

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Kristýna DLÁBKOVÁ

**ANTROPOGENNÍ SUKCESE NA HALDĚ DOLU  
HŘEBEČ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Aleš Létal, Ph.D.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracovala samostatně.  
Veškerou použitou literaturu a zdroje jsem uvedla v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 26. 10. 2010

.....

podpis

**Poděkování:**

Tímto bych chtěla poděkovat panu RNDr. Aleši Létalovi, Ph.D., za vedení, pomoc a odborné rady během tvorby bakalářské práce. Dále bych také chtěla poděkovat panu RNDr. Zbyňku Hradílkovi, Ph.D., za pomoc při určení bryologické části.

**Vysoká škola:** Univerzita Palackého

**Fakulta:** Přírodovědecká

**Katedra:** Geografie

**Školní rok:** 2008-2009

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**pro** Kristýna Dlábková

**obor** Biologie-Geografie

**Název tématu:**

**ANTROPOGENNÍ SUKCESE NA HALDĚ DOLU HŘEBEČ**

ANTROPOGENIC SUCCESSION ON THE HŘEBEČ MINE DUMP

### **Zásady pro vypracování:**

Cílem práce je analyzovat vegetační pokryv haldy v blízkosti štol Gerhard a Václav-Theodor. Bude provedeno mapování vegetace a její specifikace. Součástí práce bude i stručná charakteristika zájmového území s důrazem na zachycení antropogenních aktivit spojených s těžbou a tvorbou haldy. Při řešení bude studentka spolupracovat s Katedrou botaniky PŘF UP.

### ***Etapy práce:***

1. Studium odborných pramenů - rešerše literatury, terénní výzkum (červenec – listopad 2008)
2. Terénní mapování a měření – (červen – leden 2008)
3. Finalizace analýz a zpracování tematických výstupů (prosinec 2008 – únor 2009)
4. Finalizace textové části (únor – květen 2009)

**Rozsah grafických prací:**

*Dle potřeb práce*

**Rozsah průvodní zprávy:**

*30 stran vlastního textu + BP v elektronické podobě*

**Seznam odborné literatury:**

CULEK, M. (ed.) et al.(2003): Biogeografické členění ČR II. díl. AOPK Praha, 589 s.

NEKUDA, V. (red.) (2002): Moravskotřebovsko, Svitavsko. Vlastivěda Moravská. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, 844s.

ZEJDA, R. (1982): Historie těžby žáruvzdorných jílovců ve východočeské a západomoravské oblasti. Diplomová práce. Katedra ložiskové geologie PřF UK Praha. 60 s.

Další odborné zdroje autor zohlední v rešeršní části práce.

**Vedoucí bakalářské práce:** RNDr. Aleš Létal, Ph.D.

**Konzultant bakalářské práce:**

**Datum zadání bakalářské práce:** červen 2008

**Termín odevzdání bakalářské práce:** květen 2009

L.S



.....  
Vedoucí katedry



.....  
Vedoucí bakalářské práce

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Cíle práce .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Použitá metodika .....</b>	<b>9</b>
3.1. Zhodnocení použité literatury .....	9
3.2. Terénní výzkum .....	9
3.3. Metodika vyhodnocení sukcese .....	10
<b>4. Vymezení zájmového území .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Fyzicko-geografická charakteristika zájmového území.....</b>	<b>12</b>
5.1. Geologické poměry .....	12
5.2. Půdní poměry .....	14
5.3. Geomorfologické poměry .....	15
5.4. Hydrologické poměry .....	18
5.5. Klimatologické poměry .....	20
5.6. Biogeografické poměry.....	23
5.6.1. Biogeografické členění území.....	23
5.6.2. Biotopy nacházející se na území .....	24
<b>6. Těžba nerostných surovin v zájmovém území .....</b>	<b>27</b>
6.1. Obecná charakteristika těžební oblasti.....	27
6.2. Historie těžby a její vývoj.....	29
6.3. Charakteristika těžební suroviny.....	31
<b>7. Výčet rostlinných taxonů v místě sukcese .....</b>	<b>33</b>
<b>8. Antropogenní sukcese a analýza leteckých snímků.....</b>	<b>50</b>
8.1. Charakteristika sukcese.....	50
8.2. Analýza a popis leteckých snímků s vývojem haldy .....	52
<b>9. Závěr.....</b>	<b>60</b>
<b>10. Summary .....</b>	<b>62</b>
<b>11. Seznam použité literatury.....</b>	<b>63</b>

Přílohy

## 1. Úvod

Hřebečovský hřbet mírně vystupuje východně směrem od Svitav a svažuje se strmými svahy do kotliny k Moravské Třebové. Je poutavý nejen jeho geomorfologickou strukturou tvořící kuesty, plošiny, suťové lesy a jiné, ale i svým geologickým podložím, jež inspirovalo některé odvážné pro místní těžbu, která zde probíhala několik desítek let a dala zde tak vzniku mnoha antropogenním stavbám.

Významnou roli zde také zaujímá bohatá květena rostoucí na svazích tohoto hřbetu. Jsou zde zastoupeny všechny typy rostlinných tříd od mechů a lišejníků až po keře a stromy. Vegetační pokryv tak dává domov všem živočišným organismům.

Část Hřebečovského hřbetu se stala prostředkem studie mojí bakalářské práce, jelikož se nachází blízko mého bydliště a je také zajímavou lokalitou. Tato studie je soustředěna na antropogenní sukcesí v místě bývalých dolů Gerhard a Václav Theodor. Zde také vznikla antropogenní halda po těžbě žáruvzdorných jílovců a křídového uhlí, která se nyní stala místem, kde probíhal výzkum spojený s řešením bakalářské práce.

## 2. Cíle práce

Hlavním cílem práce je poukázat na sukcesí (zarůstání nějaké plochy vegetací) v místě vytvořené haldy po místní těžbě. Cílem je také zjistit, zdali se prostřednictvím těžby zničila místní krajina a jestli je schopna pomocí primární sukcese obnovit svůj původní ráz krajiny. Proto je také důležité uvést, jakým způsobem halda vznikla a během kolika let se vytvářela. Je nutné zmínit počátek sukcese, dobu jejího trvání a hlavně jaké druhy rostlin se zde nacházejí. Poukáže nám to, zda se zachovala původní skladba místní vegetace, která se zde kdysi vyskytovala či jestli v místě sukcese vzniklo nové společenstvo rostlin.

Doplňkovými cíly bakalářské práce je seznámit čtenáře s přírodními podmínkami, které se na Hřebči vyskytují, přesněji s hydrologickými, klimatologickými, geologickými, půdními, geomorfologickými a také biologickými podmínkami. Také je důležité seznámení se s charakteristikou místní těžby, která zde probíhala a další skutečnosti kolem ní.



### 3. Použitá metodika

#### 3.1. Zhodnocení použité literatury

Základní zdroje literatury, které jsem při tvorbě práce studovala, byly převážně odborné literární publikace a blíže jsou citovány v použité literatuře. Zařazeny jsou mezi nimi například Zeměpisný lexikon: Hory a nížiny, Zeměpisný lexikon ČR: Vodní toky a nádrže, Biogeografické členění ČR, Půdy České republiky, Klimatické oblasti České republiky, Moravskotřebovsko Svitavsko a další, jež byly použity pro fyzicko-geografickou charakteristiku. Dále byly využity publikace vybraných děl Květeny a několik dalších floristických zdrojů k definování rostlin obsazujících toto stanoviště. Ekologii rostlin byla použita pro definici vlastní sukcese a také publikace Ložiska cenomanských jílovců v Čechách i na Moravě podstatná k uvedení těžby a historie studované oblasti.

Literární studie byly doplněny poznatky z mapových zdrojů, jež byly součástí většiny publikací. Také z map Atlasu podnebí Česka či mapových internetových portálů (portál CENIA).

K celkovému doplnění některých informací byl využit internet.

#### 3.2. Terénní výzkum

Jako součást této práce byl nutný i terénní výzkum, při kterém byly zjišťovány potřebné skutečnosti pro zpracování práce.

Při terénním průzkumu byl prozkoumán areál, ve kterém se práce uskutečnila. Poté byla ze dvou antropogenních hald nacházejících se v areálu bývalých dolů vybrána západní halda, jež se zdála pro tento průzkum více zajímavější (práce však uvede obě). Procházel se území haldy na její jižní straně (v místě sukcese), která je porostlá vegetací, pro zjištění rostlinných druhů, jež se zde vyskytují, a které byly po té uvedeny v práci. Také se zjišťovalo množství vyskytujících se rostlin vyskytujících se, a zda jsou typické pro sukcesí stadia i či nikoli.

Jednou z hlavních aktivit terénního průzkumu byla fotodokumentace, která je v malé míře uvedena v práci a jako jedna z příloh na CD-ROM.

### 3.3. Metodika vyhodnocení sukcese

K vyhodnocení sukcese bylo potřeba využití leteckých snímků, které byly opatřeny panem RNDr. A. Létalem a jež poskytl v papírové podobě Vojenský Topografický Ústav Dobruška. Tyto snímky jsou uvedeny v příloze v digitální podobě.

Pomocí snímků bylo relativním datováním určeno stáří obou vyskytujících se hald, kdy byl sledován jejich vznik, který byl možný určit jen odhadem z důvodu nepříznivého časového sledu leteckých snímků. Dále se pomocí snímků určoval počátek sukcese, který byl díky nepříliš kvalitním snímkům rovněž nepřesný.

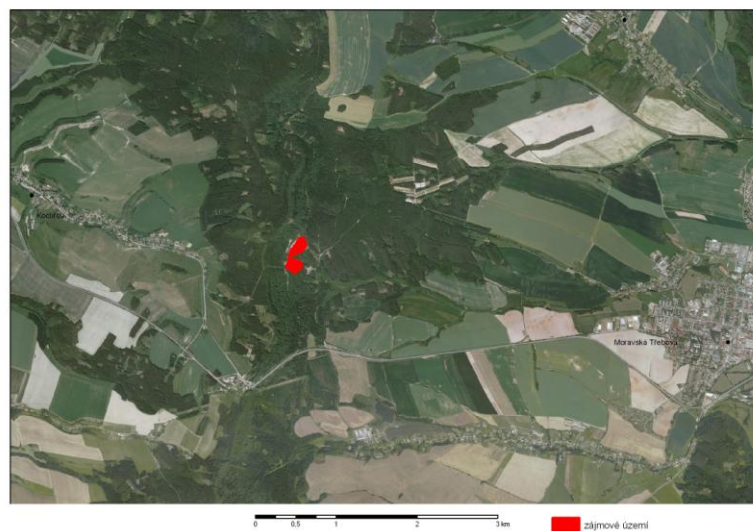
K vlastnímu vyhodnocení plošné eroze byl využit software Janitor. Do tohoto softwaru byly načteny letecké snímky z let 1980, 1988, 1994, 2008 a pomocí editoru byla v každém období obkreslena plocha haldy bez vegetace. Fáze vývoje nakonec nebyly přesněji sledovány, jelikož docházelo během vývoje ke změnám vyvolaným rozplavením haldy, tudíž je nebylo možné charakterizovat jednotným postupem. Z tohoto důvodu byl pro vlastní výpočet plošného vývoje sukcese zvolen pouze počáteční a koncový stav (daný posledním aktuálním leteckým snímkem).

Posledním sledovaným obdobím byl rok 2008, ze kterého pochází aktuální letecké snímky uvedené na portálu CENIA, které je možné připojit v softwaru Janitor. Výsledkem zmapování plošné eroze je plošná vrstva vytvořená v Janitoru, která zachycuje plošné vymezení plochy bez vegetace na haldě dolu ve dvou obdobích (1980 a 2008). Vyhodnocením ploch, jež byly vykresleny v jednotlivých letech, byl získán rozdíl plochy, která v letech 1980 - 2008 byla pokryta vegetací se zápojem (souvislá pokrývka korunami). Do plošných výpočtů nebyla zahrnuta solitérní vegetace v podobě jednotlivých stromů. Pro kontrolu správnosti byla naložením jednotlivých ploch získána vlastní plocha sukcesního zárůstu a ta byla změřena i nástrojem pro měření ploch v softwaru Janitor. Výsledné výřezy s detailem haldy i vytvořená vrstva plošných změn haldy od roku 1980 jsou součástí práce.

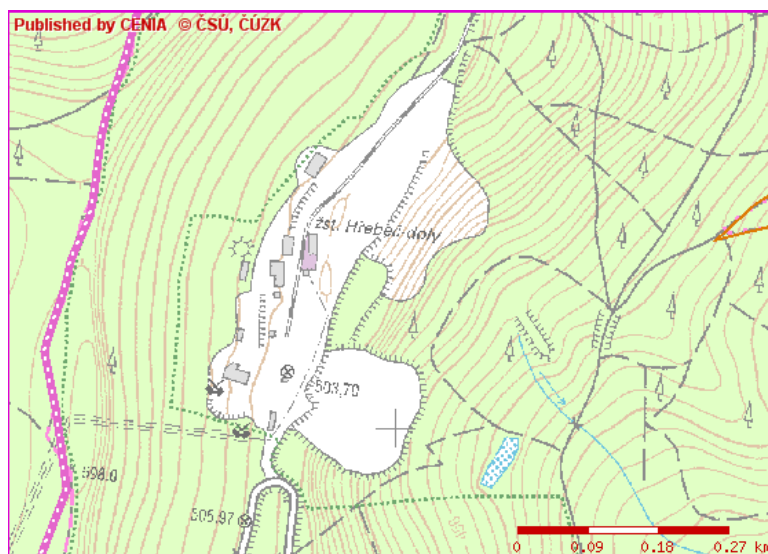
## 4. Vymezení zájmového území

Centrem mého zájmu pro bakalářskou práci se stala část úpatí Hřebečovského hřbetu. Tato část se nachází přímo v místě bývalých dolů Václav Theodor a Gerhard, kde též vznikla antropogenní halda po těžbě žáruvzdorných jílovců a křídového uhlí. Jejichž okolí je hlavním bodem pro zpracování této práce.

Toto malé území je součástí katastrálního území Moravské Třebové i části obce Koclířov. V blízkosti se též nacházejí obce Hřebeč, Boršov, Nová Ves, Kunčina, Dětrichov a Mladějov, který je spojený s částmi dolů úzkokolejnou železnicí. Celkově však oblast spadá do Svitavského okresu a tím i do Pardubického kraje.



**Obr 1:** Lokalizace zájmového území na satelitním snímku (zdroj: Cenia, Janitor)



**Obr. 2:** Lokalizace zájmového území na Základní mapě 1:10 000 (zdroj: Cenia 2010)

## 5. Fyzicko-geografická charakteristika zájmového území

### 5.1. Geologické poměry

V oblasti Svitavska a Moravskotřebovska je geologický podklad tvořen zvláště horninami sedimentárního původu. Tato východní část Českého masívu zahrnuje Zábřežské a Letovické krystalinikum. Některé horniny této oblasti jsou prvohorního (paleozoického) stáří náležející k devonu a spodnímu karbonu. Převažují zde však horniny druhohorního stáří (mezozoického) zahrnující svrchní křídou. Vyskytují se zde i třetihorní a čtvrtohorní horniny obsahující spraše a písčité štěrky.

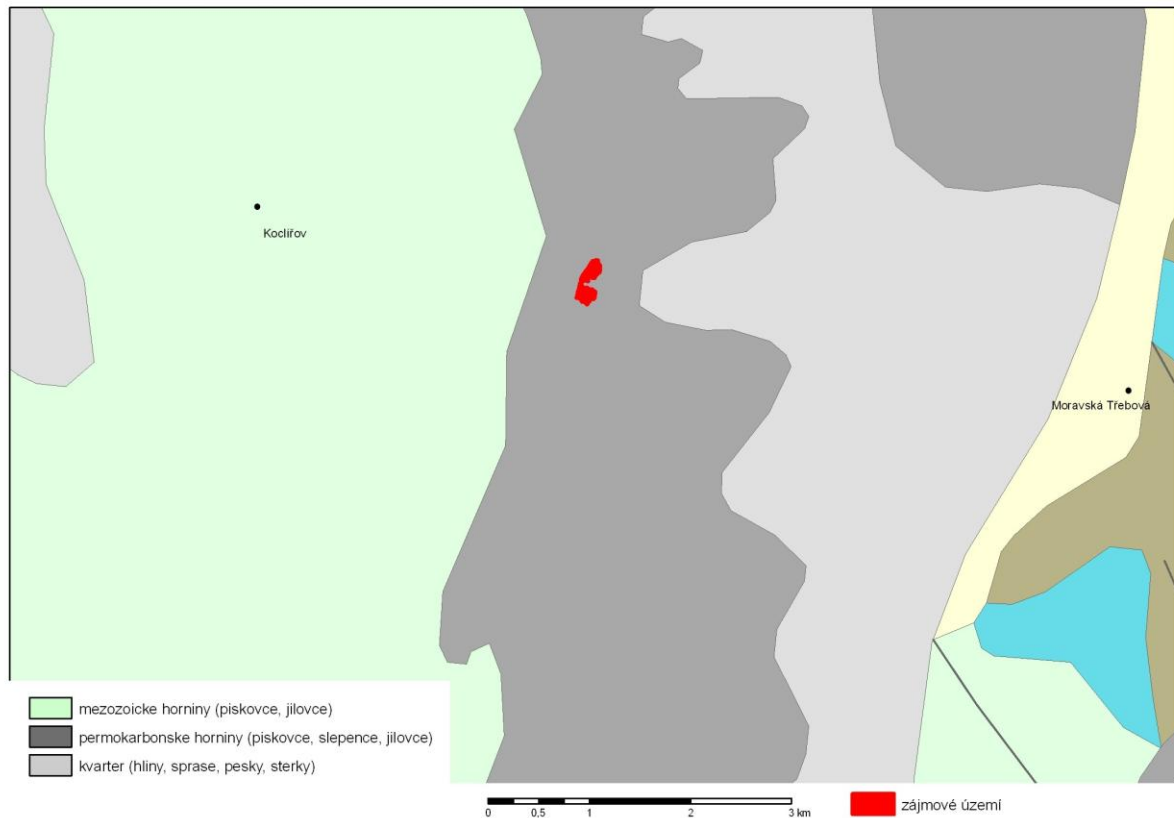
Letovické krystalinikum je část geologické oblasti tvořící podloží z velké části křídovými sedimenty, obzvláště v okolí Svitav. Leží poměrně hluboko, nejsou odkryty, a proto jsou známy jen z provedených vrtů. Převládají zde tmavé metamorfované horniny zastoupené amfibolity a ultrabazicky, které vyvolávají tzv. svitavskou magnetickou a gravimetrickou anomálii.

Zábřežské krystalinikum zastupují metapelity, metaprachovce a metakonglomeráty s vložkami amfibolitů v okolí Moravské Třebové. V okolí Boršova nalezneme serpentinitu a ojediněle mramor u Malíkova. V tzv. malotínské hrásti se vyskytují horniny devonu a spodního karbonu (kulmu), které jsou mořského původu.

Období permu zahrnuje oblast orlické pánve charakteristickou typicky zbarvenou červenou horninou a půdou. Tvoří ji arkózové pískovce s prachovci a slepenci. Severně od Moravské Třebové se však vyskytují hrubozrnné slepence tvořící horniny krystalinika. Jsou řazeny mezi sladkovodní sedimenty jezerního a říčního původu. Na druhou stranu v oblasti převažují sladkovodní a mořské usazeniny svrchní křídly. Západní část území, okolí Vendolí a východně od Svitav, je tvořena sedimenty jizerského souvrství s jemnozrnnými glaukonitickými pískovci, vápnitými a spongilitickými rohovci, vápnitými prachovci a slepenci. V nadloží jsou vápnité jílovce, písky a pískovce řezenského souvrství.

V místě Hřebečovského hřbetu je vystoupeno bělohorské souvrství. Jsou zde glaukonitické písky, křemenné a železité pískovce a slepence, jílovce a prachovce, místy jsou i uhelné slojky. Uhlí s podílem popelovin vzniklo ve sladkovodních

jezerech. Místy se zde vyskytují terciérní sedimenty zahrnující nezpevněné vápnité jíly miocenního stáří. Nalezneme zde i spraše, sprašové hlíny, fluviální písčité šterky z období čvrtohor. Hřebečovský hřbet je typický pro sesuvy z důvodu obsahu hlinitokamenitých sedimentů s bloky hornin. Jsou zde i antropogenní sedimenty v zastoupení skládek, navážek a haldy po těžbě žáruvzdorných jílovců. (Nekuda, 2002)



**Obr. 3:** Geologické poměry zájmového území. (zdroj: Cenia, Janitor)

## 5.2. Půdní poměry

V oblasti Svitavska a Moravskotřebovska se vyskytují hnědé kyselé půdy, illimerizované půdy, hnědé půdy a pseudogleje s oglejenými půdami. (Nekuda, 2002) Vymezené území v pásmu Hřebečovského hřbetu je typické přítomností hnědých kyselých půd a illimerizovaných půd s illimerizovanými půdami oglejenými. (Tomášek, 2003)

Hnědé půdy neboli kambizemě jsou převážně na pahorkatinách, vrchovinách i v horách. Bývají vázány na členitý reliéf v podobě svahů, vrcholů a hřbetů. Většinou pod měkkým humusovým horizontem leží hnědá až rezavohnědě zbarvená poloha, v níž probíhá intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Hnědé půdy ležící na mateční hornině z permokarbonských sedimentů jsou zbarveny nápadně červenou barvou. Humus zde na těchto půdách bývá méně kvalitní. Hnědé kyselé půdy, které jsou zde přímo přítomny, mají nápadně pokleslou půdní reakci a nízké nasycení sorpčního komplexu. (Tomášek, 2003)

Illimerizované půdy se též nazývají luvizemě. Můžeme je najít ve středních výškových polohách pahorkatin a vrchovin. Humusový horizont zde kryje několik decimetrů mocný eluviální horizont, který později postupně přechází v rezavohnědý iluviální horizont. Oglejení zde způsobuje obohacení jílem a zhutnění, které způsobí malou propustnost pro vodu, jež se zdržuje na povrchu oglejeného horizontu. Toto způsobí koncentraci hydratovaných oxidů železa do malých tzv. bročků. Kvalita humusu je malá, půdní reakce je kyselá a sorpční vlastnosti jsou horšího charakteru. (Tomášek, 2003)

### 5.3. Geomorfologické poměry

#### Geomorfologické členění (Demek, 2006):

**Provincie:** Česká vysočina

**Subprovincie:** Česká tabule

**Oblast:** Východočeská tabule

**Celek:** Svitavská pahorkatina

**Podcelek:** Českotřebovská vrchovina

**Okrsek:** Hřebečovský hřbet

**Provincie:** Česká vysočina

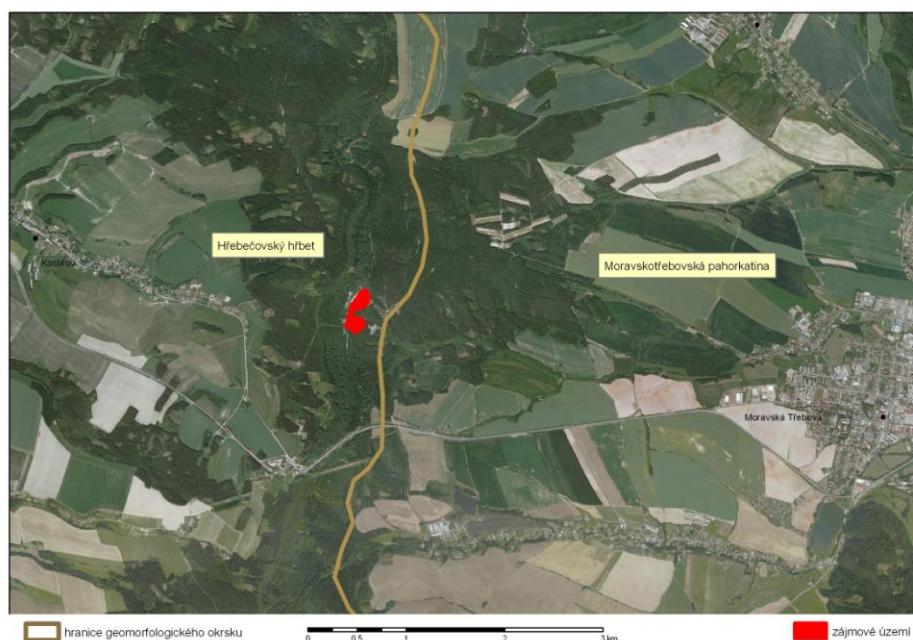
**Subprovincie:** Krkonoško-jesenická subprovincie

**Oblast:** Orlická oblast

**Celek:** Podorlická pahorkatina

**Podcelek:** Moravskotřebovská pahorkatina

**Okrsek:** Moravskotřebovská kotlina



**Obr. 4:** Rozložení geomorfologických okrsků v oblasti zájmového území  
(zdroj: Cenia, Janitor)

V rámci geomorfologického členění se vymezené území nachází na rozhraní dvou subprovincií, České tabule a Krkonoško-jesenické subprovincie. Jejich členění má rozdílné charakteristiky stejně tak jako okrsky procházející vymezeným územím.

Českotřebovská vrchovina je plochá vrchovina se silně rozčleněným erozně denudačním reliéfem s charakteristickými plochými hřbety tvořící kuesty a strukturně denudační plošiny. Místy se vyskytují pleistocenní říční terasy v okolí řek Tiché Orlice, Svitavy a jejich přítoků. Východní část Českotřebovské vrchoviny tvoří Hřebečovský hřbet, jehož podloží je tvořeno slínovci, spongility, jílovci, prachovci a pískovci spodního a středního turonu či svrchní křídly, s horninami letovického krystalinika. Nejbližší vrchol vzdálený od území je Roh (660 m), který je též nejvyšším bodem Hřebečovského hřbetu. Hřbet je pokryt vegetací tvořenou převážně smrkovými porosty s příměsí jedle a též se vyskytují i bukové porosty. (Demek, 2006)

Moravskotřebovská pahorkatina je členitá pahorkatina umístěna na horninách letovického krystalinika, karbonských, permských a svrchnokřídových sedimentech a neogenních mořských sedimentech. Reliéf je erozně denudačně rozčleněn s tektonicky porušenými oblastmi, kde se vyskytují kerné a hrásťové stavby s výrazně strukturně a tektonicky podmíněnými tvary jako jsou strukturní hřbety, denudační plošiny, suky a kuesty. V okolí řek Moravské Sázavy a Třebůvky se vyskytují říční terasy se soliflukčními zbytky neogenních říčních sedimentů. V severozápadní části se nachází Moravskotřebovská kotlina uložená na permských slepencích, pískovcích a neogenních mořských slínech a píscích. Je málo zalesněná s převažujícím smrkem, méně bukem a jedlí. (Demek, 2006)

### **Antropogenní pochody ve studovaném území**

Z hlediska genetického třídění antropogenních pochodů se zde objevují těžební pochody a těžební antropogenní tvary vzniklé těmito pochody. Hlavní antropogenní tvary nacházející se zde jsou šachty, štoly, komory a haldy, které jsou součástí hlubinných dolů tohoto území. Hlubinný důl je soubor nejen těchto antropogenních tvarů pro dobývání, ale jeho součástí jsou i přilehlé průmyslové



budovy a zařízení pro těžbu nerostů podzemním (hlubinným) způsobem. Štola je horizontální či ukloněná chodba vyhloubená při průzkumu nebo těžbě nerostných surovin a využívána bývá i pro přivádění a odvádění vody. Šachta je strmá, zpravidla svislá, někdy i šikmá chodba. Slouží k dopravě osob, vytěžené suroviny, hlušiny nebo pomocných materiálů dolu, popřípadě pro odvod vody a plynů z dolu či pro přívod vzduchu (větrací šachta). Většinou dosahují značných hloubek. Komory jsou uměle vyhloubené prostory větších rozměrů sloužící v hlubinných dolech k různým účelům. Jsou po dobu dobývání chráněny a odděleny od dobývacího prostoru. Těžební haldy jsou konvexní antropogenní tvary, které vznikají při těžbě, při úpravě vytěženého nerostu nebo při výzkumu. (Demek, 1984)

Haldu, která je místem našeho průzkumu, považujeme za těžební haldu z důvodu místní těžby žáruvzdorných jílovců a nekvalitního křídového uhlí, která zde v minulosti probíhala. Je zřejmé, že halda je tvořena odpadovým materiálem po důlní těžbě a průmyslového zpracování, které můžeme též označit za hlušinu. Halda je umístěna ve svahu, na úpatí Hřebečovského hřbetu východním směrem a má protáhlý tvar. Na svahu haldy vznikly stružky s předpokládaným důsledkem atmosférických srážek a z důvodu absence jiných vodních zdrojů. V oblasti se také místy vyskytují i malé haldy kuželovitého typu.

#### 5.4. Hydrologické poměry

Hřebečovský hřbet zahrnující studované území tvoří hlavní evropské rozvodí prvního řádu mezi Severním mořem (povodí Labe) a Černým mořem (povodí Dunaje). V blízkém okolí se nacházejí nevelké řeky a jen několik málo potoků, které nejsou vyznačeny na mapách.

Jihovýchodně od obce Koclířov, ve vzdálenosti asi jeden kilometr od obce, pramení řeka Třebovka ve výšce 560 m. n. m., jejíž délka je 40,8 km a plocha povodí 196 km<sup>2</sup>. Odvádí vodu z této oblasti do Tiché Orlice, do které se vlévá u Ústí nad Orlicí ve výšce 324 m. n. m. Po té se spojuje s Divokou Orlicí za vzniku Orlice tekoucí až do Labe.

Dalším vodním tokem v této oblasti je Kučinský potok pramenící západně od Nové Vsi u Moravské Třebové ve výšce 550 m. n. m. o délce toku 9,7 km a ploše povodí 56,4 km<sup>2</sup>. Vlévá se do Třebůvky v Moravské Třebové ve výšce 338 m. n. m., která se vlévá zprava do Moravy ve výšce 245 m. n. m.

U Mladějova pramení Rychnovský potok ve výšce 590 m. n. m. s délkou toku 8,8 km a plochou povodí 30,4 km<sup>2</sup>. Ústí zprava do Lukavského potoka u Rychnova v 337 m. n. m. Vlévá se do Moravské Sázavy a ta pak dále do Moravy. (Demek, 1984)

#### **Hydrogeologie studovaného hřebečovského úseku**

Oblast je poměrně příznivá hydrogeologickými poměry, jež jsou dané malými přítoky podzemní vody do důlních děl. Přítoky vod jsou dány pouze infiltrací atmosférických srážek spadlých v nejbližším okolí.

V dřívějších dobách bylo odvodnění ložisek dolů zajišťováno vodními štolami. Tam, kde se těžilo mimo dosah štol, musela být voda odčerpávána. Z oblasti dolu Václav Theodor u Hřebče odtékalo vodní štolou 1 - 1,5 l/s a odčerpáváno bylo asi 4 l/s vody. Specifický přítok podzemních vod na 1 km<sup>2</sup> odvodněného ložiska bylo asi 1 - 2 l/s vody.

Hlavní potíže při těžbě jílovců, způsobené hydrogeologickými poměry, byly dány velmi nepříznivým chemismem podzemních vod a rozbředáním jílovců při styku s vodou. Proto bylo důležité úplné odvodnění ložiska před započítím těžby.

Intenzivně zde vzrůstal obsah železa a síranů ve vodě po styku s jílovcem obsahujícím siřníky a pH vody zde klesalo. (Vachtl, 1968)



**Obr. 5 a 6:** Vyvěrající a odtékající železitá voda z vodní štoly.

(foto K. Dlábková, 7. 10. 2009)

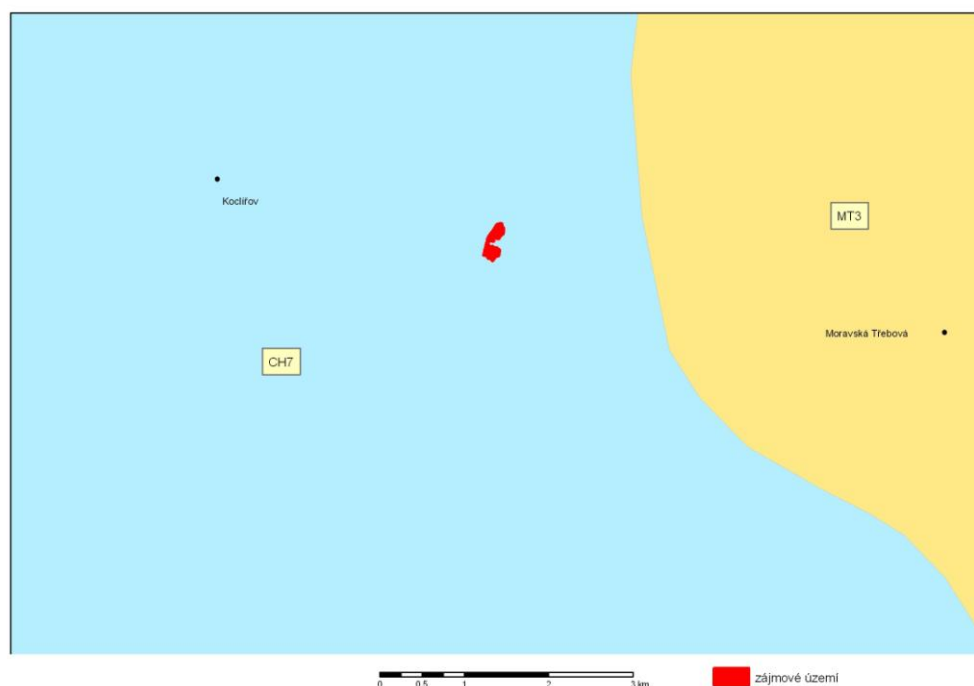
## 5.5. Klimatologické poměry

### Klasifikace klimatu dle Quitta (1971)

Klima rozdělujeme na chladné, mírně teplé a teplé oblasti, které jsou pak rozděleny do 23 jednotek dle kombinace několika klimatologických charakteristik. Touto klasifikací zařadíme vyhraněnou oblast do jednotek MT3 a CH7.

**MT3:** krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky

**CH7:** velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.



**Obr. 7:** Klimatická území v oblasti zájmového území (zdroj: Cenia, Janitor)

**Tab. 1** Charakteristiky klimatických oblastí

	MT3/MW3	CH7/C7
Počet letních dní	20 - 30	10 - 30
Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	120 - 140	120 - 140
Počet dní s mrazem	130 - 160	140 - 160
Počet ledových dní	40 - 50	50 - 60
Průměrná lednová teplota (°C)	-3 - -4	-3 - -4
Průměrná červencová teplota (°C)	16 - 17	15 - 16
Průměrná dubnová teplota (°C)	6 - 7	4 - 6
Průměrná říjnová teplota (°C)	6 - 7	6 - 7
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	110 - 120	120 - 130
Suma srážek ve vegetačním období (mm)	350 - 450	500 - 600
Suma srážek v zimním období (mm)	250 - 300	350 - 400
Počet dní se sněhovou pokrývkou	60 - 100	100 - 120
Počet zatažených dní	120 - 150	150 - 160
Počet jasných dní	40 - 50	40 - 50

Zdroj: Quitt, 1971/ Atlas podnebí Česka, 2007

### **Köppenova klasifikace klimatu**

Köppen klasifikoval klima na základě rozdělení ročního průběhu teplot a srážek ve vztahu k vegetaci. Celosvětové klima definuje do klimatických pásem A - E, které se dále klasifikují do 11 typů a několik dalších podtypů na základě hodnot a vzájemných vazeb ročních a měsíčních úhrnů srážek a průměrů teplot.

Studované území spadá do podtypů Cfb představující listnaté lesy mírného pásma a Dfb pro boreální klima. V oblasti průměrná teplota nejteplejšího měsíce převyšuje 10°C a nejchladnější měsíc bývá pod teplotou -3°C či mezi -3 - 18°C. Písmeno f označuje množství srážek a b teploty charakteristické pro území. (Atlas podnebí Česka, 2007)

### **Klasifikace klimatu z Atlasu podnebí ČSR 1958**

V rámci této klasifikace je území České republiky rozděleno do tří oblastí, které se značí písmeny A pro teplou oblast, B pro mírně teplou oblast a C pro chladnou oblast. Tyto oblasti můžeme dále dělit do devíti podoblastí a ty se nadále dělí do devatenácti okrsků.

Námi vymezené území se nachází v mírně teplé oblasti, mírně vlhké i mírně suché podoblasti v okrscích B3, B5 i částečně B2. Charakteristické je zde pahorkatinové (do 500 m. n. m.) a vrchovinné (do 1000 m. n. m.) klima, mírně vlhké a teplé, v některých částech mírně suché a převážně s mírnou zimou. Lednová teplota bývá nad -3°C. (Atlas podnebí Česka, 2007)

## 5.6. Biogeografické poměry

### 5.6.1. Biogeografické členění území

Celá Česká republika je rozčleněna do biogeografických částí, dle charakteru krajiny a její rozmanitosti živých organismů. Z tohoto hlediska území spadá do hercynské podprovincie, která je ovlivněna podložím Českého masívu s vyvinutými kyselými půdami chudými na živiny. Velká část je však kryta horninami české křídové tabule.

Biogeografický region či bioregion je další individuální jednotkou biogeografického členění krajiny na regionální úrovni. Území je součástí Svitavského bioregionu, který má rozlohu 2 106 km<sup>2</sup>. Každou část tohoto regionu charakterizuje určitý typ biochory, jež je vyšší typologická jednotka členění území bioregionu. Má heterogenní ráz, který vyplývá z vlastností tvořících různé kombinace a podmínky. (Culek, 2003)

Oblast dolů můžeme zařadit do tří typů biochor, které se zde střetávají (Culek, 2003):

#### Rozřezané plošiny na permu (4BL)

Z reliéfu jsou patrné mírně vyzdvižené plošiny narušené erozí. Některé vytvořily pahorky a jiné vlivem eroze zanikly. Najdeme zde strže i rokle se slepenci na strmých svazích spadajících do údolí. Permské sedimenty jsou zde zastoupeny méně odolnými pískovci, arkózami, droby či břidlicemi s charakteristickou červenohnědou barvou. Půdy jsou zde kyselé, převážně kambizemě na plošinách luvizemní, písčitohlinité a hlinité a středně těžké. Klima je zde mírně teplé a srážkově slabě nadprůměrné.

#### Podmáčené sníženiny na bazických horninách (4Db)

Jsou zde typické tektonicky vyzdvižené opukové a slínovcové plošiny. Reliéf je tvořen sníženinou, nad kterou vystupují vrchoviny i hornatiny. Substrát bývá vápenatý s půdami primárních pseudoglejů a oglejené kambizemě. Klima je mírně teplé a většinou průměrně vlhké.

## Vrchoviny na opukách (5VD)

Tato část zasahuje do vymezeného území, které je nejvýše vyzdvižené na východním okraji české křídové pánve. Jsou zde nejvýše položené opuky České republiky. Největší část je součástí Hřebečovského hřbetu, který je asymetrický, tvoří kuesty a příkré svahy s převládajícími křídovými sedimenty. Půdy tvoří kyselé kambizemě a vyskytují se i parendziny na hranách opukových výchozů. Klima je mírně chladné a poměrně vlhké. Nalezneme zde i výrazné antropogenní tvary jako jsou lomy, doly a haldy po těžbě žáruvzdorných jílovců, lupků, jemnozrnných pískovců a křídového uhlí.

### 5.6.2. Biotopy nacházející se na území

Místní biotopy jsou tvořeny převážně bučinami různých charakterů, jež jsou vázány na okrajová pohoří Českého masívu. Dominuje zde buk lesní (*Fagus sylvatica*) s příměsí dalších listnatých či jehličnatých stromů jako je dub zimní (*Quercus petraea*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a jedle bělokorá (*Abies alba*).

Hlavním typem jsou zde květnaté bučiny vyskytující se na eutrofních, kambizemních půdách s rychlou mineralizací humusu. V nižších a středních zeměpisných šířkách osidlují chladnější rokly a severní svahy.

- Rostlinné druhy nacházející se na tomto biotopu:
  - stromy - buk lesní (*Fagus sylvatica*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), smrk ztepilý (*Picea abies*), dub zimní (*Quercus petraea*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jedle bělokorá (*Abies alba*), javor (*Acer*), habr obecný (*Carpinus betulus*), líska obecná (*Corylus avellana*)
  - byliny - ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), kyčelnice (*Dentaria*), samorostlík klasnatý (*Actea spicata*), kostřava lesní (*Festuca altissima*), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*)



Kalcifilní (vápnomilné) bučiny jsou vázány na strmější svahy a hřbety kopců s vápenatým podkladem a vzácně i na opukách. Půdní substrát tvořící mělkou půdu typu rendzina či parendzina.

- Rostlinné druhy nacházející se na tomto biotopu:
  - stromy - buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor (*Acer*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jedle bělokorá (*Abies alba*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*)
  - byliny - mařinka vonná (*Galium odoratum*), jaterník trojlaločný (*Hepatica nobilis*), hrachor lecha (*Lathyrus vernus*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), okrotice (*Cephalanthera*), kruštík široolistý (*Epipactis helleborine*), hlístník hnidák (*Neottia nidus-avis*), svízel lesní (*Galium sylvaticum*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*)

Acidofilní bučiny obývají mírné i strmější svahy s minerálně chudými půdami na silikátových horninách krystalinika (žuly, ruly, svory, fylity, břidlice, slepence i pískovce). Na minerálně bohatých horninách na svazích a hřbetech.

- Rostlinné druhy nacházející se na tomto biotopu:
  - stromy - buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), dub (*Quercus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jedle bělokorá (*Abies alba*), smrk ztepilý (*Picea abies*)
  - byliny - metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), třtina rákosovitá a chloupkatá (*Calamagrostis arundinacea, villosa*), ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), bika hajní pravá (*Luzula luzuloides*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), starček vejčitý (*Senecio ovatus*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*)

Místy se zde vyskytují suťové lesy s převažujícím bukem lesním typickým pro podhorské a horské polohy se strmými svahy, výchozy skal a akumulací balvanů na svazích.

- Rostlinné druhy nacházející se na tomto biotopu:
  - stromy - javor (*Acer*), líska obecná (*Corylus avellana*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), tis červený (*Taxus baccata*), lípa (*Tilia*), jilm drsný (*Ulmus glabra*)
  - byliny - udatna lesní (*Aruncus vulgaris*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), pěchava vápnomilná (*Sesleria albicans*)
  - mechorosty - rokýt cypřišový (*Hypnum cupressiforme*), baňatka obecná (*Brachythecium retabulum*), měřík příbuzný (*Plagiomnium affine*), měřík bohatý (*Plagiomnium cuspidatum*)

Součástí biotopů oblasti jsou také nivní potoční olšiny olše lepkavé a mokřadní (bažinné) křoviny a olšiny. Dominantní složkou podrostu jsou zde trsnaté ostřice. (Chytrý, 2001)

## 6. Těžba nerostných surovin v zájmovém území

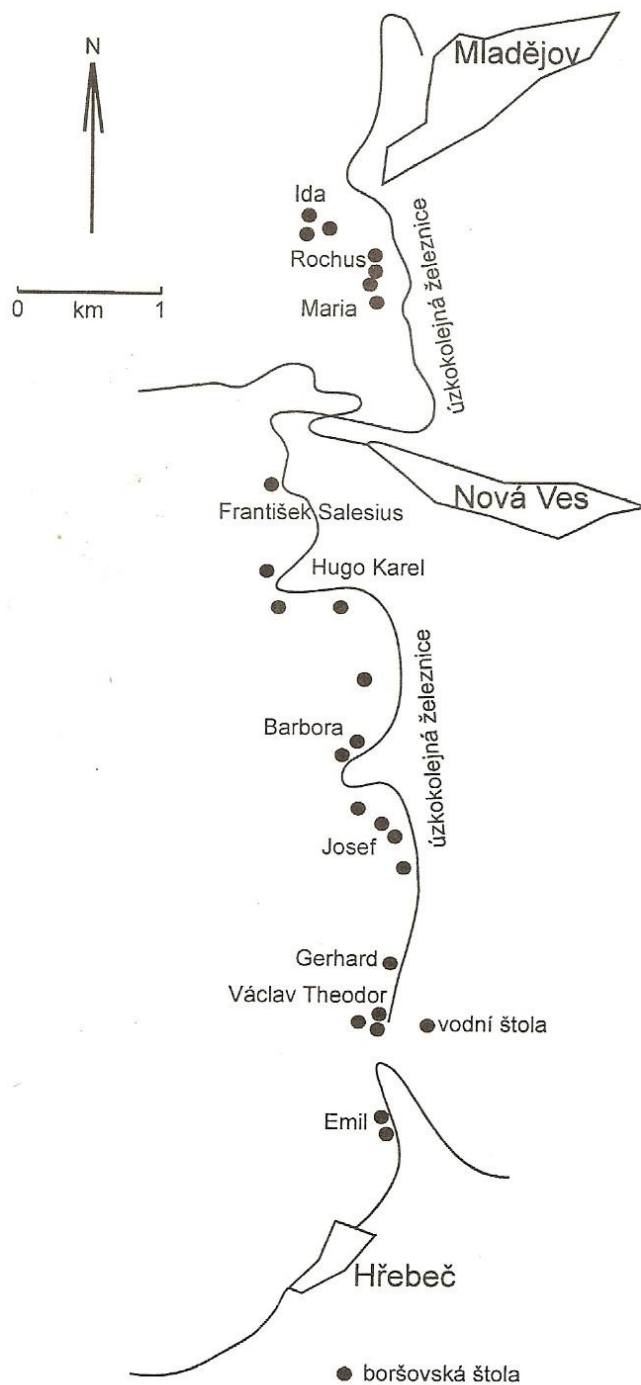
### 6.1. Obecná charakteristika těžební oblasti

Tato oblast je význačná významnými ložisky nerudných surovin, a také proto se stala nejvýznamnějším subjektem těžby, historicky i ložiskově, ložiska žáruvzdorných jílovců doprovázenými slojkami nekvalitního křídového uhlí, jež byla vázána na sladkovodní souvrství cenomanského stáří. Původně zde byla také těžena vitriolová ruda, tj. kyzové lupky pro výrobu kyseliny sírové. Později se zde těžilo uhlí, které se rozlišovalo podle toho, k čemu se využívalo a jílovce, které měly různé vlastnosti a bývaly různě pojmenovávány horníky jako například mušlovka, jílovcová břidlice, hráškový jílovec. (Nekuda, 2002)

Hřebečovský hřbet tvoří východní okraj svitavské synklinály či Ústecké brázdy. Je tvořen téměř v celém rozsahu křídou zastoupenou sladkovodním a mořským cenomanem, spodním turonem a v hřebečovském návrší středním turonem. Podloží křídý tvoří horniny svrchní červené jaloviny. Převládají zde rudohnědé drobnozrnné arkózovité pískovce, prachovce a písčito-slídnaté lupky. Směrem od severu k jihu Hřebečovského hřbetu přibývá mocnosti sladkovodního cenomanu a tím stoupá i ekonomický význam oblasti. Největší ložiska jílovců jsou v tzv. březinské pánvi. Velmi produktivní je též hřebečovský úsek pro jílovce a směrem k severu zde nabývají na významu jílové polohy uhelného vývoje. Od Mladějova směrem k jihu lze sledovat cenoman na východních svazích Hřebečovského hřbetu podle zbytků důlních prací nebo starých pískovcových lomů. (Vachtl, 1968)

Studované území spadá do hřebečovského úseku, kam patří severní a jižní oblast staré silnice Moravská Třebová - Svitavy. Patří sem tedy území dnes vytěženého dolu Hřebeč, jenž zahrnuje štoly Karel, Gerhard, Zdař Bůh a Václav Theodor. Také sem spadá jižní dolové pole Hřebeč se štolami Emil I - V. Úhrnná mocnost cenomanu v hřebečovském úseku je 25-36 m. Tento úsek je jedním z nejproduktivnějších v moravském cenomanu. V jižní části důlního pole Václav Theodor tvořil bázi hlavní sloje světlejší, poněkud ostřejší jílovec. Ten obsahoval

směrem do nadloží proužky, neostré šmouhy a protáhlá hnízda tmavého jílovce. Změna ze sedimentace světlého jílu do tmavého byla provázena erozí. (Vachtl, 1968)



**Obr. 8:** Místní doly na uhlí a jílovce mezi Mladějovem a Hřebčí (Zdroj: Nekuda, 2002)

## 6.2. Historie těžby a její vývoj

V období 18. století vzbudilo zájem uhlí cenomanských sedimentů v hřebečovském návrší. Údajně dal proto kníže Liechtenstein roku 1770 kopat uhlí na Hřebči.

V 19. století objevil havíř z Janůvek uhlí u Nové Vsi, na které získal kutací právo, a které poté převedl na firmu Bratři Steinbrecherů z Moravské Třebové, kteří potřebovali uhlí pro parní pohon v továrně. Těžba zde poklesla, když firma začala využívat ostravského uhlí. Později, tj. začátkem 20. století se zájem o toto uhlí opět obnovil při využití pro vypalování žáruvzdorných jílovců v milířích. Během první světové války Lichtensteinské závody vybudovali elektrárnu na toto uhlí v Mladějově a používali je k provozu úzkokolejné drážky spojující doly mezi Hřebčí a Mladějovem. Cenomanské uhlí se také kutalo u Mladějova ve štolách Ruchus (1880), Karolina (1899) a Ida (1904).

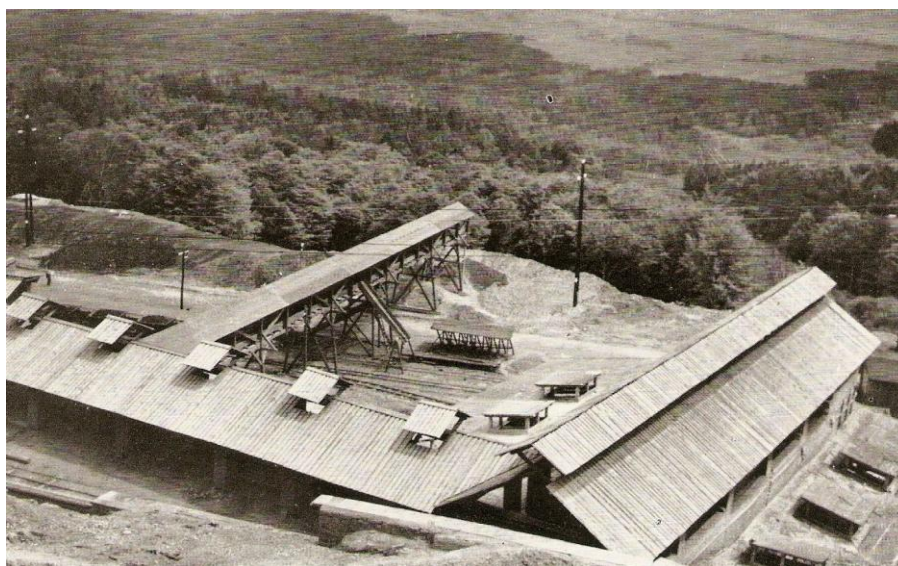
V roce 1896 ratibořský důlní ředitel Gerhard Mauve získal doly Maria, Ruchus u Mladějova a Hugo Karel, František Salesius u Nové Vsi. Mauve si později uvědomil, že jílovce mají větší průmyslový význam nežli cenomanské uhlí a roku 1898 je započal těžit v Mladějově. Zajistil si smlouvou od knížete Liechtensteina pro těžbu jílovců a od Bratří Steinbrecherů převzal důl Václav Theodor na Hřebči, kde začal roku 1904 těžit jíly. Roku 1901 postavil lanovku z dolu Ruchus na nádraží v Mladějově, kde vybudoval též šachtové pece na vypalování suroviny.



**Obr. 9:** Šachtové pece a třídírna pálených lupků na Hřebči. (Zdroj: Vachtl, 1968)

Rozšíření jílovců zatlačilo těžbu cenomanského uhlí do pozadí. Mladějov a Hřebeč byla spojena roku 1919 Liechtensteinskými závody úzkokolejnou dráhou. Do roku 1922 postavili 50 pecí na vypalování jílovců a později jich bylo až 104. Část suroviny se také vypalovala na Hřebči v milířích. Žáruvzdorné jílovce se tudíž začali ve větším rozsahu těžit v hřebečovském úseku až koncem 19. století.

Těžených surovin se užívalo k výrobě ostřiva, pálených lupků pro šamotové zboží, popřípadě k výrobě zrněných hmot a žáruvzdorných šamotových malt. Pálené lupky expedoval závod Mladějov, který byl s Hřebčí spojen úzkokolejnou dráhou. Výpal žáruvzdorných jílovců se prováděl na Hřebči ve starých šachtových pecích s přísadou koksu. V Mladějově byly také postaveny šachtové pece pro výpal pomocí generátorového plynu. (Vachtl, 1968)



**Obr. 10:** Pohled od pecí na východ a výsypku hlušiny na Hřebči. (Zdroj: Vachtl, 1968)

Těžba žáruvzdorných jílovců na Hřebči byla hlubinná a ložiska jílovců zaujímala zhruba 2/3 plochy celého úseku. Roku 1945 se na Hřebči těžilo v důlních polích Václav Theodor a Gerhard, Emil IV a V. Roku 1961 byl dotěžen důl Gerhard a 1960 důl Václav Theodor. Těžba byla proto dále přesunuta k jihu do oblasti Hřebeč II. v prostoru u Koclířova roku 1964 a později k západu v oblasti Koclířov I v důlním poli Hřebeč III. Zde byla ložiska otevřena jámou Jan, ve které těžba probíhala ve sloji

o průměrné mocnosti 2,5 - 3 metry uložené k západu v hloubce kolem 80 m. Průměrná roční těžba se zde pohybovala kolem 60 000 - 120 000 tun.

Důl Hřebeč byl v provozu až do roku 1991, kdy byl z ekonomických důvodů uzavřen. ([www.montanya.org](http://www.montanya.org))



**Obr. 11:** Deska umístěna v místě trosk budov a bývalých šachet.

(zdroj: <http://www.zzs.estranky.cz/fotoalbum/5-odjinud/pozustatky-dolu-hrebec>)

### 6.3. Charakteristika těžební suroviny

#### **Všeobecná charakteristika jílovců**

Průmyslové využití jílovce lze řadit mezi suroviny vysoce žáruvzdorné, středně až vysoce zásadité (středně až vysoce hlinité). Hlavní složkou jílovce je kaolinit, který je nositelem těchto vlastností. Také mohou obsahovat v malé míře křemen, pyrit, markazit a limonit. Po vhodné úpravě drcením a mletím je možné ho použít jako vazné složky pro výrobu šamotu. Má nízkou vlhkost, proto je možná úprava bez předchozího sušení. Znakem jílovců je vysoká teplota slínání, a to je nevýhodné pro výrobu běžných druhů šamotu, je možné ho tedy využít též pro výrobu tvrdého šamotu. Lze toho využít také v keramické výrobě kameniny. Hlavní

použití jílovce je v páleném stavu, jenž se označuje za lupky na ostřiva pro výrobu bazického žáruvzdorného šamotového zboží. (Vachtl, 1968)

### Hřebečské jílovce

Tento jílovec bývá světle šedý, diageneticky zpevněný a tmavě šedý až černý jílovec z hřebečovské hlavní sloje spodní jílové polohy. Typy, které se liší vyšším obsahem uhelné příměsi, jsou charakteristické ztrátou žíhání, která je u tmavého typu 20 %. Pálením se získává lupek jakosti ZP IIIB/C, či ZP IV. Jsou neplastické a nevhodné pro výrobu šamotu. Hořlavý lupek ze svrchní sloje má vysoký obsah uhelné příměsi, místy je až popelovité uhlí. Byl těžen v dole Hugo Karel v Nové Vsi, na dole Václav Theodor a ve štole Gerhard na Hřebči. Při pálení lupků v milířích je kalorická hodnota 2000 kcal. Lze ho upravovat v podobě pomocí pálení, drcení a třídění. V pecích se pálí kusové jílovce. (Vachtl, 1968)



**Obr. 12 a 13:** Bývalá štole a trosky budovy na Hřebči. (foto K. Dlábková, 7. 4. 2010)



## 7. Výčet rostlinných taxonů v místě sukcese

### STROMY

**Čeleď:** Pinaceae LINDL. – borovicovité

*Pinus sylvestris* L. – borovice lesní

Patří do podčeledi Pinoideae. Je to strom dorůstající výšky až 40 metrů s vyvinutým mohutným kořenovým systémem. Borcka je šedohnědá, rozpukaná, šupinovitě odpadává, v dolní části je tlustá a podélně rozbrázděná. Jehlice jsou tuhé, umístěny po dvou na brachyblastech a po dvou až třech letech odpadávají. Samčí šištice bývají vejcovité a bledě žluté, samičí naopak kulovité a růžové, jednotlivé po 2 – 3 na konci větviček. Zelené jsou obvykle nezralé, zralé měří 3,5 - 6 cm a jsou šedohnědé. (Hejný, 1988 a Belanová, 2007)

Většinou obývá světlé lesy, skály, balvanité svahy a sutě, písčiny či lemy rašelinišť. Roste na písčitéch a kamenitých půdách, často nevyživných a mělkých. Najdeme ji též na vápencích, silikátových horninách a na hadcích. Její amplituda ve vlhkostních a teplotních nárocích je velká. Vyžaduje velké množství světla. (Hejný, 1988)

- Na lokalitě se vyskytuje ve velkém množství spíše na ploše haldy, kde je roztroušená, najdeme ji však i v normálním zránstí. Jejich velikost je od 1 – 2 metrů.

*Larix decidua* MILL. – modřín opadavý

Spadá do podčeledi Laricoideae. Strom, který dorůstá výšky 20 – 50 metrů. Zpočátku má křulový kořen, jenž později zakrňuje a je nahrazen postranními, silně rozvětvenými kořeny. Borcka modřínu je hrubá, popraskaná a šedavá, na řezu je hnědočervená. Jehlice jsou umístěny ve šroubovici, ve svazečcích po 30 - 50 na brachyblastech a jsou světle zelené. Má vejcovité, žlutavé a převislé samčí šištice. Samičí jsou široce vejcovité tvořené karmínovými (tmavočervenými), s výjimečně zelenavými podpurnými šupinami. Šišky jsou nerozpadavé, světle hnědé a vejcovité až protáhlé.

Roste ve světlých lesích. Obývá hlubší půdy, především bazičtější. Stanoviště nebývá nijak moc vlhké, snáší i kamenitý podklad. Bývá tolerantní vůči zimním mrazům i horkům. (Hejný, 1988)

- Na lokalitě se vyskytuje v podobě menších i větších stromů, ale jen v malém množství. Počet se těžko odhaduje.



**Obr. 14:** Borovice lesní  
(foto K. Dlábková, 7. 4. 2010)



**Obr. 15:** Modřín opadavý  
(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)

*Abies alba* MILL. – jedle bělokorá

Strom dorůstající do výšky 30 – 65 metrů. Kořen je kulovitý. Koruna je kuželovitá, později až válcovitá. Borka bývá hladká, bělošedá, ve stáří podélně rozpukaná. Mladé větvičky jsou chlupaté. Pupeny jsou vejcovité, světle hnědé, bez pryskyřice. Jehlice uspořádány do dvou řad. Jsou ploché, na líci tmavě zelené a lesklé s podélnou rýhou, na rubu se dvěma bílými proužky. Na vrcholku jehlice jsou většinou slabě vykrojené a na bázi rozšířené. Samčí šištice žlutavé, samičí naopak zelené a později nafialovělé. V mládí podpůrné šupiny téměř zakrývají ty semenné. Šišky jsou vzpřímené, válcovité, 10 – 30 cm dlouhé, rozpadají se na stromě a větvena zůstávají na větvích. Dosahuje stáří 300 - 400 let.

Najdeme ji v jehličnatých i smíšených lesích. Na hlubokých, středně vlhkých až vlhkých, výjimečně i rašelinných nebo kamenitých, minerálně bohatých a chudších půdách. Vyhýbá se nemělkým vápenatým půdám, ale vyskytuje se na odvápněných hlubších půdách. Často se s ní setkáváme jako příměs v květnatých bučinách, někdy i v dubohabrových porostech. (Hejný, 1988)

- Na lokalitě je pouze jen několik málo stromků malého vzrůstu do 50 cm. Nalezeny byly jen tři stromky. Některé byly po delším návratu okousané od zvěře.



**Obr. 16:** Jedle bělokorá  
(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)



**Obr. 17:** Smrk ztepilý  
(foto K. Dlábková, 7. 4. 2010)

*Picea abies* (L.) KARST. - smrk ztepilý

Strom dorůstající výšky 30 – 50 metrů. Jeho kořenový systém je plochý bez hlavního kořene. Kmen je přímý a koruna kuželovitá. Borka na povrchu červenohnědá či šedá odlupující se v tenkých šupinách. Pupeny jsou úzce kuželovité, zašpičatělé, světle hnědé, bez přítomnosti pryskyřice. Jehlice jsou čtyřhranné, zašpičatělé, tmavě zelené, lesklé, na všech stranách po jednom nezřetelném bělavém

proužku. Na svrchní straně větviček vyrůstají jehlice na všechny strany, na spodní straně uspořádány dvouřadě. Samčí šištice bývají kulovité 20 - 25 cm dlouhé, dlouze stopkaté a červené. Samičí šištice přisedlé, 6 cm dlouhé, purpurově červené či zelené. Převíslé a dřevnaté šišky na loňských větvích, nezralé jsou vřetenovité, zralé jsou válcovité. Šišky opadají v celku a dozrávají na podzim 1 roku. Dosahuje stáří 200 - 300 let.

Rozšířeny v horských lesích, též jako příměs v lesích nižších poloh, zejména v luzích, roklinách a na rašeliništích. Bez rozdílu výškových poloh se nacházejí i ve smrkových i smíšených kulturách. Roste většinou na kyselých půdách, s vrstvou surového humusu a také na středně až silně vlhkých půdách někdy až rašelinných. Snadno vyklíčí v surovém humusu. Dřevina snášející stín i polostín. Je citlivý na zvýšené množství imisí v ovzduší a to zejména oxidu siřičitého. (Hejný, 1988)

- Na lokalitě je v hojném množství. Pod haldou se nachází ve formě malých stromků cca od 0,5 až do 2 metrů. Na haldě jsou už většího vzrůstu asi kolem 3 metrů možno i více.

**Čeled':** Fagaceae DUMORT. - bukovité

*Fagus sylvatica* L. - buk lesní

Statný strom s výškou 35 - 40 metrů. Hlavní kořen je zkrácený a větvený do soustavy bočních silných kořenů. Kmen je štíhlý a hladký s průměrem přesahujícím jeden metr. Koruna je vysoko nasazená, kulovitá a bohatě větvená. Borka bývá i na starých stromech hladká a stříbrošedá. Pupy jsou dvouřadě střídavé, štíhle a vřetenovité, se skořicově hnědou barvou. Listy jsou krátce řapíkaté a celistvé, na líci lysé a lesklé. Samčí květy jsou skořicově hnědé svazečky a samičí květy jsou červenavé číšky. Plody jsou trojboké nažky (bukvice), které jsou hnědé, lesklé a na hranách křídlaté. Semena jsou uzavřena po dvou v hnědavé dřevnaté číšce otvírající se čtyřmi chlopněmi. Číška je na povrchu porostlá měkkými a zdřevnatělými ostny. Dožívá se 200 - 400 let.

Buk je dřevinou oceánického a suboceánického klimatu. Je to dřevina citlivá k suchu a podzimním mrazům. Jeho optimum je na čerstvě vlhkých, dobře provzdušněných humózních a minerálně bohatých, vápenitých půdách. Jeho výškové optimum je začleněno mezi 500 – 800 m. n. m. V nížinách pro nedostatek srážek většinou chybí. Nesnáší záplavy, zamokřené a silně oglejené, ulehle půdy. Neroste také na chudých a suchých písčitých půdách a v mrazových kotlinách. (Hejný, 1990)

- Na haldě se vyskytuje jen v těchto formách, jako na obrázku, vyskytují se i ve větších formách, ale není jich na haldě mnoho. V okrajových částech, kde se zachovala původní skladba lesa, jsou vysoké a mohutné buky tvořící rozsáhlé bučiny.



**Obr. 18:** Buk lesní  
(foto K. Dlábková, 15. 11. 2008)



**Obr. 19:** Bříza bělokorá  
(foto K. Dlábková, 7. 4. 2010)

**Čeleď:** Betulaceae S. F. GRAY – břízovité

*Betula pendula* ROTH – bříza bělokorá

Strom až 25 metrů vysoký s přímým kmenem a nepravidelnou vejcovitou korunou. Větve jsou převislé s hustě posetými pryskyřičnými bradavičkami. (Belanová, 2007) Mladá borka bývá hladká, žlutavě nebo načervenalé hnědá, později šedavě bílá až bílá. Borka se loupe a ve stáří je v dolní části nepravidelně rozpukaná. Pupeny jsou vejcovité, zašpičatělé s šupinami na okraji brvitymi. Čepel listu je trojúhelníkovitě vejčitá až kosníkovitá, dvojitě pilovitá, na líci svěže zelená a na rubu nasivělá. Samčí jehnědy jsou na konci loňských větviček. Jehnědy jsou převislé, okvěti bývá často zakrnělé. Samičí jehnědy jsou válcovité, na počátku vzpřímené, po opylení převislé. Plodem je nažka. Dožívá se až 150 let.

Bříza obývá lesní společenstva, jako jsou acidofilní doubravy, písečné i reliktní bory, silikátové skály, paseky, březové remízky, haldy a výsypky či jiné ladem ležící plochy. Často ji najdeme jako příměs v kulturních lesích, na ladem ležících plochách a vytváří spontánní monokultury. Jsou stromem rostoucím na chudších sušších půdách a extrémně kyselých stanovištích. Je to dřevina rostoucí na slunných stanovištích, jelikož ve stínu však brzy odumírá. (Hejný, 1990)

- Na lokalitě se vyskytuje ve velkém množství. Jako pionýrská rostlina nejspíš obsazovala toto stanoviště jako jedna z prvních. Stromy břízi jsou vysoké asi dva a více metrů. Nacházejí se ve velkém množství jak pod haldou, tak na svahu haldy.

**Čeleď:** Vacciniaceae S. F. GRAY – borůvkovité

*Vaccinium myrtillus* L. – brusnice borůvka

Borůvky jsou keříčky s výškou 20- 50 cm. Podzemní výběžky jsou dřevinné. Mají jemné větvené adventivní kořeny, které vyrůstají v paždí šupinovitých listů. Větve jsou hranaté a zelené. Listy jsou vejčité, na okraji jemně zoubkaté až pilovité, lysé, ploché a světle zelené. Jednotlivé květy rostoucí v úžlabí listů. Bobule jsou zpravidla kulovité, modročerné, výjimečně bělavé, zelenobílé, nebo červené (v době zralosti), většinou jsou ojíněné s modrofialovou dužinou.

Biotypy s rostoucí borůvkou jsou acidofilní jehličnaté i listnaté lesy, vřesoviště, pastviny, skály a sutě, porosty kosodřevin, horské smilkové louky a okraje rašelinišť. Roste také na půdách kyselých, živinami chudých, humózních a nepříliš vysychavých půdách. Často je najdeme v rozlehlých porostech. (Hejný, 1990)

- Nachází se pouze pod haldou v celkem velkém množství.



**Obr. 20:** Brusnice borůvka  
(foto K. DLábková, 25. 10. 2008)



**Obr. 21:** Šťavel kyselý  
(foto K. DLábková, 7. 10. 2010)

**Čeled':** Oxalidaceae R. BR. – šťavelovité

*Oxalis acetosella* L. – šťavel kyselý

Vytrvalé byliny s výškou 5 - 12 cm. Oddenek má vodorovně plazivý, daleko se rozrůstající a rozvětvený. Listy jsou přízemní, trojčetné, vyrůstající na vrcholu oddenku. Květy jsou jednotlivé, dlouze stopkaté, převyšují listy. Jsou bílé někdy nafialovělé, zpravidla s fialovými žilkami, na bázi se žlutou skvrnou. Tobolky vejčité až široce podlouhlé.

Rostoucí ve stinných vlhčích lesích, listnatých, smíšených i jehličnatých. (Slavík, 1997)

- Na haldě bylo nalezeno pouze jedno místo, kde se vyskytoval. Předpokládáný je i výskyt na jiných místech haldy, kde byl špatný přístup.

**Čeled':** Athyriaceae CHING – papratkovité

*Athyrium filix – femina* (L.) ROTH – papratka samičí

Její oddenek je krátký, silný, nejčastěji vystoupavý. Listy jsou 30 -100 cm dlouhé, měkké, nejčastěji 2x nebo vzácněji 3x zpeřené, se zelenou až světle zelenou barvou. Čepel je lysá nebo vzácně s ojedinělými chlupy. Na větvech listů i lístků často úzké a hnědé pleviny nebo krátké chlupy, které jsou za sucha špatně viditelné. Výtrusnicové kupky jsou podlouhlé, srpovitě až podkovitě zahnuté, mnohdy také hustě na spodní straně lístků nahloučené.

Najdeme je ve vlhkých, humózních a stinných lesích. Z biotopů zejména v bučinách, vlhkých křovinách, na březích potoků a rybníků, vzácněji na pasekách, skalách, zdech či zříceninách. Roste jak na kyselých, tak na zásaditých podkladech. Přednost však dává nevápenným půdám. Také na místech s vyšší vzdušnou vlhkostí a územích s bohatšími dešťovými srážkami a mlhami. (Hejný, 1988)

- Nacházela se na haldě v nevelkém množství, v létě by nejspíše bylo vidět více jedinců. Na podzim jich bylo spatřeno jen několik. Ve fotodokumentaci uvedena část haldy s touto kapradinou.



**Obr. 22:** Papratka samičí (foto K. Dlábková, 7. 4. 2010)



## MECHY

- Celkové shrnutí těchto mechů nacházejících se na lokalitě v místě haldy je, že jich je hojně, bez ohledu na to o jaký druh mechu se jedná. Rostou jak na kořenech a kmenech stromů, tak na ztrouchnivělém dřevě a substrátu této haldy. V podrostu nacházíme pouze tyto mechy, lišejníky a případně semenáčky stromů, které zde rostou. V okrajových částech haldy je možné narazit i na obyčejné byliny.



**Obr. 23:** Několik mechů rostoucích společně na kořenech stromu  
(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)

**Čeleď:** Miniaceae Schwäger. – měříkovité

*Plagiomnium affine* – měřík příbuzný

Dvoudomý mech, který je tvořen volnými trsy složenými z dlouhých žlutavě zelených lodyžek. Lodyžky jsou neplodné, plazivé, po celé délce obalené vláskovými rhizoidy a plodné lodyžky nesou pohlavní orgány obklopené lístky a nahloučené v růžici. Lísty na dolní části lodyžky jsou okrouhlé až vejčité a krátkým hrotem. Středem lístku prochází žebro až k vrcholu. Štěty vyrůstají po dvou až pěti z vrcholků lodyžek. Na konci štětu visí oválná, podlouhlá a žlutá tobolka, s krátce zašpičatělým víčkem.

Tento mech je stínomilný. Roste převážně na humózních, svěžích až vlhkých půdách s dobrou mineralizací hrabanky. Hojný je v jehličnatých, smíšených i listnatých porostech od nížin až vysoko do hor. Nemá rád suchá nebo mnoho zamokřená stanoviště. (Rabsteinek, 1987)

*Pohlia nutans* (HEDW.) LINDB. – paprutka nicí

Drobný mech vytvářející husté, zelené až žlutozelené, slabě lesklé polštářky. Lodyžka je načervenalá, většinou nevětvená a při bázi skoro holá. Lístky jsou rostoucí ve šroubovici. V dolní části lodyžky jsou lístky širší, vejčité a málo odstávající, v horní části jsou úzké, kopinaté a ostrou špičkou. Ke špičce lístku probíhá hnědočervené, silné a dobře znatelné střední žebro. Má sytě červený, vysoký a prohnutý štět, na jehož konci je převislá světle hnědá snadno odpadávající tobolka. Víčko je široce kuželovité, s malou špičkou.

Je typickým mechem rašelinišť. Velmi nápadná s červeně zbarvenými štěty, které rostou na mechových kobercích ve velkém množství. Roste na vlhkých i suchých půdách a také kyselých. Můžeme se s ní setkat na trouchnivějících pařezech, na skalách a kamenech. Hojná též na slunných až pohostinných stanovištích od nížin až do vysokohorských oblastí. (Rabsteinek, 1987)



**Obr. 24:** Měřík příbuzný (foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)

**Čeleď:** Polytrichaceae Schwägr. – ploníkovité

*Polytrichastrum formosum* (HEDW.) – ploník ztenčený

Ploník nacházíme ve volných často vyklenutých polštářích, které jsou složeny z téměř nevětvených, vzpřímených, dlouhých lodyžek. Lístky jsou šroubovicovitě uspořádané na lodyžce a vodorovně odstávají. Střední žebro probíhá až do špičky a je značně široké. Žlutočervený a dlouhý štět vyrůstající z vrcholku samičí lodyžky nese také přímou nebo jen mírně ohnutou, podlouhlou, čtyřhrannou až šestihrannou, žlutozelenou tobolku, jež má drobný krátce zobanité víčko.

Tvoří převážně rozsáhlé souvislé porosty v jehličnatých lesích na humózních, hlinitých a těžkých, středně vlhkých půdách. Je ukazatelem středně dobrých stanovištních podmínek. Je to stinný až pohostinný druh, který roste i při okrajích porostu. Přímé sluneční záření však nesnáší. (Rabsteinek, 1987)



**Obr. 25:** Ploník ztenčený (foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)

**Čeleď:** Dicranaceae Schimp. – dvouhrotcovité

*Dicranum scoparium* HEDW. – dvouhrotec chvostnatý

Dvoudomý mech. Samičí lodyžky jsou vzpřímené, nevětvené, uspořádané do řídkých lesklých, zelených či hnědozelených polštářů. Lístky jsou tuhé, ploché a kopinaté. Jeho štět je silný a hnědočervený vyrůstající jednotlivě z vrcholků lodyžek.

Štět nese válcovitou, mírně zakřivenou, hnědou a šikmo vzhůru postavenou tobolku. Červené víčko tobolky má tenký, dlouhý, mírně zahnutý zobánek.

Obývá kyselé půdy jehličnatých porostů se špatným rozkladem humusu. Také v kyselých společenstvech bukových a dubových porostů. Roste hojně i na skalách, balvanech, zbytcích dřeva i na kmenech stromů. Je to světlomilný až pohostinný druh. (Rabsteinek, 1987)

#### *Dicranum polysetum* – dvouhrotec čeřitý

Dvoudomý mech, jenž roste ve volných, jednotlivých nebo menších shlukách tvořících žlutozelené až zelené, lesklé polštáře. Samičí lodyžky jsou hustě porostlé rezavými a plstnatými rhizoidy. Lodyžky jsou nevětvené se šroubovicovitě uspořádanými lístky. Žebro lístků je málo zřetelné a nejde až do špičky. Štět je tenký, světle hnědý a pokroucený. Tobolka je světle hnědá, slabě rýhovaná, válcovitá a šikmo až vodorovně postavená.

Roste hlavně na suchých, převážně písčitých půdách. Průvodcem borových porostů nebo i stinných jehličnatých lesů s kyselými a chudými půdami se špatně se rozkládajícím humusem. Nemá rád vápenaté půdy, ale vyšší půdní vlhkost mu nevadí. (Rabsteinek, 1987)



**Obr. 26:** Dvouhrotec chvostnatý  
(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)



**Obr. 27:** Dvouhrotec čeřitý  
(foto K. Dlábková, 23. 10. 2008)

**Řád:** Hypnales - rokytotvaré

*Plagiothecium denticulatum* (HEDW.) – lesklec zubatý

Lesklec tvoří měkké volné polštářky, které jsou ve stínu sytě zelené, v polostínu světle zelené a silně lesklé. Má poléhavé lodyžky nepravidelně větvené. Lístky jsou uspořádány do šroubovice. Střední žebro je slabě znatelné, krátké a dvojité. Štět je vyrůstající z postraních výhonů, je světle červený a mírně prohnutý. Na konci štětu se nachází válcovitá žlutočervená, šikmo nebo vodorovně postavená, hladká či mírně rýhovaná tobolka s krátce zobanitým víčkem.

Roste hojně od nížin až do vysokých hor na kyselých, humusových, středně vlhkých půdách. Jsou především ve stinných smrkových porostech. Často se vyskytuje i na skalách, balvanech, odumřelém dřevě a kořenových náběžích živých stromů. (Rabsteinek, 1987)



**Obr. 28:** Rokyty cypřišový  
(foto K. Dlábková, 23. 10. 2008)



**Obr. 29:** Lesklec zubatý  
(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)

*Pleurozium schreberi* (BRID.) MITT. – trávník Schreberův

Dvoudomý mech tvořící nesouvislé, volné, lesklé, tmavě zelené až světle zelené, popřípadě žlutohnědé trsy. Trsy jsou složeny z pravidelně dvouřadě zpeřených větvenatých lodyžek, zpočátku poléhavých, pak částečně vzprímených. Lístky na lodyžkách jsou postaveny ve šroubovici a střechovitě se překrývají a mají

dvě nezřetelná žebra. Sporofyt je tvořen červeným, tenkým a mírně zakřiveným štětem, který vyrůstá z vrcholků postranních lodyžek. Štět nese protáhle vejčitou, při bázi zúženou, mírně zakřivenou, vodorovnou až převislou tobolku s krátkým zašpičatělým víčkem.

Tento druh je jedním z našich nejhojnějších a všude rozšířených mechů. Je stálým průvodcem jehličnatých i smíšených lesů, kde roste na okyselených půdách. Vyskytuje se na nejružnějších stanovištích a substrátech, jako například od suchých písčitých borů a vřesovišť až po vlhké humózní půdy v jehličnatých lesích, kde často vytváří velké souvislé polštáře. (Rabsteinek, 1987)

*Hypnum cupressiforme* HEDW. – rokyt cypřišový

Mnohotvárný mech tvořící souvislé nízké koberce zelené až žlutohnědé barvy. Má lesklé, plazivé, rozvětvené lodyžky pokryté dvěma řadami srpovitě zahnutých lístků.

Je kosmopolitní a roste všude masově. V lesních porostech je indikátorem špatného rozkladu humusu. (Belanová, 2007)

## LIŠEJNÍKY

**Čeled':** Parmeliaceae – terčovkovité

*Hypogymnia physodes* (L.) – terčovka bublinatá

Tento náš nejrozšířenější lišejník má lupenitou stélku, která je přitisklá k substrátu, jen její okraje lupenů poněkud odstávají. Terčovka tvoří jednostranně nebo růžicovitě se rozrůstající polštáře, které jsou na vrchní straně většinou šedé, šedozelené nebo šedohnědé. Spodní strana stélky je svrasklá a mnohem tmavší, hnědá až černá, velmi řídko porostlá svazky houbových vláken (rhiziny). Ve střední části stélky je těmito vlákny terčovka jen lehce přichycena k podkladu. Okraje pupenů se dělí v úzké laloky, které jsou k sobě přitisklé a někdy se i překrývají. K vegetativnímu rozmnožování slouží především bělavé soredie, které jsou ve velkém množství umístěny při okrajích laločnaté stélky.

Tento lišejník je hojně rozšířen po celém území od nížin až do nejvyšších hor. Je typickým průvodcem všech lesních společenstev, kde obaluje kmeny všech druhů dřevin. Roste především v místech s vyšší vzdušnou vlhkostí, na kůře kmenů, větvích a na pařezech. Často se s ní můžeme také setkat i na odumřelém dřevě, na balvanech nebo na surové nerozložené hrabance. (Rabsteinek, 1987)



**Obr. 30: Terčovky**  
(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)



**Obr. 31: Dutohlávka znetvořená**  
(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)

*Pseudevernia furfuracea* (L.) ACH. – terčovka otrubičná

Stélka je lupenitá, částečně keříčkovitá. Na okrajích stélka odstává od substrátu a větví se v úzké laloky a je šedavě zbarvena (fialově šedě až černošedě), na rubu je také žlábkovitá a žilnatá. Rhiziny vyrůstají na spodní straně a pronikají do podkladu, na němž lišejník roste.

Druh je rozšířen všude od nížin až do hor. Najdeme jej na kůře stromů, na starém dřevě i na skalách a balvanech. (Rabšteinek, 1987)

- Terčovky rostou na stromech, dá se říct v opravdu velkém množství. Některé stromy jsou jimi i obsypány jak na kmeni, tak i ve větvích.

**Čeleď:** Cladoniaceae - dutohlávkovité

*Cladonia deformis* (L.) HOFFM. - dutohlávka znetvořená

Je podobná dutohlávce sírové, ale konce pedicí jsou výrazně pohárkovité. Roste na písčítých půdách chudých na živiny. (Antonín, 2006)

- Dutohlávka zarůstá většinu plochy haldy, až po hranici zárůstu na haldě. Je charakteristická hrotovitými výběžky zelenošedé barvy, které později vytvářejí pohárky.

## HOUBY



**Obr. 32:** Hlíva ústříčná, křemenáč březový a muchomůrka červená

(foto K. Dlábková, 25. 10. 2008)

**Čeleď:** Pleurotaceae - hlívovité

*Pleurotus ostreatus* (JACK. EX FR.) KUMM. - hlíva ústříčná

Je to dřevní houba, jejíž plodnice rostou střečovitě nad sebou. Klobouk má šedý, masitý, hladký a mušlovitý. Třeň je výstředný, bočný, popřípadě chybí. Dužina je bílá, trochu houževnatá. Lupeny jsou bílé, dlouze sbíhavé. (Belanová, 2007)



Tato houba roste většinou na listnatých, řidčeji na jehličnatých dřevinách. Najdeme ji v hustě nahloučených trsech uspořádaných škeblovitě nad sebou. Její plodnice rostou od září do prosince a pak na jaře. Rostou na bukovém a topolovém dřevě, na slámě a jiných rostlinných substrátech. (Grünertovi, 1995)

- Plodnice této houby byly nalezeny pouze dvě, rostoucí na stromech pod haldou.

#### **Čeleď:** Pluteaceae - štítovkovité

*Amanita muscaria* (L. EX FR.) HOOK. – muchomůrka červená

Její klobouk je kulovitý, později vyklenutý a rozprostřený. Jeho barva je živě červená, která často bledne, s bílými útržky v soustředných kruzích. Třeň je bílý, na bázi má soustředné kroužky bradavek, na hoře má velký svěšený prsten. Dužina je bílá, pod pokožkou žlutavá s bílými lupeny. (Belanová, 2007)

Často ji najdeme pod břízami na kyselých půdách, řidčeji v čistě jehličnatých nebo listnatých lesích. Tvoří plodnice od července do října. (Grünertovi, 1995)

- Plodnice muchomůrek se vyskytují více, ale nalezeny byly jen malé plodničky.

#### **Čeleď:** Boletaceae - hříbovité

*Leccinum aurantiacum* (BULL. EX ST. AMANS) GREY – křemenáč březový

Jeho klobouk je zprvu kulovitý, později rozložený až přehrnutý. Okraj klobouku je mírně zřasený a barva je světle hnědočervená s rourky zprvu šedými, později olivově zbarvenými. Třeň je mohutný s vatovitým povrchem a bílý posetý černými šupinami.

Nacházíme ho od května do října výhradně pod břízami, na jejichž kořenech vytváří mykorrhizu. Největší množství křemenáčů roste v počátcích vývoje pionýrských společenstev. Nejhojnější je v horských a podhorských oblastech. (www.botany.cz)

- Tento hříbek byl nalezen pouze jeden. Během terénního šetření v roce 2008 byl kontaktován houbař, bývalý zaměstnanec dolu, který sem chodí pravidelně od doby uzavření.

## 8. Antropogenní sukcese a analýza leteckých snímků

### 8.1. Charakteristika sukcese

#### Ekologická sukcese

Můžeme říci, že je to vývojový děj, jenž se uskutečňuje na nějakém určitém stanovišti a trvá více než jeden rok. Tento děj se však vyvíjí jedním směrem a nedochází u něj k cyklickému rozvoji. Charakter společenstva, ve kterém se děj uskutečňuje, je doprovázen různými změnami. Jsou to změny například v druhovém složení, změny životních forem rostlin a také změny v dominanci a stratifikaci společenstva.

Postupem času v tomto sukcesním vývoji dochází k dynamické rovnováze společenstva, kdy se vyrovnává produkce a respirace. Tím zde vznikne konečné vývojové stádium, které se nazývá klimaxové stádium. Charakterizuje maximální možnou akumulaci hmoty, energie a informace za podmínek nezávisle proměnných faktorů. Průměrný čistý přírůstek biomasy tohoto společenstva za rok klesá až k nulové hodnotě. (Slavíková, 1986)

#### **Rozlišujeme dva typy sukcese (Slavíková, 1986):**

##### a) Primární sukcese

Je ten typ sukcese, která probíhá na místě, kde zatím nikdy nerostly rostliny a kde chybí jakékoli diaspory rostlin a mikroedafon. Mezi tyto stanoviště zahrnujeme skály, haldy navozené z hlubinných dolů, písečné duny, obnažené půdy po ústupu ledovců a také místa po vulkanické činnosti s vytékající lávou, vulkanickým prachem a popílkem.

Při zahájení sukcese na některém stanovišti se zde nejprve vyskytují stádia nižších organismů. Jsou to například řasy, mechy, lišejníky, aktinomycety, bakterie či houby. Může však nastat situace, kdy stanoviště začne zarůstat vyššími cévnatými rostlinami, například na haldách, kde se objevují hěrmánkovec přímořský (*Tripleurospermum maritimum*), rdesno ptačí (*Polygonum aviculare*) nebo lebeda lesklá (*Atriplex nitens*).

## b) Sekundární sukcese

Na stanovištích, na kterých už se někdy vyskytovalo rostlinné společenstvo, ale bylo za nějakých okolností odstraněno. Při této sukcesi probíhá vývoj na vzniklém půdním podkladu, kde se vyskytují půdní organismy a diaspory, které na stanovišti přetrvaly v latentním stavu. Můžeme se s ní setkat na lesních pasekách, na opuštěných polích a nekosených loukách.

Při obou typech sukcesí se na stanovištích vyskytují různé stádia životních forem. Mezi první formy nacházející se na stanovištích bývají terofyty, což jsou jednoleté i dvouleté plevely. Později přecházejí přes dvouděložné rostliny, oddenkaté geofyty k vytrvalým travám (hemikryptofytům) až k fanerofytům jako jsou keře a stromy.

Z hlediska strategií jsou zde ze začátku přítomny R-stratégové, jelikož mají schopnost rychle obsadit narušená stanoviště, mají maximální růstový potenciál a velkou rychlost generativního rozmnožování. Později jsou nahrazeny C-stratégy a někdy i S-stratégy.

Vyskytují se i sukcese, kdy sukcesní vývoj nemůže probíhat až ke konečnému klimaxovému stádiu a zastaví se v některém stádiu vývoje. Příhodí se to například důsledkem působení abiotického faktoru, který je tak silný, že zablokuje růst společenstva. Proto se tento typ stádia nazývá blokované sukcesní stádium či edafický klimax, jelikož hlavním důvodem špatného růstu jsou půdní podmínky. Jsou to například skalní společenstva, bory na píscích, lužní les v nivě řeky či svahové porosty. Stádium tohoto typu je považováno za trvalé, jeho růst i vývoj je zbrzděný až pomalý a těžko dosahuje závěrečného klimaxového stádia. (Slavíková, 1986)

Studované území haldy, na kterém provádíme studium, je zaměřeno na antropogenní sukcesí. Za antropogenní je označována z důvodu haldy, která byla

vytvořena lidskou činností, nikoli přírodními činiteli. Celkově však můžeme říci, že se jedná o antropogenní primární sukcesi, která zde započala svůj vývoj určitého společenstva.

Nachází se zde pionýrská společenstva rostlin, jako jsou břízy, lišejníky a mechy. Také jsou zde přítomny druhy rostlin, které nejsou příliš charakteristické počátečním vývojem sukcese. Jsou to například smrk, borovice, jedle, buk a mnoho dalších. Z tohoto hlediska je zajímavé, že pro primární sukcesi typické ruderalní rostliny se zde vůbec nevyskytují, jako jsou lebedy, merlíky, plevely a další rostliny tohoto typu.

Doba sukcese je zde obtížně rozpoznatelná vzhledem k tomu, že jsou zde přítomny jak mechy, lišejníky a houby, tak některé byliny, keře a stromy. Vzhledem k substrátu, na kterém se společenstvo nachází, je možné spekulovat o možnosti blokování sukcesního stádia.

## 8.2. Analýza a popis leteckých snímků s vývojem haldy

V rámci zadání této práce bylo nutné stanovit pravděpodobné období vzniku antropogenní haldy a poté i vývoje vegetačního krytu na tomto útvaru. Pro tyto účely byly použity snímky RNDr. A. Létala, které zachycují zájmové území v období let 1937 - 2008. Přesněji se jedná o snímky let 1937, 1954, 1960, 1967, 1976, 1980, 1982, 1988, 1994 a 2008.

### Vývoj haldy

Analýzou leteckých snímků jsem zjistila tyto skutečnosti:

1937 – na lokalitě jsou viditelné pouze technické budovy, příslušenství pro těžbu a bezprostřední okolí budov, které je odlesněno. Prostor budoucích hald je kryt přirozeným lesem.

1954 – stav bezlesí je odpovídající stavu z roku 1937. Ve východní části oblastí dolů došlo i k redukci technické plochy.

1960 – směrem k jihu dochází k tvorbě tělesa hald v ploše několika m<sup>2</sup>.

1967 – narůstají obě tělesa hald. Západní těleso haldy však narůstá výrazně více než východní.

1976 – na snímku není mnoho patrná změna v plošném rozšíření, dochází ale k většímu rozvoji východní haldy.

1980 – v tomto roce je stav haldy takový, kdy plošně odpovídá současnému stavu, ovšem bez přítomnosti vegetace na haldě.

1982 – tento snímek je beze změn, dochází jen k vrstvení západní haldy na severní straně s objemovým nárůstem.

1988 – v prostoru pod západní haldou došlo k odstranění vegetace vlivem sedimentace materiálu z tělesa haldy v ploše několika m<sup>2</sup>. Pravděpodobně zde započala etapa resedimentace materiálu s ovlivněním dotčené vegetace. Na snímku je patrná počáteční fáze sukcese směřující od jihu

1994 – na snímku dochází k nastoupení masivní sukcese na jižní straně západní haldy s hranicí totožnou s omezením haldy v roce 1980. Východní halda zůstala beze změn.

2008 – z tohoto snímku je patrné zmnožení vegetace na západní haldě a výskyt korun na ploše haldy, hranice zárůstu vegetace je totožná s rokem 1994.

Na území jsou dvě významné haldy, které byly vytvořeny postupně. Pro hodnocení sukcese z leteckých snímků jsou data hodnocena v období 1980 - 2008. Uvedené období je charakteristické počátkem let 1976 - 1980, kdy započala primární sukcese na haldě. Přesný počátek s ohledem na vývoj vegetace určit nelze, ale byl na základě studia obou leteckých snímků stanoven na toto období.

### **Zhodnocení plošné sukcese**

Postup a vývoj sukcese je popisován pomocí leteckých snímků, které jsou uvedeny jen výřezem dané haldy z těchto snímků. Uvedený postup mírně ztěžuje kvalita leteckých snímků, které byly opatřeny panem RNDr. Létalem. Výjimkou je

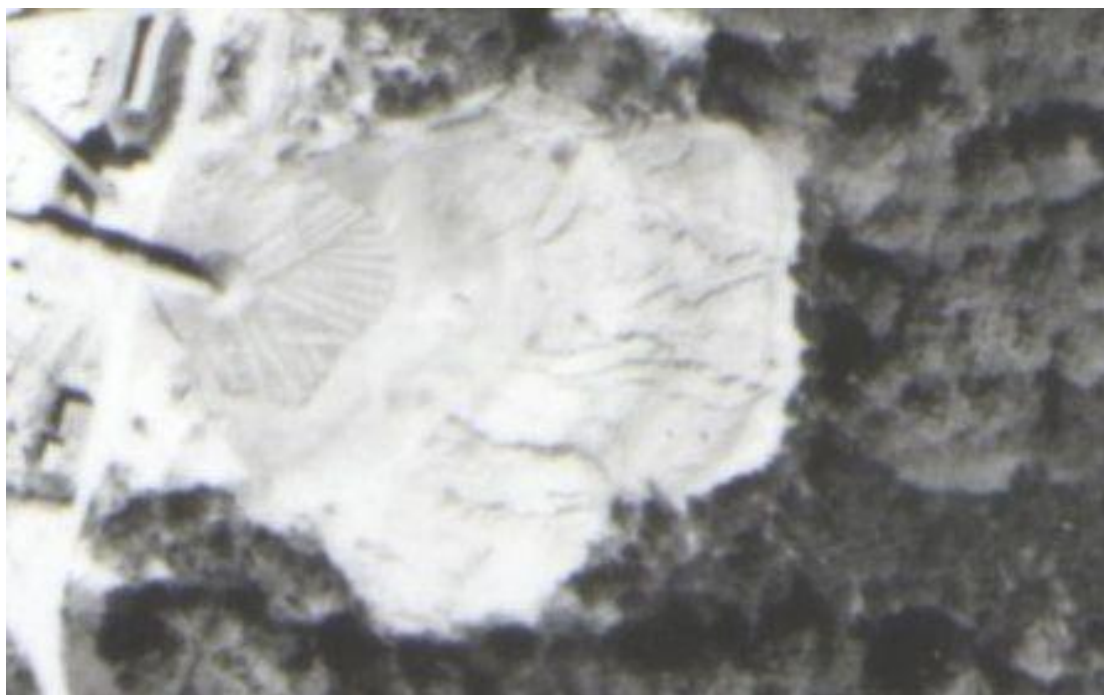
poslední sledované období dosahující takového rozlišení, že mohou být sledovány i jednotlivé solitérní dřeviny a detailní vývoj celé lokality.

Tento následující barevný snímek dostatečně zobrazuje stav haldy i její vegetační pokryv. Následkem analýzy všech snímků byl zvolen právě rok 1980, který zobrazuje nejlépe počátek sukcesního vývoje haldy na Hřebči.



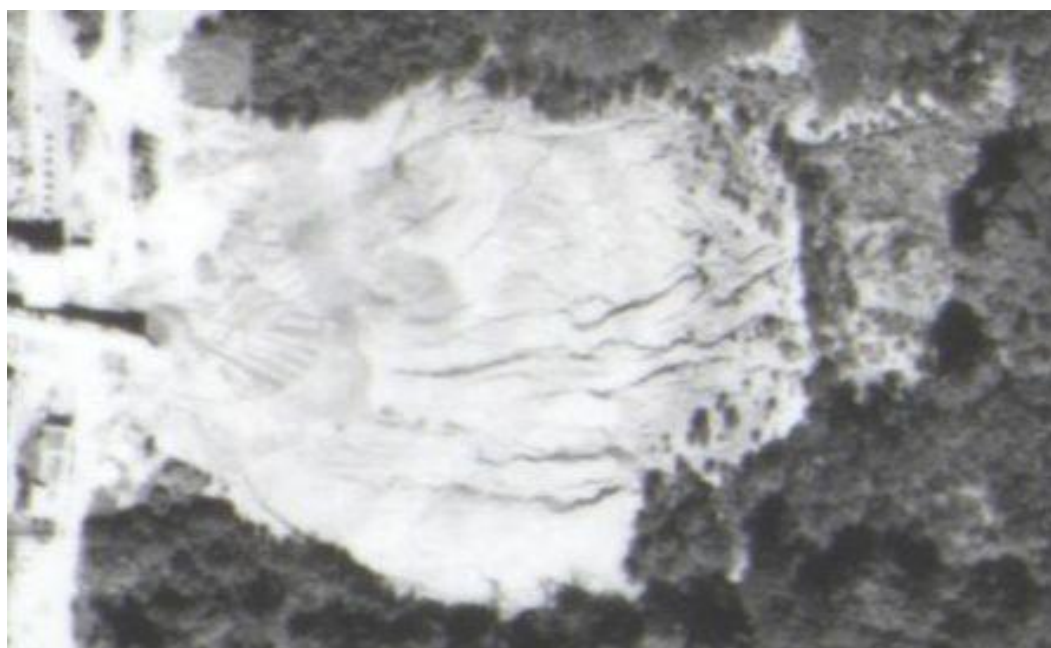
**Obr. 33:** Stav haldy v roce 1980. (Zdroj: VTOPÚ Dobruška)

Téměř ideální stav zobrazuje obr. s viditelným transportem materiálu. Je zde vidět poměrně ostře vyhraněné těleso haldy a východní výběžek, kde probíhá nejefektivněji sukcesní proces (viz. další snímky). Stav sukcesního vývoje je stejný jako v roce 1980.



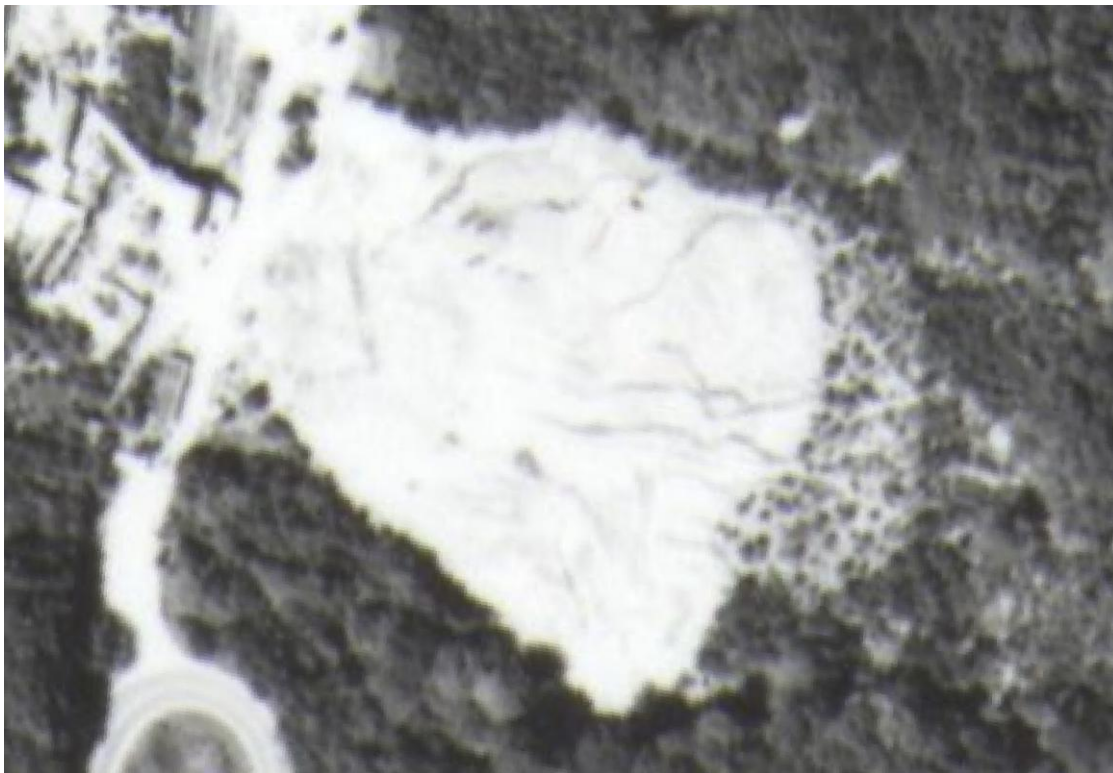
**Obr. 34:** Stav haldy v roce 1982. (Zdroj: VTOPÚ Dobruška)

Na haldě se začíná objevovat ojedinělý výskyt borovice a na východním výběžku je patrná hradba vegetace, jež je za čelem haldy a zůstává pravděpodobně nárazníkovým pásmem původní vegetace. Na snímku je patrné pokračování lineární eroze i za původní vegetací (dva výrazné proudy). Docházelo pravděpodobně k akumulaci a následnému odumření původních stromů.



**Obr. 35:** Stav haldy v roce 1988. (Zdroj: VTOPÚ Dobruška)

Na tomto snímku je ve východním sektoru patrné solitérní zarůstání vegetací, které se zvětšilo v porovnání s rokem 1988. V prostoru se též nachází větší množství vegetace.



**Obr. 36:** Stav haldy v roce 1994. (Zdroj: VTOPÚ Dobruška)

Na snímku s rozlišením 0,5 metrů je možné rozlišit solitérní stromy. Při terénním výzkumu bylo zjištěno, že tyto stromy jsou borovice. Z rozmístění těchto solitérních stromů je patrné postupné rozšiřování a narůstání objemu vegetace ve východním sektoru. V jižní části haldy došlo k narušení okolní vegetace a k následnému zárůstu. Z důvodu rozplavení haldy byla vybudována na konci 20. století sedimentační nádrž, která zamezuje přenosu jemných jílových frakcí do vodoteče. Nádrž je pravidelně čištěna. Barva vegetace odpovídá dominujícímu výskytu borovice.





**Obr. 37:** Stav haldy v roce 2008. (Zdroj: CENIA)

Severní halda byla dle snímku odlesněna, ale není zde příliš patrná struktura a způsob ukládání substrátu hlušiny. Vývoj sukcesních stádií byl minimální, spíše žádný a halda se dále rozrůstala až do podoby v roce 2008.



**Obr. 38:** Severní část haldy z roku 1982. (Zdroj: VTOPÚ Dobruška)

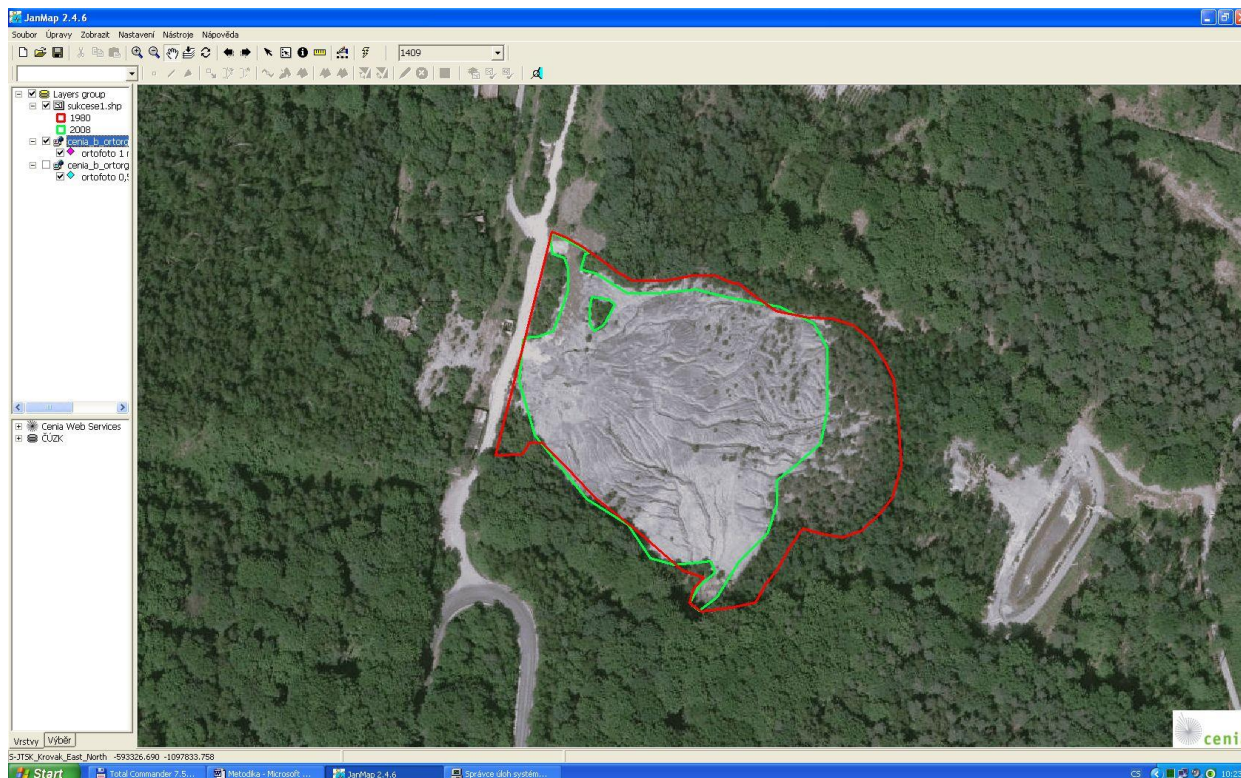
Severní halda byla v období let 1994 – 2008 nejspíše plošně rekultivována pomocí výsadby, což je dobře patrné na stopách po mechanizaci (orientace ve vrstevnicovém směru) s důrazem na protierozní opatření. Vrstva materiálu hlady není tak velká jako na jihu. Převládají zde rovnoběžné erozní tvary s převládající charakteristikou stružek do hloubky 30 cm. V Severovýchodní části se vytvořil soubor hlubších erozních tvarů, které už mají klasifikaci strží s hloubkou asi více jak 0,5 metrů.



**Obr. 39:** Severní halda z roku 2008. (Zdroj: CENIA)

**Tab. 2:** Přehled plošného rozšíření sukcese ve sledovaných obdobích

<b>Halda</b>	<b>Plocha (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Rok</b>	<b>Procenta</b>
Původní tvar	23 423,74	1980	100%
Volná plocha	16 732,31	2008	71,40%
Sukcesní plocha	141,37	2008	0,6%



**Obr. 40:** Mapa zachycující vývoj sukcese na haldě dolu Hřebeč.

(zdroj: Cenia, Janitor)

Z hlediska původního tvaru, který zaujímala halda v roce 1980 (na mapě červeně), byl její povrch plošně celkově bez vegetace. S porovnáním k roku 2008 se plocha bez vegetace snížila a zaujímá 71,4 % z původní plochy roku 1980 (na mapě zeleně). Sukcesní plocha, která se vytvořila na haldě následkem antropogenní primární sukcese, zaujímá 28 % včetně ostrovního výskytu vegetace se zápojem v severní části (0,6 %).

## 9. Závěr

Bakalářská práce se zabývala tématem antropogenní sukcese na haldě dolu Hřebeč. Úkolem práce bylo poukázat na přírodní podmínky, těžbu, jež zde probíhala, ale hlavně na pokus o osídlení těžební haldy vegetací za pomoci primární sukcese. Terénním výzkumem se zjistilo, které rostliny se zde vyskytují a v jakém vývojovém stavu se nacházejí. Byla také určena míra a rozložení vegetace pokrývající tuto haldu.

Na závěr celkově by se proto dalo říci, že v minulosti byl Hřebečovský hřbet proslulý těžbou, jež zde vznikla díky nerostnému bohatství a geologickému podloží. Těžba zde proto byla rozšířena v rozsáhlé části tohoto horninového útvaru a to vzhledem k velkému množství místních nerostných ložisek. Úsek mezi Mladějovem a Březinkou se proměnil v oblast průmyslovou a těžební, kde vznikly hlubinné doly, šachty, výsypky hlušiny, jež daly vzniku některým haldám a budovy, které byly potřeba pro pálení těchto vytěžených surovin. Lidé se spíše zajímali o potřebné suroviny, které jim zajistí peníze, jako ostatně i dnes v této době, než co těžba provede s místní krajinou, která obklopuje tyto vzniklé doly.

Na Hřebečovském hřbetu jsou z floristického hlediska zajímavé květnaté bučiny a suťové lesy, ve kterých roste mnoho chráněných druhů rostlin a žije nesčetně živočichů. V minulosti tomuto tématu nevěnoval nikdo mnoho pozornosti. Dnes už se Hřebečovský hřbet změnil z průmyslové těžební oblasti na krajinu se zchátralými, opuštěnými budovami a zdevastovanou krajinou charakteristickou výskytem dvou hald vzniklých během těžby, které by se mohly ve své severní části charakterizovat termínem „badlands“.

Samotná krajina se zde snaží o záchranu sama sebe a po ukončení těžby započaly rostliny postupně zarůstávat tyto haldy důsledkem primární sukcese. Je zde snaha rostlin o obnovu původní vegetace nebo o vznik nového společenstva, který nejspíš vyústí pouze o pokus rostlin osídlit nevyužitelnou plochu. Za období sledovaného vývoje sukcese (28 let) došlo k postupnému zárůstu a vytvoření zapojené vegetace na 28 % původní rozlohy. Na základě studia časového vývoje

plošné sukcese je možné očekávat postupné zarůstání haldy v horizontu určitě delším než 50 let.

Na Hřebečovském hřbetu je vyhlášena přírodní rezervace Rohová, jež má za úkol chránit tyto biotopy a chráněné druhy v nich se vyskytující. Dává nám tak najevo, že v dnešních dobách bychom měli pečovat o přírodu kolem nás, protože jestli si ji zničíme, tak z těch přírodních krás, které zde máme, už nám mnoho nezbude.

## 10. Summary

The aim of this bachelor thesis was to submit information on anthropogenic succession occurring on the heap mine Hřebeč, which is located in the slope of Hřebečovský hřbet between towns of Svitavy and Moravská Třebová.

The basis of this work was the natural conditions that are also present and characterize the mining that took place here. The main task was to determine the amount of succession, which covers the area of the heap. It was also necessary to mention the plant species that occur there and how much cover the heap. Work was also accompanied by photographs, which outlines the visualization of the area.

Hřebečovský hřbet is both interesting for its geomorphology and terrain as well as their habitats, which cover the slopes. To save these habitats including beech forests and forest debris here in 1998 it was declared a Natural Reserve Rohová.

## 11. Seznam použité literatury

- Antonín, V. (2006): *Encyklopedie hub a lišejníků*. Academia a Libri, Praha
- Belanová, M. et al. (2007): *Velká kniha rostlin, hornin, minerálů a zkamenělin*. Příroda, Bratislava
- Culek, M. et al. (2005): *Biogeografické členění ČR, II. díl*. AOPK ČR, Praha
- Demek J. (1984): *Obecná geomorfologie III*. Univerzita J. E. Purkyně v Brně, Brno
- Demek, J. et al. (1984): *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže*. Academia, Praha
- Demek, J. et al. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. AOPK ČR, Brno
- Grünertovi H. a R. (1995): *Houby*. Knižní klub a Ikar, Praha
- Hejný, S. a Slavík B. (1988): *Květena ČSR 1*. Academia, Praha
- Hejný, S. a Slavík B. (1990): *Květena České republiky 2*. Academia, Praha
- Chytrý, M. et al. (2001): *Katalog biotopů České republiky*. AOPK ČR, Praha
- Kolektiv autorů ČHMU a UP Olomouc (2007): *Atlas podnebí Česka*. ČHMU – Praha a Vydavatelství UP – Olomouc
- Nekuda, V. (2002): *Moravskotřebovsko Svitavsko*. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, Brno
- Quitt, E. (1971): *Klimatické oblasti ČSR*. Geografický ústav v Brně, Brno
- Rabsteinek, O. (1987): *Lišejníky, mechorosty a kaprad'orosty ve fotografii*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Slavík, B. (1997): *Květena České republiky 5*. Academia, Praha
- Slavíková, J. (1986): *Ekologie rostlin*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha
- Tomášek, M. (2003): *Půdy České republiky*. Česká geologická služba, Praha

Vachtl, J. et al. (1968): *Ložiska cenomanských jílovců v Čechách i na Moravě IV*. Academia, Praha

### Internetové zdroje

...(zahradní) - důlní železnice 450mm (2010): *Pozůstatky dolu Hřebeč* [online]. [cit. 2010-04-21]. URL: <http://www.zzs.estranky.cz/fotoalbum/5-odjinud/pozustatky-dolu-hrebec>

Botany (2010): *Křemenáč březový* [online]. [cit. 2010-04-21]. URL: <http://botany.cz/cs/leccinum-versipelle/>

Nezávislý magazín nejen o podzemí (2010): *Důl Hřebeč* [online]. [cit. 2010-04-21]. URL: <http://www.montanya.org/TURISTIKA/HREBEC/TEXT.htm>



# **Přílohy**

## Seznam příloh

### **Příloha 1 – elektronická podoba práce v pdf (volná příloha na CD-R)**

### **Příloha 2 – letecké snímky (volná příloha na CD-R)**

Roky 1937, 1954, 1960, 1967, 1976, 1980, 1982, 1988, 1994 a 2008

### **Příloha 3 – fotodokumentace (foto K. Dlábková) – volná příloha na CD-R**

1. Pohled na vytvořenou haldu z horní části 1 (7. 4. 2010)
2. Pohled na vytvořenou haldu z horní části 2 (7. 4. 2010)
3. Pohled na vytvořenou haldu z horní části 3 (7. 4. 2010)
4. Pohled na haldu a okolí 1 (7. 4. 2010)
5. Pohled na haldu a okolí 2 (7. 4. 2010)
6. Pohled na haldu, viditelné její tmavé zbarvení (18. 10. 2008)
7. Výtok železité vody z vodní štoly (25. 10. 2008)
8. Potok vytékající železité vody z vodní štoly v dolní oblasti pod haldou (7. 4. 2010)
9. Polo vyschlá vodní nádrž ležící pod haldou (15. 11. 2008)
10. Místo nacházející se pod haldou se smrky, břízami, ojediněle modříny a borůvky (25. 10. 2008)
11. Místo pod haldou 2 (15. 10. 2008)
12. Místo pod haldou 3 (15. 10. 2008)
13. Místo pod haldou 4 (25. 10. 2008)
14. Svah haldy se zárůstem 1 (25. 10. 2008)
15. Svah haldy se zárůstem 2 (25. 10. 2008)
16. Svah haldy s erozní rýhou (25. 10. 2008)
17. Další erozní rýha vytvořená na haldě (25. 10. 2008)
18. Rýhy a zárůst haldy (25. 10. 2008)
19. Hranice zárůstu vegetace na haldě (25. 10. 2008)
20. Hranice zárůstu vegetace a občasný výskyt borovic nad hranicí (25. 10. 2008)
21. Pohled směrem k vrcholu haldy od hranice zárůstu (7. 4. 2010)
22. Pohled k východu od hranice zárůstu (7. 4. 2010)

23. Pohled od hranice zárůstu k jihu (7. 4. 2010)
24. Občasný růst borovice na ploše haldy (25. 10. 2008)
25. Rostoucích několik mechů pohromadě (25. 10. 2008)
26. Strom porostlý terčovkou (25. 10. 2008)
27. Velikost buků rostoucích po okrajích haldy (25. 10. 2008)
28. Vegetace v okrajových částech haldy (25. 10. 2008)
29. Substrát haldy porostlý dutohlávkou jako téměř na celé ploše zárůstu (25. 10. 2008)
30. Úzkokolejná dráha spojující Hřebeč a Mladějov (18. 10. 2008)
31. Pohled do uzavřené štoly (7. 4. 2010)