basins occur in the Jizerské hory Mts too: small peat lakes in the peat bogs (especially in the localities Černá jezírka, Na Čihadle, Klečové louky, and Rašeliňště Jizerky).

## Vegetation

The study area belongs predominantly to Oreophyticum, district 92. Jizerské hory Mts, in the southeastern part trenched upon district 93. Krkonoše Mts. The lower altitudes belong to Mesophyticum, districts 48. Lužická kotlina basin and 49. Frýdlantská pahorkatina Hills, in the southeastern part trenched upon district 56. Podkrkonoší (Skalický 1988). The flora of the surveyed area is fairly poor as a result of cold and humid climate and markedly acid soils. Strong thermophytes do not occur in the surveyed area because primary xerotherm treeless area is absent here. In the flora of the Jizerské hory Mts there are not many alpine species because alpine treeless area is absent here. Contemporary flora is derived from the acidophylic woods; strong, but fairly poor is the flora of the peatbogs. Except of the ubiquitous species, in the whole surveyed area predominate the species from supracollinus to montane vegetation belts, often with a boreal and subatlantic tendency.

### Potential natural vegetation

Under natural conditions the Jizerské hory Mts have been covered with beech, fir-beech, and spruce-beech woods. Phytosociologically they are represented by two overriding types: *Luzulo-Fagetum* in lower and medium altitudes, and *Calamagrostio villosae-Fagetum* in higher altitudes. Herb-rich beechwoods (*Fagion* alliance) represent the *Dentario enneaphylli-Fagetum* association, possibly *Festuco altissimae-Fagetum* ass., have potentially occurred on the slopes with higher amounts of nutrients. Isolated small areas are covered by sycamore beechwoods (*Aceri-Fagetum* ass.), scree-woods range on the steep stony slopes. Central part of the Jizerské hory Mts is characterized by natural spruce stands distributed in the higher altitudes (above 900–950 m a.s.l.). Climax spruce stands belong to *Calamagrostio villosae-Piceetum* ass., and to *Athyrio alpestris-Piceetum* ass. on more nutritious soils. Peat spruce stands belong to *Sphagno-Piceetum* ass., waterlogged spruce stands in higher altitudes to *Bazzanio-Piceetum* ass., in medium altitudes to *Equiseto-Piceetum* ass. Natural peat treeless areas have been occupied by *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*, *Sphagnion medii*, *Oxy-cocco-Ericion*, and *Leuko-Scheuchzerion palustris* associations. Stands of mountain pine belong to *Pino mugo-Sphagnetum* ass.

Except of beech, the potential natural vegetation of the Frýdlantská pahorkatina Hills and Liberecká kotlina basin consists of oak and fir, with lime-trees, maples and hornbeam on more nutritious soils. In warmer localities there are potentially distributed submontane types of oak-lime-tree and oak-hornbeam stands (*Melampyro nemorosi-Carpinetum* ass.). Significant vegetation formation consists of floodplain stands distributed along water streams and in the spring areas. They belong to *Alnion incanae* alliance and cover more associations (*Pruno-Fraxinetum*, *Arunco sylvestris-Alnetum glutinosae*, *Carici remotae-Fraxinetum*, and *Piceo-Alnetum*).

### Current vegetation

**Jizerské hory Mts.** Except of southern foothills, the whole territory of the Jizerské hory Mts is almost continuously covered by forest ecosystems. Forests are significantly modified

by forest management, originally predominant beech was substituted by spruce. Continuous beechwoods remain preserved on northern and northwestern slopes of the Jizerské hory Mts only. Originally mixed forests were significantly changed, silver fir almost extinct and even spruce significantly declined. Except of small fragments, mountain spruce beechwoods were not preserved. The forests in the central part of the mountains were destroyed during the ecological disaster resulting from high air pollution load and larch tortrix and bark beetle outbreaks between seventieth and ninetieth of 20<sup>th</sup> century. Damaged spruce stands were preserved in protected areas (nature reserves) only. Extensive clearcuts were reforested mostly with spruce (*Picea excelsa*), partly with introduced exotic species of spruce and pine (*Picea pungens*, *Pinus* spp.). Recently, central part of the mountains is covered by young spruce growths and stands under 40 years of age.

Peat ecosystems form the most valuable natural sites in the central part of the Jizerské hory Mts. They are represented by many peat bogs differing in size and quality.

In the southern border part of the mountains frequently occur mesophilic and hydrophilic meadows; the most valuable of them are developed in the Malá Strana and Bukovec Nature Reserves and in the Tichá říčka Natural Monument.

### **Frýdlantská pahorkatina Hills**

Major part of the Frýdlant region is cultivated by farming. Except of arable lands there are significantly developed cultural meadows and pastures. Near-natural grasslands are extended mostly in the floodplain of the river Smědá. Diverse aquatic and swamp plant communities are developed near ponds in the whole area, most significantly near Dubák pond. Cultural meadows and pastures occur throughout the region, especially in the steep land at the northern foothills of the Jizerské hory Mts.

The forests in the Frýdlant region are mostly cultivated. In the species composition predominate spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*), near-natural component present durmast oak (*Quercus petraea*) and pedunculate oak (*Q. robur*), beech (*Fagus sylvatica*), littleleaf linden (*Tilia cordata*) and hornbeam (*Carpinus betulus*).

### **Liberecká kotlina basin**

Much of the Liberecká kotlina basin is urbanized, other large areas are cultivated by farming (arable lands and cultural grasslands). Relatively near-natural vegetation is preserved on small territories. Forests are notably modified by forest management; small near-natural stands are preserved on the slopes in the valleys. Significant non-forest communities represent mesophilic and hydrophilic meadows and wetlands.

### **Krkonoše Mts Foothills**

Part of this territory located in the surveyed area is a broken terrain with higher altitudes. The vegetation is composed of submontane meadows, arable land and forest ecosystems located especially in valleys. The grasslands are of permanent character. The man-made spruce stands predominate, sometimes with beech and fir added.

## **Nature conservation**

The Jizerské hory Mts Protected Landscape Area (PLA) was established in 1967 on a surface area of 368 km<sup>2</sup>. Its forest coverage is 73%. Currently, this PLA is a territory with the greatest

contrasts in the Czech Republic. There are vast, not always stable stands of substitute tree species in this area that originated in localities where the forests declined and were cut down during ecological disaster resulting from air pollution; on the other hand it is an exceedingly valuable territory with natural forest communities. They comprise a continuous complex of beechwoods on northern slopes of the Jizerské hory Mts and unique communities of mountain peat bogs with important flora and fauna. Agricultural landscape with submontane meadows and pastures and preserved folk architecture takes up a substantial part of this area.

In the Jizerské hory Mts PLA there are located twenty-six specially protected areas (SPA) taking up 4 010 ha (Fig. 1). The largest and most valuable areas are preserved in three national nature reserves (NNR): Jizerskohorské bučiny beechwood (951 ha), Rašeliniště Jizery peat bogs (189 ha), and Rašeliniště Jizerky peat bogs (112 ha). Smaller valuable areas are preserved in thirteen nature reserves (NR) and ten natural monuments (NM).

The Frýdlant region is situated out of the PLA. There are 6 SPA: two nature reserves and four natural monuments (Fig. 2). The most valuable area is Meandry Smědé Nature Reserve (137 ha) with many important plant and animal species.

