

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY

SPONTÁNNÍ SUKCESE V POST-TĚŽEBNÍ KRAJINĚ
SOKOLOVSKA
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Mgr. Barbora Engstová, Ph.D.
Bakalant: Marie Kadlečková

2011

Klíčová slova: spontánní sukcese, rekultivace, Sokolovsko, bývalá oblast těžby

Abstrakt:

Práce se zabývá fenoménem tzv. „*nové divočiny*“ v bývalých oblastech těžby nerostných surovin v regionu Sokolovska. Zkoumá proměnu území v čase od opuštění od těžby po dnešní složení vegetace a nastiňuje i možné scénáře vývoje území do budoucna. Především ale detailním zkoumáním vybraných míst v oblasti zasažené těžbou (zejména výsypkách) porovnává výhody a nevýhody dvou možných přístupů, tedy spontánní sukcese a rekultivace, a dospívá k závěru, že jako ideální se jeví řízená sukcese. Část práce je věnována i samotnému konceptu „*nové divočiny*“.

Key words: spontaneous succesion, recultivation, Sokolovsko region (Northern Bohemia), post-mining area

Abstract:

This thesis deals with a phenomenon of so called „*new wilderness*“ in former areas of raw minerals mining in the region of Sokolovsko in Northern Bohemia, Czech Republic. It examines the transformation of the area in time from abandoning the mining to present-day composition of vegetation and it offers also some forecasts to the future. However, it mainly compares the advantages and disadvantages of two possible approaches – spontaneous succession and controlled recultivation – by detailed research in the specific area (dumps). It concludes that the ideal approach is „*controlled succession*“. Part of this work is dedicated to the concept of „*new wilderness*“.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Barbory Engstové, Ph.D a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Praze 29. dubna 2011

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Barboře Engstové, Ph.D. za věcné připomínky, rady a trpělivost.

Obsah

1. Úvod.....	6
2. Cíle práce.....	6
3. Literární rešerše	
3.1. Charakteristika pojmu sukcese.....	7
3.2. Krátká charakteristika pojmu rekultivace.....	8
3.3. Spontánní sukcese vs. rekultivace.....	9
3.4. Problematika spontánní sukcese.....	9
3.5. Výhody spontánní sukcese.....	10
3.6. Nevýhody spontánní sukcese.....	11
3.7. Nová divočina.....	12
3.8. Možnosti ochrany, legislativa.....	14
4. Charakteristika studijního území.....	16
4.1. Klima.....	16
4.2. Geologie.....	17
4.3. Historie.....	17
4.4. Obnova post-těžební krajiny na Sokolovsku.....	20
4.5. Potenciální přirozená vegetace.....	21
5. Metodika	
5.1. Sběr dat.....	23
5.2. Analýza dat.....	24
6. Výsledky a přínos práce.....	24
7. Diskuze.....	25
8. Závěr.....	27
9. Přehled literatury a použitých zdrojů.....	28
10. Přílohy.....	31

1. Úvod

V období komunismu se na našem území prováděly de facto pouze lesnické a zemědělské rekultivace. V devadesátých letech však odborníci zjistili, že se v post-těžebních krajinách vyskytuje (před provedením technické rekultivace) mnoho vzácných a ohrožených živočichů. Následným výzkumem (především po roce 2000) se tento jev podařilo lépe doložit a otevřel se tak prostor pro potřebnou diskuzi o možnosti ponechat část post-těžebního území spontánní sukcesi, tedy lidově řečeno "*nechat ji ladem*" (Příkryl, IV. 2011, in litt.). V České republice se tímto fenoménem zabývá mnoho odborníků – například Frouz, Prach, Příkryl, Řehounek, Řehouňková a další.

Rozhodla jsem se tomuto tématu věnovat svůj čas, ačkoliv jsem o této problematice mnoho nevěděla. Lákal mne především „*duch*“ těchto míst, dále mi přišly vytěžené oblasti přitažlivé i z estetického hlediska. Sokolovsko je více než vhodnou oblastí ke zkoumání procesu sukcese. Otázka zda rekultivovat či zda nechat oblasti napospas přírodním procesům je zde velmi aktuální.

Bakalářská práce je součástí projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (NPV2) 2BO 8006 SP2: "*Nové přístupy umožňující výzkum efektivních postupů pro rekultivaci a asanaci devastovaných oblastí*", který probíhá od roku 2008 - 2011.

2. Cíle práce

- 1) Popsat problematiku spontánní sukcese
- 2) Srovnat výhody obnovy krajiny u přirozených sukcesních procesů oproti rekultivacím
- 3) Provést pilotní studii, která umožní naplánování rozsáhlejšího experimentu

3. Literární rešerše

3.1. Charakteristika pojmu sukcese

Moldán (2009) nazývá ekologickou sukcesí jako proces vývoje ekosystémů v čase, který prochází různými stádii, až dosáhne stádia zralosti, tedy klimaxu. V této fázi je produkce téměř nulová, příjem je omezen na sluneční záření, srážkovou vodu a minerály ze zvětrávajících hornin, produktem je odpařená voda, „odpadní“ teplo a látky odnesené povrchovým tokem. Jiná definice říká, že se jedná o postupný jednosměrný proces záměny jednoho druhu za jiný, z iniciálního stadia se tak společenstvo může přeměnit k finálnímu klimaxovému (Forman et Godron, 1993).

Blokovaným sukcesním stádiem pojmenováváme stav, kdy se sukcese vlivem určitých faktorů dočasně pozastaví. Pokud do přírodního vývoje nijak nezasahujeme, mluvíme o spontánní sukcesí. Naopak v případě, když člověk sukcesí usměrňuje, jedná se o sukcesí řízenou.

Pokud se v půdním substrátu nenalézají žádné diaspory rostlin mluvíme o primární sukcesí. O sekundární hovoříme v případě, když na stanovišti už kdysi rostliny rostly, byly odstraněny, ale diaspory zůstaly (Bejček et Šťastný, 2001).

Dle Pracha et al. (2011) není na studium sukcese kladen takový důraz, jaký by si zasluhoval. Přitom jeho poznatky lze využít při hodnocení a předvídání dopadů důležitých jevů jakými jsou úbytek biodiverzity, změny klimatu, výskyt invazních druhů a rekultivace. Dopusud se upřednostňují technické rekultivace a to z následujících důvodů: 1) nízká úroveň ekologického vzdělání a 2) s tím spojený konzervativní přístup k věci, 3) finanční výhodnost rekultivací (Prach, 2006). Příkryl (2009) dodává ještě čtvrtý a tím je velikost území – pokud je území velké, je dost pravděpodobné, že se osídlí a zemědělská a lesní rekultivace tak bude potřebná k hospodářství.

Sinner (2003) zmiňuje další podstatný fenomén podílející se na dosavadním upřednostňování rekultivací, kterým je snaha člověka něco „ovládat, měnit,

zařazovat a třídit“, tedy to, že je pro lidskou kulturu nezvyklé nevměšovat se do přírodních procesů a být jen pozorovatelem jejich vývoje.

3.2. Krátká charakteristika pojmu rekultivace

„Rekultivace jsou formou krajinného plánování , která je územně vázaná převážně na plochy narušené povrchovou těžbou nerostných surovin.“ Cílem je znovuobnovit veškeré funkce krajiny a přitom respektovat okolní krajinu a rekultivaci tak provést vůči ní vhodně. Rekultivace by měla vyřešit tyto funkce nové krajiny: *„ekologickou a hydrologickou vyrovnanost ve vztahu k okolní krajině, esteticky pozitivní začlenění rek. lokality do krajiny, racionální (ekonomicky udržitelný) způsob využití lokality a hygienickou nezávadnost řešení.“* Důležité je si stanovit „motiv“ obnovy, nelze si rekultivaci určit jen jako „nutnost“. Cílem rekultivace tedy může být: *„produkční využití, rekreační využití, duchovní aspekt, ekologický motiv, akceptování či zdůraznění krajinné dominanty, kompoziční motiv aj.“* (Sklenička, 2003). Dle Dimitrovského (2001) znamená ekosystémové řešení: *„použití ekologických, ekonomických a celospolečenských principů a nástrojů tak, aby v dlouhodobém horizontu vytvářely a zabezpečovaly požadované funkce, způsoby využití, produkty, hodnoty a služby“*. Má se tedy brát ohled na: *„změněnou geomorfologii postiženého území, změněné mikroklimatické podmínky, antropogenní substrát (půdní fyzika, půdní chemie, hydroopedologie), stupeň devastace území, ekovalenci vybraných taxonů, emisní a imisní zátěž a způsoby hospodaření“*.

Zpravidla se uvádějí čtyři typy rekultivací (všem vždy předchází rekultivace technická): 1) zemědělská (přeměna území na ornou půdu, travní porost,...), 2) lesnická, 3) vodní či hydrická a 4) ostatní (golfová hřiště, parky, parkoviště, atd.) (Sklenička, 2003).

3.3. Spontánní sukcese vs. rekultivace

Čím více se gradient produktivity a stresu blíží oběma koncům, tím více pravděpodobnost dosažení cílového stadia spontánní sukcesí klesá a přijatelnost technické rekultivace roste, a samozřejmě tím i paralelně stoupají i náklady. Proto je nejúspěšnější ponechání přirozenému vývoji právě tehdy, nejsou-li podmínky místa příliš extrémní (Prach et al., 2008). Stejně tak diverzita dosahuje maxima při umírněné produktivitě a stresu, protože množství druhů schopných růst je limitováno fyziologicky, respektive konkurencí (Grime, 1979). Nicméně je nutné brát v potaz odlišení žádoucích a nežádoucích druhů, zvýšení jejich počtu by tak nemělo být konečným cílem (Prach et al., 2008).

Cílem obnovy by mělo být předně zvýšit přírodní hodnotu daného narušeného místa a následně také zlepšit funkce a užitek ekosystému, jakým je úrodnost, ochrana proti erozi atd. (Hobbs et Norton, 1996). K určení vhodnější metody obnovy je třeba určit gradient produktivity a stresu místa a dosažitelnost zdroje diaspor v okolí. Vzdálenost 100 metrů od narušeného místa je kritickou hodnotou pro uchycení většiny druhů (Prach et Řehouňková, 2007). Ve většině případů je však snaha směřována k tomu, aby lokalita zarostla co nejrychleji. Hlavními důvody jsou snížení rizika eroze, zvýšení produktivity a zvýšení estetické hodnoty místa, zvláště pokud je rozsáhlé (Luken, 1990; Perrow et Davy, 2002).

V každém případě jedním z důvodů, proč je třtina křovištní tak úspěšná, je i praxe "budování" výsypek, kdy se netvoří členité, ale spíše zarovnané, což vede právě k usnadnění její expanze (Prach et al., 2010).

3.4. Problematika spontánní sukcese

Se vzrůstající produktivitou se zvyšuje i šance, že se na místě uchytí a začne dominovat silný konkurenční cizí druh (Ewel et Putz, 2004). Ten může podstatně změnit strukturu a funkce ekosystému a zastavit nebo odklonit proces sukcese, z toho důvodu by měl být před, během i po těžbě monitorován nebo rovnou vymýcen (Richardson et al., 2000; Prach et al., 2009). Takovým druhem je například

třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), jedním z důvodů, proč je tak úspěšná, je i praxe budování výsypek, kdy se netvoří členité, ale spíše zarovnané plochy, což vede právě k usnadnění její expanze (Prach et al., 2010).

K dosažení cílového stadia je možné v oblastech s vysokou produktivitou manipulovat s prvky živé i neživé přírody, což se ale opět odrazí na nákladech (Perrow et Davy, 2002).

V extrémních podmínkách, tedy na toxických či suchých stanovištích je nutné zasáhnout technickou meliorací. (Whisenant, 1999). Pomůže se tím systému překlenout určitý práh a znovuzahájit spontánní sukcesi (Whisenant et al. 1995; King & Hobbs 2006). Opačný pohled poskytuje Mikuláš (2009), který zmiňuje, že na dvacet let nevyužívané toxické haldě se vyskytly nejen kriticky ohrožené druhy, ale i takové, o kterých se předpokládalo, že již vyhynuly – například některé druhy jetele, jejichž výskyt byl naposledy doložen před sto lety.

Na eutrofních místech může být vhodné přijmout určitá technická opatření jako odstranění ornice (Grootjans et Verbeek, 2002).

3.5. Výhody spontánní sukcese

Prach et al. (2011) nabízí hned několik výhod ve spojitosti s výzkumem prováděným v severozápadních Čechách na haldách zbylých po těžbě hnědého uhlí. Celkem se určilo 110 ploch o výměře 5 x 5 metrů, hlavním cílem bylo srovnat vývoj míst, kde probíhala přirozená sukcese, a míst po technické rekultivaci. Z výzkumu vzešly tři zřejmé výhody sukcese. Zaprvé, že starší, spontánně zarostlé haldy obsahovaly přibližně dvakrát více druhů. Zadruhé, že se na nich, narozdíl od zre kultivovaných míst, nevyskytly žádné nepřirozené invazní druhy. Zatřetí, že sukcese je nejlevnější možností obnovy vůbec. Přidanou hodnotou je navíc výskyt vzácných či ohrožených druhů hmyzu, ptáků, rostlin a obojživelníků, dále zde častěji nachází útočiště divoká zvěř (Benkewitz et al., 2002). Dalším přínosem je, že taková místa slouží ve městech jako hnízdiště pro ptáky (Mikuláš, 2010).

Kolonizující druhy se na místní podmínky dobře adaptují, takže další péče o ně není třeba (Kovář, 2004). Naopak umělé vysazování rostlin (s ohledem na možné problémy s pomalým růstem, vysokou úmrtností, s býložravci či nemocemi) často vyžaduje dodatečnou péči (Martínez-Ruiz et al., 2007).

Během spontánní sukcese vznikají (ve srovnání s lesnickou rekultivací) lesostepi, které jsou důležité pro určité druhy rostlin a živočichů (Sklenička, 2003 ex Bejček et Šťastný, 2001).

Mezi další pozitiva patří estetický dojem. Uměle rekultivovaná oblast působí nezajímavě a monotónně. „*Krajina podle pravítka a vyhlazený reliéf produkčních ploch člověka nelákají. Výsledkem je pak jen jiná forma odcizené krajiny a liduprázdných zemí.*“ (Přikryl et al., 2001).

3.6. Nevýhody spontánní sukcese

Nejvýraznějším představitelem zastánců rekultivačního přístupu k post-těžebním plochám na Sokolovsku je Konstantin Dimitrovský. Jako argument udává dlouhou tradici obnovy krajiny na Sokolovsku (již od roku 1958) a z toho plynoucí velkou zásobu zkušeností a výsledků. V 70. letech minulého století na výsypkách ustanovili 26 monitorovaných pokusných ploch. Po dvaceti a více letech zde proběhla sukcese rumištními rostlinami, především třtinou křovištní (*Calamagrostis epigeios*), původní ekosystémy neřízeným vývojem zanikly. Autor uvádí, že žádný výzkum dosud neprokázal vyšší biodiverzitu u nezrekultivovaných výsypek oproti zrekultivovaným. Je to dáno tím, že systém hodnocení není jednotný (Dimitrovský, 2001; Dimitrovský et al., 2010).

Dimitrovský dále uvádí, že momentální požadavky obyvatelstva na vyjmutí území z produkčního využití jsou nesmyslné vzhledem k budoucnosti a k demografickým vyhlídkám (Dimitrovský et al., 2010). Obzvláště v méně rozvinutých zemích je tento stav aktuální, na místě by proto bylo zvýšit spíše produkci dřeva či zemědělských plodin (Koch et Hobbs, 2007).

Další nevýhodou využití spontánní sukcese je dlouhá doba jejího trvání. Ačkoliv se spontánní sukcesí vytvoří souvislý vegetační povrch většinou velmi rychle, nemusí tomu tak být vždy (Walker et del Moral, 2003), zejména pokud je plocha narušeného místa rozměrná (Whisenant, 1999) a vyskytují se zde zjevné abiotické překážky (Prach et al., 2008).

Dalšími nevýhodami mohou být komplikace spojené s přenosem diaspor. Ten je jednak limitován vzdáleností a mimo to může být stanoviště osidlováno ruderálními a invazními druhy namísto žádoucích cílových, odpovídá-li tomu druhová skladba v okolí.

V případě počáteční hustoty, skladby, rozestupů a načasování není plná kontrola nad spontánní sukcesí (Whisenant, 1999).

3.7. Nová divočina

„Divokost spočívá ve svobodě bez zásahů a je jedinou zárukou její životnosti“
(Brzáková, 2003).

Pokud mluvíme o spontánní sukcesí, nelze vynechat čím dál více zminovaný jev, který byl příhodně nazván novou divočinou. Jak zmiňuje Mikuláš (2006), dnes už se překonává zažitý mýtus o nedotčené původní krajině. A dále dává k dobru svůj náhled na to, čím se nová divočina charakterizuje – že zde "převládají spontánní biologické pochody nad vlivem lidského zacházení", tedy se nejedná o „*ochočenou přírodu*“ (Cílek, 2010).

Jinými slovy by se tedy dalo říci, že jsou to veškerá území, která člověk opustil a ponechal bez zásahů. Proces spontánní sukcese dovede dané k výsledku, tedy nové divočině. Nejzajímavější území tak často najdeme ve městech, bývalých továrnách, těžebních oblastech, vojenských územích, apod .

Pokud uvažujeme o vzniku tohoto fenoménu, tak se dostaneme až do období, kdy zemědělství přestalo hrát dominantní roli ve vlivu na krajinu. Od druhé poloviny 19. století vzniklo velké množství průmyslových areálů a železnic. V minulém století se lidská společnost začíná dostávat do období, kdy jsou tato místa opouštěna (stejně jako užitkové zahrady a sady) a kdy z měst mizí zemědělský prvek (Mikuláš, 2006).



Pro většinu lidí však nová divočina není esteticky zajímavou a vyhledávanou oblastí: je to část přírody, " o kterou se nikdo nestará, málokdo ji zná a skoro nikdo ji nemá rád" (Mikuláš et Šturma, nepublikováno). Pojem divočina má však jak pozitivní, tak negativní konotace. Buď je s ním spojován „častý chaos, neovladatelnost a slídivé nebezpečí“ či naopak jeho „nostalgická oslava jako „harmonické přírody““. Znamená „novou vitalitu, rozmanitost, akceptování zániku, zážitek umírání v souběžnosti s rodícím se novým životem, uvolnění stávajícího a překonání zažitých symbolů, tolerance jednoty v různosti, vyzdvižení údivu a také vyjádření klidu a uvolněnosti“ (Sinner, 2003).

Diskuze o degradaci přírody vedla k tomu, že evropský akční program pro ochranu biodiverzity si ochranu divočiny určil jako jednu z priorit. roce 2009 se tak během českého předsednictví Evropské unii konala v Praze první evropská konference o divočině (Bláha et al., 2010).

3.8. Možnosti ochrany, legislativa

V ČR je možné jednak dočasné vyjmutí území ze zemědělského půdního fondu či z pozemků určených k funkci lesa a dále trvalé, to je však oproti prvnímu velmi nákladné. Proto soukromé společnosti zpravidla využívají dočasného vyjmutí pozemků. Z toho samozřejmě vyplývá upřednostňování rekultivací oproti přirozeným sukcesím. Pokud těžební firma nenavrátí vlastníkům zrekultivovanou půdu, nedostane od příslušných orgánů potvrzení, že rekultivaci skončila a že finance byly vynaloženy na požadovaný záměr, tudíž jí hrozí sankce.

Jak bylo uvedeno výše, trvale vyjmutí z půdního fondu je velmi nákladné. V případě možné změny legislativy by bylo nutné vyřešit otázku, jaký subjekt a zda by za vynětí platil. Dále by bylo nezbytné vyřešit problém vlastnických vztahů a dále také uvažovat o změnách územního plánu.

V praxi se nicméně daří zákon občas mírně obejít. Menší spontánně zarostlé plochy jsou úředně "*schovány*" do větších zrekultivovaných ploch. Větší sukcesní plochy nejsou však pro příslušné orgány přijatelné (Stejskal, 2009).

V roce 2008 se skupina vědců a odborných pracovníků usnesla na stanovisku sloužící k podpoře obnovy krajiny přírodě blízkým způsobem. Bylo odesláno ministrům životního prostředí, zemědělství a průmyslu a obchodu. Tvrdí, že na základě již zjištěných poznatků se většina těchto ploch dá obnovit spontánní sukcesí. Vede totiž: „*ke vzniku výrazně hodnotnějších, stabilnějších a přírodě bližších ekosystémů*“ a proto by přírodě blízké formy obnovy (*spontánní či řízená sukcese nebo managementové zásahy ve prospěch některých druhů nebo společenstev*) měly stát „*rovnocennou alternativou technických rekultivací*“, nehledě na fakt, že by ušetřily velké množství finančních prostředků. Odborníci tedy apelují na výše zmíněná ministerstva, aby byla provedena právní analýza všech k tématu se vážících zákonů a zákonných norem a z toho vyvodit novelizaci podporující přírodě blízké formy obnovy. Také by měla tato ministerstva upravit své vnitřní předpisy a resortní metodiky a problematika by se měla stát částí zkoušek zainteresovaných osob. Dále by se u každého území měl určit procentuelní podíl přírodě blízkých forem obnovy na minimálně 20%, menší území by jim měla být ponechána celá. V okolí by se měly ponechat přírodě blízké ekosystémy jako zdroj šíření žádoucích druhů.

Povrchová členitost musí být zachována, případně by měla být terénně členitě upravena. Finance, které těžební organizace odvádějí do rezervních fondů na budoucí rekultivaci po těžbě, by se měly investovat do kvalitních projektů spojenými s těmito druhy obnovy (Cílek et al., 2008). Od roku 2008 se na současné situaci nic nezměnilo, výzva tak stále zůstává nevyslyšena (Příkryl, IV. 2011, in litt.).

Hnutí Duha přišlo v roce 2010 s návrhem zvolit "*deset až dvacet neosídlených celků o rozloze vyšších tisíců až nižších desítek tisíců hektarů*" a ponechat je spontánní sukcesi pro studijní účely, kde, jak píše Miko v předmluvě, se mohou sledovat: "*základní přirozené charakteristiky ekosystémů, jejich chování při náhlých nebo pozvolných změnách prostředí či vztahy mezi jejich obyvateli*" a jako "*srovnávací plocha umožňující posoudit, jak postupovat v ekosystémech pozměněných nebo vytvořených člověkem.*" Čím dál více ji lidé vyhledávají, i ze spirituálních důvodů, a to přináší i ekonomickou příležitost pro místní obyvatele.

Jediným lidským zásahem by bylo vybudování naučných stezek a přístřešků pro turisty s neomezeným pohybem a povolením k táboření po celém území (Bláha et al., 2010). Stejně jako je dnes běžné jezdit se prodírat do africké džungle, tak by mohli lidé navštěvovat takovouto českou divočinu. To bude nejenom bezpečnější, ale i levnější a ekologičtější variantou.

Miko udává, že cílem by tedy mělo být zachování jednoho, maximálně dvou, procent divočiny v Evropě, dále scelení fragmentů s parametry divočiny a jejich ponechání spontánní sukcesi a nakonec využití spontánní sukcese k obnově původních ekosystémů (Bláha et al., 2010).

Kromě určitých rezervací, ve které je bezzásahovost již praktikována, se na ponechání míst spontánní sukcesi domluvila v roce 2002 Správa chráněných krajinných oblastí ČR (dnes Agentura ochrany přírody a krajiny se kterou byla dojednána ještě nová dohoda v roce 2008) se státními Lesy České republiky (Drahný et Kozubková, 2008).

V článku "*Divočina pro lidi*" Marek Švehla (2010) polemizuje s názorem bývalého ministra Pavla Drobila, že lidé mají právo na "*využívání přírody ke svému užítku*". Dochází k názoru, že lidé toto právo využívají více než dostatečně a otázkou

tedy je, zda budou či jsou ochotni malou část nevyužívat ke svému momentálnímu prospěchu, ponechat tedy území přírodě a užitek tak z toho mít jiný a až v budoucnu.

4. Charakteristika studijního území

Sokolovská hnědouhelná pánev se rozkládá v propadlině při řece Ohři, ohraničené Krušnými horami, Doupovskými vrchy a Slavkovským lesem. S přerušením se táhne od Pomezí nad Ohří až k Sadovu a Lesovu Karlových Varů (Prokop, 2001).

4.1. Klima

Klimaticky se sokolovská pánev řadí do území s průměrnými srážkami od 560 – 680 mm ročně.

Tab. 1: Průměrné teploty a rozdělení srážek na území Sokolovska (za období 50 let)

Měsíc	Průměrná teplota (°C)	Průměrný úhrn srážek (mm)
Leden	1,4	40
Únor	0,8	38
Březen	2,6	34
Duben	6,8	44
Květen	12,2	58
Červen	15,1	66
Červenec	16,6	78
Srpen	15,6	76
Září	12,3	47
Říjen	7,3	45
Listopad	2,5	42
Prosinec	0,9	43
Průměr	7,8	50,9

4.2. Geologie

Starosedelské souvrství je nejstarší vrstvou třetihorních sedimentů Sokolovské pánve (paleogén). Dosahuje mocnosti až 20 metrů a obsahuje říční kaolinické písky a štěrky střídající se s pevnými polohami a jílovitými proplásky. Po uložení tohoto souvrství nastalo období eroze a denudace a došlo tak k jeho rozrušení a vzniku údolí zaříznutých do podložního krystalinika. V oligocénu nastává uhelná sedimentace **sloje Josef**, která obsahuje obvykle více škodlivin než ostatní sloje (síra, arsen,...). Byla ale postupně potlačována sopečnou činností a přechází tak do následného **vulkanodetritického souvrství**. To je složeno hlavně z tufitických jílů a jílovitých písků. Nacházejí se zde i pelosiderity, které jsou překážkou při těžbě, především ve velkolomu Jiří (proč?). Jsou zde i uhelné slojky, jež se ale díky mocnosti nedají dobývat. Oligocenní **slojové pásmo Anežka** je slojí s nejvyšší jakostí, díky tomu byla v minulosti nejžádanější. Má mocnost 3 – 8 metrů a obsahuje hnědé a smolné uhlí. **Meziloží** má mocnost 20 – 40 metrů a sestává se z tufu, lupku a písku. Miocenní **slojové pásmo Antonín** dosahuje mocnosti 20 - 32 metrů. Nachází se zde mnoho proplátek, které ho znečišťují. Při značném obsahu vody má nízký obsah síry. **Cyprisové souvrství** je nejmladší terciérní jednotkou, která ukončila sedimentaci Sokolovské pánve. Má mocnost až 120 metrů a tvoří ho různě barevné jíly. Svrchní část (mocnost do 25 metrů) se vyznačuje vstevnatostí. Tvoří nadložní sloje Antonín (5 – 8 metrů). **Kvartérní sedimenty** jsou především náplavy řeky Ohře a ostatních pánevních vodních toků, jimiž jsou písky a štěrky (Prokop, 2001).

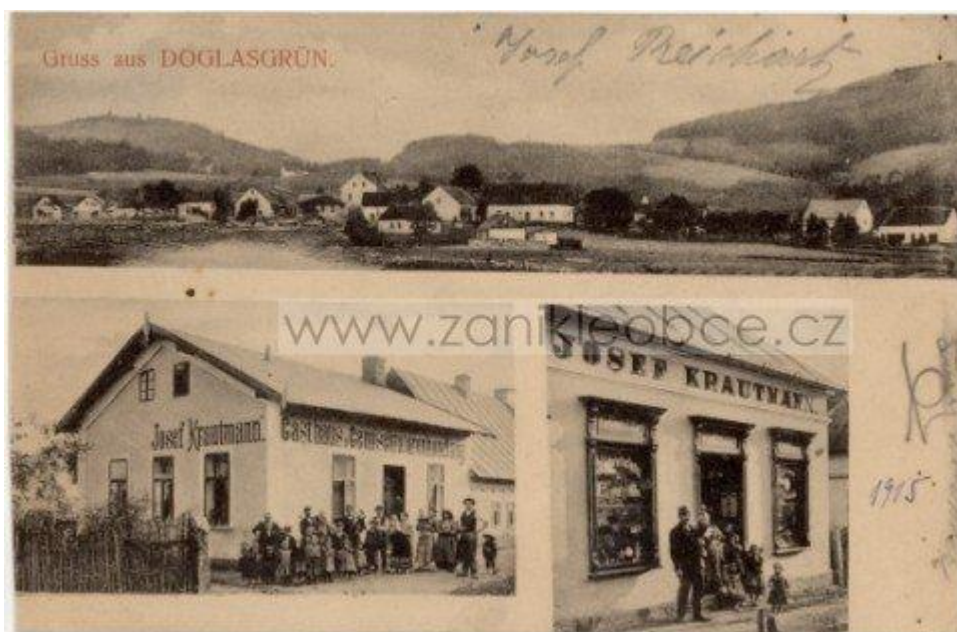
4.3. Historie

Dávná historie se v sokolovském regionu dosud nezkoumala, především z důvodu těžby uhlí, při níž většina „možná-existujících“ důkazů byla zničena. Díky vysídlení sudetských Němců a následném ustanovení vojenského prostoru zde nebyla historie nikterak zevrubně studována, a to ani po převratu v roce 1989. Jako první obyvatelé oblasti jsou uváděni Keltové (2. – 3. století př. n. l.). Nebyly nalezeny žádné fyzické stopy, avšak dodnes se zachovala pojmenování jako Ogary

(tedy Ohře), Krudum - místní pověstmi hojně opředená hora - a jiné. Dalším etnikem osidlující toto území jsou Slované. Nejstarší doklady jejich přítomnosti jsou z 5. – 6. století. Dnes můžeme z koncovky „-ic“, „-ice“ poznat slovanské názvy osad, tedy i například v níže zmíněné osadě Lipnice (Littnitz). Dále se zde střídaly různé šlechtické rody, vyzdvihla bych například markraběte Děpolda III. (12. století), za jehož vlády byl nalezen výskyt vzácných i užitkových nerostů. Právě Děpold III. byl tím, kdo pozval osadníky z Německa. Ti tu založili mnoho nových osad a oblast tak byla od té doby poněmčena (Jaša, 2010). Druhá polovina 18. století znamenala pro region plánovitější pokusy o těžbu uhlí, rozvoj, postupnou industrializaci, postavení Buštěhradské dráhy znamenalo zlepšení dopravních podmínek. 20. století mělo na podobu oblasti také velký podíl, ve zkratce je možné zmínit útek antifašistů a židů v roce 1938, postavení ženského koncentračního tábora ve Svatavě a zajateckého lazaretu v Sokolově, rok 1945 s dubnovým bombardováním Sokolova, jeho následným osvobozením americkou armádou a stvořením demarkační linie, která procházela Sokolovem a dále pak i Lipnicí a Vintířovem. Další události, jakými jsou např. odsun Němců, rok 1948 a nástup komunismu, rozvoj těžby uhlí a energetiky, rozvoj velkolomů, zánik osad, sestěhování obyvatel na paneláková sídliště do okolí není třeba přibližovat (Jiskra, 1993; Prokop, 2001).

Během 2. poloviny 20. století zaniklo na území ČR kolem 3000 obcí a osad, v okrese Sokolov (v hranicích z let 1960 – 2002) to bylo 1 město, 30 obcí, kolem 20 osad a desítky samot (statků, mlýnů, hájoven, atd.) (Vaicová, 2005).

Obr. 2. Obec Vřesová kolem roku 1915. Foto Hubert Klee



Obec Vřesová (Doglasgrün): nejstarší zmínka je z roku 1492. V polovině 19. století zaniká panská správa a stává se tak samostatnou obcí, to zde již stojí dva uhelné doly. Řada lidí ale stále pracuje v okolních obcích, například v Lipnici (minerální závody), v Chodově (porcelánka) či rovnou ve Vřesové, z jejíž okolních kamenů se vyráběla mlýnská kola na mletí kaolinu. Na konci téhož století dochází k jejímu rozvoji, je postavena i nová škola se zahradou a hřištěm. Nicméně rokem 1959 zaniká původní obec i s kaplí z počátku 18. století i se školou jež byla ještě v roce 1958 opravena za 60 tisíc korun českých (Prokop, 2001) a je postaven palivový kombinát s úpravnou uhlí, briketárnou, elektrárnou a tlakovou plynárnou. Jméno obce dnes hostí tedy kombinát a nové domy postavené severně od původní obce (Beran et al., 1999; Prokop, 2001).

Obr. 3. Lipnice, hřbitov – spolu s nedaleko stojící stodolou jediný důkaz bývalé existence této obce.

Foto Marie Kadlečková



Obec Lipnice (Littnitz): je založena roku 1353, od roku 1850 až do jejího zániku byla samostatnou obcí. (Beran et al., 1999). Od středověku až do poloviny 19. století se zde těžily železné rudy. V roce 1800 se začalo s těžbou uhlí a pyritu. V roce 1890 se ustavila těžba v hlubinném dolu Kateřina, těží se zde až do roku 1937. Vzkvétající kulturní život je přerušen rokem 1971, kdy obec zaniká a ustupuje těžební činnosti v lomu Lipnice (Prokop, 2001).

Do kapitoly historie bych také ráda zařadila první zmínku o rekultivacích, co jsem objevila. Je z práce Frona a Majerové z roku 1960. Pro zajímavost zde uvádím doslovné znění: „...Dolováním je tu zasaženo 1 095 hektarů. Rekultivace této půdy dělá kdekomu těžkou hlavu. Zplanýrovat nadělané hory doly a navézt ornici? Lehko se řekne, obtížně provede. Vždyť celý kraj má ornice tak na výšku rýče, a jak dlouho by trvalo, než by se zplanýrovaná půda sesedla tak, aby s ní zároveň nespadla i tenká slupka ornice? Už od roku 1860 se tu do země rýpe, ale ani za patnáct let nic na neplodné syrovosti neporoste, neboť bylínka i strůmek potřebuje výživu. Je tedy sen o budoucnosti devastované země skromný. Zarovnat, vysázet vděčné břízky a kaštánky, vítr zaseje něco zeleného, my postavíme lavičky a prochazeči si vyšlapou chodníčky.

I řídkolisté břízky shodí listí, i kaštánky setřesou své vějířky a pomalu se uhněte humus. Hanácká pšenice se na něm ani pak nebude dařit, ale i chudá zeleň potěší.

Sokolovsko tedy není lázeňský sad, zato je pokladnicí našeho průmyslu, a jeho uhlí ještě dlouho nebude vyčerpáno, vydrží jistě až do atomového pohonu a otopu.“

4.4. Obnova post-těžební krajiny na Sokolovsku

Výsypky zauímají v oblasti Sokolovska plochu o rozloze přibližně 90 km² (Prach et al., 2010). Celkem je určeno k rekultivaci 9259,48 hektarů, z toho je ukončených 2780,21 hektarů (30%) - 1074 hektarů (39 %) náleží zemědělské, 1599 hektarů (57%) lesnické, 78 hektarů (3%) hydrické a 29 hektarů (1%) ostatní rekultivaci. Dalších 2005,64 hektarů (22%) se momentálně rekultivuje a 4473,63 hektarů (48%) se plánuje rekultivovat do budoucna (stav z roku 2005) (Bohuslav, 2006). Odborníci se shodují, že díky přístupu Sokolovské uhelné je zde nejlépe propracovaný systém rekultivací (Přikryl, X. 2011, in verb).

Na tom, jaké množství plochy by se mohlo přenechat přírodním procesům, existují mezi odborníky rozpory, Prach a kolektiv (2010) ve své práci uvádějí, že J. Frouz a O. Mudrák by nechali pro spontánní sukcesí pouze okolo 30-40% prostoru, po úpravě technologie sypání a tím pádem vytváření členitého terénu až okolo 60%.

Území s převahou třtiny křovištní (*Calamagrostis epigeios*) by dle nich neměla být ponechána svému osudu. Tito autoři ve stejné práci dále uvádí, že A. Lepšová by ponechala bez zásahu 90% a K. Prach a I. Příkryl dokonce téměř 100% celkové plochy.

Zásluhou státní dotace 15 miliard Kč pro Ústecký a Karlovarský kraj na sanační a rekultivační práce zde byla provedena projektová studie na zahlázení Podkrušnohorské výsypky, která je založena na územním rozhodnutí. Celkem je rozdělena do třinácti etap, z toho deset již bylo rokem 1999 zahájeno. Za vynětí území ze zemědělského či půdního fondu se musí odvádět finanční prostředky do rezervních fondů, zájmem uhelných společností je tedy zrekultivovat území co nejrychleji. Na sanaci a rekultivaci dává Sokolovská uhelná a.s. ročně zhruba 150 - 200 milionů Kč.

Již desítky let se ale praktikuje ve spolupráci s ochranáři, v rámci projektů rekultivací, ponechání určitých míst spontánní, popř. řízené sukcesí, aby byla zachována regionální biocentra a biokoridory. Jedná se zhruba o 200 hektarů roztroušených ploch, které jsou často fyto toxické a rekultivace je na těchto místech tudíž složitá (Příkryl, IV. 2011, in litt.; Stýblo, IV. 2011, in verb).

Územní prognózy viz obr. 10 a 11.

4.5. Potenciální přirozená vegetace

Na suchých stanovištích se nevyskytují jednoleté rostliny vůbec, na mokřích se objevuje pouze ječmen hřivnatý (*Hordeum jubatum*) a to na nevelkých zasolených plochách. Jejich místo zaujímají vytrvalé druhy jako je podběl lékařský (*Tussilago farfara*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*), který spolu s metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*) bezpečně indikuje suchá stanoviště s výskytem kyselých půd. Na mokřích stanovištích se objevuje rákos obecný (*Phragmites australis*).

Z dřevin se na suchých stanovištích daří bříze bělokoré (*Betula pendula*), vrbě jívě (*Salix caprea*) a topolu osice (*Populus tremula*). V jejich podrostu se vyskytuje smrk (*Picea sp.*), borovice (*Pinus sp.*), dub letní (*Quercus robur*) a buk

lesní (*Fagus sylvatica*). Na vlhkých stanovištích mohou růst všechny druhy vrby (*Salix* sp.) kromě vrby jívy (*Salix caprea*) i olše šedá (*Alnus incana*). Další druh olše, olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) se na těchto stanovištích vyskytuje jen díky výsadbám. Nejstarší spontánně vzniklé porosty jsou padesát let staré. Za tu dobu se utvořil rozvolněnější les s převahou břízy bělokoré (*Betula pendula*) v podrostu s mnoha bylinnými druhy.

Bylo zde nalezeno mnoho chráněných a ohrožených druhů. Z rostlin je to např.: kruštík bahenní (*Epipactis palustris*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*), hruštička menší (*Pylora minor*) či hrušnice jednostranná (*Orthilia secunda*) (Prach et al., 2010; Sádlo, I. 2011, in verb)

Mimo výzkumné území jsme ještě s panem Ivo Přikrylem objevili výskyt prustky obecné (*Hippuris vulgaris*), pro zajímavost uvádím i GPS souřadnice:

N 50.21861°, E 12.64651°.

Obr.4. Prustka obecná. Foto: Marie Kadlečková.



Pouze na silně kyselých stanovištích se spontánní sukcese neprojevuje. Asi nejznámějším fytotoxickým místem na Sokolovsku je část Lítovské výsypky, kde jsme v době mé návštěvy naměřili konduktometrem pH - 2,89.

5. Metodika

5.1. Sběr dat

Výzkum byl prováděn výhradně v oblastech zasažených těžbou na výsypkách různého stáří. Výběr vhodného území probíhal nejdříve podle leteckých snímků z roku 2006, které jsou k nalezení na webové adrese (www) a společně s panem RNDr. Ivo Přikrylem jsme v roce 2010 (měsíc říjen) prošli místa vhodná ke zkoumání spontánní sukcese. Navštívili jsme šestnáct vhodných území. Zájmové území jsem nakonec vybrala dle vzdálenosti od ochranné stanice a dle výskytu zajímavých jak spontánně zarostlých, tak rekultivovaných ploch.

V terénu jsem pak s doprovodem Mgr. Jana Alberta Šturmy subjektivně označila plochy zhruba 10 x 10 metrů. Vybírala jsem je dle pokryvnosti i druhového složení, tak, aby každý z biotopů byl od ostatních vegetačně odlišný.

Pomocí globálního polohovacího systému (Garmin Oregon) v souřadnicovém systému WGS-84 jsem zjistila nadmořskou výšku a lokalizovala geograficky území. Fotografická dokumentace každého biotopu obsahovala 4-5 fotografií.

Nomenklatura cévnatých rostlin byla sjednocena dle "*Klíče ke květeně České republiky*" (Kubát et al., 2002).

Substráty jednotlivých biotopů nebyly určeny, ale výše v bakalářské práci je uvedena souhrnná geologická charakteristika pro sokolovskou hnědouhelnou pánev.

Zažádala jsem si také o povolení k výzkumu na soukromých územích Sokolovské uhelné a.s. a o poskytnutí podkladů k vyhotovení bakalářské práce, které mi bylo následně uděleno.

5.2. Analýza dat

V terénu jsem s J.A.Šturmou určila jednotlivé druhy vegetace a přiřadila k jednotlivým patřům, tedy: E0 = mechové a lišejníkové patro, E1 = bylinné patro,

E2 = keřové patro a konečně E3 = stromové patro. Údaje pro následné analýzy byly doplněny, popř. ověřeny na základě fotodokumentace.

Lokalizaci každého území jsem zanesla do programu Google Earth.

6. Výsledky a přínos práce

Spontánní sukcese:

E3	bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i>), olše lepkavá (<i>Alnus glutinosa</i>), smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>), borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i>), vrba jíva (<i>Salix caprea</i>), topol osika (<i>Populus tremula</i>),
E2	hloh obecný (<i>Crataegus oxyacantha</i>)
E1	vřes obecný (<i>Calluna vulgaris</i>), metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), rozrazil lékařský (<i>Veronica officinalis</i>), psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>), brusnice borůvka (<i>Vaccinium myrtillus</i>), přeslička rolní (<i>Equisetum arvense</i>), vlčí bob mnoholistý (<i>Lupinus polyphyllus</i>), třtina křovištní (<i>Calamagrostis epigeios</i>), metlice trsnatá (<i>Deschampsia caespitosa</i>), rdesno ptačí (<i>Polygonum aviculare</i>), ostružiník křovinný (<i>Rubus fruticosus</i>), kostřava žlábkatá (<i>Festuca rupicola</i>), jestřábník chlupáček (<i>Hieracium pilosella</i>)

Rekultivace:

E3	lípa malolistá (<i>Tilia parvifolia</i>), javor klen (<i>Acer pseudoplatanus</i>), smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>), borovice černá (<i>Pinus nigra</i>), lesní (<i>Pinus sylvestris</i>) a pyrenejská (<i>Pinus uncinata</i>), jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>), dub letní (<i>Quercus robur</i>), olše lepkavá (<i>Alnus glutinosa</i>), modřín opadavý (<i>Larix decidua</i>), douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)
E1	metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), rozrazil lékařský (<i>Veronica officinalis</i>), vlčí bob mnoholistý (<i>Lupinus polyphyllus</i>), třtina křovištní (<i>Calamagrostis epigeios</i>)

Z výzkumu vzešlo, že jak v rekultivovaných, tak na spontánně zarostlých územích se uchytila expanzní třtina křovištní a invazní vlčí bob mnoholistý. U sukcesních ploch bylo nalezeno více bylinných druhů (konkrétně 13 oproti 5 na rekultivovaných plochách). Naopak počet druhů dřevin byl vyšší na zrekultivovaných plochách (11 oproti 7 druhům).

Práce mi přinesla mnoho nových poznatků a mnoho nových kontaktů s úžasnými lidmi. Díky tématu bakalářské práce jsem vytvořila na spontánně zarostlém místě novou keš v rámci celosvětově hrané hry geocaching.

7. Diskuze

Pokusím se nejdříve zhodnotit a srovnat argumenty v kapitolách „*Výhody spontánní sukcese a nevýhody spontánní sukcese*“.

Z výzkumu Pracha et al. (2011) vyplývá, že starší spontánně zarostlá místa obsahovala přibližně dvakrát více druhů, z toho často vzácných a ohrožených. Sledováním okolí by se také vyřešil problém s přenosem nevhodných diaspor na území. Dimitrovský et al. (2010) uvádí, že jejich výzkumem se vyšší biodiverzita nepotvrdila, po 20 a více letech byly zkoumané plochy obsazeny rumištními druhy, převážně třtinou křovištní. Dále říká, že žádný výzkum nepotvrdil u sukcesních ploch vyšší biodiverzitu, podle něj je to dáno nejednotnými parametry výzkumu.

Soudím, že problém tkví především v obsazení stanoviště nežádoucími druhy. Proto bych souhlasila s řešením Richardsona a jeho kolektivu (2000) i s kolektivem pana Pracha (2009), že plocha i její okolí (vzhledem k možnosti přenosu nevhodných diaspor) by mělo být monitorováno a v případě ohrožení žádoucího cíle obnovy plochu asanovat. Sledováno by mělo být okolí zhruba 100 m od stanoviště, jelikož Prach a Řehounková (2007) uvádějí, že vzdálenost 100 metrů je kritickou hodnotou pro přenos diaspor.

Myslím, že je to rozumný kompromis mezi bezzásahovostí a rekultivací, pokud ovšem nepřijmeme za svůj názor Sádla a kolektivu (2005), který říká, že šíření druhů je „*nutná součást vegetačních dějin*“ a měli bychom proto přijmout, že mít úspěch je i kladným procesem.

Co se týče budoucnosti, zvyšování početnosti obyvatel a s ním související potřeby zvyšování produkce (Dimitrovský et al., 2010), všeobecně se ví, že počet obyvatel České republiky se snižuje, konkrétně dle Českého statistického úřadu a jeho předběžných výsledků za rok 2010 se počet obyvatel Sokolovska snížil o 69 osob. Toto téma přenechávám jiným bakalářským pracím, ale vzhledem k tomu, že plocha zemědělských půd a pozemků určených k funkci lesa je v České republice už tak vysoká, nedomnívám se, že je rekultivace k okamžitému užítku nutná. Situace v méně rozvinutých zemích (Koch et Hobbs, 2007) může být ovšem jiná, záleží na konkrétní zemi a jejích životních podmínkách.

Dalším faktorem ovlivňujícím rozhodnutí, zda ponechat prostor přirozené sukcesi či řízeně rekultivovat, je čas. Je-li stanoviště ohroženo erozí, pak považují zásah za nutný. V takovémto případě je vhodné, aby bylo území co nejrychleji zarostlé vegetací. V tomto případě tedy rozumím potřebě rychlejší rekultivace, obzvláště tehdy, pokud jde o území velké (Whisenant, 1999) a přirozenou sukcesi blokují abiotické překážky (Prach et al., 2008). Naopak za neadekvátní považují zásahy zdůvodněné přáním lidí, aby to kolem bylo co nejdříve zarostlé a „pěkné“. Je zde samozřejmě otázka, co se myslí tím „pěkné“ – někomu se líbí stromky v řádcích, jiný dává přednost „chaotickému“ uspořádání lesa. Já dávám přednost druhému, ale myslím, že je v tomto případě potřeba vždy širší debata a vytvoření kompromisu.

Prach a kolektiv (2009) požadují ponechání sukcesi alespoň 20% rozlohy velkých míst a menší místa rovnou celá. Mluvčí MŽP Jarmila Krebsová k tomu dodává, že požadavek 20% se nedá uplatnit na veškerá území, záleží na konkrétní rekultivaci a proto jej podporovat nebudou (Stejskal, 2009).

Pokud vezmeme v úvahu, že v současnosti je těžbou v České republice ovlivněno zhruba 60 000 hektarů (Stejskal, 2009), nejedná se, dle mého názoru, o tak velký „nárok“. Dohoda by tedy měla být teoreticky průchozí, nicméně skutečnost je prozatím odlišná. Faktem však zůstává, že uplatnit hranici 20% rozlohy pro sukcesi není ve všech případech možné, proto by mělo dojít k sepsání jednoznačnějších pravidel.

Whisenant (1999) tvrdí, že v iniciálním stadiu nemáme kontrolu nad skladbou a rozmístěním vegetace. Na to Prach et al. (2007) odpovídá, že tyto nevýhody může vyvážit rozumné využívání sukcese, hlavně na biotické úrovni. S tím souhlasím, jedinou nevýhodu vidím v navýšení finančních nákladů na obnovu.

Co se týče změny managementu na vytěžených oblastech na Sokolovsku (ve smyslu upouštění od rekultivací a naopak ponechání většího prostoru spontánní sukcesi), žádná zásadní změna se pravděpodobně konat nebude. Usuzuji tak z rozhovoru s panem Stýblem i z děl pana Dimitrovského a jeho kolektivu, kde podle nich jde v případě lidí prosazujících ponechání území přírodě o: *"mediální kampaň využívající rozmanité způsoby, které vtípnou rétorikou mají přesvědčit veřejnost o „jediném správném řešení“ těch, kteří ho hlásají na křídle ekologů a*

také, a to zejména, na křídle „ochránců přírody. ... neustále se stupňuje tlak na daný posttěžební prostor (výsypky, lomy, vodní plochy apod.) motivovaný hlavně ziskem finančních prostředků z MŠMT, MPO, MŽP, MZe a přímo těžebních akciových společností s odůvodněním "nových koncepcí", "příroda si pomůže sama", "více divočiny", "rekultivace zadarmo", "rekultivace lomu škodí přírodě" a celé řady rádoby nových návodů a doporučení. Takováto „ekologicky vysoce hodnotná“ obnova průmyslové krajiny a přírody (dosažením samovolného rozšiřování trav, bylin, keřů a stromů) je podle našeho názoru nereálná.“ (Dimitrovský, 2001; Dimitrovský et al., 2010). S tímto odstavcem nesouhlasím. Z výše uvedeného vyplývá autorova nechuť k diskuzi. Dále lze zpochybnit i touhu zainteresovaných subjektů po zisku, jelikož opačnou cestou (tedy rekultivacemi) lze získat větší množství prostředků.

Budoucnost území ponechaných spontánním sukcesím vidím v turistickém a rekreačním ruchu. Pokud lidé začnou více profitovat z těchto území, podpora pro tento způsob obnovy vzroste. Myslím, že to chce čas a mnoho lidí se západem pro věc a jednou se třeba dočkáme doby, kdy procento míst ponechaných přírodním procesům převáží nad technickými rekultivacemi.

8. Závěr

Na základě předešlých poznatků jsem došla k závěru, že ideální formou obnovy krajiny je řízená sukcese. Jak podotýká Cílek (2010): *„evropskou přírodu není nutné jen pasivně chránit, ale ve stále více případech je třeba o ni skutečně pečovat jako o zahradu zvláštního typu“*. Téma však vyžaduje další zevrubnou studii. Proto bych se mu ráda i nadále věnovala ve svojí magisterské práci.

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

- BEJČEK V., ŠŤASTNÝ K., 2001: Metody studia ekosystémů. LF ČZU, Praha, 111 s.
- BENKEWITZ S., TISCHEW S., LEBENDER A., 2002: “Arche Noah” für Pflanzen? Zur Bedeutung von Altwaldresten für die Wiederbesiedlungsprozesse im Tagebauggebiet Goitsche. *Hercynia N.F.* 35:181–214.
- BERAN P., JOHN J., ŠTUKOVÁ Z., UHLÍK P., VAICOVÁ V., 1999: Sokolovsko ... nejen vzpomínky. Okresní muzeum a knihovna Sokolov, Sokolov, 234 s.
- BLÁHA J., GERYKOVÁ Z., KOTECKÝ V., POŠTULKA Z., 2010: Okna do divočiny v české krajině. Hnutí DUHA, Brno, online: http://hnutiduha.cz/uploads/media/diverzita_www.pdf
- BOHUSLAV M., 2006: Zpráva o činnosti RIM RRAE Karlovy Vary. Sokolovská uhelná a.s., Sokolov, online: http://www.3-cip.com/manual_cd/uploads/files/cb_energy_conference_2_parkhotso-2005.pdf, cit. 19.4.2011
- BRZÁKOVÁ, 2003: In: ZEMÁNEK J. [ed.], 2003: Divočina – příroda, duše, jazyk. KANT, Praha.
- BROWN V.K., GIBSON C.W.D., WATT T.A., 1987: The use of sheep grazing to recreate species-rich grassland from abandoned arable land, 165 – 183.
- CÍLEK V., 2005: Krajiny vnitřní a vnější. Dokořán, Praha, 269 s.
- CÍLEK V., GREMLICA T., HÁTLE M., KOVÁŘ P., PRACH K., ŘEHOUNEK J., ŘEHOUNKOVÁ K., TICHÝ L., 2008: Stanovisko vědců a dalších odborných pracovníků k problematice obnovy těžbou narušených území. České Budějovice, Třeboň, Praha, Brno, online: <http://www.calla.cz/piskovny/mem.php>, cit. 15.3.2011
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2011: Přírůstek obyvatelstva podle oblastí, krajů a okresů. Český statistický úřad, Praha, online: [http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/4E0030CE0C/\\$File/400110q413.pdf](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/4E0030CE0C/$File/400110q413.pdf), cit. 8.4.2011
- DIMITROVSKÝ K., 2001: Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, Sokolov, 191 s.
- DIMITROVSKÝ K., MODRÁ B., PROKOPOVÁ D., 2010: Produkční a mimoprodukční význam substrátů na výsypkách sokolovské uhelné pánve. *Zpravodaj Hnědé uhlí* 4: 8 – 16.

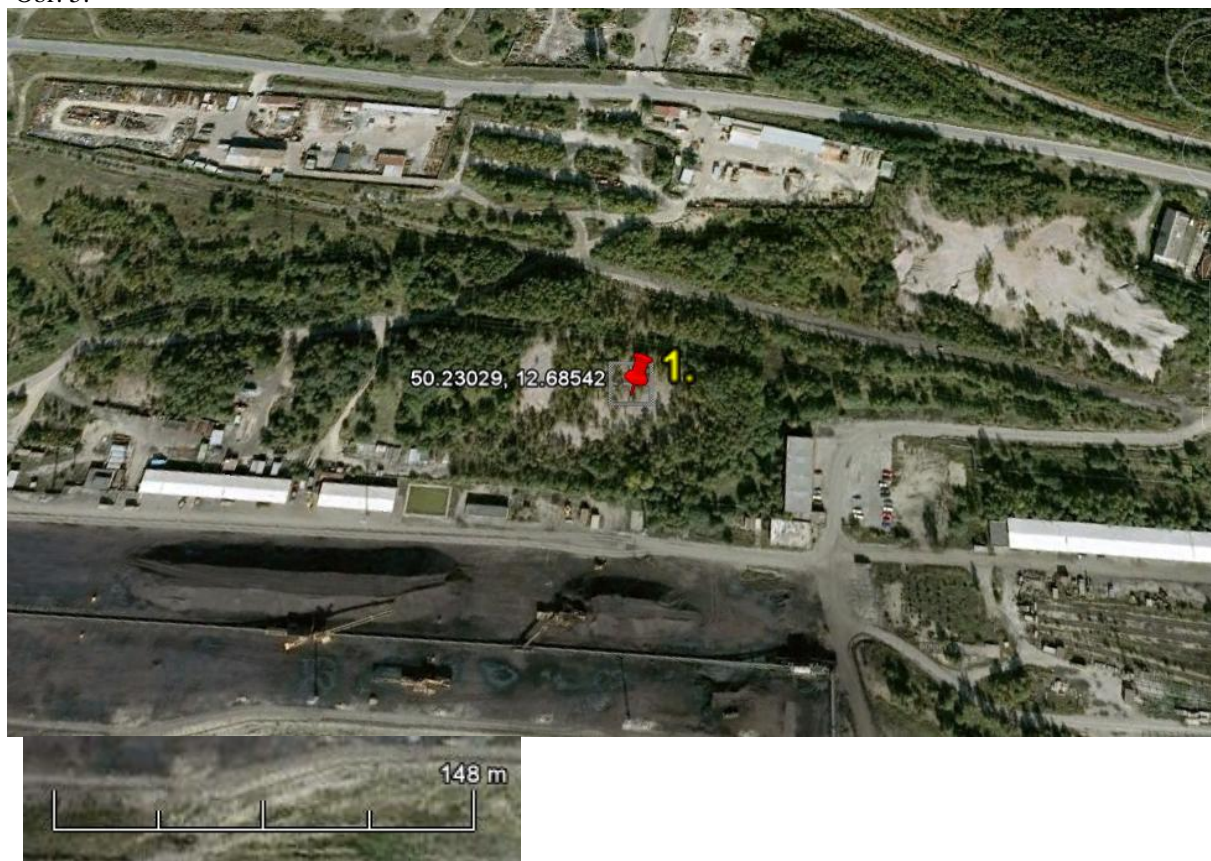
- DRAHNÝ R., KOZUBKOVÁ J., 2008: Lesy ČR a Agentura ochrany přírody a krajiny ČR uzavřely smlouvu o bezzásahových územích v lesích. Lesy České republiky, Agentura ochrany přírody a krajiny, online: http://www.mzp.cz/cz/news_lesy_cr_aopk, cit. 2.3.2011
- FORMAN R.T.T., GODRON M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.
- FRON K., MAJEROVÁ M., 1960: Hornické Sokolovsko. Krajské nakladatelství v Karlových Varech, Sokolov, 79 s.
- GROOTJANS A. P., VERBEEK S. K., 2002: A conceptual model of European wet meadows restoration. *Ecological Restoration* 20:6–9.
- HOUSER P., 2006: Jak funguje nová divočina. *Business World*, Praha. online: <http://businessworld.cz/rozhovory/jak-funguje-nova-divocina-3784>, cit. 20.2.2011.
- JAŠA L., 2010: Zaniklé obce na Březovsku. Fornica Graphics, Sokolov, 553 s.
- JISKRA J., 1993: Z historie uhelného hornictví na Sokolovsku, Chebsku a Karlovarsku. Repropag, Sokolov, 325 s.
- KING E. G., HOBBS R. J., 2006: Identifying linkages among conceptual models of ecosystem degradation and restoration: towards an integrative framework. *Restoration Ecology* 14: 369–378.
- KOVÁŘ P. (ED.), 2004: Natural recovery of human-made deposits in landscape (biotic interactions and ore/ash-slag artificial ecosystems). Academia, Praha, 358 s.
- MARTÍNEZ-RUIZ C., FERNÁNDEZ-SANTOS B., PUTWAIN P. D., FARNÁNDEZ-GÓMEZ M. J., 2007: Natural and man-induced revegetation on mining wastes: changes in the floristic composition during early succession. *Ecological Engineering* 30:286–294.
- MOLDAN B., 2009: Podmaněná planeta. Univerzita Karlova, Praha, 419 s.
- PRACH K., PYŠEK P., 2001: Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from Central Europe. *Ecological Engineering* 17:55–62.
- PRACH K., HOBBS R. J., 2008: Spontaneous succession versus technical reclamation in the restoration of disturbed sites. *Restoration Ecology* 16: 363-366.
- PRACH K., ŘEHOUNEK J., ŘEHOUNKOVÁ K. [Eds.], 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice, 172 s.
- PRACH K., WALKER L., 2011: Four opportunities for studies of ecological succession. *Trends in Ecology and Evolution* 26 (3): 119-123.

- PROKOP V., 1994: Kapitoly z dějin Sokolovska. Okresní muzeum Sokolov, Sokolov, 273 s.
- PROKOP V., 2001: I tudy kráčely dějiny... . Sokolovská uhelná, Sokolov, 235 s.
- RICHARDSON D. M., PYŠEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M. G., PANETTA F. D., WEST C. J., 2000: Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distribution* 6: 93–107.
- SÁDLO J., 2005: Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. Malá Skála, Praha, 247 s.
- ŘEHOUNKOVÁ K., PRACH K., 2006: Spontaneous vegetation succession in disused gravel-sand pits: Role of local site and landscape factors. *Journal of Vegetation Science* 17: 583-590.
- SINNER K. F., 2003: In: ZEMÁNEK J. [ed.], 2003: Divočina – příroda, duše, jazyk. KANT, Praha.
- SKLENIČKA P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
- STEJSKAL J., 2009: Rekultivace aneb Jak vyhodit miliardy. Ekolist, Harrachov, Praha, online: <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/rekultivace-aneb-jak-vyhodit-miliardy> , cit. 15.3.2011
- ŠŮRA A., 22. 8. 2010: Klíčí nová divočina. Respekt: online: [http://respekt.ihned.cz/index.php?p=R00000_d&article\[id\]=45827020&article\[what\]=nov%E1+divo%E8ina+&article\[sklonuj\]=on](http://respekt.ihned.cz/index.php?p=R00000_d&article[id]=45827020&article[what]=nov%E1+divo%E8ina+&article[sklonuj]=on)
- ŠVEHLA M., 26. 9. 2010: Divočina pro lidi. Respekt: online: [http://respekt.ihned.cz/index.php?p=R00000_d&article\[id\]=46573820&article\[what\]=nov%E1+divo%E8ina+&article\[sklonuj\]=on](http://respekt.ihned.cz/index.php?p=R00000_d&article[id]=46573820&article[what]=nov%E1+divo%E8ina+&article[sklonuj]=on)
- VAICOVÁ R.B., 2005: Zaniklé obce na Sokolovsku. Krajské muzeum Sokolov, Sokolov, 252 s.
- VALIŠ Z., 2009: Nová divočina v českých městech. Český rozhlas, Praha, online: <http://www.radio.cz/cz/rubrika/kaleidoskop/tema-mesice-nova-divocina-v-ceskych-mestech>, cit. 13.2.2011
- WHISENANT S. G., THUROW T. L., MARANZ S. J., 1995: Initiating autogenic restoration on shallow semiarid sites. *Restoration Ecology* 3: 61–67.

10. Přílohy

Lokalizace výzkumných ploch

Obr. 5.



Obr. 6.



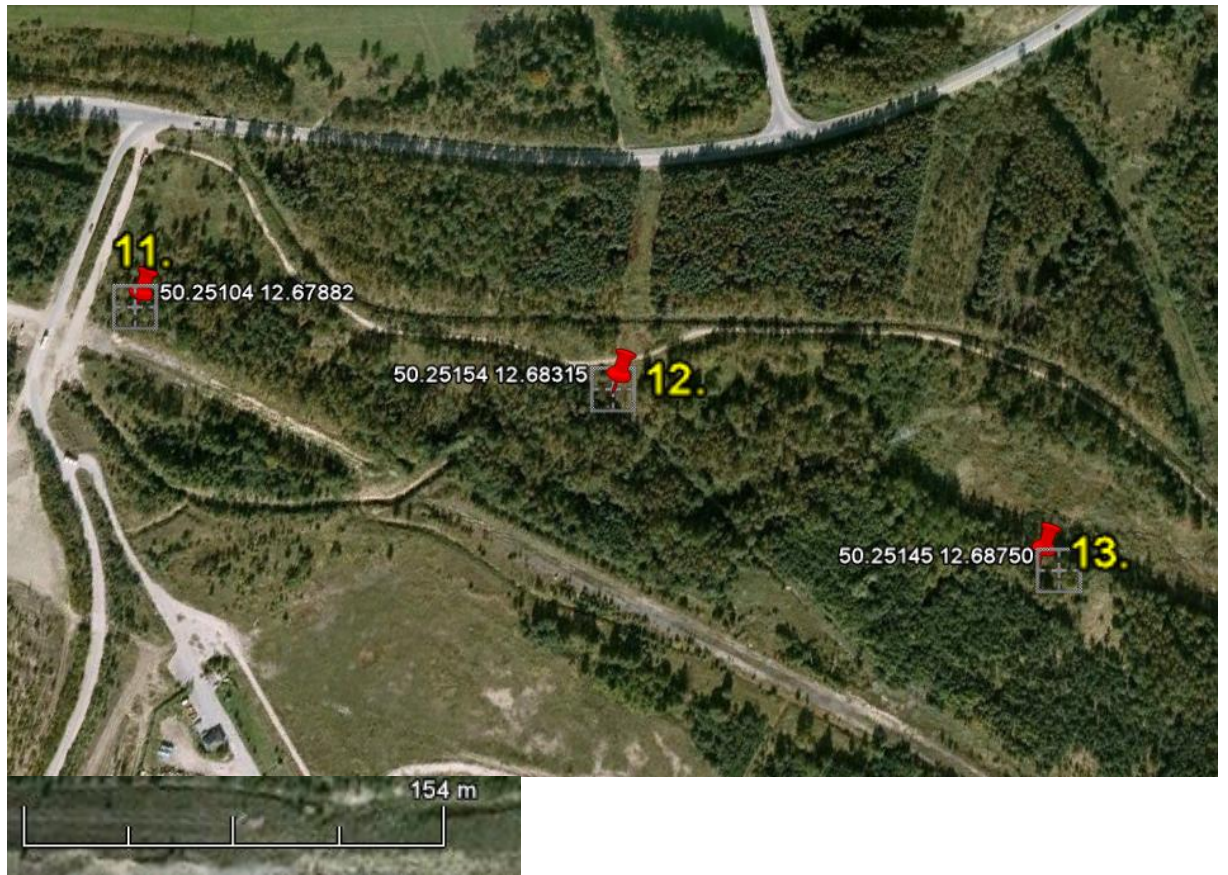
Obr. 7.



Obr. 7.



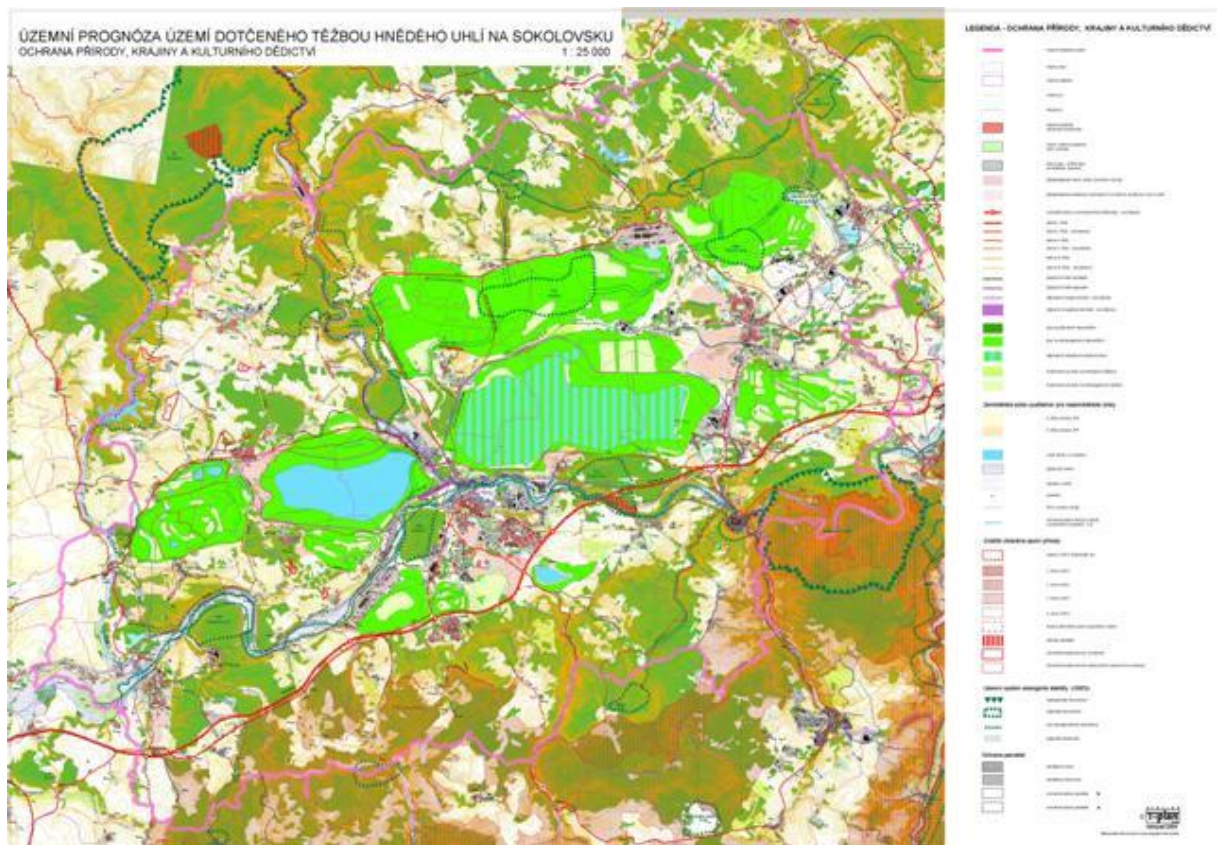
Obr. 8.



Obr. 9.



Obr. 10. Zdroj: http://www.kr-karlovarsky.cz/kraj_cz.



Obr. 11. Zdroj: http://www.kr-karlovarsky.cz/kraj_cz.

