

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Vliv způsobu rekultivace ploch po povrchové těžbě na
biodiverzitu – modelová skupina ptáci**

Vedoucí bakalářské práce:
RNDr. Markéta Haisová, Ph.D.

**Kateřina Švejdová
2010**

Poděkování

Děkuji RNDr. Markétě Haisové, Ph.D. za odborné vedení. Dále bych chtěla poděkovat MUDr. Vítu Zavadilovi a Ing. Miroslavu Kosíkovi za ochotné konzultace.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a použila pramenů, které uvádím v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

.....

V Českých Budějovicích dne 2010

Obsah

1 Úvod.....	4
2 Literární rešerše.....	5
2.1 Výsypka	5
2.2 Rekultivace.....	5
2.2.1 Počátky rekultivací.....	6
2.2.2 Technologie rekultivací.....	7
2.2.3 Způsoby rekultivací.....	9
2.2.4 Vliv těžby na krajinu a na společenstva ptáků	11
2.3 Charakteristika vybraných ptačích druhů.....	12
3 Metodika	31
3. 1 Lokality	31
3. 1. 1 Velká podkrušnohorská výsypka	31
3. 1. 2 Smolnická výsypka	35
3. 1. 3 Bývalý důl Stannum.....	37
3. 2 ornitologické pozorování	39
4 Výsledky	40
5 Diskuse.....	44
6 Závěr	49
7 Souhrn	50
8 Summary	51
9 Seznam použité literatury.....	52

1 Úvod

Při povrchové těžbě, která ovlivňuje všechny složky krajiny, dochází k devastaci ekosystémů (Pecharová et al., 2001). Jedním z negativních důsledků důlní činnosti je i zánik původních ekosystémů v důsledku jejich odtěžení či překrytí výsypkovými substráty. Tyto zaniknuvší ekosystémy plnily v krajině řadu mimoprodukčních funkcí, podílely se na toku vody, energie a ostatních látek, tvořily stanoviště pro řadu druhů organismů a tím se podílely na celkové biodiverzitě dané oblasti (Frouz, 2007). Podle Sinclair (2007) je biodiverzita definována jako pestrost živých organismů v ekosystému. Současný výzkum u nás i v zahraničí se snaží doporučit co nejvhodnější postupy rekultivací, tak aby rekultivované plochy plnily nejen produkční funkci. Měla by vznikat biologicky hodnotná stanoviště, která by plnila ekologické funkce a podporovala biodiverzitu krajiny (Frouz, 2008).

Různé typy rekultivací však nemají stejný vliv na návrat prostředí k přírodě blízkému stavu a to má pak vliv na obnovování biodiverzity (Miklas, 2009). K porovnání vlivů různých typů rekultivací byli využiti ptáci sledovaní v roce 2009 na lokalitách Velké podkrušnohorské výsypky, Smolnické výsypky a bývalého dolu Stannum.

Ptáci jsou jednou z nejsnáze zachytitelných skupin živočichů, k jejichž výhodám v tomto smyslu patří především denní aktivita převážné většiny druhů, sezonní omezení teritoriální aktivity a reprodukce a relativně snadná a rychlá determinace v terénu. Jedná se také o druhově bohatou skupinu obývající rozmanitá stanoviště, kde velmi často tvoří vrcholové články potravních řetězců (Musil, 2005).

Cílem této práce je studium biodiverzity ptáků na různém způsobem rekultivovaných plochách výsypek po hnědouhelné těžbě (Sokolovská hnědouhelná pánev).

Tato práce byla podpořena projektem NAZV QH82106.

2 Literární rešerše

2.1 Výsypka

Výsypka je recentní útvar, vzniklý ukládáním nadložních zemin při povrchovém dobývání hnědého uhlí.

Rozeznáváme tyto typy výsypek:

1. vnější – vzniklé mimo areál těžebního pole,
2. vnitřní – vzniklé v areálu těžebního pole.

Výsypky mohou mít geomorfologický tvar:

- a) podúrovňový – je-li povrch výsypky pod úrovní okolního terénu,
- b) úrovňový – splývá-li povrch výsypky s okolním terénem,
- c) převýšený – jsou-li skryté nadložní zeminy ukládány vertikálně a etážovitě nad okolní terén (Dimitrovský, 1976).

Těžba nerostných surovin je organizována v podstatě dvěma způsoby: metodami povrchovými a metodami hlubinnými.

Podle Štýse (1990) jsou povrchové způsoby ekonomicky efektivnější, vykazují vysokou výkonnost a jejich velkou předností je vysoká výrubnost ložiska. Proti klasickým hlubinným metodám se však vyznačují vysokou intenzitou negativních vlivů na krajinu, rozsáhlou změnou všech přírodních a antropogenních součástí krajiny vlivem technických zásahů.

2.2 Rekultivace

Pojem rekultivace zahrnuje celou soustavu technických a biologických opatření vedoucích k zúrodnění recentních útvarů v krajině (výsypky, odvaly, haldy, odkaliště, vytěžená rašeliniště), nově vzniklých vlivem devastačního účinku při cílevědomé těžbě nerostných surovin (uhlí, rudy, barevné kovy, rašelina, stavební materiály apod.) (Dimitrovský, 1976).

Základním úkolem rekultivace je obnova či tvorba zemědělských pozemků a kultur, lesních kultur, vodních ploch a toků. Rekultivační praxe několika desítek let dokazuje, že jsou rekultivovatelná všechna devastovaná území. O úspěchu a míře efektivnosti rekultivace však rozhoduje mnoho faktorů. Jsou to především přírodně ekologické podmínky, důlně technologický proces, způsob a intenzita provedení rekultivace, a v neposlední řadě i způsob dalšího užívání a obhospodařování zrehabilitovaných pozemků a území (Štýs, 1981).

2.2.1 Počátky rekultivací

Již v 19. století si rozmach těžby i jejích vlivů na půdu a krajinu vynutily vydání zákonného normativu. Císařským patentem z 23. 5. 1854 byl v říšském zákoníku v roce 1854 pod číslem 146 vydán Obecný horní zákon, pasáž ukládající horníkům dávat těžbou narušené pozemky opět do původního stavu. V roce 1892 byl dokonce připraven pro Říšskou radu ve Vídni návrh zákona o rekultivaci, který však nebyl schválen (Štýs, 2001).

Toto první zákonné opatření mělo světovou prioritu. Nepadlo však na úrodnou půdu porozumění těžbařů. Teprve v roce 1908 byla v Duchcově zřízena rekultivační expozitura Zemské zemědělské rady, jejímž úkolem bylo organizovat rekultivace.

V menším rozsahu se – stále ještě v duchu horního zákona z roku 1854, který u nás platil během celého období první republiky - prováděly rekultivace i v meziválečném období. Ve třicátých letech jsou zaznamenávány snahy zakládat rekultivační družstva, kterými by bylo možné alespoň částečně čelit velké nezaměstnanosti. Jejich vznik však narážel na nepochopení tehdejších zákonodárců, kterými byl několikrát předkládán návrh zákona o rekultivaci. Nikdy však neprošel a tak lze i období první republiky řadit do rekultivačně pasivní éry.

Po druhé světové válce docházelo k ohromným změnám. Naše republika obnovovala hospodářský potenciál - s výrazným přesahem našich státních zájmů. Nejen v Praze, ale zřejmě i daleko na východě se rozhodovalo o tom, že se staneme kovárnou socialismu. Rychle se budoval průmysl a přednostním rozvojem hutí, oceláren, železáren..., což při extenzivním pojetí vyžadovalo hodně a stále více energie.

Mezitím docházelo k nové orientaci těžby. V souvislostech s rozvojem mechanizace zemních prací se otvíraly povrchové doly, vybavené stále výkonnější technikou: bagry, dopravní prostředky a zakladači (Anonymus, 1998).

Bezprostředně po ukončení druhé světové války byl v rámci dolů v severočeské hnědouhelné pánvi zřízen Zemědělský závod SHD (Severočeské hnědouhelné doly) a v něm bylo koncem roku 1951 ustanoveno oddělení rekultivací. To zpočátku zápasilo nejen s profesní neznalostí, ale především s tehdejší úrovní ekologického povědomí a s nedostatkem finančních prostředků (Štýs, 2001).

Skupině nadšenců se podařilo, aby byl již v roce 1956 u nás vydán první zákon o ochraně zemědělského půdního fondu, který horníkům ukládal na všech těžbou dotčených pozemcích provádět následnou rekultivaci. Horníkům nezbývalo než si k tomu přizvat zemědělce a lesníky. Již v roce 1957 byl v Teplicích zřízen Zemědělský a rekultivační závod SHD. Rekultivací se současně začala zabývat i skupina rekultivačních specialistů v rámci projektové organizace Báňské projekty v Teplicích, kde v letech 1958-1960 vznikl na tehdejší dobu velmi pokrokový program rekultivační obnovy- Generel rekultivací, který byl pak soustavně doplňován o nové poznatky, takže dodnes zůstává koncepčním východiskem rekultivační obnovy. Dodnes je tento strategický dokument světovým unikátem (Anonymus, 1998).

2.2.2 Technologie rekultivací

V sokolovském revíru jsou prováděny rekultivace lesnické, zemědělské, vodní a ostatní. Základem těchto rekultivací je rekultivace technická, která předchází vlastní rekultivaci biologické (tj. zemědělské nebo lesnické). V rámci technické rekultivace jsou prováděny práce na úpravě terénu vytvarováním ploch s požadovanými sklony, odvodnění pomocí otevřených příkopů, u vodních nádrží těsnění dna a hospodárnice. Hospodárnice představují zařízení (cesty) sloužící pro přepravu techniky a závoz potřebného materiálu na požadované místo v rekultivované lokalitě, v budoucnu pro uživatelské zpřístupnění rekultivovaných lokalit (Frouz, 2007).

Technologie rekultivací se liší dle podmínek daného regionu, ale v podstatě vždy probíhá dle následujících etap:

Přípravná etapa - je v plné míře realizována již během období přípravy a realizace těžby. Orientuje se na prevenci a vytváření vhodných podmínek pro realizaci následných fází rekultivačního cyklu. Jsou to hlavně průzkumné, koncepční a projektové aktivity.

Důlně technické etapy - jsou vytvářeny vhodné podmínky pro úspěšné řešení rekultivací v následujících etapách. Jedná se hlavně o:

- selektivní odklíz úrodných, snadno zúrodnitelných a melioračně hodnotných nadložních substrátů (hlavně zemin vrchního humózního profilu a spraší, rašeliny, slínovců, bentonitů)
- vhodnou proporcionalitu mezi vnějšími a vnitřními výsypkami a o jejich lokalizaci v prostoru krajiny
- vhodné tvarování výsypek již při jejich stavbě, aby co nejlépe vyhovovaly určenému způsobu rekultivace a optimálnímu využívání území

Důlně technická etapa rekultivací se časově překrývá s obdobím těžby. Tu sice nelze realizovat bez negativních dopadů na krajinu, může však být realizována tak, aby tuto devastaci území minimalizovala a aby vytvářela vhodné podmínky pro následnou rekultivaci.

Biotechnická etapa představuje dvě skupiny činností:

První skupinou jsou práce technické povahy, jejichž realizací je tvořen ekotop – hlavně z hledisek morfologie, půdy a vodního režimu. Jedná se proto především o terénní úpravy, navážky úrodných a melioračně hodnotných zemin a o hydromeliorační, příp. hydrotechnické a stabilizační úpravy. Do této skupiny lze řadit i výstavbu komunikací, kterými je rekultivované území opět zpřístupněno.

Teprve v návaznosti na předchozí úpravy ekotopu jsou prováděny činnosti ve prospěch bioty označované jako *biologická rekultivace*. V lesnických případech se jedná o založení lesní kultury, při rekultivaci zemědělské o agrotechnické práce od přípravy půdy a osetí až po sklizeň. Do této skupiny řadíme i zakládání speciálních zemědělských kultur (Anonymus, 1998).

2.2.3 Způsoby rekultivací

Zemědělské způsoby rekultivací

V rámci zemědělských rekultivací jsou realizovány v podstatě dvě alternativy. Základní skupinou jsou agrotechnické rekultivace, jejichž cílem je tvorba orných pozemků, luk a jen výjimečně pastvin. Za ekologicky a ekonomicky vhodných okolností jsou uplatňovány i zemědělské speciální kultury- ovocné sady a vinohrady (Štýs, 1990).

V severočeské hnědouhelné pánvi se vyskytují velmi úrodné půdy. Před zábořem pro těžbu je z nich celá mocnost humózní vrstvy separátně skrývána a navážena na upravené výsypky (zpravidla v 50cm vrstvě). Na takto upraveném pozemku je pak během 5 až 8 let realizován meliorační osevní postup s převahou hluboko a bohatě kořenících jetelovin a travin. Nejlepších výsledků je dosahováno s pomocí jetelino travních směsí, ve kterých se uplatňují jeteloviny ku travám v poměru 70:30 (Anonymus, 1998). Na tomto typu rekultivace byla zjištěna nejmenší biodiverzita drobných zemních savců (Miklas, 2009; Slábová et al., 2008).

Lesnické způsoby rekultivací

Vedle zemědělských způsobů je zalesňování základní metodou rekultivace. Převažují-li u zemědělských způsobů rekultivace efekty spojené s výživou a ekonomikou, lesnické způsoby jsou cenné především v souvislostech s prvořadým významem lesních porostů jako

stabilizujících prvků v ekologických soustavách. Nesmírně cennou motivací při koncepci rekultivační tvorby krajiny je skutečnost, že lesní porosty představují v našich zeměpisných podmínkách společenstva, která mají kladný vliv nejen na vlastní zalesněnou plochu, ale i na

své okolí (hydrické, protierozní, stabilizační, hygienické, asanační, klimatické, rekreační a jiné funkce) (Štýs, 1990).

Vlastní zakládání lesních porostů na výsypkách je realizováno (Anonymus, 1998):

- vhodnou úpravou plochy před výsadbou,

- optimálním výběrem druhů lesních stromů a keřů,
- zajištěním biologicky vhodného výsadbového materiálu,
- pečlivou výsadbou,
- péčí o založené kultury,
- výchovnými lesopěstebními zásahy.

Na tomto typu rekultivace byla zjištěna druhá největší biodiverzita drobných zemních savců (Miklas, 2009; Slábová et al., 2008).

Hydrické způsoby rekultivace

Vznikem povrchových dolů byla velká část vodních toků přeložena do nových koryt a často zatrubněna, proto lze říci, že celé území bylo zbaveno povrchových vod. Pro normální funkci krajiny je však voda nezbytná, protože ovlivňuje toky energie a látek v krajině žádoucím směrem.

Vznikem povrchových dolů byla velká část vodních toků přeložena do nových koryt a často zatrubněna, proto lze říci, že celé území bylo zbaveno povrchových vod. Pro normální funkci krajiny je však voda nezbytná, protože ovlivňuje toky energie a látek v krajině žádoucím směrem.

Na výsypkách se jedná o výstavbu celého komplexu hydromelioračních a hydrotechnických opatření. Budují se vodní toky, vodní nádrže, ale také v rámci ostatních ekologických rekultivací mokřady. Mokřady patří k nejproduktivnějším ekosystémům na Zemi, jsou zárukou vysoké diverzity společenstev, stabilizují vodní režim, mají čistící schopnost a v neposlední řadě jsou zásobárnou vody (Janda, Pechar; 1996). Na tomto typu rekultivace byla podle Miklase (2009) a Slábové a kol. (2008) zjištěna největší biodiverzita drobných zemních savců. To ukazuje důležitost zahrnutí hydrických rekultivací do rekultivačních plánů. Mokřady a další vodní plochy jsou důležité pro zadržování vody v krajině a snížení nebezpečí vodní eroze. Zadržovaná voda se může odpařovat, a tím dochází k ochlazování krajiny (Pecharová a kol., 2004).

Rekreační způsoby rekultivace

Pro rekreační účely mají optimální význam území s vhodným rekreačním potenciálem, který je funkcí reliéfu, půdy, klimatu, imisního pole, okrajového efektu, lesů, vodních ploch, zemědělských pozemků a kultur a ostatních ploch, zemědělských pozemků a kultur a ostatních ploch. S výjimkou imisního pole mohou být rekultivací plánovitě ovlivňovány všechny ostatní základní faktory určující rekreační potenciál území.

V podstatě všechny způsoby zemědělských, lesnických a hydrických a ekologických rekultivací se, zvláště jsou-li vnímány integrovaně, vyznačují různými rekreačními funkcemi a mají účinný rekreační potenciál (Anonymus, 1998).

Ekologické způsoby rekultivace

Destrukce ekologických systémů krajiny je technologickou nutností velkolomové těžby. Rekultivace je ekologizací těžby. S její pomocí lze proto zajistit i obnovu ekologických funkcí v dobývacím prostoru, přičemž je zcela reálné ekologickou úroveň krajiny zvýšit.

Slouží k tomu všechny standardní způsoby lesnických, hydrologických, rekreačních i vhodně koncipovaných zemědělských rekultivací. Záleží na jejich proporcionalitě a prostorovém uspořádání v krajině (Štýs, 1998).

2.2.4 Vliv těžby na krajinu a na společenstva ptáků

Těžba nerostných surovin je oblastí lidské činnosti, při které dochází k významnému působení na krajinu a životní prostředí (Jordan a kol., 1987). Těžební průmysl více nebo méně trvale mění původní prostředí, protože každé ložisko nerostné suroviny je nereprodukovatelné a po vytěžení nenahraditelné. Každá těžba nerostných surovin má tedy za následek změnu životního prostředí, která však na rozdíl od vlivu zpracovatelského nemusí být vždy trvale negativní. Hlavním znakem povrchové těžby je její velký rozsah a objem těžené hmoty. Každý z těchto způsobů těžby se na zhoršování životního prostředí podílí svým specifickým způsobem. Úkolem ochrany životního prostředí je hledat nejvýhodnější formy různých druhů

rekultivací. Přitom rekultivace do původního stavu mnohdy není možná, ani nutná a optimální (Mezera, 1979).

Poruchy, které jsou příliš časté nebo příliš extrémní, mohou radikálně měnit ekosystém a změnit jej na jiný stav (Sinclair, 2007). Ptáci jsou dobrými indikátory kvality životního prostředí. Její zhoršení je zpravidla provázeno úbytkem zeleně a tím i snížením druhové pestrosti ptáků. Na postižených místech se pak setkáváme jen s několika mimořádně odolnými nebo přizpůsobivými druhy (Balát, 1986).

2.3 Charakteristika vybraných ptačích druhů

Na lokalitách jsem na základě konzultací s MUDr. Zavadilem předpokládala následující druhy:

Bažant obecný (*Phasianus colchicus*)

Popis: Samec má dlouhý hnědě pruhovaný ocas, tmavou hlavu se zelenočerným nebo fialovým leskem a proužkovanými masitými červenými tvářemi. Někteří mají bílý obojek a šedý kostřec. Samice béžově hnědá s tmavými hranatými skvrnami a středy per. Dlouhý ocas (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Nízký, rychlý start s vydatným máváním křídly, vlečený ocas, často vzlétá člověku pod nohama (Hume, 2002).

Hlas: Samec hlasitě volá „kerr-kok“, následně prudce a hlasitě mává křídly (Dierschke, 2007).

Biotop: V lesích i v otevřeném terénu s remízky, křovinami a ochrannými lesními pásy; hlavně v nížinách a pahorkatinách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Výsypka“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Bekasína otavní (*Gallinago gallinago*)

Popis: Neobyčejně dlouhý, dosti tenký zobák. Hřbet a hlava tmavá s podélnými světlými pruhy (i středem temene). Prsa tmavě skvrnitá, břicho bílé (Balát, 1986).

Let: Prudký, neklidný, s častými změnami směru a sklonu a s rychlými údery křídel, ohnutých nazad, při rychlém únikovém letu zapadá s prudkými pohyby křídel (Hume, 2002).

Hlas: Při letu nosové volání „keč“, často vícekrát za sebou; zpěv je dlouhou řadou ostrého „tik-ke-tik-ke“ (lidově hodiny) (Dierschke, 2007).

Biotop: Hnízdí v bažinách, rašeliništích a vlhkých loukách s nízkým hustým porostem; za tahu a v zimě také na malých ostrůvcích bahna, okrajích jezírek, pobřeží, pastvinách apod. (Mullarney & Svensson, 2000).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Brhlík lesní (*Sitta europia*)

Popis: Velký jako vrabec. Charakteristické jsou velmi krátké nohy, přikrčená postava, plochá hlava a dlouhý špičatý zobák. Jako jediný z našich ptáků dokáže šplhat po kmeni stromu i hlavou dolů. Shora modrošedý, zespodu světle žlutohnědý; přes oko černá páska. Samci se liší od samic kaštanově hnědými boky (Balát, 1986).

Let: Rychlý obratný v plochých vlnkách s rychlými údery křídel (Hume, 2002).

Hlas: Vábění jsou silné hvizdy nebo jemné „si si“ jako u sýkor. Poplašný hlas je velmi silný hvizd, zpěv je střídáním hvizdů a trylků a občas také volá „tví tví“ (Hume, 2002).

Biotop: Listnaté a smíšené lesy se starými stromy a podrostem, na severu i lesy čistě jehličnaté. Žije i v parcích a zahradách (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Klondajk, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Břehule říční (*Riparia riparia*)

Popis: Svrchu matně šedohnědá (ruční letky trochu tmavší), zespodu bílá, šedohnědý proužek přes hrud' odděluje bílé hrdlo od bílého břicha. Spodina křídel tmavá (šedohnědá, krovky trochu tmavší). Ocas mělce, ale zřetelně vykrojený (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Létá rychle a lehce. Při zrychlování pohybuje křídly dozadu a k tělu, takže se zdají úzká; příliš často neplachtí (Mullarney & Svensson, 2000).

Hlas: nízké, suché jednoduché švitoření nebo vrčivé *čirp*, zpěv je jednoduchý, cvrčivý, se slabým cvrlikáním (Hume, 2002).

Biotop: V otevřeném terénu, poblíž řek a pískoven, v nížinách a nízkých pahorkatinách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Rákosina“.

Budníček menší (*Phylloscopus collybita*)

Popis: Svrchu hnědavě zelený s šedým nádechem (kostřec někdy trochu jasněji zelený), zespodu téměř bílý s různě žlutým nebo béžovým nádechem na hrudi a hrdle. Tmavé nohy, dost krátký a výrazně světlý nadoční proužek; středně tmavý nadoční proužek, který vpředu a vzadu rozděluje bělavý oční kroužek; dost jednotně tmavý pod okem a na příuší, takže je dobře patrný srpek pod okem (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Krátký, nízký, pomalý v obloucích. Třepotání na koncích větví (Hume, 2002). Je neustále v pohybu; často – během zpěvu i mimo něj- pokyvuje ocasem směrem dolů (Balát, 1986).

Hlas: Zpívá nápadným monotónním „cilp calp, cil calp“; vábení lehce stoupavé, ale jednodušší „pít“ nebo „fít“ (Dierschke, 2007).

Biotop: Nejčastěji světlé listnaté lesy, polní lesíky, zahrady, zvláště ve vlhčích polohách (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Klondajk, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum - „Jezírko“ a „Rákosina“.

Budníček větší (*Phylloscopus trochilus*)

Popis: Shora olivově zelený, naspodu špinavě bílý (zřídka nažloutlý), hrud' a hrdlo žluté, výrazný žlutý nadoční proužek. Nohy obvykle světle hnědé (Balát, 1986).

Let: Rychlý, lehký, obratný, třepetavý, na krátké vzdálenosti (Hume, 2002).

Hlas: Zpěv melancholický, s klesající výškou tónů „dydydy...dyje-dyje-dejda-da“; vábení dvouslabičné a stoupající „tyjít“ (Dierschke, 2007).

Biotop: Žije v prosvětlených lesích a otevřené krajině s lesíky (Dierschke, 2007).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Klondajk, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum - „Jezírko“ a „Rákosina“.

Čírka obecná (*Anas crecca*)

Popis: Charakteristické zelené, vpředu i vzadu bíle olemované zrcátko. Samec má ve svatebním šatě hnědou hlavu a zelené, žlutavě olemované pole od oka k týlu a žlutou skvrnu pod ocasem. Samec v prostém šatě rozeznatelný od samice jen narezavělým lemováním zrcátka (Balát, 1986).

Let: Velmi rychlý, obratný, připomíná bahňáky v letu (Hume, 2002).

Hlas: Kačer se ozývá příjemným zvonivým „krik krik“, které se nese daleko přes bažiny, kachny tiše kvákají „ge ge“ (Hume, 2002).

Biotop: Na rybnících, jezerech a záplavových vodách, za tahu a v zimě i na řekách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Datel černý (*Dryocopus martius*)

Popis: Velký jako vrána a celý černý, s bělavým okem a červeným temenem (u samců) nebo skvrnou v zátylku (u samic) (Svensson, 2000). Zobák žlutavě bílý (Balát, 1986).

Let: Létá mávavě a dost neohrabaně, hlavu drží zvednutou, širokými kulatými křídly pohybuje trhavě směrem dolů. Létá přímo (ne vlnkovitě jako jiní datlovití), připomíná nejspíš ořešníka (Mullarney & Svensson, 2000).

Hlas: Zvučné, vysoké, opakované „kly kly kly kly“, za letu hlasité „kvíí kvíí“ a po usednutí daleko slyšitelné „klíjé“. Podobá se hlasu žluny zelené, ale je nepravidelnější. Bubnování trvá dlouho, ale je pomalejší než u strakapoudů (Hume, 2002).

Biotop: Šíré listnaté, smíšené i jehličnaté lesy se starými stromy (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Husa velká (*Anser anser*)

Popis: Celkově šedá, hřbet tmavší, krk a prsa světlejší. V letu typické velmi světle šedé pole v přední polovině křídel. Na břicho různý počet příčných černých skvrn. Mladí tyto skvrny nemají (nebo jen slabě naznačeny), jsou tmavší a nahnědlí; peří na krku je hladce přilehlé (u dospělých jsou pera po peří na krku zašpičatělá). Zobák růžově červený (poněkud nažloutlý), nohy masové (Balát, 1986).

Let: Vydatný, hlava natažená dopředu, létá v klínovitých tvarech nebo dlouhých šicích (Hume, 2002).

Hlas: Hlasité drsné nosové štěbetavé volání, nejčastěji tříslabičné s první slabikou vysokou (falzetovou), táhlé (téměř dvouslabičné) a výraznější než další dvě „kjiaaa-ga-ga“ (Mullarney & Svensson, 2000).

Biotop: Hlavně mokřady, od mělkých jezer s rákosinami a sladkovodními bažinami po ostrůvky na velkých jezerech, pobřeží (i brakických vodách), vřesovištích, skalnatých svazích apod. (Mullarney & Svensson, 2000).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl. Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Chřástal polní (*Crex crex*)

Popis: Shora černě a světlehnědě skvrnitý, boky břicha světle a hnědě příčně pruhované. Dospělí mají bělavé hrdlo a šedý krk a vole, mladí mají tyto části hnědavé. Zobák mláděte v prachovém šatě se z počáteční bělavě červené barvy velmi rychle mění ve tmavošedou a pak v černou (Balát, 1986).

Let: Za letu, který vypadá plácavý a nejistý, je vidět rudohnědá křídelní skvrna a přesahující volně visící nohy. Těžce vzlétá, hbitě prchá (Mullarney & Svensson, 2000).

Hlas: Především za noci vydává samec nepřetržité dvoutaktní skřehotání „rerrp-rerrp“, které připomíná zvuk při přejíždění zubů hřebenu (Dierschke, 2007).

Biotop: Na vlhčích loukách a místy i na polích, v nížinách i v údolích a na svazích nevysokých hor (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí a Smolnická výsypka – „Výsypka“.

Jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*)

Popis: Samice je velká jako káně, samec je zřetelně menší. Dospělý je naspodu bílý a drobně, hustě příčně vlnkovaný; shora tmavě břidlicový; nad okem úzká světlá páska. Mladí shora hnědší, naspodu světle hnědí s velkými podélnými skvrnami. Oči žluté. Charakteristický je dlouhý ocas s několika širokými, tmavými páskami a v letu široká a poměrně krátká křídla (Balát, 1986).

Let: Přímý a rychlý s hlubokými záběry křídel, prokládanými klouzáním. Krouží s napjatými křídly (Hume, 2002).

Hlas: Na hnízdě volání podobné káni; při nebezpečí dlouhé řady z kratších výkřiků „gik-gik-gik“ (Dierschke, 2007).

Biotop: Lesnaté krajiny od nížin až vysoko do hor; v zimě i v otevřené, bezlesé krajině. Na lov zaletuje i do obcí a k samotám (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Smolnická výsypka – „Jezero“ a „Výsypka“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Kachna divoká (*Anas platyrhynchos*)

Popis: Charakteristické tmavomodré, po obou stranách úzce bíle lemované „zrcátko“. Samec má ve svatebním šatě tmavozelenou hlavu, bílý obojek, kaštanově hnědé vole; zobák nazelenale žlutý. Samice je hnědavá s hojnými skvrnami; zobák má tmavě oranžový, hustě černavě skvrnitý. Samec v prostém šatě zbarven jako samice, ale má žlutozelený zobák (Balát, 1986).

Let: Rychlý, obratný, údery křídel pod úrovní těla, létá ve skupinách nepravidelného tvaru (Hume, 2002).

Hlas: Hlučná. Samec se ozývá měkkým nosovým, hlubším „réeb“, které při vyrušení na vodě často opakuje (Mullarney & Svensson, 2000).

Biotop: Na vodách nejrozumnějšího druhu (rybníky, bažiny v lesích, podél říček i potoků, na záplavách, jezerech, řekách – zvláště v zimě), místy i v těsné blízkosti člověka (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Káně lesní (*Buteo buteo*)

Popis: Středně velká, široká křídla, poměrně kompaktní se silným krátkým krkem a středně dlouhým ocasem (Mullarney & Svensson, 2000), je barvou značně variabilní, od tmavohnědé až po takřka bílou (Sauer, 1995).

Let: Pomalý, trochu kymácivý, vydatné záběry křídly, krouží s křídly do tvaru V, stoupá v širokých kruzích (Hume, 2002).

Hlas: Hlasitě mňoukavé „piiiej“ s klesající výškou (skvěle ho napodobuje sojka); ozývá se hlasitě v letu (Mullarney & Svensson, 2000).

Biotop: Zpravidla v otevřené krajině (Balát, 1986). Hnízdí v lesích nebo menších hájích v blízkosti otevřené krajiny, polí, luk nebo mokřadů. Často nehybně sedí na

kůlech plotů nebo telegrafních sloupech a vyhlíží kořist (Mullarney & Svensson, 2000).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Klondajk, Smolnická výsypka – „Jezero“ a „Výsypka“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Koroptev polní (*Perdix perdix*)

Popis: Zavalitá postava, červenohnědé líce a přední krk, šedá spodina, tmavohnědá skvrna na břiše (u samců velká, u samic malá nebo chybí) a červenohnědý ocas, patrný zvláště za letu. Mladí jsou celí světle šedohnědí s tmavšími křídly (Balát, 1986).

Let: Nízký, rychlý, s vyklenutými křídly, střídá rychlé mávání s klouzavým letem (Hume, 2002).

Hlas: Samec hájí teritorium zvukným „kirrik“, s důrazem na druhé slabice (Dierschke, 2007).

Biotop: Zemědělská krajina s mezemi a remízky, úhory a louky (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí a Smolnická výsypka – „Výsypka“.

Kos černý (*Turdus merula*)

Popis: Samec je celý černý se žlutým zobákem a kroužkem okolo oka. Samička je celá hnědá, naspodu světlejší, s hrubšími rozplývavými skvrnami; zobák hnědý. Mláďata jsou hnědá, shora světle skvrněná, naspodu příčně vlnkovaná. Typické je občasné prudké zvedání a rozevírání ocasu (Balát, 1986).

Let: obvykle nízký, rychlý, schovává se v podrostu, na delší trati ve vlnovce se střídáním plachtění a rychlého mávání křídly. Při přistávání zvedá ocas (Hume, 2002).

Hlas: Melodický flétnový zpěv, který je přerušován prodlužujícími se přestávkami; při nebezpečí hlasité varování (Dierschke, 2007).

Biotop: Listnaté a jehličnaté lesy s vlhkou půdou, zahrady, města a parky (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klonajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Krahujec obecný (*Accipiter nisus*)

Popis: Samec je menší než hrdlička zahradní, samice naopak větší. Zbarvením jsou podobní dospělému jestřábovi lesnímu, jen starý samec je shora namodrale šedý, líce má narezavělé a spodinu příčně rezavohnědě vlnkovanou. Oči dospělých žluté. Mladí jsou shora nahnědlí, naspodu hrubě příčně pruhovaní; oči zpočátku hnědé, postupně žloutnou (Balát, 1986).

Let: Let typický, rychlé údery křídel přerušované krátkým plachtěním, při vzestupu mávání jako by holubí a při sestupu krátké plachtění, dráha letu vlnkovitá, ne tak přímá jako u jestřába (Mullarney & Svensson, 2000).

Hlas: Opakované vysoké „gigigigigi“ nebo hvízdavý hlas, ale obvykle sed neozývá (Hume, 2002).

Biotop: Lesy střídané křovinami a pasekami. Žije skrytě i v oblastech, kde není nijak vzácný. V zimě jej můžeme pozorovat častěji, protože se vyskytuje v blízkosti pěkav a vrabců v okolí statků a stájí (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Smolnická výsypka – „Jezero“ a „Výsypka“.

Kukačka obecná (*Cuculus canorus*)

Popis: Protáhlé tělo, mimořádně dlouhý ocas, nepatrně zahnutý štíhlý zobák, krátké nohy. Samec má vždy a samice nezřídka též přední třetinu těla, hřbet a křídla šedá a ocas tmavší s roztroušenými bílými skvrnami; spodina tmavošedě napříč vlnkovaná. Samice se vyskytuje též v hnědé morfě: shora je celá červenohnědá, naspodu světlejší a všude napříč tmavě vlnkovaná. Mladí tmavohnědí s velkou bílou skvrnou v týle (Balát, 1986).

Let: V letu charakteristický dlouhý ocas; křídla nezvedá příliš nad hřbet, ale mává s nimi spíše pod jeho úrovní (Balát, 1986).

Hlas: Samci volají nezaměnitelným „kukuk“ (Dierschke, 2007). Samičky nekukají, ale vydávají chechtavé „kvi kvi kvi kvik“. Mláďata žebrají o potravu syčivým zvukem (Hume, 2002).

Biotop: Je výjimečně přizpůsobivá. Vyskytuje se od polopouští přes souvislé listnaté a jehličnaté lesy a horská rašeliniště až k severní hranici lesa. Hojná je všude, kde žijí drobní ptáci a hmyz (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Labuť velká (*Cygnus olor*)

Popis: Celá bílá, zobák červený, u kořene s černým hrbolem, který je u samic menší. Mláďata celá hnědá, ve 2. roce světle hnědá, pak částečně bílá. Některá mláďata (i z téhož hnízda) bývají však od narození celá bílá a po dosažení konečné velikosti se rozeznají od dospělých podle chybějícího hrbolu a mdle červené barvy zobáku. Krk bývá při plavání ladně esovitě prohnutý a dospělí ptáci drží křídla mnohdy poněkud zdvižená, jakoby načechraná (Balát, 1986).

Let: Za letu vzniká máváním křídly silný charakteristický zvuk, znějící jako „krau krau...“ (Balát, 1986). Let těžký, ale vydatný. Letí rovně s nataženým krkem a silnými pravidelnými rozmachy křídel, vydávajícími melodický zvuk (Hume, 2002).

Hlas: Ozývá se výrazně, nejčastěji prudkým nosovým „keorr“ (Mullarney & Svensson, 2000). Nosní „uink“, vůči vetřelcům také syčivé „kchrr“; svist při mávání křídel připomíná parní lokomotivu (Dierschke, 2007).

Biotop: Na stojatých i tekoucích vodách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“.

Linduška luční (*Anthus pratensis*)

Popis: Jemné čárky na šedém, olivovém nebo žlutohnědém hřbetě (mladší jsou tmavší). Tmavý ocas se širokými bílými lemy. Světle oranžově hnědé nohy. Nápadně

dlouhý zadní dráp. Štíhlý, jemný, tmavý zobák. Světlý proužek nad okem (Hume, 2002).

Let: Poměrně pomalý, těkavý, v obloucích, s občasnými rychlými údery křídel, vzlétá trhavě (Hume, 2002). Zpěvný let je typický, nejprve stoupá s rychlými údery křídel, pak klesá s křídly nehybnými (Mullarney & Svensson, 2000).

Hlas: Zpěv tvoří řada prvků a zpívá za plachtivého letu směrem dolů; vábení vícenásobné „ist“ (Dierschke, 2007).

Biotop: V otevřené krajině od slatin, vřesovišť a tundry až po louky a pole (Dierschke, 2007).

Očekávaný výskyt: Panské povodí, Smolnická výsypka – „Výsypka“.

Lyska černá (*Fulica atra*)

Popis: Sametově černé tělo a černá hlava s bílým zobákem a lysinou na čele. V letu jsou vidět úzké bílé zadní okraje loketních letek. Noy silné, prsty dlouhé a s plovacími lemy (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Obyčejně nízký, dosti rychlý, ale těžkopádný, kolébavý, velké nohy táhne za sebou (Hume, 2002). Těžko vzlétá a dlouho při tom běží po hladině (Balát, 1986).

Hlas: Ostré, pronikavé „kef“, vysoké ostré „pix“ nebo hlubší „ka“ (Hume, 2002).

Biotop: Na rybnících a jiných stojatých vodách s porosty orobince, rákosí apod. (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Pěnice pokřovní (*Sylvia curruca*)

Popis: Charakteristické je čistě bílé hrdlo, šedé temeno, ostře ohraničené tmavošedé pole na lici a bílý vnější okraj ocasu (Balát, 1986).

Let: Krátký, rychlý, třepotavý, ve vlnovkách, rychlé vířivé údery křídel (Hume, 2002).

Hlas: Při zpěvu následuje po tichém, téměř neslyšném švitoření hlasité, lehce klesající „klapání“ (Dierschke, 2007). Vábení je tvrdé *ce*, varovný hlas kovové *tak* nebo velmi tenké *čí* (Hume, 2002).

Biotop: Okraje lesů, živé ploty v otevřené krajině, parky a zahrady (Dierschke, 2007).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*)

Popis: Je nápadná hustým příčným proužkováním naspodu a jasně žlutýma očima, které jí dodávají sveřepý výraz (Hume, 2002).

Let: Nízký a těžký s ocasem nataženým dozadu nebo rozprostřeným, často zpívá za třepotavého letu (Hume, 2002).

Hlas: Vábení typické, hlasité, drnčivé, ke konci slábne, „trrrr't't't-t“, trochu jako vrabec domácí. Někdy zvuk přidává ke zpěvu (Mullarney, Svensson, Zetterström & Grant, 2000). Zpěv ve srovnání s pěnicí slavíkovou kratší, čistší a drsnější, často proložený „err“ (Dierschke, 2002).

Biotop: V křovinách v otevřeném terénu nebo na okrajích listnatých lesů v nižších polohách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Polák chocholačka (*Aythya fuligula*)

Popis: Samec ve svatebním šatě kontrastně bílo-černý; prodloužená temenní pera visí do týla; v prostém šatě jako samice, ale tmavší. Samice hnědá a na rozdíl od podobné samice poláka velkého je poněkud tmavší a má vždy (samec též) zřetelně žlutou duhovku (u poláka velkého vždy tmavá) a bílé pole na křídle. Zvláště v době vodění mláďat drží samice hlavu na téměř rovně nataženém krku. Vzrostlá mláďata nemají

bělavý pruh kolem kořene zobáku tak čistě bílý a tak ostře ohraničený jako samice (Balát, 1986).

Let: Rychlý, ale ne obratný, létá v hustých hejnech nebo nepravidelných skupinách (Hume, 2002). V letu je nápadné typické bílé pole na zadním okraji křídel (Balát, 1986).

Hlas: Za letu skřípavé „karr“, samec v toku vydává drnčivé hvízdání (Hume, 2002).

Biotop: Na rybnících a jezerech, v zimě (vzácně) i na řekách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Polák velký (*Aythya ferina*)

Popis: Samec má ve svatebním šatě červenohnědou hlavu, černé vole, šedý hřbet a boky. Samice a mladí jsou hnědí, na bradě a břiše světlejší, na voleti tmavší. Samec v prostém šatě se od nich liší světlejším našedlým hřbetem (Balát, 1986).

Let: Rychlý a přímý, hbité, silné záběry křídel, létá ve volných hejnech (Hume, 2002). Poznávací znak v letu: jen v zadní polovině křídel světlejší, neostře ohraničené pole (Balát, 1986).

Hlas: Kačer se ozývá za toku nápadným hvízdáním, většinou však mlčí, kachna varuje drsným kvákáním (Hume, 2002).

Biotop: Hnízdí na jezerech a rybnících s hustě porostlými břehy. V zimě také na pomalu tekoucích řekách (Dierschke, 2007).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Poštolka obecná (*Falco tinnunculus*)

Popis: Samec má šedou hlavu a červenohnědý hřbet s drobnými skvrnkami. Samice a mladí shora světleji žlutohnědí, hojně tmavě čárkovaní a skvrnití. V letu úzká zahnutá křída a značně dlouhý ocas (u samců modravě šedý se širokou tmavou

páskou na konci, u samic a mladých světle hnědý s početnými tmavými příčnými proužky) (Balát, 1986).

Let: Přímý se silnými záběry křídel, málo plachtění, časté třepotání, kroužení s rozevřenými křídly a ocase; letecký akrobat kroužící kolem útesů a věží (Hume, 2002).

Hlas: Volání tvoří řada krátkých ostrých tónů „kí-kí-kí-kí...“, kratší než u ostříže či dřemlíka (Mullarney & Svensson, 2000).

Biotop: Hnízdí ve skalnatých oblastech, městech a remízcích i na okraji lesů. Loví v otevřené krajině (Dierschke, 2007).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Smolnická výsypka – „Výsypka“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*)

Popis: Nejmenší z potápek. Ve svatebním šatě předek a strany krku živě kaštanově hnědé. Temeno tmavé, žádné ozdoby z peří na hlavě; žlutá skvrna v koutku zobáku. V prostém šatě shora tmavá, hrdlo a krk světlejší, břicho bílé (Balát, 1986).

Let: Létá málo a obvykle nízko, často klouže po vodě s pootevřenými křídly (Hume, 2002).

Hlas: Různé vysoké volání, např. „bí-íp“ a „bit, bit bit“, které se zrychluje do daleko slyšitelného chrastivého vysokého trylku, který často klesá v „bibibibibibibi...“, podobné volání samice kukačky obecné. V zimě tichá (Mullarney & Svensson, 2000).

Biotop: Stojaté, často velice malé vnitrozemské vody s čistou vodou. Mimo hnízdění žije také na řekách (Dierschke, 2007).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“.

Potápka roháč (*Podiceps cristatus*)

Popis: Přední část nápadně tenkého krku vždy bílá, v šatě mládí je krk podélně tmavě pruhovaný. Pro svatební šat jsou charakteristické vztyčené černé „růžky“ a rozměrná ozdoba z peří po stranách hlavy (Balát, 1986).

Let: Nízký, přímý, hlava natažená, nohy vlečené za tělem (Hume, 2002).

Hlas: Libozvučný, často vydává hlasité, daleko slyšitelné volání (Mullarney & Svensson, 2000). Zvučné zvonivé „grek“ nebo delší „arr“ pronášené jen v době hnízdění (Dierschke, 2007).

Biotop: Na hladinách stojatých vod s porosty rákosu, orobince apod., v zimě v malém počtu na velkých řekách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“.

Rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*)

Popis: Shora našedle hnědý, naspodu smetanově bílý, hrdlo světlejší. Od zcela stejně zbarveného rákosníka zpěvného se liší dospělí ptáci poněkud narezavělým kostřcem (u rákosníka zpěvného je kostřec vždy stejně zbarven jako hřbet), avšak při pozorování ve volné přírodě je tento znak nepoužitelný, jelikož pták se zdržuje stále v husté vegetaci a lze jej spatřit jen nakrátko a zpravidla v pohybu (Balát, 1986).

Let: Krátký, nízký, třepetá křídly nad rákosím nebo mezi vrbami, ocas nízko nesený, někdy rozprostřený. Hbitě mizí v úkrytu (Hume, 2002).

Hlas: Vábení krátké, nevýrazné „če“, někdy trochu tvrdší, téměř cvakavé „čk“ (Mullarney & Svensson, 2000). Zpěv tvoří řada rytmických chraptivých tónů, přerušovaných jednotlivými pískavými zvuky (Dierschke, 2007).

Biotop: V porostech rákosu nebo orobince apod. na rybnících, bažinách, slepých ramenech a vodních příkopech (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*)

Popis: Charakteristický je světle rezavý ocas, s nímž často potřásá. Samec ve svatebním šatě má rezavá prsa, strany hlavy a hrdlo černé (mladší samci tam mají bělavé lemy per), výrazně bílé čelo a šedý týl a hřbet. Samice je shora šedohnědá, prsa narezavělá nebo bělavě šedohnědá. Mláďata jsou i shora hojně skvrněná (Balát, 1986).

Let: Poměrně rychlý a obratný, třepetavý ze stromu na strom. Často se prudce spouští na zem (Hume, 2002).

Hlas: Zpěv začíná vysokými tóny a dvěma hlubokými „dí-dada“, následuje flétnový hlas; vábení měkké „fluid-tyk-tyk“ (Dierschke, 2007).

Biotop: Ve světlejších lesích (listnatých i jehličnatých), od nížin až po kosodřevinu; též v parcích, sadech a starších zahradách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klondajk - „Olšina“, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Rorýs obecný (*Apus apus*)

Popis: Zřetelně větší než vlaštovka. Celý téměř černý, jen hrdlo bělavé. Mimo jeho hnízda (na půdách, ve štěrbinách, budovách a skalách, někdy i ptačích budkách) jej můžeme spatřit pouze za letu. Má úzká, srpovitě zahnutá křídla a krátký, vidličnatý ocas. Mladí ptáci se dají rozeznat podle širších křídel (Balát, 1986).

Let: Létá střídavě s rychlými údery křídel (pohyb je tak rychlý, že se zdá, že křídla mávají střídavě) a pak zase dlouze plachtí a krouží nehybně proti větru (Mullarney & Svensson, 2000).

Hlas: Zvučné, skřípavé volání „srrrí srrrí“ prozrazuje hejno zdaleka (Hume, 2002).

Biotop: Hnízdí ve městech a ve vesnicích, výjimečně také v lesích. Potravu hledá ve všech typech krajiny (Dierschke, 2007).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“ a „Výsypka“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Skřivan polní (*Alauda arvensis*)

Popis: Hnědavý, naspodu bělavý, na prsou nažloutlý, četné podélné tmavé čárky. Peří na temeni poněkud prodloužené. Strany ocasu bílé. Mladí nemají na temeni prodloužené peří a ocas mají kratší (Balát, 1986).

Let: Proměnlivý, křídla obvykle napjatá s rovným zadním okrajem, vpředu zalomená, prudké rozmachy křídel, v toku třepotání, plachtí s přivřenými křídly (Hume, 2002).

Hlas: Trylkovitý zpěv při třepotavém letu, často napodobuje jiné ptačí hlasy; drsný hlas při vábení (Dierschke, 2007).

Biotop: V otevřené krajině (pole, louky, pastviny), od nížin až po vysokohorské hole (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Smolnická výsypka – „Výsypka“.

Straka obecná (*Pica pica*)

Popis: Černobílá, má velmi dlouhý ocas se zeleným leskem. V letu je na krátkých zakulacených křídlech patrné bílé pole na „ruce“ (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Třepotavý, těžkopádný, ale poměrně vytrvalý, někdy se vrhá z výše nebo naopak strmě stoupá (Hume, 2002).

Hlas: Často hlasitě štěbetá a vydává různé skřeky. Typické je hlasité „ček ček ček“ (Dierschke, 2007).

Biotop: V nížinách v otevřené krajině se skupinami stromů, alejemi, křovinami, větrolamy, polními lesíky (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Panské povodí, Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“ a „Výsypka“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Strakapoud velký (*Dendrocopos major*)

Popis: Většinou se dá snadno poznat podle sytě červeného podbřišku ostře ohraničeného oproti bílému břichu, boků bez čárek a dvou velkých bílých oválných

skvrn na ramenou. Černá křídla jsou bíle proužkovaná. Dospělý samec má červenou skvrnu v zátylku, zatímco dospělá samice má černé temeno bez červené (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Rychlý, hluboce vlnovitý, s krátkými vydatnými údery křídel (Hume, 2002).

Hlas: Vsedě i v letu ostré, tvrdé „kik“, v rozčilení opakované velmi dlouho rychle za sebou. Při hašteření vydává opakované „křkřkř...“ (Balát, 1986).

Biotop: V lesích všeho druhu, od nížin až do hor (tam řidší); v mimohnízdni době i v zahradách, parcích, stromořadích apod. (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Sýkora koňadra (*Parus major*)

Popis: Žlutá spodina s černým pruhem uprostřed, lesklá modročerná hlava s velkými bílými skvrnami na tvářích, mechově zelený hřbet a tenká bílá páska na modrošedých křídlech. Zobák a nohy silné (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Rychlý, ve vlnovkách, v korunách velmi obratný, přerušované frčivé záběry křídly (Hume, 2002).

Hlas: Velmi proměnlivý a hlučný. Často se může zaměnit s jinými druhy. Vábení zní jako „tvitit, citit“, ale někdy i pěnkavím „pink pink“. Varovný hlas je „citer“ nebo nosové „churr“. Jarní zpěv zní jako „cici bé, cici bé“. Často vydává i neobvyklé zvuky odposlechnuté z okolí (Hume, 2002).

Biotop: Všude, kde rostou stromy, nežije však na dalekém severu až po severní hranici lesa. Nejhojnější v zahradách, parcích a světlých lesích (Sauer, 1995).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Volavka popelavá (*Ardea cinerea*)

Popis: Velká, silně stavěná, převážně středně šedá svrchu a šedobílá zespoda. Od jeřába popelavého ji odlišuje esovitě prohnutý krk za letu a často i když stojí. Zobák

rovný, silný, šedožlutý (za toku oranžový), nohy šedožluté nebo šedé. Svrchní strana křídel dvoubarevná, šedá s černými letkami a ručními krovkami (Mullarney & Svensson, 2000).

Let: Přímý, na širokých, silně klenutých křídlech, s hlavou esovitě zataženou a nohama vlečenýma vzadu. Létá vysoko i nízko a mění výšku s akrobatickými obraty (Hume, 2002).

Hlas: Chraplavý či krákoravý křik „chreik“ (Dierschke, 2007).

Biotop: Na rybnících a jezerech s velkými porosty rákosu. Častěji (zvláště v zimě) u tekoucích vod (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Žluna šedá (*Picus canus*)

Popis: Menší než žluna zelená. Hlavu má šedou, jen u samců je přední polovina temene červená. Charakteristický je úzký černý „vous“ táhnoucí se od zobáku dozadu (u žluny zelené směřuje šikmo dolů) a bělavá spodina bez jakékoliv kresby.

Mladí podobní samici, avšak v dolní polovině břicha je nepříliš výrazné příčné vlnkování (mladá žluna zelená je velmi hustě a výrazně vlnkovaná). Mladý samec má na čele náznak červeně (Balát, 1986).

Hlas: Volání podobné žluně zelené, ale měkčí, klesající, v době toku vytrvale bubnuje (Hume, 2002).

Biotop: Hnízdí v různých biotopech, např. lužních lesích podél řek a jezer s dostatkem trouchnivých kmenů s hmyzem; ve světlých parkových opadavých lesích; ve světlých lesích ve vrchovině s dostatkem jehličnanů (Mullarney & Svensson, 2000).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

Žluna zelená (Picus viridis)

Popis: Charakteristické je vždy červené temeno (od čela do týla). Staří mají okolí oka černé a dolů směřující široký, černý „vous“ (u samců jsou na něm uprostřed červená pírka), čistě zelený hřbet a křídla a bělavou spodinu s příčným vlnkováním na bocích. Mladí jsou naspodu i na lících velmi hustě příčně vlnkování a shora světle skvrnití (Balát, 1986).

Let: Hluboce vlnovitý, ale rychlý, občas rychlé mávání křídel, při dalším letu setrvačností křídla uzavřená (Hume, 2002).

Hlas: Obvykle se prozradí hlasem. Často se ozývá jásavým, výbušným „kji-kji-kjik“ v letu (Mullarney & Svensson, 2000).

Biotop: Ve světlých lesích, zahradách a parcích, hlavně v nížinách, řidčeji ve vyšších polohách (Balát, 1986).

Očekávaný výskyt na lokalitách: Klondajk, Jezírka záchranářů, Smolnická výsypka – „Jezero“, býv. důl Stannum – „Jezírko“ a „Rákosina“.

3 Metodika

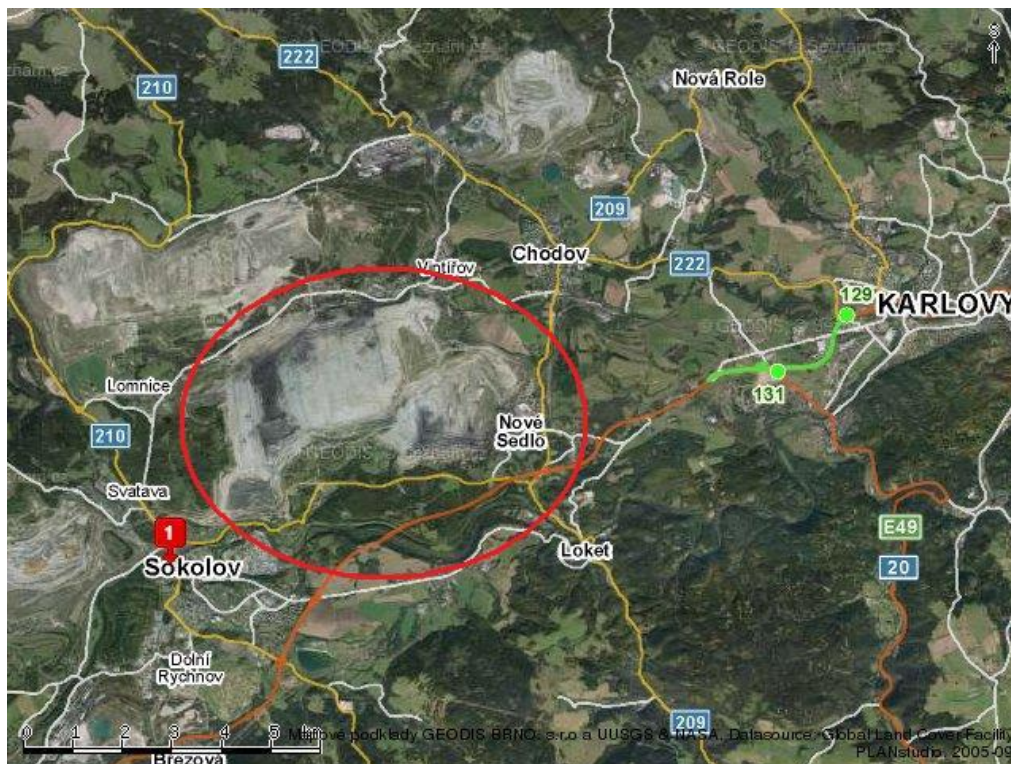
3. 1 Lokality

Studie probíhala na celkem 8 lokalitách ovlivněných povrchovou těžbou hnědého uhlí na severozápadě Čech. K porovnání vlivů různých typů rekultivací, provedených na těchto plochách, byli využiti ptáci sledovaní v roce 2009 na lokalitách Velké podkrušnohorskévýsypky, Smolnické výsypky a bývalého dolu Stannum.

3. 1. 1 Velká podkrušnohorská výsypka

Velká podkrušnohorská výsypka se nachází mezi městy Sokolov, Nové Sedlo, Chodov, Vintířov a Lomnice (obr. č. 1). Začala vznikat před 30 lety. Od roku 1960 do ní bylo uloženo přibližně 800 milionů m³ nadložních zemin. Hornická činnost na celé ploše výsypky byla ukončena v roce 2003, proto se zde nachází plochy, které jsou holé a bez vegetace. Současně jsou zde i plochy, na kterých je již plně vzrostlý

porost s vegetací a vrstvou organického materiálu. Na ploše byly použity různé typy rekultivací, z nichž převládá lesnická a vodní. Je tu ale stále mnoho ploch, které ještě zrekultivovány nebyly (Šímová, 2004).



Obr. č. 1: Lokalizace Velké podkrušnohorské výsypky

V rámci Velké podkrušnohorské výsypky jsem sledovala ptáky na těchto třech lokalitách:

1) Panské povodí (obr. č. 2 a 3) – převládá zde zemědělská rekultivace. Jedná se o kosenou louku s dominantním jetelem lučním (*Trifolium pretense*) a pampeliškou lékařskou (*Taraxacum officinale*).



Obr. č. 2: Kosená louka na Panském povodí (Foto: Broumová)



Obr. č. 3: Kosená louka na Panském povodí (Foto: Haisová)

2) Jezírka záchranářů (obr. č. 4 a 5) – umělý mokřad na patě výsypky (Miklas, 2009). Převládající druhy rostlin: bříza bělokorá (*Betula pendula*), vrba jíva (*Salix caprea*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), topol osika (*Populus tremula*), devětsil bílý (*Petasites albus*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).



Obr. č. 4: Jezírka záchranářů, umělý mokřad na patě výsypky (Foto: Haisová)



Obr. č. 5: Jezírka záchranářů (Foto: Haisová)

3) Klondajk – lesní rekultivace skládající se ze společenstev:

a) „Olšina“ - olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) (Obr. č. 6), dub letní (*Quercus robur*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*).

b) „Bor“ - monokultura borovice lesní (*Pinus sylvestris*) (obr. č. 7).



Obr. č. 6: Klondajk, společenstvo olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) (Foto: Haisová)



Obr. č. 7: Klondajk, monokultura borovice lesní (*Pinus sylvestris*) (Foto: Haisová)

3. 1. 2 Smolnická výsypka

Smolnická výsypka (obr. č. 8) se nachází mezi obcí Vřesová, Božičany a městem Chodov (obr. č. 9) a rozkládá se na ploše 616 ha. Navazuje na komplex Krušných hor a dnes je jedinou vnější výsypkou, kam je ukládána skrývka. Původní krajina byla charakteristická velkým počtem vodních ploch (v jižní části). Terén

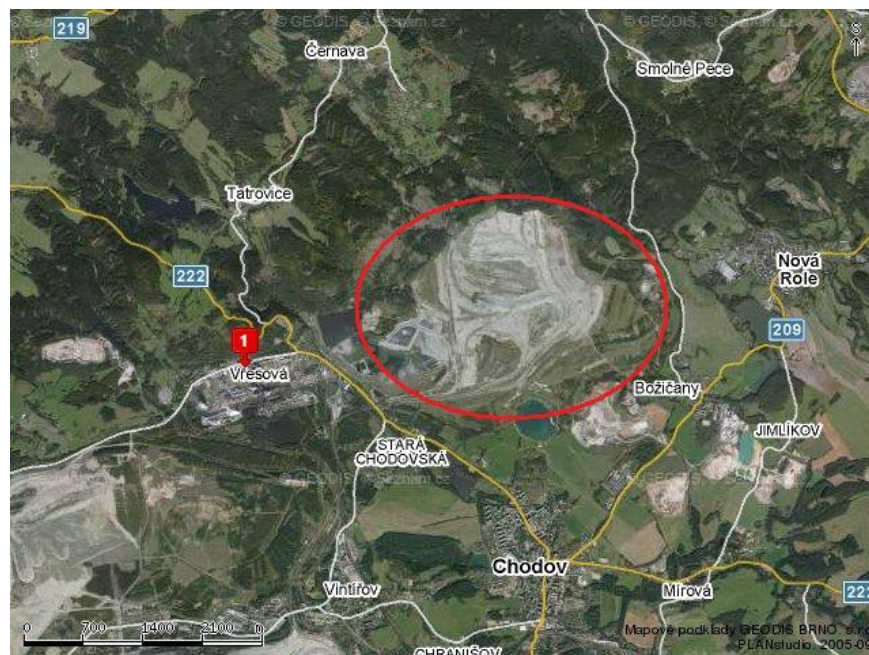
plynule stoupal od jihu k severu mezi nadmořskými výškami 450 – 540 m. Kolem roku 2017 dosáhne maximální nadmořské výšky 550 m. Na severní straně bude plynule navazovat na zalesněný masiv Krušných hor (Zilvarová, 2010).

V rámci Smolnické výsypky jsem sledovala dvě lokality:

- 1) „Jezero“ – vodní plocha v jižní části.
- 2) „Výsypka“ – dosud dosypávaná výsypka v severní části.



Obr. č. 8: Smolnická výsypka (Foto: Haisová)



Obr. č. 9: Lokalizace Smolnické výsypky

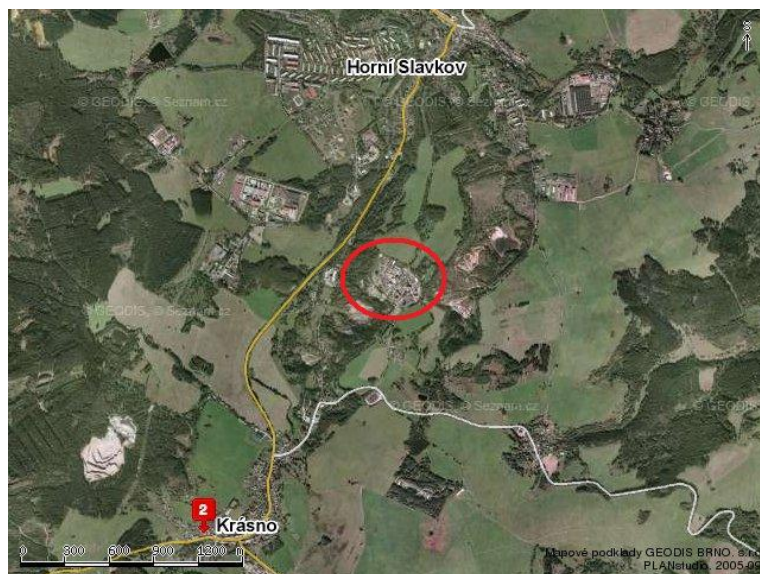
3. 1. 3 Bývalý důl Stannum

Leží na vyvýšenině mezi Horním Slavkovem a Krásnem (obr. č. 10). V roce 1991 zde byla ukončena těžba cínu a wolframu. Bývalý důl Stannum je ze všech stran lemován pásem stromů a keřů, jeho západní a východní okraj sousedí s plochami trvalých travních porostů využívanými jako pastviny. Jihozápadní část je v kontaktu s průmyslovým areálem (Zilvarová, 2010).

V rámci lokality bývalého dolu Stannum jsem sledovala dvě lokality:

1) „Jezírko“ (obr. č. 11) - vodní plocha o rozloze cca 150m² obklopena ze tří stran vzrostlými stromy ve vzdálenosti cca 2 m od vodní hladiny. Z jedné strany je písčito-kamenitá cesta a motorkářská dráha (Zilvarová, 2010).

2) „Rákosina“ (obr. č. 12) – vodní plocha o rozloze cca 100 m² s porosty rákosu, přesličky a lišejníků. Z jedné strany je prudké stoupání po písčitém svahu s náletovými dřevinami s dominující břízou bělokorou (*Betula pendula*), jinak je zde mírná svahovitost se vzrostlejšími listnatými stromy (Zilvarová, 2010).



Obr. č. 10: Lokalizace dolu Stannum



Obr. č. 11: Lokalita „Jezírko“ (Foto: Zilvarová)



Obr. č. 12: Lokalita „Rákosina“ (Foto: Zilvarová)

3. 2 Ornitologické pozorování

Pozorování ptáků probíhalo ve dvou termínech: 1. – 5. 6. a 10. – 14. 8. v ranních hodinách zhruba od 8 do 10 (11) hodin a dále v podvečer zhruba od 18 do 20 hodin.

Pro účely bakalářské práce jsem zvolila jednoduchou metodu vizuálního pozorování, při které lze většinu druhů bezpečně určit do druhů, bez rušivých zásahů do jejich populací (není potřeba je stresovat chytáním či dokonce usmrcovat) (Šťastný a kol., 1989). Ptáky jsem pozorovala dalekohledem (obr. č. 13) a určovala do druhů podle jejich vzhledu, letu a hlasu.

Na rozdíl od většiny ostatních obratlovců je u ptáků možnost akustického sledování, které je možno využít zvláště v nepřehledných typech biotopů, kde je vizuální sledování omezeno (Boitani a Fuller, 2000). Ptáci mají velmi pestrou škálu hlasových projevů, podle kterých je také možné je určit do druhů. Při zjišťování jejich početnosti má z hlasových projevů prvořadý význam zpěv indikující obsazení hnízdních okrsků. Své hnízdní okrsky ptáci dodržují pevně v hnízdním období, kdy zde stavějí hnízda, kladou vejce a vyvádějí mláďata a jsou tedy nejpevněji vázáni na určitá stanoviště (Šťastný a kol., 1989).



Obr. č. 13: Dalekohled (Foto:Švejdová)

4 Výsledky

Na Velké podkrušnohorské výsypce jsem sledovala ornitofaunu tří lokalit. Pozorované druhy jsou přehledně seřazeny v tabulce č. 1.

Na lokalitě Panské povodí (kosená louka) jsem zaznamenala tyto druhy: káně lesní (*Buteo buteo*), skřivan polní (*Alauda arvensis*), strnad obecný (*Emberiza citronela*).

Na lokalitě Jezírka záchranářů (mokřad) jsem zaznamenala tyto druhy: bažant obecný (*Phasianus colchicus*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*).

V rámci lokality Klondajk jsem sledovala ornitofaunu dvou lokalit. Na lokalitě „olšina“ jsem zaznamenala následující druhy: budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*), straka obecná (*Pica pica*), sýkora koňdra (*Parus major*), kos černý (*Turdus merula*). Na lokalitě „bor“ jsem nezaznamenala žádný druh ptáků.

Na Smolnické výsypce na lokalitě „Jezero“ (vodní plocha) jsem zachytila tyto druhy: strnad obecný (*Emberiza citronela*), břehule říční (*Riparia riparia*), labuť velká (*Cygnus olor*), kos černý (*Anthus pratensis*), pěnice pokřovní (*Sylvia curruca*), pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*), potápka roháč (*Podiceps cristatus*) a lyska černá (*Fulica atra*). Na lokalitě „Výsypka“ jsem zachytila pouze lindušku luční (*Anthus pratensis*).

V bývalém dole Stannum jsem sledovala ornitofaunu na dvou lokalitách. Na lokalitě „Jezírko“ jsem zaznamenala tyto druhy ptáků: budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), straka obecná (*Pica pica*), strnad obecný (*Emberiza citronela*), sýkora koňadra (*Parus major*), kos černý (*Turdus merula*), potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*), káně lesní (*Buteo buteo*). Na lokalitě „Rákosina“ jsem zachytila tyto druhy: budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), husa velká (*Anser anser*).

Celkově byla nejpočetnějšími pozorovanými druhy lyska černá (*Fulica atra*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*),

sýkora koňadra (*Parus major*), kos černý (*Turdus merula*) a hejno hus velkých (*Anser anser*).

Nejméně jedinců bylo zaznamenáno u druhů: bažant obecný (*Phasianus colchicus*), linduška luční (*Anthus pratensis*), pěnice pokřovní (*Sylvia curruca*), pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*) a potápka roháč (*Podiceps cristatus*).

Na největším počtu lokalit se vyskytoval budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), strnad obecný (*Emberiza citronela*), kos černý (*Turdus merula*) a to na všech sledovaných lokalitách.

Skřivan polní (*Alauda arvensis*) se vyskytoval pouze na lokalitě Panské povodí. Bažanta obecného (*Phasianus colchicus*) jsem zachytila pouze na lokalitě Jezírka záchranářů. Rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*) byl zaznamenán jen na lokalitě Klondajk. Břehuli říční (*Riparia riparia*), labuť velkou (*Cygnus olor*), lindušku luční (*Anthus pratensis*), pěnici pokřovní (*Sylvia curruca*), pěnici vlašskou (*Sylvia nisoria*), potápku roháče (*Podiceps cristatus*) a lysku černou (*Fulica atra*) jsem vysledovala pouze na Smolnické výsypce. Ze všech lokalit se potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*) a husa velká (*Anser anser*) vyskytovaly jenom v bývalém dole Stannum.

Nejvíce druhů ptáků jsem zaznamenala akusticky. Vizuálním pozorováním jsem zachytila pouze káně lesní (*Buteo buteo*), labuť velkou (*Cygnus olor*), potápku roháče (*Podiceps cristatus*), potápku malou (*Tachybaptus ruficollis*) a lysku černou (*Fulica atra*). Akusticky i vizuálně jsem zaznamenala tyto druhy ptáků: skřivan polní (*Alauda arvensis*), straka obecná (*Pica pica*), sýkora koňadra (*Parus major*), břehule říční (*Riparia riparia*), linduška luční (*Anthus pratensis*), kos černý (*Turdus merula*), husa velká (*Anser anser*).

Tab. č. 1: Pozorování ptačích druhů na sledovaných lokalitách.

Použité zkratky:

PP = Panské povodí

JZ = Jezírka záchranářů

K - O = Klondajk – lokalita „Olšina“

SV - J = Smolnická výsypka – lokalita „Jezero“

SV – V = Smolnická výsypka – lokalita „Výsypka“

BDS - J = Bývalý důl Stannum – lokalita „Jezírko“

BDS – R = Bývalý důl Stannum – lokalita „Rákosina“

AP = akustické pozorování

VP = vizuální pozorování

TERMÍN	DRUH	LOKALITA	TYP POZOROVÁNÍ	POČET JEDINCŮ
1. 6. - 5. 6.	Bažant obecný (<i>Phasianus colchicus</i>)	JZ	AP	1
	Budníček menší (<i>Phylloscopus collybita</i>)	JZ, K, BDS – J,R	AP	nezaznamenán
	Budníček větší (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	JZ, K - O, BDS – J,R	AP	nezaznamenán
	Káně lesní (<i>Buteo buteo</i>)	PP	VP	1
	Rehek zahradní (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	K - O	AP	1
	Skřivan polní (<i>Alauda arvensis</i>)	PP	AP, VP	1
	Straka obecná (<i>Pica pica</i>)	PP, SV - J, BDS - J	AP, VP	2
	Strnad obecný (<i>Emberiza citrinella</i>)	PP, SV - J, BDS - J	AP	nezaznamenán
	Sýkora koňadra (<i>Parus major</i>)	K - O, BDS - J	AP, VP	nezaznamenán
	Břehule říční (<i>Riparia riparia</i>)	SV - J	AP, VP	nezaznamenán
	Labuť velká (<i>Cygnus olor</i>)	SV – J	VP	2
	Linduška luční (<i>Anthus pratensis</i>)	SV - V	AP, VP	1
	Kos černý (<i>Turdus merula</i>)	K - O, SV - J, BDS - J	AP, VP	nezaznamenán
	Pěnice pokřovní (<i>Sylvia curruca</i>)	SV – J	AP	nezaznamenán
	Pěnice vlašská (<i>Sylvia nisoria</i>)	SV – J	AP	nezaznamenán
	Potápka roháč (<i>Podiceps cristatus</i>)	SV – J	VP	1
	Potápka malá (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	BDS - J	VP	3
10. 8. - 14. 8.	Káně lesní (<i>Buteo bute</i>)	PP, BDS - J	VP	nezaznamenán
	Kos černý (<i>Turdus merula</i>)	K – O	VP	nezaznamenán
	Břehule říční (<i>Riparia riparia</i>)	SV - J	AP, VP	nezaznamenán
	Labuť velká (<i>Cygnus olor</i>)	SV - J	VP	2
	Lyska černá (<i>Fulica atra</i>)	SV - J	VP	4
	Pěnice pokřovní (<i>Sylvia curruca</i>)	SV - J	AP	nezaznamenán
	Potápka roháč (<i>Podiceps cristatus</i>)	SV - J	VP	1
	Straka obecná (<i>Pica pica</i>)	SV - J	VP	nezaznamenán
	Sýkora koňadra (<i>Parus major</i>)	SV - J	AP, VP	nezaznamenán
	Husa velká (<i>Anser anser</i>)	BDS - R	AP, VP	nezaznamenán
	Potápka malá (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	BDS - J	VP	3

5 Diskuse

V rámci Velké podkrušnohorské výsypky jsem sledovala ornitofaunu na třech lokalitách. Na lokalitě Panské povodí (suchá louka) jsem zaznamenala tyto druhy: káně lesní (*Buteo buteo*), skřivan polní (*Alauda arvensis*), strnad obecný (*Emberiza citrinella*). Na této lokalitě jsem, na základě jejich biotopových preferencí (Balát, 1986; Mullarney & Svensson, 2000) očekávala také typické druhy otevřené krajiny, např. bažanta obecného (*Phasianus colchicus*), chřástala polního (*Crex crex*), koroptev polní (*Perdix perdix*). Absence chřástala polního mě příliš nepřekvapila, neboť je to druh velmi vzácný. To však neplatí pro bažanta obecného a koroptev polní, jejichž počty se podle Šťastného a kol. (2006) zvyšují. Na lokalitě se mohly vyskytovat i druhy dravců, jako je jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*) nebo poštolka obecná (*Falco tinnunculus*). Z pěvců by zde mohla být linduška luční (*Anthus pratensis*), pěnice pokřovní (*Sylvia curruca*), pěnice vlašskou (*Sylvia nisoria*), straka obecná (*Pica pica*) a z rorýsů rorýs obecný (*Apus apus*), který ale hnízdí spíše ve městech a ve vesnicích.

Na lokalitě Jezírka záchranářů (mokřad) jsem zaznamenala tyto druhy ptáků: bažant obecný (*Phasianus colchicus*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*). Na této lokalitě jsem opět na základě jejich biotopových preferencí (Balát, 1986; Mullarney & Svensson, 2000) očekávala typické zástupce vodní ornitofauny, např. bekasínu otavní (*Gallinago gallinago*), husu velkou (*Anser anser*), kachnu divokou (*Anas platyrhynchos*), čírku obecnou (*Anas crecca*), labuť velkou (*Cygnus olor*), lysku černou (*Fulica atra*), poláka chocholačku (*Aythya fuligula*), poláka velkého (*Aythya ferina*), potápku malou (*Tachybaptus ruficollis*), potápku roháče (*Podiceps cristatus*) a volavku popelavou (*Ardea cinerea*), která se ale spolu s bekasínou otavní a husou velkou dnes řadí už mezi téměř ohrožené druhy. Proto mě jejich nepřítomnost nijak nepřekvapila. Nepřekvapila mě nijak ani nepřítomnost potápky malé a potápky roháče, které Šťastný a kol. (2006) řadí mezi druhy ubývající. Také polák velký se zde nevyskytoval z možného důvodu snižování početnosti hnízdících párů na celém území ČR, jak uvádí Šťastný a kol. (2006). Očekávala jsem zde i rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*), který hnízdí v porostech rákosu nebo orobince. Z pěvců

jsem očekávala díky přítomnosti lesního porostu brhlíka lesního (*Sitta europia*), kosa černého (*Turdus merula*), sýkoru koňadru (*Parus major*), straku obecnou (*Pica pica*), rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus*) a kukačku obecnou (*Cuculus canorus*), která patří do řádu měkkozobí. Ze šplhavců se zde mohli vyskytovat strakapoud velký (*Dendrocopos major*), žluna šedá (*Picus canus*), žluna zelená (*Picus viridis*) a datel černý (*Dryocopus martius*), jejichž početnost v posledních letech podle Šťastného a kol. (2006) roste.

Na lokalitě Klondajk (olšina) jsem na základě biotopových preferencí (Balát, 1986; Mullarney & Svensson, 2000) očekávala typické druhy lesního porostu jako jsou: bažant obecný (*Phasianus colchicus*), brhlík lesní (*Sitta europia*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), datel černý (*Dryocopus martius*), káně lesní (*Buteo buteo*), kos černý (*Turdus merula*), kukačka obecná (*Cuculus canorus*), rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*), straka obecná (*Pica pica*), strakapoud velký (*Dendrocopos major*), sýkora koňdra (*Parus major*), žluna šedá (*Picus canus*), žluna zelená (*Picus viridis*). Na této lokalitě jsem zaznamenala následující pěvce: budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*), straka obecná (*Pica pica*), sýkora koňdra (*Parus major*), kos černý (*Turdus merula*). Tyto druhy ptáků jsem zachytila pouze na lokalitě „olšina“ zatímco na lokalitě, kde se nacházela monokultura borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jsem žádný druh nezaznamenala. Podle Poštulky a Bláhy (2008) borové monokultury narušují rovnováhu přirozených lesů, jejímž důsledkem je zejména poškození půdy – na povrchu se hromadí kyselý surový humus a v hlubších horizontech naopak není téměř žádný. A proto bohatá druhová i věková struktura lesních porostů zaniká a velmi rychle se z nich vytrácí bohatství rostlin a živočichů. Čemuž odpovídá i fakt, že se na této lokalitě nechytily ani žádní drobní zemní savci (Cudlín a kol., 2009).

Na Smolnické výsypce na lokalitě „Jezero“ (vodní plocha) jsem zachytila tyto druhy typické pro vodní prostředí: břehule říční (*Riparia riparia*), labuť velká (*Cygnus olor*), potápka roháč (*Podiceps cristatus*) a lyska černá (*Fulica atra*). Z pěvců se zde vyskytoval kos černý (*Anthus pratensis*), pěnice pokřovní (*Sylvia curruca*), pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*) a strnad obecný (*Emberiza citronela*). Přítomnost pěnice vlašské mě velmi překvapila, protože Šťastný a kol. (2006) tohoto

pěvce řadí mezi druhy zranitelné. Na této lokalitě jsem dále očekávala na základě biotopových preferencí (Balát, 1986; Mullarney & Svensson, 2000) zástupce vodní ornitofauny, jako např. bekasínu otavní (*Gallinago gallinago*), čírku obecnou (*Anas crecca*), husu velkou (*Anser anser*), kachnu divokou (*Anas platyrhynchos*), poláka chocholačku (*Aythya fuligula*), poláka velkého (*Aythya ferina*), potápku malou (*Tachybaptus ruficollis*), volavku popelavou (*Ardea cinerea*) a dále rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*), který je typický pro vodní prostředí. Nepřítomnost bekasíny otavní, husy velké, potápky malé a volavky popelavé mě opět nijak nepřekvapila vzhledem k tomu, že tyto druhy ptáků Šťastný a kol. (2006) řadí mezi druhy ohrožené. Jelikož je v okolí jezera množství vzrostlých stromů očekávala jsem zde také např. z pěvců brhlíka lesního (*Sitta europia*), budníčka menšího (*Phylloscopus collybita*), budníčka většího (*Phylloscopus trochilus*), sýkoru koňadru (*Parus major*), straku obecnou (*Pica pica*), rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus*) a ze šplhavců např. datla černého (*Dryocopus martius*), strakapouda velkého (*Dendrocopos major*), žlunu šedou (*Picus canus*), žlunu zelenou (*Picus viridis*). Nepřítomnost těchto druhů ptáků mě velice překvapila, protože podle Šťastného a kol. (2006) by se v této části České republiky měly hojně vyskytovat. Přesto je možné, že jsem je nezachytila z důvodů špatné identifikace či jsem je nezahledla ani nezaslechla. Na lokalitě se mohli vyskytovat i např. tyto zástupci dravců: jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), káně lesní (*Buteo buteo*) a krahujec obecný (*Accipiter nisus*), který ale žije velmi skrytě.

Na Smolnické výsypce na lokalitě „Výsypka“ jsem zachytila pouze lindušku luční (*Anthus pratensis*), která je typická pro otevřenou krajinu. Na základě biotopových preferencí (Balát, 1986; Mullarney & Svensson, 2000) jsem zde očekávala také tyto druhy ptáků typických pro otevřenou krajinu: bažant obecný (*Phasianus colchicus*), chřástal polní (*Crex crex*), jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), káně lesní (*Buteo buteo*), koroptev polní (*Perdix perdix*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), rorýs obecný (*Apus apus*), skřivan polní (*Alauda arvensis*), straka obecná (*Pica pica*). Tyto druhy ptáků se zde nenacházeli zřejmě z důvodu, že výsypka je doposud nasypávána, a proto zde dravé druhy ptáků nevyskytovaly proto, že zde nemohou najít dostatek potravy. Ani nepřítomnost chřástala polního není tak překvapivá, protože tento druh z řádu hrabaví patří podle Šťastného a kol. (2006) mezi druhy zranitelné a je velmi citlivý na změny prostředí.

V bývalém dole Stannum jsem sledovala ornitofaunu na dvou lokalitách. Na lokalitě „Jezírko“ jsem z vodních ptáků zaznamenala pouze potápku malou (*Tachybaptus ruficollis*), jejíž přítomnost byla vzhledem k tomu, že se podle Šťastného a kol. (2006) řadí mezi druhy ubývající, překvapivá. Z lesních pěvců jsem zachytila budníčka menšího (*Phylloscopus collybita*), budníčka většího (*Phylloscopus trochilus*), straku obecnou (*Pica pica*), strnada obecného (*Emberiza citronela*), sýkoru koňadru (*Parus major*), kosa černého (*Turdus merula*) a z dravců káně lesní (*Buteo buteo*). Na lokalitě „Rákosina“ jsem zachytila tyto druhy: budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*) a hejno hus velkých (*Anser anser*), které nad touto lokalitou přetahovalo. Jelikož jsou si obě lokality, co se týče okolí, dosti podobné, očekávala jsem na základě biotopových preferencí (Balát, 1986; Mullarney & Svensson, 2000) na obou těchto lokalitách tyto druhy ptáků typické pro lesní prostředí jako např. bažanta obecného (*Phasianus colchicus*), datla černého (*Dryocopus martius*), jestřába lesního (*Accipiter gentilis*), kukačku obecnou (*Cuculus canorus*), poštolku obecnou (*Falco tinnunculus*) žlunu šedou (*Picus canus*), žlunu zelenou (*Picus viridis*), strakapouda velkého (*Dendrocopos major*) a z pěvců brhlíka lesního (*Sitta europia*), pěnici pokřovní (*Sylvia curruca*), pěnici vlašskou (*Sylvia nisoria*), rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus*) a z rorýsů rorýse obecného (*Apus apus*), který je ale typický spíše pro města a vesnice. Na této lokalitě se mohli vyskytovat dále i tito vodní ptáci jako např. kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), bekasína otavní (*Gallinago gallinago*), lyska černá (*Fulica atra*), polák chocholačka (*Aythya fuligula*), polák velký (*Aythya ferina*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*) a rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*), který je typický pro vodní prostředí. Absence vodních druhů ornitofauny není nijak překvapivá možná z důvodu, že ač je zde rozsáhlý porost rákosu, je toto prostředí chudé na výběr potravy a tudíž i nevhodné k hnízdění. Nepřítomnost bekasíny otavní a volavky velké mě opět nepřekvapila vzhledem k tomu, že jsou tyto druhy vodních ptáků ohrožené.

Uvedené očekávané druhy ptáků, které se na lokalitách nevyskytovaly ač jsou jinak v naší přírodě běžné, jsem nezaznamenala nejčastěji z těchto možných důvodů:

- pozorování bylo prováděno v době, kdy se tyto druhy na lokalitách nevyskytují,

- pozorování probíhalo v nesprávný denní čas,
- tyto druhy jsem na lokalitě nezachytila či neidentifikovala,

Největší druhovou rozmanitost jsem zaznamenala na lokalitách, kde se nacházela vodní plocha obklopena vzrostlými stromy. Tento fakt ukazuje důležitost zahrnutí hydrických rekultivací do rekultivačních plánů. Mokřady a další vodní plochy jsou důležité nejen pro vysokou diverzitu prostředí, ale také pro zadržování vody v krajině a snížení nebezpečí vodní eroze. Zadržovaná voda se může odpařovat, a tím dochází k ochlazování krajiny. To je velmi důležité v oblastech povrchových dolů, kde jsou velká území zbavena vegetačního pokryvu. Na těchto lokalitách nedochází k přirozenému ochlazování transpirací, a to vede k přehřívání krajiny (Pecharová et al., 2001). Mokřady zvyšují diverzitu i jiných skupin např. drobných zemních savců (Miklas, 2009; Slábová et al., 2008) nebo obojživelníků a plazů (Zilvarová, 2010).

Nejnižší biodiverzita byla na Smolnické výsypce na lokalitě „Výsypka“, kde je dosud výsypka nasypávána. Přesto jsem zde zaznamenala lindušku luční (*Anthus pratensis*), pro kterou je otevřená krajina přirozeným prostředím.

Žádného zástupce ornitofauny jsem nenalezla na lokalitě Klondajk- „bor“, kde se nachází monokultura borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jelikož na této lokalitě nebyli ani žádní drobní savci (Cudlín et al., 2009).

Na největším počtu lokalit se vyskytoval budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), strnad obecný (*Emberiza citronela*), kos černý (*Turdus merula*) a to na všech sledovaných lokalitách. Tito pěvci jsou typické druhy otevřené krajiny i lesních porostů.

6 Závěr

Povrchová těžba ovlivňuje všechny složky a funkce krajiny. Díky likvidaci ekosystémů dochází ke snížení rozmanitosti struktury krajiny, což s sebou přináší snížení biodiverzity a ekologické stability. Obnova těžbou devastované krajiny uskutečňovaná v souladu s principy fungování přirozených ekosystémů má za úkol jí vrátit původní funkci, která se odrazí i na zvýšeném počtu druhů rostlin i živočichů, které mohou krajinu osídlovat.

Jedno z kritérií hodnocení úspěšnosti rekultivace je míra biodiverzity na daném území. Jako indikátory biodiverzity byli zvoleni ptáci, kteří díky své schopnosti přizpůsobit se, dobře indukují kvalitu životního prostředí. Pro účely bakalářské práce byla zvolena jednoduchá metoda vizuálního a akustického pozorování, při které lze většinu druhů bezpečně určit do druhů, bez rušivých zásahů do jejich populací. Úkolem této práce bylo zjistit a porovnat biodiverzitu ornitofauny na různým způsobem zrekultivovaných plochách výsypek Sokolovské hnědouhelné pánve.

Celkem bylo zaznamenáno 19 ptačích druhů. Největší biodiverzita byla zaznamenána na lokalitách, které byly zrekultivované hydričky, popř. se zde vyskytovala vodní plocha. Tento fakt ukazuje důležitost zahrnutí hydrických rekultivací do rekultivačních plánů. Nejnížší biodiverzita byla na zemědělsky zrekultivovaných plochách a tam, kde dosud dochází k nasypávání výsypky (Smolnická výsypka – „Výsypka“). Z hlediska biodiverzity se mezi těmito plochami nacházely lokality, kde proběhla rekultivace lesnická. Na lokalitě, kde byla monokultura borovice lesní (*Pinus sylvestris*), nebyl zaznamenán žádný zástupce ornitofauny.

Na největším počtu lokalit se vyskytoval budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), strnad obecný (*Emberiza citrinella*), kos černý (*Turdus merula*) a to na všech sledovaných lokalitách.

Skřivan polní (*Alauda arvensis*) se vyskytoval pouze na zemědělsky zrekultivované ploše (Panské povodí). Bažanta obecného (*Phasianus colchicus*) jsem zachytila pouze na lokalitě Jezírka záchranářů. Rehek zahradní (*Phoenicurus*

phoenicurus) byl zaznamenán jen na lokalitě Klondajk – „Olšina“. Břehuli říční (*Riparia riparia*), labuť velkou (*Cygnus olor*), lindušku luční (*Anthus pratensis*), pěnici pokřovní (*Sylvia curruca*), pěnici vlašskou (*Sylvia nisoria*), potápku roháče (*Podiceps cristatus*) a lysku černou (*Fulica atra*) jsem vysledovala pouze na Smolnické výsypce na lokalitě „Jezero“. Ze všech lokalit se potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*) a husa velká (*Anser anser*) vyskytovaly jenom v bývalém dole Stannum.

Na lokalitách Velké podkrušnohorské výsypky, Smolnické výsypky a bývalého dolu Stannum jsem očekávala více druhů ptáků. Druhy jsem nenašla z několika možných důvodů. Jedním důvodem mohlo být to, že pozorování bylo prováděno v době, kdy se druhy na lokalitě nevyskytovaly nebo nehnízdily nebo pozorování bylo prováděno ve špatnou denní dobu. Pokud se druhy na lokalitě vyskytovaly, mohla jsem je nepoznat nebo špatně identifikovat či jsem je nezaznamenala vůbec.

Tato práce byla podpořena projektem NAZV QH82106.

7 Souhrn

Jedno z kritérií hodnocení úspěšnosti rekultivace je míra biodiverzity na daném území. Jako indikátory biodiverzity byli zvoleni ptáci, kteří díky své schopnosti přizpůsobit se indukují kvalitu životního prostředí. Úkolem této práce bylo zjistit a porovnat biodiverzitu ornitofauny na různým způsobem zrekultivovaných plochách výsypek Sokolovské hnědouhelné pánve. Byla zvolena jednoduchá metoda vizuálního a akustického pozorování, při které lze většinu druhů bezpečně určit do druhů, bez rušivých zásahů do jejich populací.

Celkem bylo zaznamenáno 19 ptačích druhů. Jako druhově nejpestřejší se jevíly plochy rekultivované hydricky, pak rekultivace lesnické a nejhudší byly plochy rekultivované zemědělsky. Z výsledků plyne, že mokřady jsou velmi důležité, nejen pro vodní režim a kvalitu vody rekultivovaných oblastí, ale také pro jejich biodiverzitu.

Klíčová slova: rekultivace; biodiverzita; ptáci; výsypky; mokřady

8 Summary

One way how to assess restoration success is to examine the biodiversity in the “newly created” areas. Birds have been chosen as indicators of biodiversity because of their ability to adapt and thus indicate the environmental quality. The aim of this study was to investigate and compare the biodiversity of birds in differently reclaimed areas of spoil heap in Sokolov Brown Coal Basin. A simple method of visual and acoustic observations was chosen, because it allows us to identify most species correctly without disturbing their populations.

In total, 19 bird species were found. The wetland localities were the richest in bird biodiversity, the forestry reclaimed areas were the second and the poorest biodiversity was in agriculturally restored areas. The results show that wetlands are important not only for water regime and water quality of restored areas, but also for their biodiversity.

Key words: revitalization; biodiversity; birds; spoil heap; wetlands

9 Seznam použité literatury

Anonymus (1998): Rekultivace. Mostecká uhelná společnost a.s., 63 str.

Balát F. (1986): Klíč k určování našich ptáků v přírodě. Academia, Praha, 320 pp.

Boitani L. & Fuller T. K. (eds.) (2000): Research Techniques in Animal Ecology. Controversies and Consequencies. Columbia University Press, New York, 442 pp.

Cudlín O., Haisová M., Miklas B. (2009): Výsledky odchytů drobných zemních savců na Velké podkrušnohorské výsypce roce 2009. Průběžná zpráva k projektu NAZV QH82106.

Dierscke V. (2007): Welcher Vogel ist das? Franckh – Kosmos Verlags – GmbH & Co., Stuttgart, 255 pp.

Dimitrovský K. (1976): Forestry reclamation of anthropogenous soils in the area of Sokolov lignite distric. Institute for land and improvement, Praha, 220 pp.

Frouz J. (2008): Výsypky – pohroma, nebo šance? National Geographic, č. 3, s. 30 – 34.

Frouz J., Popperl J., Přikryl I., Štrudl J. (2007): Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s., Sokolov, 26 str.

Hume R. (2002): Birds of Britain and Europe. Dorling Kindersley Limited, London, 448 pp.

Jordan W. R., Gilpin M. E. & Aber J. D. (eds.) (1987): Restoration ecology. A synthetic approach to ecological research. Cambridge University Press, 342 pp.

Mezera A. a kol. (1979): Tvorba a ochrana krajín. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 476 str.

Miklas B. (2009): Vliv způsobu rekultivace ploch po povrchové těžbě na biodiverzitu – modelová skupina drobní savci. Bakalářská práce, ZF JCU.

Mullarney K., Svensson L., Zetterström D. & Grant P. (2000): The Complete Guide to The Birds of Europe. Harper Collins Publishers, London, 399 pp.

Musil P. (2005): Monitoring populací vodních ptáků. V Vačkář D.: Ukazatele změn biodiverzity. Academia Praha, 298 str.

Pecharová E., Hezina T., Procházka J., Přikryl I., Pokorný J. (2001): Restoration of spoil heaps in Northwestern Bohemia using wetlands. – In: Vymazal J. (ed.): Transformations of Nutrients in Natural and Constructed Wetlands, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.

Polívková, R.(1998): Sukcese a introdukce rostlinných společenstev na rekultivovaných plochách po těžbě hnědého uhlí. DP ZF JU v Českých Budějovicích, 83 p.

Poštulka Z., Bláha J. (2008): Borové monokultury. Hnutí duha, Brno, 4 str.

Sauer F. (1995): Ptáci lesů, luk a polí. Ikar, Praha, 286 pp.

Slábová M., Broumová H. a Pecharová E. (2008): Communities of small mammals as indicators of biodiversity changes in reclaimed areas after coal mining. 10th International Mine Water Association Congress. Karlovy Vary, Czech Republic.

Šimová I. (2004): Sukcese zooplanktonu a zoobentosu ve vodních nádržích oblasti narušené povrchovou těžbou nerostů. Disertační práce, ZF JCU.

Šťastný K., Bejček V. a Hudec K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice. Aventinum, Praha, 463 str.

Šťastný K., Bejček V. a Pivnička K. (1989): Metody studia obratlovců. V Dykyjová D. a kol.: Metody studia ekosystémů. Academia Praha, 690 str.

Štýs S. (1981): Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. Nakladatelství technické literatury, Praha, 678 str.

Štýs S. (1990): Rekultivace území devastovaných těžbou nerostů. Nakladatelství technické literatury, Praha, 186 str.

Štýs S. (2001): Rekultivace severočeského hnědouhelného revíru v proměnách času. In: Sborník referátů, Mezinárodní konference - 50 let sanace a rekultivace krajiny po těžbě uhlí. Teplice, SD a.s.

Zilvarová V. (2010): Vliv způsobu rekultivace ploch po povrchové těžbě na biodiverzitu obratlovců – modelová skupina obojživelníci a plazi. SVOČ, ZF JCU.