

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE**

**Revitalizace těžebního jezera v k. ú. Chylice, její
vliv na vznik a vývoj hnízdní populace rybáka
obecného (*Sterna hirundo*).**

Revitalization of mining lake near the Chylice village, its impact on the creation and development of Common Tern (*Sterna hirundo*) breeding population.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

Diplomant: Petr Šimčík

2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Šimčík Petr

Regionální environmentální správa - kombinované Praha

Název práce

Revitalizace těžebního jezera v k.ú.Chylice, její vliv na vznik a vývoj hnízdní populace rybáka obecného (*Sterna hirundo*).

Anglický název

Revitalization of mining lake near the Chylice village, its impact on the creation and development of Common Tern (*Sterna hirundo*) breeding population.

Cíle práce

Vyhodnotit současný stav populace rybáka obecného po provedené rekultivaci těžebního jezera.

- vyhodnocení dostupných materiálů
- vyhodnocení současného stavu s důrazem na vznik populace a její vývoj
- percepce rekultivace na populaci rybáka obecného
- charakteristika jednotlivých realizačních kroků rekultivace

Metodika

Diplomová práce vychází ze zpracovaných návrhů rekultivace těžebního jezera se zaměřením na realizovanou umělou část ostrova, vytvořenou pro možnost hnízdění rybáka obecného. Dále jsou rozpracována opatření pro další zachování vzniklé populace s vyhodnocením období od vzniku nového ostrovního prvku po současný stav.

- Vyhodnocení vývoje populace rybáka obecného na základě dostupných materiálů a mapových podkladů a vlivu zásahů na krajinu (jezero)
- zmapování aktuálního stavu populace a srovnání s výchozím stavem.

Harmonogram zpracování

literární rešerše do 30.5.2011

vyhodnocení změn v populaci rybáka obecného od jejího vzniku po současnost do 30.6.2011

monitoring hnízdní populace rybáka obecného v poslední sezóně v dubnu a červnu 2011

vyhodnocení jednotlivých rekultivačních kroků

Rozsah textové části

60 str.

Klíčová slova

Krajina, rekultivace, druhová diverzita, těžba, významný krajinný prvek, rybník obecný

Doporučené zdroje informací

Hagemeijer W. J. M., Blair M. J., 1997: The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.

Hudec K., Štátný K. a kol., 2005: Fauna ČR Ptáci-Aves 2/II (2. přepracované a doplněné vydání), Academia, Praha.

Chytrý M., et al., 2010: Katalog biotopů České republiky. Druhé vydání. AOPK ČR, Praha.

Štátný K., Bejček V., Hudec K., 1996: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985-1989, H & H Praha.

Štátný K., Randík A., Hudec K., 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. Academia, Praha.

Snow D. W. and Perrins C. M., 1998: The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. (Volume 1). Oxford university press, New York.

Vedoucí práce

Štátný Karel, prof. RNDr., CSc.

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.
Vedoucí katedry



V Praze dne 22.8.2011

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Děkan fakulty

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením prof. RNDr. Karla Šťastného, CSc. a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne 30. 4. 2012.

.....

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto prof. RNDr. Karlu Šťastnému, CSc. za cenné rady a odborné vedení mé diplomové práce. Dále Ing. Tomáši Horkému za poskytnutí údajů a hodnotné konzultace, podobně i firmě DOBET spol. s r.o. Ostrožská Nová Ves za umožnění výzkumných prací v lokalitě Těžebního jezera. Poděkování patří všem osobám, které mi byly nápomocny při provádění technických zásahů po dobu celých deseti let.

V Praze dne: 30. 4. 2012

ABSTRAKT

Vývoj populace rybákovitých (*Sternidae*) v českých zemích v posledních letech doznal značných změn. Změnou přírodních podmínek jsou hnízdiště rybáků, ale i racků, do značné míry ovlivňována budováním nových vodních nádrží nebo prováděním rekultivací jezer, které vznikly po těžbě štěrkopísku. V současné době lze právě při takových rekultivacích využívat možnosti vybudování ostrovů, které budou sloužit jako možná místa pro jejich hnízdění. V roce 2000 byly započaty projekční práce spojené s rekultivací celého dobývacího prostoru štěrkoven v Ostrožské Nové Vsi (k. ú. Chylice). V rámci této rekultivace a po dohodě s vlastníkem štěrkovny byl současně vyprojektován ostrov, který měl tvořit základ pro možné hnízdiště rybáků, kteří se na těžebních jezerech v hnízdním období vyskytovali, ale neměli v té době možnost hnízdění. Od roku 2000 až do roku 2011 byl prováděn monitoring výskytu rybáka obecného (*Sterna hirundo*) a dalších druhů čeledí *Sternidae* a *Laridae* na těžebním jezeře a na ostrově. Cílem práce bylo porovnat vývoj hnízdní populace rybáka obecného v závislosti na vývoji prostředí nově vytvořeného ostrova. Současně byl zjišťován vliv vodní abraze za sledované období, a to v závislosti na vývoji prostředí ostrova, především jeho pokryvnosti vegetací. Celkem za období 2003 – 2011 bylo na ostrově zaznamenáno 224 hnízd rybáka obecného a 223 hnízd racka chechtavého (*Larus ridibundus*). Za sledované období bylo zjištěno, že vývoj hnízdních populací rybáka obecného i racka chechtavého je závislý na pokryvu ostrova. Sledováním vlivu vodní abraze na celkovou velikost ostrova v závislosti na provedených výsadbách bylo zjištěno, že teoretický výpočet rozplavu ostrova uvedený v plánu rekultivace štěrkovny byl zcela podhodnocen. Skutečná abraze byla mnohem větší, a tudíž velikost ostrova se velmi výraznou rychlostí snižuje. Z tohoto hlediska lze konstatovat, že při budování umělých ostrovů nelze ke zpevnění využívat jenom umělou výsadbu autochtonních dřevin, ale je nutné zabývat se i nákladnějšími technickými opatřeními. Jen za těchto podmínek lze vytvářet umělá hnízdiště pro tento druh.

Klíčová slova: krajina, rekultivace, druhová diverzita, těžba, významný krajinný prvek, rybák obecný.

ABSTRACT

Development of population of terns (*Sternidae*) in Czech Republic underwent significant changes in the past few years. Changes in landscape as construction of new water bodies and recultivation of sand pits were affecting nesting sites of gulls (*Laridae*) and terns (*Sternidae*). New islands, which may serve as nesting sites for both groups of birds, can be built up during recultivation of such sites. Recultivation of sand pits in Ostrozska Nova Ves (Chylice) started in 2000. After owner's agreement a project to construct an island at the sand pits was prepared. The island was seen as a future nesting site for terns, which were present at the sand pits during nesting season but nesting opportunities were not available. Occurrence of Common Terns (*Sterna hirundo*) and other species of terns and gulls at the sand pits and the artificially erected island was monitored. The goal of my research was to compare progression of nesting population of Common Terns to the changes of the island's environment. Concurrently effect of water abrasion on the island, particularly on vegetation development, was monitored. Two hundred twenty four nests of Common Terns and two hundred twenty three nests of Black-headed Gulls were recorded between 2000 and 2011. It was documented that development of nesting populations of both species depends on vegetation cover of the island. Theoretical calculation of island destruction due to abrasion related to vegetation cover was underestimated in the plans for recultivation. Real abrasion was larger than expected and the size of the island was significantly decreasing. It can be concluded that during artificial islands' construction planting of autochthonous trees is not enough and more expensive technical measures are necessary. Under such circumstances artificial nesting sites for Common Terns can be created.

Keywords: landscape, recultivation, species diversity, mining, important landscape landmark, Common Tern.

Obsah

2 CÍL PRÁCE.....	10
3 LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	11
3.1 VÝVOJ POPULACE RYBÁKA OBECNÉHO (<i>STERNA HIRUNDO</i>)	11
3.1.1 <i>Rozšíření a taxonomie</i>	11
3.1.2 <i>Historie výskytu na území ČR a v některých sousedních zemích</i>	13
3.1.3 <i>Ornitologické mapování v letech 1973 – 1977</i>	15
3.1.4 <i>Ornitologické mapování v letech 1985 – 1989</i>	17
3.1.5 <i>Ornitologické mapování v letech 2001 – 2003</i>	18
3.1.6 <i>Monitoring v letech 2005 – 2007</i>	19
3.2 VYUŽITÍ A METODY KVANTITATIVNÍHO SLEDOVÁNÍ POPULACÍ	21
3.2.1 <i>Metody zjišťování kvantity populace</i>	21
3.2.2 <i>Metoda pro sčítání hnízd koloniálních druhů ptáků</i>	23
4 METODIKA.....	24
4.1 HISTORIE A CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	24
4.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY	25
4.2.1 <i>Geologie a hydrogeologické podmínky</i>	25
4.2.2 <i>Klíma</i>	26
4.2.3 <i>Pedologie a biogeografie</i>	27
4.3 KRAJINNÝ RÁZ STÁVAJÍCÍHO ÚZEMÍ	28
4.3.1 <i>Rekultivace území</i>	28
4.3.2 <i>Způsoby ochrany a stabilizace břehů</i>	29
4.3.3 <i>Hlavní činitelé abraze</i>	33
4.3.4 <i>Metodika sběru dat</i>	35
4.3.5 <i>Způsob a forma zjišťování dat</i>	36
5 VÝSLEDKY	37
6 DISKUZE	66
7 ZÁVĚR	68
8 LITERATURA	70
9 PŘÍLOHY	75

Úvod

Diplomová práce je zaměřena na sledování vývoje populace rybáka obecného (*Sterna hirundo*), která postupně od roku 2003 vznikala po rekultivačních úpravách ostrova na štěrkovně v Ostrožské Nové Vsi. Uvedená lokalita se nachází v oblasti, kde probíhal již delší dobu ornitologický průzkum. V 90. letech minulého století byl průběžně zpracováván plán rekultivace těžebního jezera. Ten však neřešil možnost vybudování samostatného vhodného ostrova. Projednáním u dotčených orgánů státní správy a vlastníků pozemků byl následně navržen nový ostrov, který měl vytvořit hnízdní podmínky pro rybáka obecného, ale i pro ostatní druhy ptactva. Tento vznikl návozem vytěžené zeminy z části původního ostrova, kde probíhala těžba šterku. Vstřícností vlastníka těžebního jezera byl v roce 2003 tento projekt realizován. Takto navrženou a realizovanou rekultivací vznikly dva samostatné ostrovy. Součástí vybudování ostrova byla i biologická rekultivace spočívající ve výsadbě původních dřevin. Následně od roku 2003 byl prováděn monitoring rybáka obecného a dalších ptačích druhů na obou vzniklých ostrovech. Zjištěné údaje o vývoji populace rybáka obecného a vliv biologické rekultivace, včetně vlivu vodní abrazy byly vyhodnoceny v předkládané práci. Zjištěné výsledky ukázaly na problémy, které vznikly při nedostatečné ochraně ostrova proti vodní abrazi a na její důsledky, které měly vliv na hnízdní populaci rybáka obecného.

1 Cíl práce

Cílem diplomové práce byl:

- monitoring hnízdní populace rybáka obecného a dalších ptačích druhů na ostrovech se zaměřením na zjišťování počtu hnízd pomocí vytvořené kvadrátové sítě 10 x 10 m a pomocí GPS;
- porovnání vlivu vodní abraze na velikost menšího ostrova v období od roku 2003 do roku 2011;
- porovnání vlivu křovinného a bylinného patra na hnízdní možnosti rybáka obecného (*Sterna hirundo*), racka chechtavého (*Larus ridibundus*) a dalších ptačích druhů;
- vyhodnocení rekultivace, a to v dílčí části, která byla zpracována pro nový ostrov se současným stavem za období 9 let.

Současný pohled na ostrovy.



2 Literární rešerše

2.1 Vývoj populace rybáka obecného (*Sterna hirundo*)

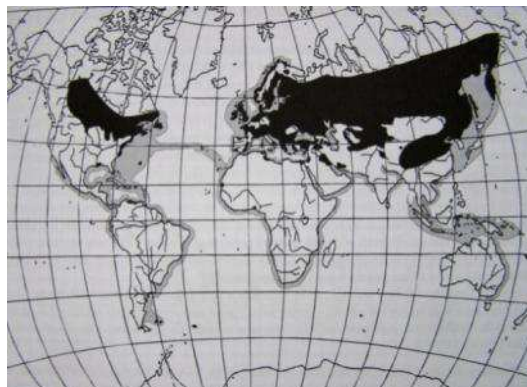
2.1.1 Rozšíření a taxonomie

V řádu *Charadriiformes*, čeledi *Sternidae* – rybákovití, je celkem zařazeno 44 druhů vyskytujících se především na mořských pobřežích a ostrovech. Některé druhy se vyskytují i ve vnitrozemí. Jsou to v převážné většině potravní specialisté lovící ryby z vodní hladiny. Pro rod *Sterna* jsou charakterističtí malí až velcí rybáci, mající dlouhá a špičatá křídla, mělce až hluboce vidličnatý dlouhý ocas, v němž je vnější pár rýdovacích per prodloužený a zašpičatělý. Téměř po celém světě žije 33 druhů rodu *Sterna*, 14 v palearktické části; v České republice se jich vyskytuje 6 druhů. Pravidelně z nich u nás hnízdí pouze jeden rybák a jeden výjimečně (Hudec, Šťastný et al. 2005).

Z hlediska rekultivace území štěrkovny v Ostrožské Nové Vsi je zájmovým druhem rybák obecný. Hnízdění rozšíření tohoto druhu můžeme zaznamenat v mírném a boreálním pásmu Evropy, Asie a východní části Severní Ameriky. Hnízdiště se nacházejí i v Karibském moři, na severním pobřeží Jižní Ameriky, v některých lokalitách severní a západní Afriky a v Guinejském zálivu (Hagemeijer, Blair 1997, Makatsch 1987, Malčevskij et al. 1983).

Morfologická proměnlivost se projevuje zvětšováním délky křídla. Narůstající délka křídla postupuje směrem od Ameriky přes Evropu až na východ ke Kamčatce. V Eurasii lze ještě sledovat směrem na východ rostoucí délku ocasu a naopak pokles délky zobáku a běháku. Podobným způsobem lze sledovat i barevnou odlišnost, spočívající v tmavnutí spodiny směrem na východ a ve zvětšování rozsahu černé špičky zobáku. U nejvýchodnějších populací bývá zobák zcela černý. Obdobným způsobem lze sledovat i barevnou změnu noh, a to z červené až na černohnědou. Africkou, evropskou a severoamerickou část areálu obývá rybák obecný holartický (*Sterna hirundo hirundo*). Výskyt rybáka obecného východosibiřského (*Sterna hirundo longipennis*) můžeme zaznamenat na východní Sibiři až po Kurilské ostrovy, ostrov Sachalin a severovýchodní Čínu. Ve vysokých polohách západního Mongolska po Kašmír, Tibet a jihočínskou provincii S-čchuan žije rybák obecný tibetský (*Sterna hirundo tibetana*). Přechodné formy na střední Sibiři mezi řekou Ob a oblastí za jezerem Bajkal bývají vyčleňovány samostatně, a to poddruhem *Sterna hirundo minussensis*. Převážně však bývají determinovány

jako hybridní populace mezi uvedenými poddruhy (Hudec, Šťastný et. al. 2005) – obr. č. 1.



Obr. č. 1. Mapa výskytu rybáka obecného (Hudec, Šťastný et al. 2005).

Rybák obecný holarktický (*Sterna hirundo hirundo*) je druhem, jehož svatební šat je charakteristický černou čepičkou, která zasahuje od čela na šíji a směrem dolů pod oko do příuší. Dolní část hlavy pod okem, po stranách krku a celá spodina jsou bílé. Vrch těla, křídel a kostřec jsou šedé. Krajiní ruční letky se postupně zbarvují od tmavošedé, ke konci přecházejí do černé. Zobák je červený s černou špičkou. Ta však někdy chybí. Nohy jsou rumělkově červené barvy. Šat prostý se liší od svatebního bílým čelem. Černá čepička bývá promíšena bíle. Zobák je v prostém šatu černý, jen u nozder je červené zabarvení (Snow et al. 1998, Hudec, Šťastný et al. 2005). Hlasový projev rybáka v přepisu zní skřípavě *krri-érr*, také *kirrikirrikirrik*, nebo při rychlých výpadech na vetřelce ostrým *kikikikikikik* (Hume 2002, Heinzel 1972).

Rybák obecný žije v monogamii. Hnízdí v koloniích (největší kolonie 25 000 párů do roku 1955 v Nizozemí), občas jednotlivě nebo společně s racky či jinými rybáky (Hudec, Šťastný et al. 2005). Hnízdní kolonie bývají nejvíce na obnažených plochách, které bývají v menší míře pokryty vegetací, nebo na písčítých či štěrkových naplaveninách a ostrůvcích. Jsou známy případy hnízdění na zaplavených polích (Kozák 1962). Hnízdní kotlinka je malá a vystlaná povětšinou částmi rostlin. Hnízdí jedenkrát v roce, případně při zničení bývá náhradní snůška. Počet vajec ve snůšce je mezi 1–4 kusy. Zbarvení snůšky je velmi proměnlivé, od základní světlé až po tmavě olivově hnědožlutou, našedlou nebo nazelenalou s četnými tmavohnědými skvrnkami (Hudec, Šťastný et al. 2005, Walters 1994, Hoehner 1973).

Rybák obecný je výlučně tažný druh. Naše populace přilétá zpravidla v dubnu, s vrcholem v druhé dubnové dekádě. Po vyhnízdění se ptáci rozptylují různými směry. Z dostupných dat získaných kroužkováním rybáků lze konstatovat, že pravděpodobně převážná většina naší populace směřuje na zimoviště přes západní Středomoří a zimuje na pobřeží západní Afriky. Nejvzdálenější nález kroužkovaného jedince naší populace je 8803 km v JAR (Cepák et al. 2008).

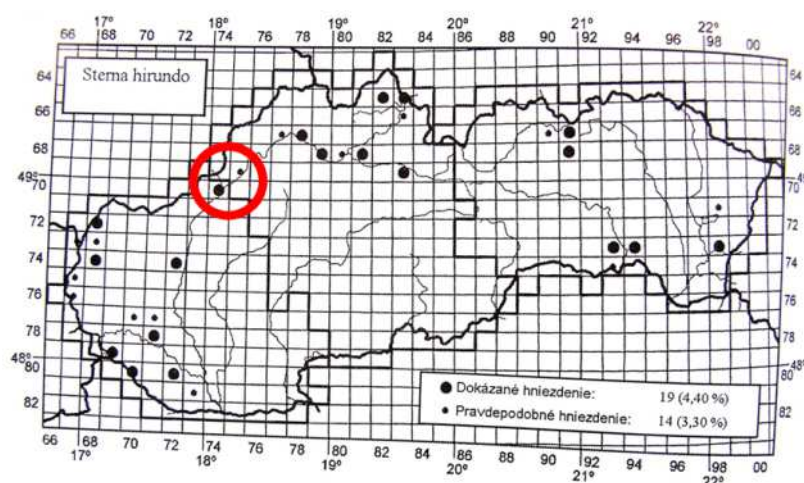
2.1.2 Historie výskytu na území ČR a v některých sousedních zemích

Hnízdění rybáků obecných v českých zemích lze dokladovat z několika významných oblastí. První z nich jsou jižní Čechy, zejména obě rybníční pánve a lokality na Blatensku. Jednalo se především o rybníky Koclířov a Služebný (Minuthová et al. 1999). Vybudováním ostrůvků na Velkém Tisém byla populace tohoto druhu významně posílena. V poválečném období zde rybáci hnízili jen za nižšího stavu vody. Nízká hladina vody umožnila vystoupení plochých ostrůvků nad hladinu, čímž došlo k vytvoření hnízdních možností. Po technických úpravách rybníku v roce 1962 pak vyhnízdlilo 68 párů. Nejvyšší počty hnízdních párů na Velkém Tisém pak kulminovaly v roce 1972 (ve dvou koloniích, kdy první byla zničena). Následně pak po obnově tří rozplavených ostrůvků v průběhu 80. a 90. let populace rybáka obecného hnízila pouze na těchto ostrůvcích. Obdobně kolísala hnízdní populace i na rybníku Koclířov. Vybudováním umělého ostrova v roce 1995 zde hnízdlilo 114 párů (Hora 2009). Po tomto období na uvedených lokalitách populace klesala.

Druhou velmi významnou oblastí je jižní Morava. V polovině minulého století bylo zaznamenáno hnízdění na rybnících Nesyt a Kučírek. Taktéž v letech 1978 – 1980 bylo zaznamenáno hnízdění na zdrži Nové Mlýny Hudcem (Heteša 1984). V následujících letech hnízdění rybáka obecného až do roku 1994 v této lokalitě nebylo známo. Teprve v tomto roce při částečném letnění Mlýnského rybníka hnízdlilo 15 párů. Druhou lokalitou byly Pohořelické rybníky. Populace hnízdních rybáků zde však kolísala. Od roku 1986 pak rybáci obecní hnízili pouze na ostrůvcích střední nádrže Nové Mlýny (Chytil 2000, Macháček 1992). Dalším pravidelným hnízdištěm na jižní Moravě je rybníční soustava u Hodonína. Počet hnízdních párů zde v průběhu let značně kolísala (Hudec, Šťastný et al. 2005). Třetí oblastí, kde rybáci obecní hnízí, je severní Morava, a to rybníky kolem Karviné

(Kondělka 1967). Po vybudování ostrovů na rybníku Mělčina koncem 90. let zde rybáci obecní v různých počtech hnízdí doposud (Hudec, Šťastný et al. 2005).

Pro doplnění je nutné uvést i další lokality, na nichž rybák obecný hnízdí a při rozptylu po hnízdění pravděpodobně dochází k záletům jedinců z těchto lokalit k nám (obr. č. 2). Na Slovensku se jedná o hnízdiště na Záhorí, a to na šterkopísku u Adamova, na vodní nádrži Boričky II u Kopčan, kde velikost hnízdní populace kolísá pouze v desítkách párů. Neméně významnou lokalitou jsou šterkopísky u Dubnice nad Váhom s maximální populací 120 hnízdicích párů. Významnou hnízdní lokalitou je ostrov na údolní nádrži Slňava u Piešťan. Na tomto hnízdišti populace kulminovala v roce 1998 až na 70 hnízdicích párů (Danko et al. 2002, Rybanič et al. 2004, Jambor 2002, Chudý 2011). Z Maďarska je nutné uvést lokality kolem Balatonu a Sárrétenu. Celková populace v Maďarsku kolísala v letech 1951 – 2006 kolem 150 hnízdicích párů (Kossuth 2009). Vzhledem k tomu, že naše populace využívá pravděpodobně tahovou cestu západním směrem, je nutné doplnit i populaci ve Švýcarsku. Zde je hnízdní populace nejpočetněji zastoupena v lokalitách kolem jezer Bodensee, Zürichsee a Neuenburgersee. Hnízdní populace kolísá v průběhu let. V současné době bylo zaznamenáno ve Švýcarsku 10–15 hnízdních kolonií a další 4 hnízdní kolonie sousedí s jinými státy (Německo, Francie) – Schmid (1998). Populace na severní Moravě s největší pravděpodobností navazuje na hnízdní populace v Polsku. Zde je situace obdobná jako v jiných zemích, populace kolísají v průběhu let ve stovkách hnízdních párů. Populace ve Slezsku, která navazuje na hnízdní populaci kolem Karviné, v posledních letech narůstá až na 800 – 900 párů (Tomiałojć 2003).



Obr. č. 2. Nejbližší hnízdiště rybáka obecného východním směrem od Ostrožské Nové Vsi (Danko et al. 2002).

2.1.3 Ornitologické mapování v letech 1973 – 1977

Základní podnět pro sledování změn v osídlení krajiny ptačími druhy, ve sledování jejich početnosti a rozšíření vzešel z Velké Británie. Zde pod vedením British Trust for Ornithology a organizátora J. T. R. Sharrocka proběhlo v letech 1968 – 1972 první mapování. Na základě získaných výsledků vznikla v roce 1970 na 20. Mezinárodním ornitologickém kongresu pracovní skupina, která se zabývala touto otázkou. Ta na svém zasedání v roce 1971 založila výbor „European Ornithological Atlas Committee“, složený ze zástupců evropských zemí a od roku 1972 i z ČSSR. Mezi hlavními úkoly výboru bylo získání evropských zemí pro tzv. „Atlas-projekt“. Smyslem byla koordinace práce na národních Atlasech a standardizace pracovních metod. Byla zvolena kvadrátová metoda (Šťastný et al. 1987).

V ČSSR se organizace ujal Ústav krajinné ekologie ČSAV. Na projektu spolupracovali členové Československé ornitologické společnosti, kteří prováděli převážnou část terénních výzkumů (Šťastný et al. 1987).

Cílem tohoto mapování bylo získání co největšího množství údajů o ptačích druzích v ČSSR, a to po dobu 5 hnízdních sezón (1973 – 1977). Vlastní mapování probíhalo v kvadrátech o straně 10 km. Na území tehdejší ČSSR připadlo celkem 1360 kvadrátů (Čechy a Morava 846 a Slovensko 514 kvadrátů), které byly zakresleny do mapového podkladu 1 : 200 000. Úkolem každého zpracovatele kvadrátu bylo provedení monitoringu všech biotopů, které se v něm nacházely. Získané údaje byly zaznamenávány dle dohodnutých mezinárodních kódů do speciálních druhových karet. Zpracované výsledky v kartách byly pak po každé hnízdní sezóně odesílány organizátorům. Stupně průkaznosti byly specifikovány následovně:

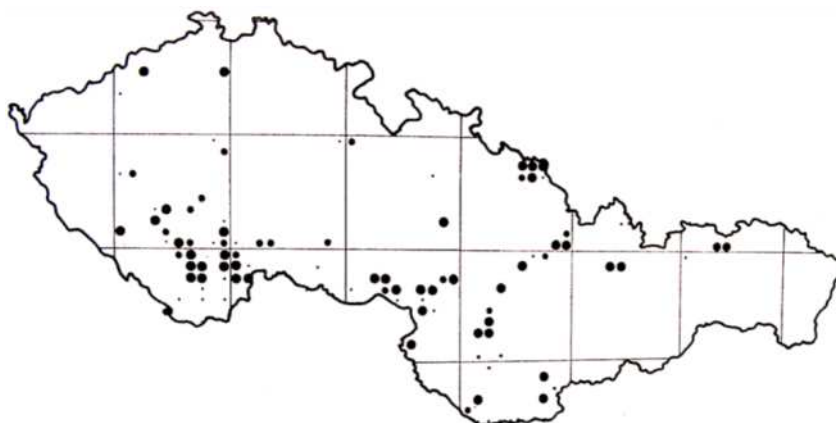
- A = předpokládané hnízdění
- B = možné hnízdění
- C = pravděpodobné hnízdění
- D = prokázané hnízdění.

U každého stupně průkaznosti pak byly stanoveny kategorie, které zpřesňovaly zjištěné údaje o jednotlivých druzích. Jedním z dalších cílů mapování bylo i získání kvantitativních údajů. Tyto údaje byly v období 1973 – 1975 stanoveny v těchto intervalech na příslušný kvadrát: 1 – 10 párů, 11 – 50, 51 – 100, 101 – 200 a více

než 200 párů. Od roku 1975 pak byly na základě dohody evropských států, následující intervaly sjednoceny následovně: 1 – 5, 6 – 25, 26 – 125, 126 – 625 a více než 625 párů na kvadrát. Získané údaje z dřívějších let pak každý zpracovatel přehodnotil podle těchto kategorií. V tomto období se na získávání dat podílelo celkem 1 099 spolupracovníků. V Čechách a na Moravě bylo zpracováno 100 % kvadrátů, na Slovensku ale při pokrytí 100 % bylo důsledně zpracováno pouze 51 % kvadrátů (Šťastný et al. 1987).

Na základě získaných výsledků za toto sledované období bylo možné vyhodnotit vývoj populace rybáka obecného následovně. V Čechách a na Moravě byl druh zaznamenán v 68 kvadrátech, tj. 8 %, na Slovensku v 35 kvadrátech, tj. 7 % z celkového počtu kvadrátů. Prokázané hnízdění bylo zaznamenáno celkem ve 44 kvadrátech, z toho v Čechách a na Moravě v 28 (41 %) a na Slovensku v 16 kvadrátech (46 %). Hlavními oblastmi výskytu byly v jižních Čechách Třeboňská a Českobudějovická pánev, Vodňansko a Blatensko. Mnohé lokality zanikly (rybník Svět), jiné byly obsazovány pouze občasně (Koclířov, Dívčické rybníky). Na jižní Moravě pak nejpravidelněji hnízdil na rybnících u Hodonína, Pohořelic a Šakvic. Nepravidelně hnízdil na území dolní Dyje a u Tovačova. Rybníky u Karviné na severní Moravě byly obsazovány pravidelně, početní stavy zůstávaly pravděpodobně nezměněné od r. 1965 (Šťastný et al. 1987).

Na Slovensku byli rybáci obecní zjištěni hlavně v Záhorské a Podunajské nížině. Jinak se jednalo o jednotlivá hnízdění. Výsledky mapování ukázaly, že hnízdí populace v Čechách a na Moravě se každoročně pohybuje mezi 100 – 300 páry, na Slovensku pak mezi 50 – 100 páry (Šťastný et al. 1987, Benko 2011) – obr. č. 3.



Obr. č. 3. Výskyt rybáka obecného (*Sterna hirundo*) v Čechách, na Moravě a na Slovensku v letech 1973–1977 (Šťastný et al. 1987).

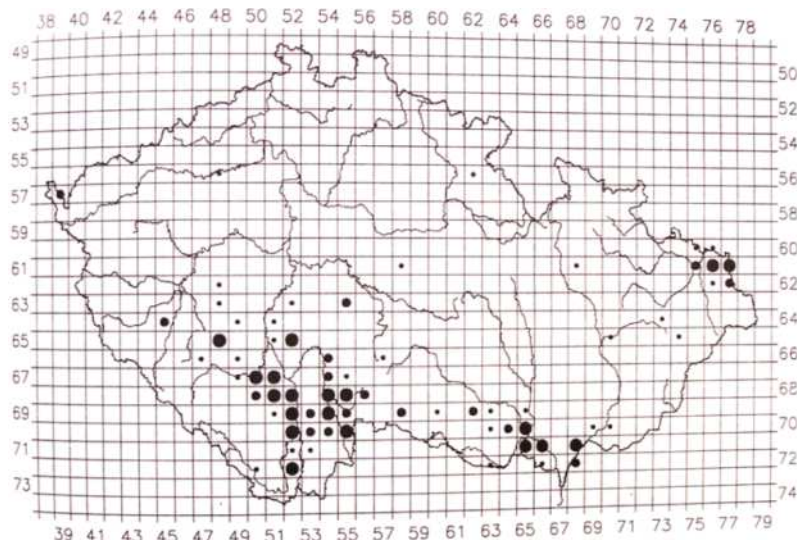
2.1.4 Ornitologické mapování v letech 1985 – 1989

V návaznosti na mapování v letech 1973 – 1977 a vydání Atlasu hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR probíhalo další aktuální mapování v období 1985 – 1989, a to za účelem získání ucelenějšího přehledu o vývoji početnosti a výskytu ptačích druhů v ČR. Pro srovnání s minulým mapováním bylo období stanoveno opět na 5 hnízdních sezón. Hlavní změna byla ve velikosti kvadrátů, které byly vyznačeny geografickými souřadnicemi. Touto změnou byla velikost kvadrátu přibližně 12 x 11,1 km oproti prvnímu mapování, kdy kvadrát měl velikost 10 x 10 km. Tato změna byla vyvolána potřebou jednotného mapování – unifikované sítě používané v ČR pro všechny druhy organismů (Šťastný et al. 1996). Na základě této změny tedy na území Čech a Moravy připadlo celkem 675 kvadrátů. Další změna proběhla při jejich zpracování, kdy z výsledků byly vyřazeny hraniční kvadráty, zasahující méně než 50 % území ČR. Výsledky získané z těchto kvadrátů byly při zpracování přiřazeny k sousedním čtvercům. Celkem bylo tedy mapováno 628 kvadrátů.

Mapování v tomto období provádělo celkem 750 zpracovatelů. Při zpracování 628 kvadrátů bylo 100 % pokryto. Celkem byl výskyt rybáka obecného zaznamenán v 69 kvadrátech (11 %). Prokázané hnízdění bylo v 19 kvadrátech (3 %). Metodika mapování byla obdobná jako při mapování v minulých letech. Záznamy z mapování byly zaznamenávány na dvou typech karet, a to na zvolené kvadráty a na karty v příležitostně navštívených kvadrátech. Každý čtverec byl označen čtyřmístným číselným kódem. V letech 1973 – 1977 bylo v ČSSR prokazatelně nalezeno celkem 203 hnízdicích druhů (Šťastný et al. 1996).

Ze získaných údajů o výskytu rybáka obecného vyplývá, že v jižních Čechách jsou pravidelně obsazována hnízdiště na Třeboňsku, a to rybníky Služebný a Koclířov, ten je však obsazován nepravidelně. Vliv na hnízdění má nízká hladina vody a existence písčného ostrova. Populace rybáků na Velkém Tisém byla ovlivněna vybudováním umělých ostrůvků. Na jižní Moravě byly pravidelným hnízdištěm rybníky u Hodonína. Novým trvalým hnízdištěm byly ostrůvky na Střední nádrži Nové Mlýny. Na severní Moravě pak zůstala lokalita u Karviné (Kondělka 1981). Celkem se tedy v letech 1985 – 1989 počet hnízdních párů pohyboval v intervalu mezi 250 – 300 páry (obr. č. 4), (Šťastný et al. 1993, 1996, Křen 2000).

Některá pozdější zajímavá pozorování rybáků obecných při toku byla na jižní Moravě zaznamenána v oboře Soutok a v Ostrožské Nové Vsi (Čmelík 1999, Hořák et al. 2000).



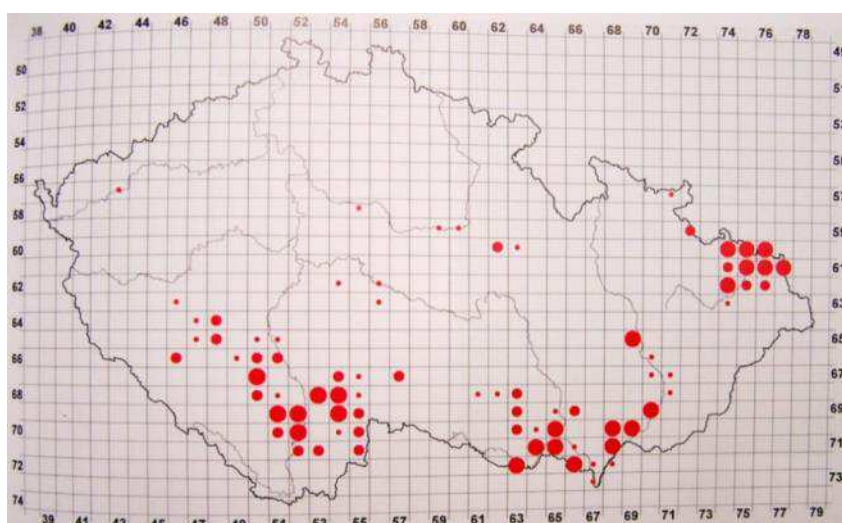
Obr. č. 4. Výskyt rybáka obecného v Čechách a na Moravě v letech 1985 – 1989 (Šťastný et al. 1996).

2.1.5 Ornitologické mapování v letech 2001 – 2003

Třetí mapování hnízdního rozšíření ptactva probíhalo pouze po dobu tří let. Organizace tohoto mapování včetně zpracování dat byla realizována katedrou ekologie a životního prostředí Fakulty lesnické a environmentální ČZU v Praze. Opětovně se na terénních pracích podíleli členové České společnosti ornitologické. Mapování se uskutečnilo ve stejné kvadrátové síti, jako v letech 1985 – 1989. Vzhledem ke skutečnosti, že většina mapovatelů měla již zkušenosti z předcházejících let, bylo tříleté období dostatečným časovým úsekem pro mapování (Šťastný et al. 2006).

Metodika terénních prací byla totožná, jako při předcházejícím mapování. Celkem tedy byly zpracovány výsledky z 628 kvadrátů. Označení kvadrátů bylo čtyřmístné, shodné s předešlým mapováním. Všechna pozorování byla zaznamenána na druhových a příležitostných kartách. Na základě tohoto mapování hnízdního rozšíření v ČR byl stanoven koeficient ornitologické významnosti jednotlivých kvadrátů. Mapování se v tomto období zúčastnilo celkem 532 spolupracovníků. V letech 2001 – 2003 bylo v ČR celkem prokázáno hnízdění 199 druhů (Šťastný et al. 2006). Po zpracování údajů o výskytu rybáka obecného lze konstatovat, že na území Čech a Moravy hnízdí pravidelně, avšak pouze na některých lokalitách. V jižních Čechách je nejvíce hnízdicích párů na Třeboňsku, a to na rybnících Velký Tisý a Koclířov. Celkově byl na těchto lokalitách zaznamenán pokles počtu hnízdicích párů. Tento trend byl zaznamenán i na Písecku a Budějovicku. Vzestup

početnosti nastal až po vybudování nového ostrůvku na rybníku Dehtář. Na jižní Moravě byl zaznamenán vzestup hnízdní populace rybáků. Největší hnízdiště bylo opětovně na Střední nádrži vodního díla Nové Mlýny. Na rybnících u Hodonína byla zaznamenána pravidelná hnízdiště menší populace rybáků. Nově se vytvořila populace na vybudovaném ostrůvku šterkovny v Ostrožské Nové Vsi a na šterkovně u Troubek. Celkem se tedy v letech 2001 – 2003 počet hnízdních párů pohyboval mezi 400 – 600 (Šťastný et al. 2006) – obr. č. 5.



Obr. č. 5. Výskyt rybáka obecného (*Sterna hirundo*) v Čechách a na Moravě v letech 2001 – 2003 (Šťastný et al. 2006).

2.1.6 Monitoring v letech 2005 – 2007

Po vydání tří atlasů z opakovaného mapování hnízdního rozšíření ptáků v Čechách a na Moravě navazuje na toto mapování monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích a ptačích oblastech soustavy Natura 2000. V ČR byl tento monitoring navržen na tři období. První se uskutečnil v letech 2005 – 2007. Jednotnou strukturu mapování zajišťovala Agentura ochrany přírody a krajiny ČR ve spolupráci s Českou společností ornitologickou. Jako základní metody monitoringu druhů přílohy I byly stanoveny:

- bodový a liniový transekt, pěší či za pomoci dopravního prostředku za předpokladu, že sčítání bude provedeno dvakrát nebo jednou za sezonu;

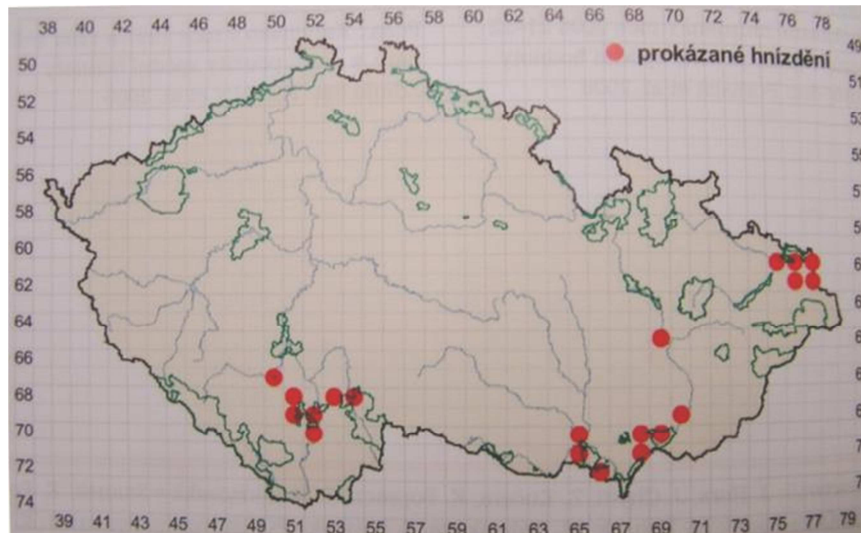
- kontrola známých hnízdišť na vymezeném území, dohledávání nových a identifikace teritorií (zde nebyla povolena přímá kontrola hnízd);
- sčítání hnízd v koloniích, a to buď po opuštění kolonie, nebo pozorovacími prostředky v době hnízdění, nebo provedením sčítání hnízd v hnízdní době přímo v koloniích;
- sčítání na tokaništích;
- sčítání jedinců na shromaždištích;
- případně další specifické metody, např. kontrola známých hnízdišť, registrace teritorií a podobně (Hora et al. 2010, Reif 2007).

Získaná data byla zpracována v textových zprávách doplněných mapovými zákresy území, kde byl monitoring prováděn. Tato data byla pak následně zpracována AOPK ČR, a to zadáním do Nálezové databáze ochrany přírody (NDOP). Tato databáze umožňuje jejich další využití na všech úrovních řízení státní správy; autorizovanými osobami při posuzování vlivů koncepcí a záměrů, ale i pro informaci investorů o ochraně přírody v určitém území (Hora et al. 2010).

Výsledky monitoringu byly uváděny formou dvou základních variant, a to monitoring (sečtení) celé celostátní populace a monitoring modelových lokalit. K mapovému vyhodnocení v rámci ČR byla použita jednotná kvadrátová síť.

Po záplavách na jižní Moravě v roce 2006 bylo zaznamenáno hnízdění 1 párů rybáka obecného i na zaplaveném poli u Těžebního jezera v Ostrožské Nové Vsi (Škorpíková et al. 2007).

Pro rybáka obecného jsou v ČR vyhlášeny tyto ptačí oblasti: Českobudějovické rybníky, Dehtář (Málková 2001), Střední nádrž Vodního díla Nové Mlýny a Třeboňsko (obr. č. 6). V těchto ptačích oblastech je rybák obecný předmětem ochrany. Z výsledků monitoringu za uvedené období lze konstatovat, že populace rybáků v jižních Čechách kolísá v intervalu od 134 po 270 hnízdních párů, na jižní Moravě od 111 po 202 páry a na severní Moravě od 48 po 70 párů. Výrazný pokles v početnosti lze zaznamenat v roce 2005. V následujících dvou letech se pak celkový počet párů pohyboval v rozmezí 450 – 600 párů (Hora et al. 2010, Stolarczyk et al. 2006).



Obr. č. 6. Výskyt rybáka obecného (*Sterna hirundo*) v Čechách a na Moravě v letech 2005 – 2007 (Hora et al. 2010).

Pro doplnění je možno uvést i trend výskytu rybáka černého (*Chlidonias niger*), který má ve všech zemích Evropy klesající tendenci (Tucker et al. 1994).

2.2 Využití a metody kvantitativního sledování populací

2.2.1 Metody zjišťování kvantity populace

V současnosti kvantitativní výzkum ptáků můžeme zhruba rozdělit do tří oblastí. Jedná se o:

- základní výzkum – zabývající se strukturou a početností ptačích společenstev v jednotlivých typech biotopů;
- ornitologický výzkum velkých území – je prováděn na větších plochách nebo oblastech, cílem tohoto výzkumu je získání výsledků, sloužících pro ochranu přírody a krajinné plánování;
- dlouhodobá sledování vývoje početnosti ptáků (monitoring) – slouží k dlouhodobému sledování vývoje početnosti ptačích populací za účelem vyhodnocení zákonitostí, které mají vliv na změny početnosti (Janda et al. 1986). Kvantitativní údaje o avifauně získané monitoringem lze využívat v různých oblastech. Zjišťováním početnosti jednotlivých druhů v daném biotopu můžeme následně tato data využívat pro další podrobnější zpracování území. Tyto zpracované údaje pak přinášejí komplexní informace využívané např. k managementu daného území, oblasti či regionu. Výsledky studií zaměřených na výzkum ptačích populací lze následně využívat

v nejrůznějších směrech ekologického výzkumu. Ochrana přírody následně může využívat tyto údaje při obecné a druhové ochraně, při zpracovávání plánů péče chráněných území, pro ochranu krajinného rázu nebo při hodnocení konkrétních zásahů do krajiny (Janda et al. 1986).

Při kvantitativním výzkumu jsou používány tyto metody.

Metoda mapování hnízdních okrsků. Tuto metodu navrhl v roce 1959 Enemar (1959). Začátkem 70. let minulého století ji IBCC doporučil pro obecné použití v kvantitativním výzkumu ptactva (Janda et al. 1986). Metoda spočívá v provedení většího počtu kontrol na vymezené ploše v průběhu celého hnízdního období.

Liniové metody patří mezi další způsoby monitoringu populací a společenstev. Jejich podstatou je vyznačení linie v jednom nebo více biotopech, sčítání je prováděno v určitém pásu na obě strany od linie.

Metoda bodová spočívá v principu stanovení pevných bodů a sčítání na nich po určitou dobu. Jednou z bodových metod je **metoda I. P. A.** (Indice Ponctuelle d'Abondance), která je určena pro sčítání teritoriálních ptáků v období hnízdění. Lze s ní srovnávat mezi sebou nejrůznější biotopy, avšak není možné ji použít při srovnávání ptačích druhů mezi sebou, jelikož plocha, která je zahrnuta do sčítání je pro každý ptačí druh odlišná, a to vzhledem k různé maximální vzdálenosti, na jakou je možné ještě druh zaznamenat. Obdobnou metodou je **metoda E. F. P.**, která se využívá především pro výzkumné projekty inventarizačního charakteru v chráněných územích.

Metoda přímého vyhledávání hnízd. Patří k nejstarším kvantitativním metodám, používaných v hnízdním období. Početnost zkoumaných ptačích druhů zjišťujeme podle skutečného počtu nalezených hnízd. Cílem je zjistit všechna hnízda ptáků hnízdících na sledované ploše. Je považována za jednu z nejpřesnějších kvantitativních metod, ale i za časově nejnáročnější.

Metoda zpětných odchytů. Je založena na principu odchyty a označení části populace a následného odchyty. Její použití v hnízdním období je podmíněno povolením ke kroužkování. Používá se prakticky v hnízdním období, a to pro omezené množství ptačích druhů. Použitelnost této metody je vhodnější v biotopech s nízkým, ale hustým křovinným patrem, rákosinách a podobně (Janda et al. 1986).

Novou metodou, která v posledním období zaznamenala zájem ze strany mapovatelů, je **metoda akustického monitoringu.** Touto metodou lze provádět

monitoring sov, ale i monitoring jiných druhů, které lze v noci zaznamenat. Je náročná na technické vybavení (množství záznamníků) a na počítačové vybavení. Monitoring prováděný touto metodou je časově náročný na rozmístění, sběr záznamníků a následnou analýzu. Hlasy zaznamenané na jednotlivých záznamnících jsou převedeny pomocí příslušného softwaru do grafického prostředí – spektrogramu. Po tomto převodu lze u jednotlivých hlasů provádět jejich analýzu (příloha č. 9).

2.2.2 Metoda pro sčítání hnízd koloniálních druhů ptáků

Pro sčítání hnízd koloniálních druhů ptáků jako jsou například rackové a rybáci je možno využít metodu přímého vyhledávání hnízd. Při této metodě je nutné za předpokladu více kontrol nalezená hnízda vhodně označit. Tímto způsobem lze zjistit velikost hnízdní populace, a to i náhradních snůšek (Janda et al. 1986).

Tato metoda je považována za nejpřesnější metodu získávání kvantitativních údajů. Patří ale také současně k časově nejnáročnějším. EMLEN (1971) vyslovil názor, že metoda přímého vyhledávání hnízd je dvojnásobně časově náročnější než metoda mapovací. Tato metoda se používá v hnízdní době, povětšinou u druhů, kdy nález hnízda je snadný. Metodika vyhledávání spočívá v systematickém prohledávání příslušného biotopu. Důraz je kladen na znalost biologie hnízdících ptáků, určování vajec a mláďat. Při její aplikaci je nutné správně volit termíny kontrol daného území, četnost kontrol za účelem pokrytí celé hnízdní sezony, ale i nutnost respektování základních principů ochrany z důvodů co nejmenšího rušení v průběhu hnízdění (Janda et al. 1986). V současné době lze využívat i dostupné moderní technické prostředky GPS, pomocí nichž lze jednotlivá hnízda přesně lokalizovat. Pro grafické znázornění lze využívat možnosti softwaru, jako je například ArcGis, případně podobné programy.

3 METODIKA

3.1 Historie a charakteristika území

V dobývacím prostoru Ostrožská Nová Ves byla těžba štěrkopísku zahájena již v roce 1954. Celková výměra dobývacího prostoru je 514,9 ha. Postupnou těžbou v průběhu uplynulého období vznikly čtyři oddělené vodní nádrže. Kunovská tabule o výměře 34 ha, přírodní koupaliště o výměře 6 ha, vodárenská nádrž o výměře 94 ha a těžební jezero o výměře 214 ha. Jednotlivá jezera vzniklá těžbou jsou v katastrálních územích Ostrožská Nová Ves a Chylice (příloha č. 1 – 3). První plán rekultivace tohoto území byl zpracován již v roce 1977. Ten byl však zpracován v souladu s tehdejší platnou legislativou. S pokračující těžbou severozápadním směrem a na základě již dříve vydaného platného souhlasu s odnětím zemědělského půdního fondu bylo nutné provést technickou i biologickou rekultivaci ploch o výměře 39 ha uvnitř dobývacího prostoru.

Provádění těžby v dobývacím prostoru doznalo hodně změn. Došlo ke změně zavážení vytěženého prostoru hlavně v jeho jižní části katastrálních území Ostrožská Nová Ves a Chylice, převážně podél vodoteče Petříkovec, a to až do roku 1989. Tato změna vyvolala návrh města Uherský Ostroh, využít části plochy těžebního jezera jako rekreační zónu s tím, že bude oddělena dosypáním dělící hráze. Nadále probíhala těžba štěrku a rekultivace postupovala v souladu se schváleným doplňkem k tomuto plánu. Vlivem těchto změn v jižní části těžebního jezera byla provedena úprava osazovacího plánu zeleně pobřeží. Tato se dotýkala především výsadeb na nově navržené hrázi, která vymezovala prostor pro rekreaci. Upravený plán rekultivace byl v souladu s navrhovanými změnami územních plánů pro dané území (Horký 2004 – příloha č. 4 a 8).

Úpravy, které byly provedeny v důsledku vybudování rekreační zóny, sanační a rekultivační práce navržené v předmětné části dobývacího prostoru v „Plánu rekultivace pozemků“ již neřešily dostatečným způsobem komplexní úpravu a rekultivaci území po těžbě. Z těchto důvodů byl v letech 2002 – 2004 nově zpracován „Plán rekultivace a sanace území po těžbě“. Jeho úkolem bylo ve třech etapách komplexně řešit danou problematiku v celém rozsahu v souladu s územně plánovací dokumentací dotčených obcí. Důraz byl kladen na začlenění území po provedené těžbě do krajiny tak, aby se v co největší míře řešené území přiblížilo okolnímu rázu krajiny, typickému pro údolní nivu řeky Moravy.

3.2 Přírodní poměry

3.2.1 Geologie a hydrogeologické podmínky

Oblast štěrkovny a převážná část okresu Uherské Hradiště náleží k flyšovému pásmu západních Karpat a z části k neogenní Vídeňské pánvi. Téměř celé území tvoří sedimenty terciárního stáří. Flyš je zde tvořen horninami paleogenního stáří, nepatrně pak křídovými sedimenty. Údolí řeky Moravy tvoří hranici mezi západní částí flyšového území zastoupeného Chřiby a větší částí na východě okresu zastoupeného Vizovickou vrchovinou a Bílými Karpaty (Buday 1967).

Sedimenty v severní části Hradištského příkopu jsou tvořeny převážně písky, pískovci, jíly, vápenitými jíly a podružně štěrky. Území je tedy morfologicky členité a kvartérní sedimenty jsou vyvinuty nerovnoměrně. Největší mocnosti dosahují v Dolnomoravském úvalu. Mocnost písků se štěrkem mezi Ostrožskou Novou Vsí a Kunovicemi se nachází ve spodnopleistocenní a středopleistocenní úrovni (Buday 1967, Nekuda 1992).

Z geomorfologického hlediska je území součástí panonské provincie, soustavy vnitrokarpatských sníženin. Podrobné zařazení lze uvést následovně:

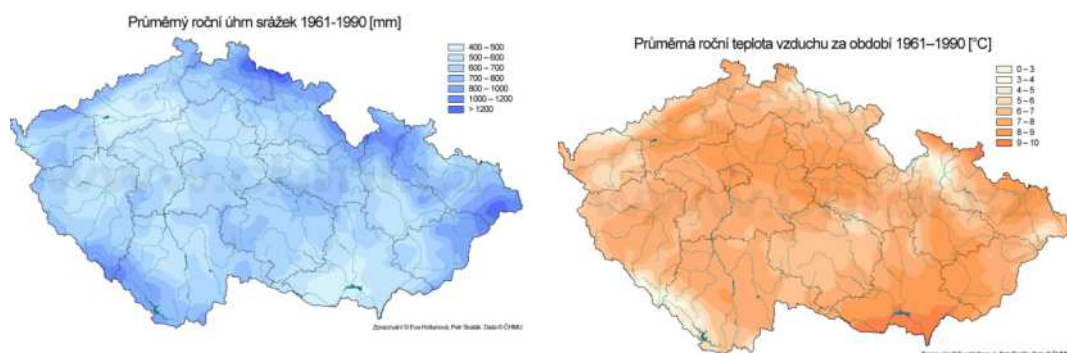
<u>PODSOUSTAVA</u>	<u>CELEK</u>	<u>PODCELEK</u>
Vídeňská pánev	Dolnomoravský úval	Dyjsko – moravská niva

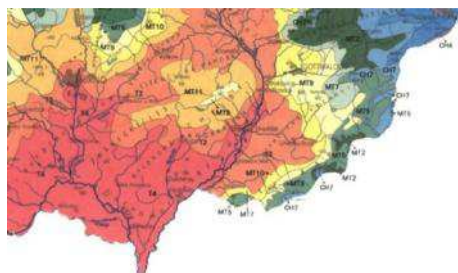
Základní informaci o geologické pozici a hydrogeologické funkci širšího zájmového území obsahuje hydrogeologická mapa příslušné části Dolnomoravského úvalu. Hradištský příkop, který je tvořen údolní nivou řeky Moravy, je vyplněn neogenními a jezerními sedimenty, a to převážně jíly, písky, štěrky a také kvartérními fluvialními štěrky, písky a povodňovými kalovými sedimenty řeky Moravy včetně jejích přítoků. Přirozený režim naplňování je závislý převážně na klimatických podmínkách. Určujícími faktory pro tvorbu podzemní vody v nivě Moravy jsou na základě letitých pozorování hlavně klimatické extrémy (vláhový deficit v období 1988 – 1991, povodeň v červenci 1997), ale i teplotní změny a časové rozložení atmosférických srážek v každém roce. Izolinie hladiny podzemní vody v tomto území je v úrovni 170,00 – 171,50 m. n. m. Pro projektovou dokumentaci plánu rekultivace byla nejčtenější úroveň hladiny na úrovni 171,50 m. n. m. Od této výšky se následně projektovaly i jednotlivé prvky (ostrov apod.). Rozkyv hladiny od této úrovně byl v tehdejší době velmi malý. Podstatný vliv

na vývoj průsaků z řeky Moravy měla vzdálenost těžebního jezera k toku Moravy (Horký 2004). Území štěrkopísku je velmi významné z hlediska vodárenského. Z prameniště Ostrožská Nová Ves se po úpravě vodou zásobuje převážná část okresu, ale z části i blízké okolí. Odběr je prováděn z dvou celků. První celek tvoří soustava studní v lese, který navazuje na dobývací prostor a druhý celek tvoří „Vodárenské jezero“. Těžební prostory se nacházejí v severní části Dolnomoravského úvalu.

3.2.2 Klima

Oblast Dolnomoravského úvalu spadá podle klimatické klasifikace Quitta (1971) do teplé klimatické oblasti s dlouhým, až velmi dlouhým, velmi teplým a suchým létem. Průměrné roční teploty v této oblasti se pohybují od 8,7 do 9,4 °C. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá. Nejteplejším měsícem je červenec, kdy průměrná teplota se pohybuje kolem 19,3 °C. Někdy lze zaznamenat nejteplejším měsícem i srpen. Nejchladnějším měsícem je pak leden s průměrnými teplotami okolo 1,8 °C. Počet tropických dnů s teplotním maximem 30 °C a více je v Dolnomoravském úvalu za rok 10 – 16. Počet letních dnů s teplotním maximem 25 °C a více je v rozmezí 55 – 65. Průměrné trvání období bez mrazu je 160 – 170 dnů. Srážkový úhrn v průběhu roku se pohybuje v rozmezí od 500 – 600 mm. Ve vegetačním období činí srážkový úhrn 360 – 380 mm. V zimním období pak v rozmezí od 215 do 240 mm. Denní srážky 1 mm a více jsou ve vegetačním období jedním z ukazatelů vydatnější vláhly pro vegetaci. Počet dnů s těmito srážkami se za rok pohybuje v rozmezí 90 – 110. Nejvíce jich připadá na prosinec a červenec. Naopak nejsušším měsícem je únor s průměrným úhrnem srážek 25 – 30 mm. Počet jasných dnů se pohybuje od 45 do 60 dnů. V celé oblasti Dolnomoravského úvalu převládá severovýchodní proudění (Quitt 1984) – obr. č. 7.





	TEPLA		MĚRNÉ TEPLA							CHLADNA				
	T2 srážky	T4 srážky	MT2 srážky	MT3 srážky	MT4 srážky	MT5 srážky	MT6 srážky	MT7 srážky	MT9 srážky	MT10 srážky	MT11 srážky	CH4 srážky	CH6 srážky	CH7 srážky
LeD	50-60	60-70	20-30		30-40			40-50			0-20	10-20		
HVO	160-170	170-180	180-180	120-140	140-180		140-180			80-120		120-140		
MD	100-110		110-130	130-140	110-130	130-140	110-130			160-180		140-160		
LD	30-40		40-50			30-40			60-70			30-40		
°C I	-2 - 3		-3 - 4		-2 - 3		-4 - 5		-2 - 3		-3 - 4		-4 - 5	
°C IV	8-8		9-10		6-7			7-8			2-4		6-6	
°C VII	18-19		18-20		16-17			17-18			12-14		14-15	
°C X	7-8		9-10		6-7			7-8			4-5		6-7	
s-1mm	80-100	80-90	120-130	110-120	100-120		80-100			120-140		140-160		
s VO	200-400	200-250	450-500	200-450		400-450			200-400		600-700		300-600	
s VZ	200-300		200-300		200-300			200-250			400-500		200-400	
sp	60-90		80-100	80-100	80-80	80-100	60-80		50-80		140-160	120-140	100-120	
o>0,8	120-140	110-120	150-180	130-150	150-160	120-150			130-150			150-180		
o<0,2	60-90	50-60	40-50		30-40			40-50			30-40		40-50	

Obř. ř. 7. Mapa úhrnu srážek, průměrných teplot a charakteristiky klimatických oblastí (Quitt 1971, řHMÚ 2011).

3.2.3 Pedologie a biogeografie

Vlivem klimatu se na podloží nivy Moravy vyvinuly většinou těžké až velmi těžké nivní a lužní půdy, u kterých můžeme sledovat nepříznivé vláhové poměry. Jedná se převážně o mladé půdy, které nemají vytvořeny charakteristické horizonty. Tento vývoj byl neustále přerušován ukládáním nových vrstev půdotvorného materiálu při povodních. Trvale zamokřené části v nivě Moravy vedly ke vzniku glejů; ostrůvkovitě se vyskytují lužní půdy – černice. V jižní části pak výjimečně též spraše (Němeček 1983).

Území štěrkovny spadá k Dyjsko-moravskému bioregionu, zahrnujícímu říční nivy Dyje a Moravy. Podle seznamu přírodních lesních oblastí se území nachází v PLO 35. Jihomoravské úvaly a leží v prvním vegetačním stupni (obř. ř. 8).



Obř. ř. 8. Zařazení do lesních oblastí (zpracováno dle UHÚL 2011)

Zemědělská činnost je zde intenzivní. Převládající produkční oblasti jsou kukuřičné a řepařsko - pšeničné. Oblast od jihu až po Moravskou bránu patří mezi enklávy panonských nížin s výskytem jasanu úzkolistého (*Fraxinus angustifolia*), klokoče zpeřeného (*Staphylea pinnata*), či jeřábu oskeruše (*Sorbus domestica*) – Průša (2001).

Z kriticky ohrožených druhů rostlin byl v okolí štěrkoven zaznamenán výskyt ostřice ječmenovité (*Carex hordeistichos*). Její výskyt v rekultivovaném území není zaznamenán. Nelze však vyloučit možnost výskytu po provedené rekultivaci.

V zimním období je pravidelně sledován výskyt orla mořského (*Haliaeetus albicilla*), či na tahu orlovce říčního (*Pandion haliaetus*). V navazujících lužních lesích hnízdí luňák hnědý (*Milvus migrans*) i občasně luňák červený (*Milvus milvus*). Jejich výskyt není přímo vázán na území štěrkovny, ale okolí je využíváno k možnostem lovu. Přímou vazbu na štěrkopískovnu mají další druhy. Jedná se o rybáka obecného a rybáka černého. Dalším druhem je moták pochop (*Circus aeruginosus*) nebo ledňáček říční (*Alcedo atthis*) – Šťastný et al. (1975, 1979, 2001).

Z druhů bezobratlých, s přímou vazbou na biotopy štěrkoviště, lze uvést stužkonosku vrbovou (*Catocala electa*), lišaje pryšcového (*Celerio euphorbiae*) a bělopáska topolového (*Limenitis populi*) – Králíček (1984).

Ze savců byl zaznamenán výskyt původního bobra evropského (*Castor fiber*), který se zde začal objevovat již koncem minulého století.

3.3 Krajinný ráz stávajícího území

3.3.1 Rekultivace území

Severopanonská biogeografická podprovincie zaujímá v celé republice 4 % území, a to pouze na jižní Moravě. Tuto moravskou část Panonie vytváří z větší části snížené předkarpatské předhlubně. Provincie má své jádro v Maďarsku. Moravská část na ni navazuje přes Vídeňskou pánev. Georeliéf je tvořen převážně typickými sprašemi, sprašovými slíny, vápnitými jíly a hlinitými nivními usazeninami řek; malou část tvoří váté písky (např. Bzenecko). Tato krajina má jinou kvalitu atmosférického světla, má odlišné kulturní rostlinstvo, které přetrvává dodnes. Jsou to například vinohrady na orné půdě, pěstování zrnové kukuřice nebo teplomilné ovocné sady (Löv 2003).

Z hlediska ochrany krajinného rázu je nutné při rekultivacích zohledňovat jak místo krajinného rázu, tak základní krajinářský celek, a to vše v návaznosti na oblast krajinného rázu.

Potenciální přirozenou vegetaci by tvořily tvrdé luhy nížinné L2.3 s převahou dubu letního (*Quercus robur*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) a pomalu ustupujících jilmů (*Ulmus laevis* a *Ulmus minor*). Současně v blízkém okolí část porostů tvoří i

měkké luhy nížinných řek L2.4 s převahou topolu bílého (*Populus alba*). Výskyt tohoto biotopu v daném území je vzácnější, a to z důvodů lesnický nevhodných výsadeb nepůvodních topolů (*Populus x canadensis*). Místy je biotop zatížen výskytem dalších nepůvodních dřevin a bylin, jako jsou javor jasanolistý (*Acer negundo*) nebo netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) – Chytrý et al. (2010).

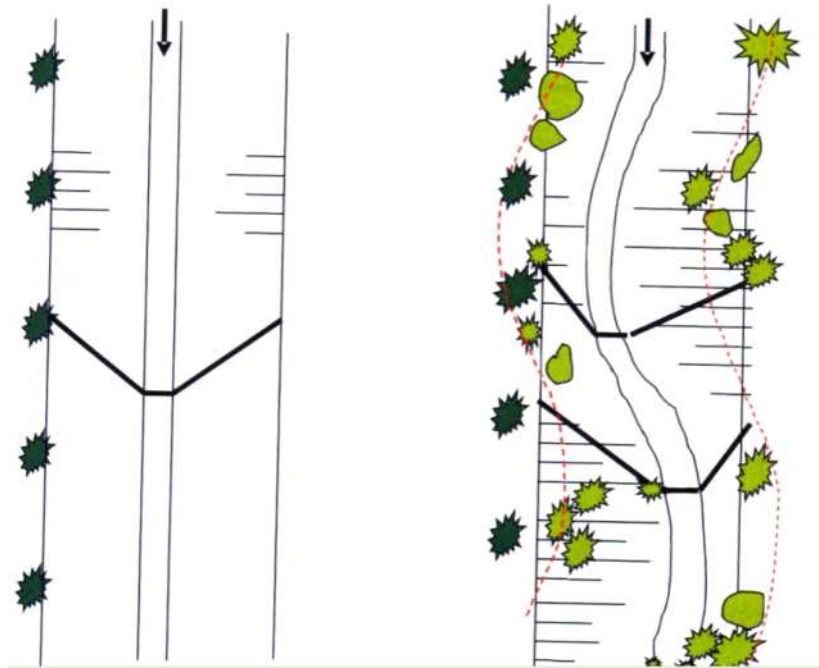
3.3.2 Způsoby ochrany a stabilizace břehů

Ochrana biotopů po těžbě písku, kdy spodní voda je akumulována ve vytěženém prostoru, který je využíván jako rekreační nebo vodárenská nádrž, může vhodnou rekultivací přispět k ochraně přírody a cenných biotopů. Tvorbou mokřadů v pískovnách, vytvářením pozvolných břehů a mělčin nebo ostrovů lze vhodným způsobem skloubit toto využití s ochranou přírody. Tento způsob je praktikován mj. v CHKO Třeboňsko (Konvička et al. 2005).

Ochrana nížinných lesů, které navazují na okolí štěrkovny je nedílnou součástí plánu rekultivace. Ten by měl plynule navazovat na bezprostřední okolí. V severozápadní části štěrkoven, kde navazuje zčásti tvrdý nížinný luh, je ochrana staletých soliterních dubů nedílnou součástí. Tyto solitérní duby jsou potřebné pro vývoj brouků vyvíjejících se v osluněném dřevě. To se netýká jenom dubů, ale i dalších druhů, jako jsou osiky nebo jívy. Na nich se vyvíjejí například krasci (*Buprestidae*) nebo tesařici (*Lepturinae*) – Konvička et al. (2006).

Součástí revitalizace jsou i různé toky, nacházející se v těsné blízkosti štěrkovny. Jejich revitalizace („znovuoživení“) by mělo být základním účelem. Ta by měla v počátcích, při nezbytných nápravných antropogenních zásazích zabezpečit podporu procesů samočištění (Šlezinger 2010) – obr. č. 9.

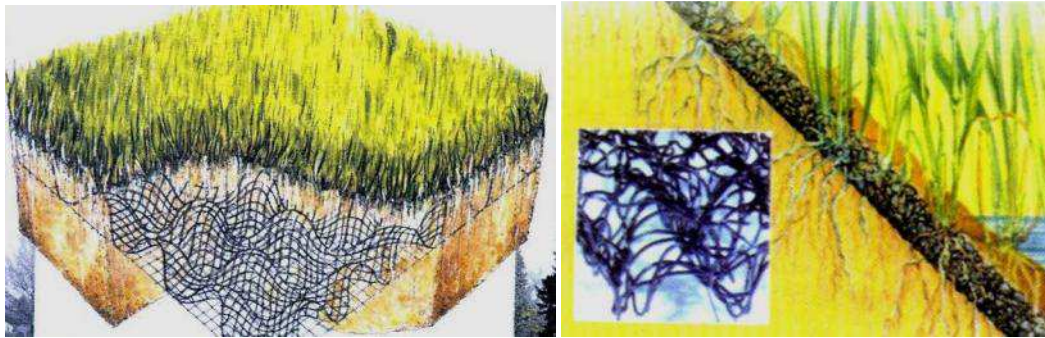
Důležitým krokem k revitalizaci je zajištění původních mapových podkladů, např. Stabilního katastru, nebo dalších mapových podkladů z pozdějšího mapování, které zobrazují stav řešeného území v době, kdy nebyla těžba prováděna. V případech, kdy z různých důvodů nelze obnovit původní stav technickými úpravami, lze přistoupit k částečné revitalizaci například úpravou dna koryta, sklonu břehů nebo dosadbou břehové vegetace (Šlezinger, 2010, Rubín, 1986).



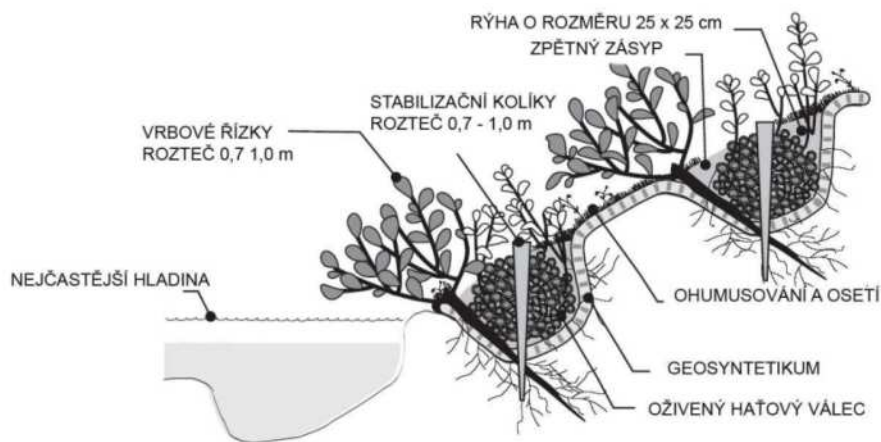
Obr. č. 9. Možnosti dílčích úprav říčního koryta v grafickém vyjádření. V prvním návrhu, kdy nelze provést změnu koryta, je nutné např. navrhnout změnu ve dnu koryta, sklonu břehů, případně břehovou vegetaci. Ve druhém návrhu např. částečnou změnou koryta, provedením nových výsadeb břehových porostů a změnou sklonu břehů (Šlezinger 2010).

Nedílnou součástí při zpracování projektu rekultivace je prováděná stabilizace břehového pásma. Vzhledem k finanční náročnosti, případně podle možností je vhodné tuto stabilizaci zajistit především přirozenými – biologickými způsoby. Tato biologická stabilizace by měla být hlavním základním pilířem revitalizačních úprav. Za tímto účelem je nutné zejména využívat přirozené dřevinné skladby, kdy kořenový systém je základem břehové stabilizace. Z tohoto důvodu je nutné posoudit současný stav vegetace, věkovou skladbu, prostorovou skladbu dřevin v místech, kde má revitalizace být realizována (Šlezinger 2010).

V případech, kdy je nutné biologickou stabilizaci břehu doplnit některými technickými úpravami, například při obnaženém podkladu, musí se vycházet z konkrétní situace v daném místě. Za tímto účelem je možno využít různé způsoby biotechnické stabilizace, která je kompromisním řešením. Tento způsob stabilizace využívá vlastností biologické stabilizace a kombinuje ji s technickými částmi stabilizace, kterou může zabezpečovat kámen, štěrk, dřeviny případně geosyntetické sítě. (Šlezinger 2010) – obr. č. 10 – 11.



Obr. č. 10. Využití geosyntetických sítí (informační materiály Geosyntetika,s.r.o.).



Obr. č. 11. Grafické znázornění stabilizace svahu při využití geosyntetické sítě a haťových válců (Šulc, Vašková2008).

Při rozhodování o vhodnosti opevnění k zabránění rozplavování břehu pohybem vody je nutné vycházet z podmínek daných prostorem, zatížením dané části břehu, ekonomickou náročností a dalšími hledisky. Za tímto účelem byla zpracována srovnávací analýza vhodnosti opevnění, která vychází ze zkušeností, analýz a prohlídek břehů údolních nádrží Vranov, Nové Mlýny, nebo Liptovská Mara. Pro posouzení byla volena desetistupňová klasifikace, kde 1 je nejpříznivější hodnocení, 10 nejméně příznivé hodnocení. Čím je tedy bodový zisk menší, tím lépe je hodnocen typ opevnění (tab. č. 1 – Šlezinger 2003).

Kategorie hodnocení:

- I. Ekonomické hledisko výstavby (instalace, výsevu, výsadby) opevňovacího prvku.
- II. Ekonomické hledisko vztažené k zajištění údržby opevňovacích prvků.

- III. Životnost opevnění v normálních podmínkách provozu.
- IV. Odhad spolehlivosti opevnění.
- V. Ekologické hledisko.
- VI. Estetické hledisko.

Legenda: T technické způsoby stabilizace

BT biotechnické způsoby stabilizace

B metody inženýrské biologie

	Typ opevnění	I	II	III	IV	V	VI	Celkem bodů
T	Opěrná zeď (beton, žel.-bet., prefabrikát, štětová stěna	9	3	3	3	9	8	35
T	Opěrná zeď (gabiony, kamenné rovnaniny)	7	4	5	4	8	6	34
T	Pata z lomového kamene, stab. zához, pohoz	4	5	6	6	7	4	32
BT	Vegetační tvárnice	6	5	8	7	7	5	38
BT	Pata z lom. kamene, pohoz, vrbové řízky, travní kryt	2	3	2	2	2	2	13
BT	Gabiony, matrace, zatravnění nad opevněním, řízky vrb	7	3	3	5	4	4	26
BT	Haťošterkové, haťové válce, zápleťové plůtky, pohoz	5	5	7	6	2	4	29
B	Zatravnění svahu bez opevnění paty, dřevinný porost	2	4	6	9	2	3	26

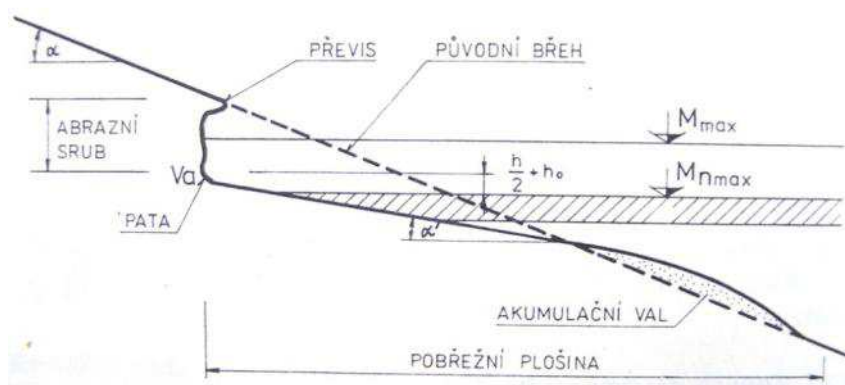
Tabulka č. 1. Srovnávací analýza vhodnosti opevnění (Štezingr 2003).

Z celkového hodnocení se jeví jako nejvhodnější typ opevnění: dobře založená stabilizační pata z lomového kamene požadované velikosti doplněná kamenným záhozem či pohozením oživeným vrbovými řízků, zatravněná v horní části svahu a doplněná břehovými dřevinnými porosty (Šlezinger 2003).

3.3.3 Hlavní činitelé abraze

Břehová abraze má významný vliv na budování umělých ostrovů a stabilizaci břehů. Při projektování stability břehu je nutné správně určit výšku (m. n. m.) možné nebo již vzniklé paty abrazního srubu. Jejím přesným stanovením se určí oblast, kde je nutné provést nejsilnější opevnění břehů (Šlezinger, 2003).

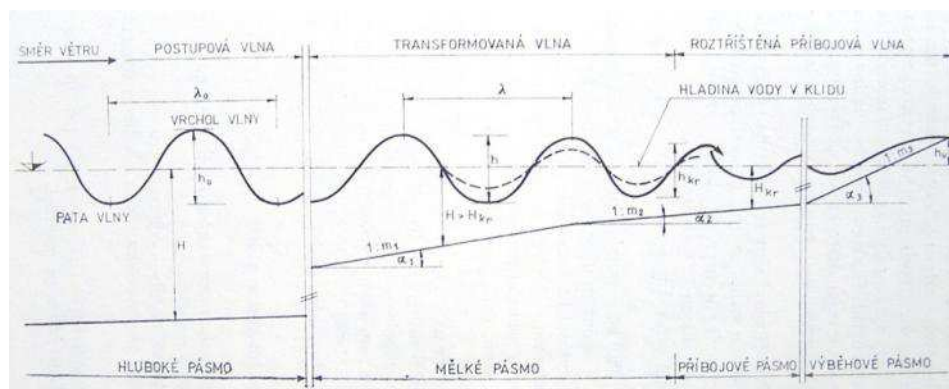
Ke vzniku tohoto procesu dochází v litorálním pásmu pobřeží za předpokladu, že břeh má vlastnosti, které jejich přetváření umožňuje. Mezi tyto vlastnosti můžeme zařadit nevhodnou geologickou a pedologickou skladbu břehu, nepříznivý sklon nebo malou stabilitu svahu. Při současném působení těchto činitelů, ať již podmiňujících či skutečně působících faktorů na pobřeží, vzniká charakteristický jev – abrazní zářez neboli srub (Novák et al. 1986). Při nárazech vodních vln na břeh dochází k přeměně kinetické energie vln, jejichž výsledkem je vznikající zářez – pata abrazního srubu (obr. č. 12).



Obr. č. 12. Grafické znázornění vývoje abraze břehů (Novák et al.1986).

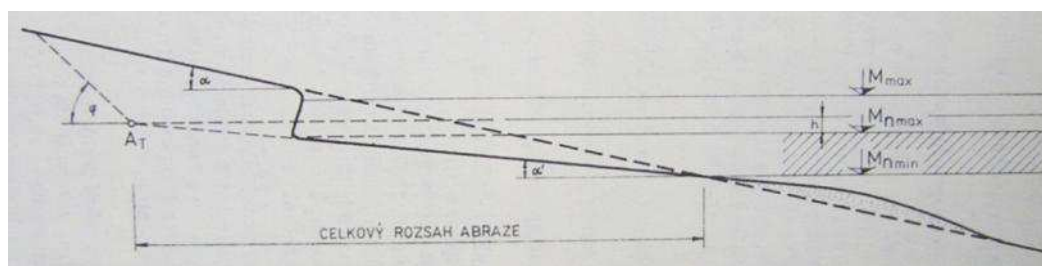
Hlavní činitelé, kteří způsobují abrazi břehů:

- **vlnění eolického původu** (vlivem pohybu vzduchu po vodní hladině se částice vody rozkmitají a ve směru větru přecházejí do vlnitého pohybu (obr. č. 13);



Obr. č. 13. Schéma přeměny vlny od hlubokého pásma až k výběhovému pásmu (Novák et al. 1986).

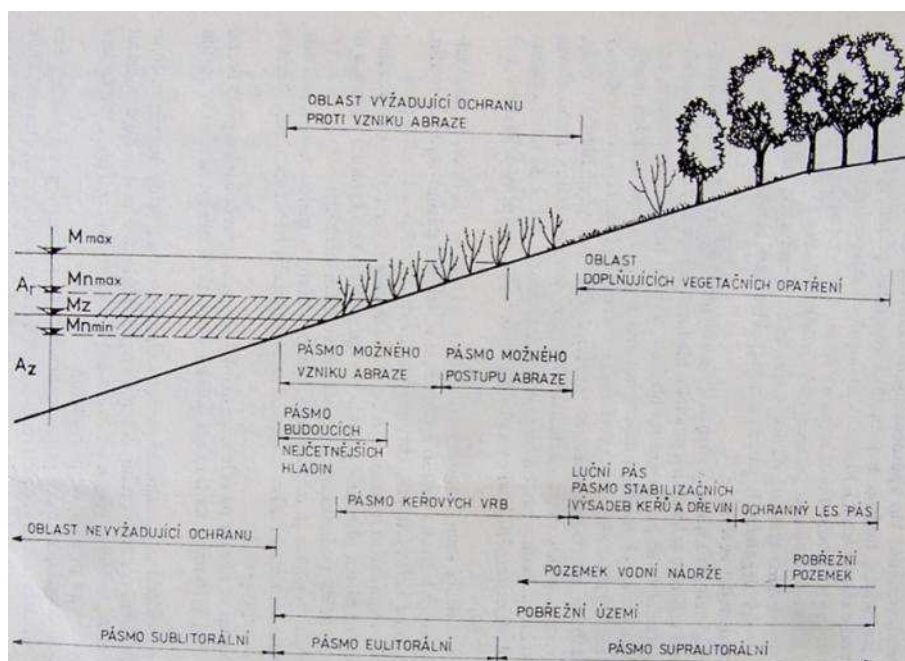
- **vlnění způsobené pohybem plavidel**, kdy destrukce břehu je ovlivněna velikostí vln vznikajících u příďe lodi a intenzitou lodního provozu;
- **kolísání hladin v nádržích** má velký vliv na stabilitu břehů. Vlivem jarního snížení hladiny v nádrži dochází k tomu, že zemina nasycená vodou může promrzat a při zvyšování okolní teploty vzduchu se rozmáčená sesouvá;
- **účinek ledové pokrývky a pohybu ledových ker**; tyto negativní účinky lze nejvíce očekávat u kamenných záhozů a jejich přimrzání;
- **účinek mrazu a tání**. Tyto destrukční účinky se projevují v jarním a v zimním období, kdy dochází ke změnám teploty a tím ke zmrznutí a roztátí zeminy. Následkem je pak zřícení abrazních srubů. Nejčastěji tento účinek působí na jaře, a to v období tání ledu (Novák et al. 1986).
- V praxi se používá za účelem stanovení abrazní terminanty obr. č. 14, což je nejzazší bod břehu, kde se postup abraze samovolně zastaví, grafická metoda podle Linharta (1954). Pokud určíme abrazní terminantu, můžeme konstatovat, že sklon stěny srubu nad ní se ustálí podle úhlu přirozené sklonitosti zeminy daného břehu (Novák et al. 1986).



Obr. č. 14. Stanovení abrazní terminanty (Novák et al. 1986).

α – sklon původního břehu, α' – ustálený sklon pobřežní plošiny, A_t – abrazní terminanta, φ – úhel přirozené sklonitosti materiálu břehu, M_{max} – maximální hladina, M_{nmax} – maximální nejčtenější hladina, M_{nmin} – minimální nejčtenější hladina, h – výška vlny (dle Linhart 1954)

Součástí rekultivace a samozřejmě ochranou proti abrazi je využívání jednak přirozené vegetace a taktéž využívání uměle zakládáné vegetace. Při využívání přirozeně vznikající vegetace bývá vývoj a rozšiřování velmi intenzivní, dochází však k osídlování především plochého pobřežního pásma. Tato skutečnost je limitujícím faktorem z hlediska využití této vegetace k ochraně abradovaných břehů. Při umělém zakládání je nutné přesně určit prostor, kde abraze vzniká. Důležitým ukazatelem je nutnost určení polohy abrazního srubu k hladinám nádrže. V neposlední řadě je nutné stanovení prognózy dalšího vývoje abraze a ustálené pobřežní plochy (Novák et al. 1986). Správně navržená vegetace na březích dotváří harmonickou část okolní krajiny podél vodní plochy a z části eliminuje dopady po těžbě štěrkopísků (obr. č. 15).



Obr. č. 15. Členění pobřežního území (Novák et al. 1986).

3.3.4 Metodika sběru dat

Mapování jednotlivých druhů ptáků bylo prováděno metodou přímého zjišťování hnízd na jednotlivých ostrovech. Pomocí kvadrátové sítě o velikosti 10 x 10 metrů byla plocha na původním a nově vzniklých ostrovech rozdělena tak, aby

bylo možné vlastní inventarizaci hnízd zaznamenat v každém obsazeném kvadrátu. Od roku 2000 do roku 2004 byla hnízda zaznamenána na základě uvedené sítě ručně do předem připraveného mapového pokladu. V roce 2003 pro získání přesnějších údajů byl malý ostrov mapován v kvadrátové síti 1 x 1 m, a to pouze v té části, kde bylo možné mapovat hnízda racků a rybáků na otevřené ploše. Během následujících let byla nalezená hnízda zaměřena pomocí přístroje GPS Garmin eTrex Legend v souřadnicovém systému WGS - 84. Takto získaná data byla následně převedena pomocí převodníku z uvedeného systému do souřadnicového systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK). Získané geocentrické souřadnice (X, Y), byly použity pro tvorbu jednotlivých vrstev v geografickém informačním systému.

3.3.5 Způsob a forma zjišťování dat

Změny ve výměře původního ostrova a následně i nově vzniklých ostrovů byly provedeny na základě dat získaných pomocí ortofotomap z jednotlivých let. Porovnání bylo následně provedeno průnikem vytvořené polygonové vrstvy původního ostrova a vrstvy geometrického zaměření nově vzniklých ostrovů. Vytvořením nových polygonových vrstev podle ortofotomap z následujících let a jejich vzájemným průnikem, byl zjištěn úbytek výměry velkého a hlavně malého ostrova. Zjišťování pokryvu jednotlivých ostrovů bylo provedeno shodným způsobem. S využitím ortofotomap z jednotlivých let byly vytvořeny samostatné polygonové vrstvy. Jejich porovnáním byly vyhodnocovány vlivy zvyšování pokryvu ostrova na vývoj populace rybáka obecného a dalších druhů. Ortofotomapy z jednotlivých let byly použity ze zdroje Cenia.cz a Mapy.cz. Uvedenými analýzami byl sledován úbytek ploch jednotlivých ostrovů, nárůst ploch zeleně v jednotlivých letech, které měly vliv na populaci rybáka obecného a dalších sledovaných druhů hnízdících na ostrovech. Získaná data byla porovnána za období od roku 2000 až do roku 2011.

Analýzou zjištěných dat pomocí programu ArcGis 9.3, programu Excel a sběrem vlastních dat bylo možné srovnávat změny výměry ostrovů vlivem vodní abraze, změny výměry pokryvu ostrovů, které měly ve sledovaném období vliv na populaci rybáka obecného a ostatních sledovaných druhů ptactva.

4 Výsledky

Zjištěné výsledky za sledovaného období jsou uvedeny v následujících grafech a tabulkách.

Rozloha ostrova v roce 2002 byla 49 564 m². Vybudováním nového malého ostrova a jeho částečným odtěžením činila výměra obou ostrovů v roce 2003 celkem 42 254 m², což je 85 % původní rozlohy. Vlivem vodní abraze, změnami výšky hladiny, která neodpovídala výšce hladiny uvedené v plánu rekultivace, poklesla celková rozloha ostrovů v roce 2010 na 39 317 m², tj. na 79 % rozlohy původního ostrova (obr. č. 15).

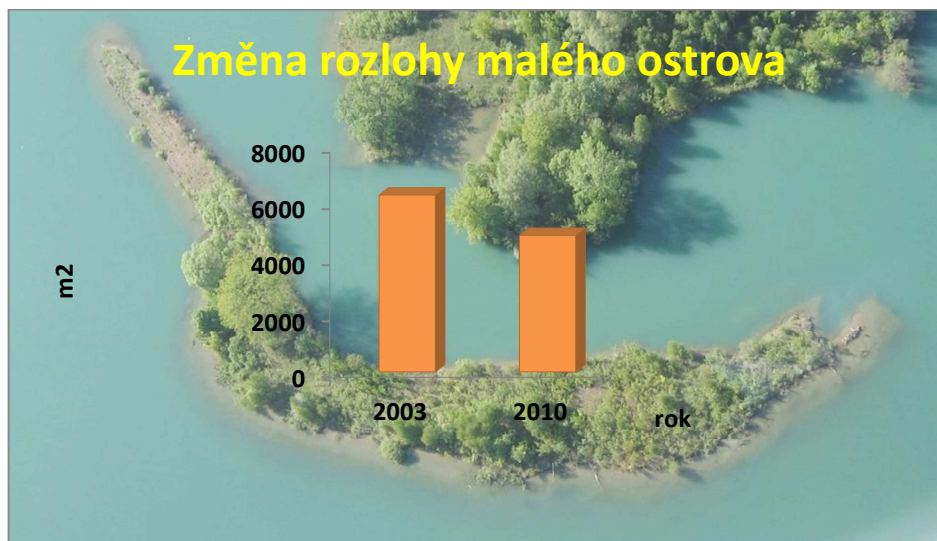


Obr. č. 15. Vývoj změny rozlohy ostrova za období 2002 – 2010.

Pro srovnání je nutné uvést změny rozlohy každého ostrova samostatně. Hlavní příčinou je skutečnost, že vodní abraze ve větší míře působila na nově vytvořený ostrov. Jeho rozloha v roce 2003 činila 6 314 m². Kolísáním výšky hladiny a působením převládajících jižních větrů byl ostrov rozplaven až na 4 858 m² v roce 2010, což je pokles na 77 % původní rozlohy (obr. č. 16 a 20). Kolísání výšky hladiny bylo zapříčiněno jednak možností přepouštění vody z jezera do řeky Moravy a jednak kolísáním množstvím srážek v průběhu jednotlivých let.

Z provozních důvodů výška hladiny byla udržována vyšší, než bylo stanoveno v projektu. Tento stav zapříčinil, že projektovaná pata abrazního srubu určená plánem rekultivace se posouvala dovnitř. Tato oblast však nebyla při budování ostrova opevněna v dostatečném rozsahu. Důsledkem tohoto jevu docházelo k tomu, že již vzniklé litorální pásmo pobřeží bylo při nárazech vodních

vln více rozplavováno. Výsledkem pak byl vzniklý zářez (pata abrazního srubu), který byl dále, než předpokládal projekt rekultivace (příloha č. 11).

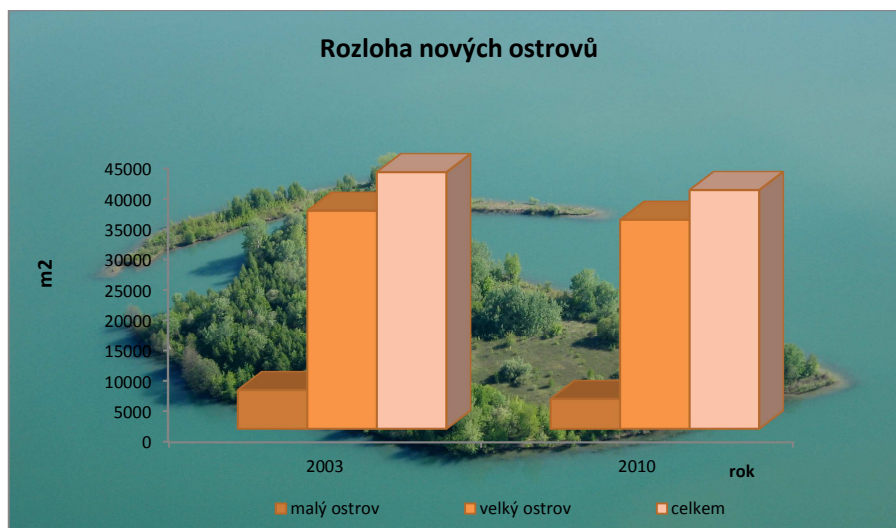


Obr. č. 16. Změna rozlohy malého ostrova.

Shodnou metodou byl posuzován větší ostrov, který zůstal bez výrazných zásahů. Došlo pouze k úpravě břehů v jižní části ostrova, a to k úpravě břehové hrany. Původní rozloha v roce 2003 činila 35 931 m². V roce 2010 byla rozloha již jenom 34 459 m², tj. 96 % z původní rozlohy (obr. č. 17 a 18, příloha č. 10).

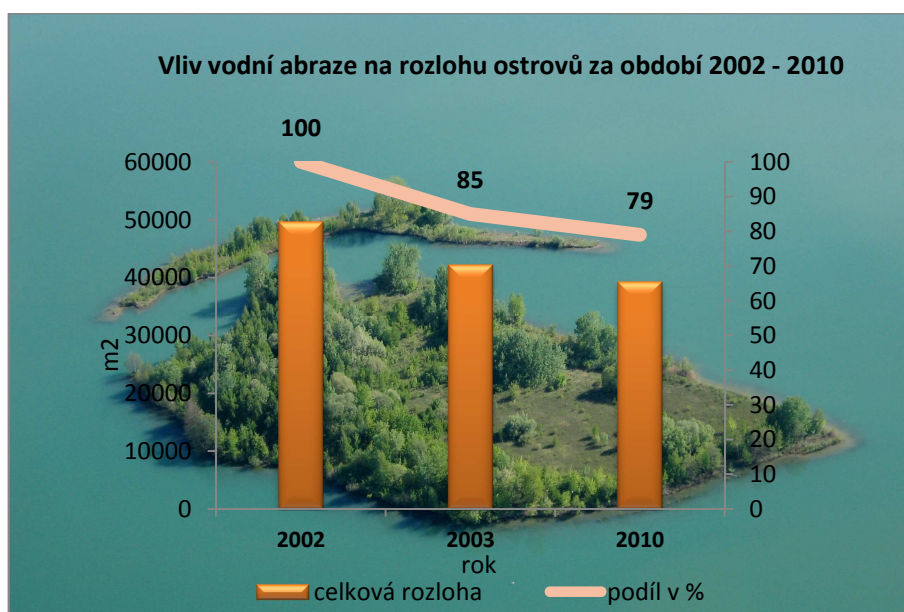


Obr. č. 17. Změna rozlohy velkého ostrova.



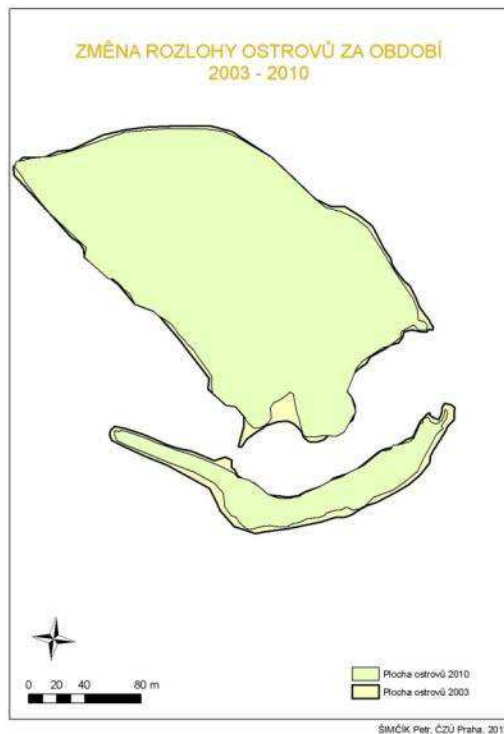
Obr. č. 18. Rozloha nových ostrovů za období 2003 – 2010.

Při návozu výkopové zeminy na malý ostrov nedocházelo k jejímu hutnění tak, aby zvýšená hladina jezera, případně stabilizace břehů zabránila zvýšené vodní abrazi. Nárazem vodních vln na břeh tak docházelo ke zvýšené přeměně kinetické energie vln, což mělo za následek neustále se měnící patu abrazního srubu (obr. č. 18, 19).

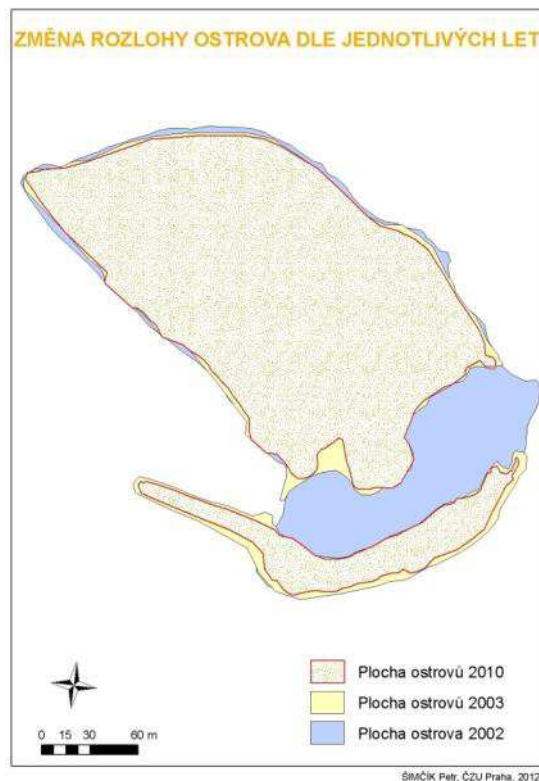


Obr. č. 19. Grafické vyjádření vlivu vodní abraze na rozlohu ostrovů za období 2002 – 2010.

Kolísání hladiny v jezeru bylo hlavním důvodem, který měl vliv na stabilitu břehů. V důsledku toho se neustále měnilo mělké pásmo a následně i příbojové a výběhové pásmo. V letech, kdy došlo k úplnému zamrznutí jezera a následně v jarním období k roztátí zeminy, docházelo často k zřícení abrazních srubů. Průběh změn a jejich velikost byl graficky zpracován (obr. č. 21).



Obr. č. 20. Grafické vyjádření změny rozlohy ostrovů za sledované období.



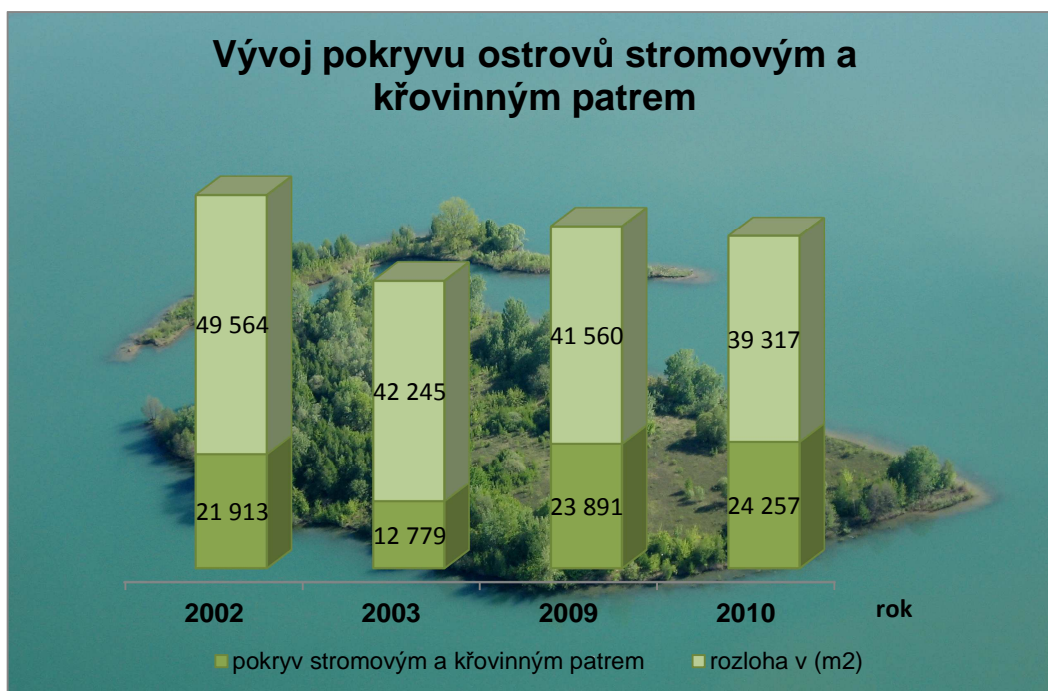
Obr. č. 21. Průběh změn rozlohy ostrovů v jednotlivých letech.

Získané výsledky ukázaly, že manipulace s výškou hladiny v jezeře měla výrazný vliv na rozplavování břehů, a tím na rozlohu malého ostrova. Tento vliv se projevil neustálou změnou výměry ostrova, a to především v té části, která sloužila jako hnízdiště rybáků a racků (příloha č. 10).

Součástí práce bylo i sledování změn pokryvu původního ostrova a následně i nově vzniklých dvou ostrovů. Pokryv křovinným a stromovým patrem byl sledován v roce 2002, 2003, 2009 a 2010 (příloha č. 6 a 7). Současně byly prováděny některé zásahy spočívající v částečném odstranění křovinného patra na malém ostrově. Výsledky změn pokryvu jsou uvedeny na obr. č. 22 a 23.



Obr. č. 22. Změna pokryvu stromovým a křovinným patrem v jednotlivých letech.



Obr. č. 23. Průběh změn výměry pokryvů stromovým a křovinným patrem ve sledovaných letech.

Počet zjištěných hnízd v jednotlivých letech												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Kachna divoká	142	96	104	102	86	65	14	26	20	18	32	13
Rybák obecný	0	0	0	29	39	30	7	36	3	24	26	30

Tab. č. 2. Počet zjištěných hnízd rybáka obecného a kachny divoké v letech 2000 – 2011.

Při porovnání počtu zjištěných hnízd rybáka obecného a zjištěné plochy pokryvu v jednotlivých letech bylo možné konstatovat, že čím byl větší pokryv ostrovů stromovým a křovinným patrem, tím méně bylo hnízdících možností. Jednoznačně lze říct, že v letech 2006 a 2008 byli rybáci významným způsobem z důvodů značného pokryvu omezeni pouze na malou plochu ostrova. V následujících letech bylo provedeno odstranění tohoto pokryvu, což se projevilo vyšším počtem hnízdících párů. Nejlepší podmínky pro hnízdění rybáka obecného byly v roce 2003 a 2004, kdy zde nebyl téměř žádný křovinný a stromový pokryv. Nárůst počtu hnízdících párů byl vždy zaznamenán po technickém zásahu. Zjištěné výsledky ukázaly, že změny v pokryvu stromy a křovinami mají významný vliv na populaci rybáků obecných. Stejný vliv pokryvu byl zaznamenán i u populace kachny divoké (obr. č. 24, tab. č. 2 a 3). Při srovnání roku 2002 a 2003 je výrazný rozdíl způsoben nově vybudovaným malým ostrovem, který nevykazoval téměř žádný pokryv (příloha č 10).

Rok	2002	2003	2009	2010
Pokryv stromovým a křovinným patrem v m ²	21 913	12 779	23 891	24 257
Rozloha v m ²	49 564	42 245	41 560	39 317
Podíl v %	44%	30%	58%	62%

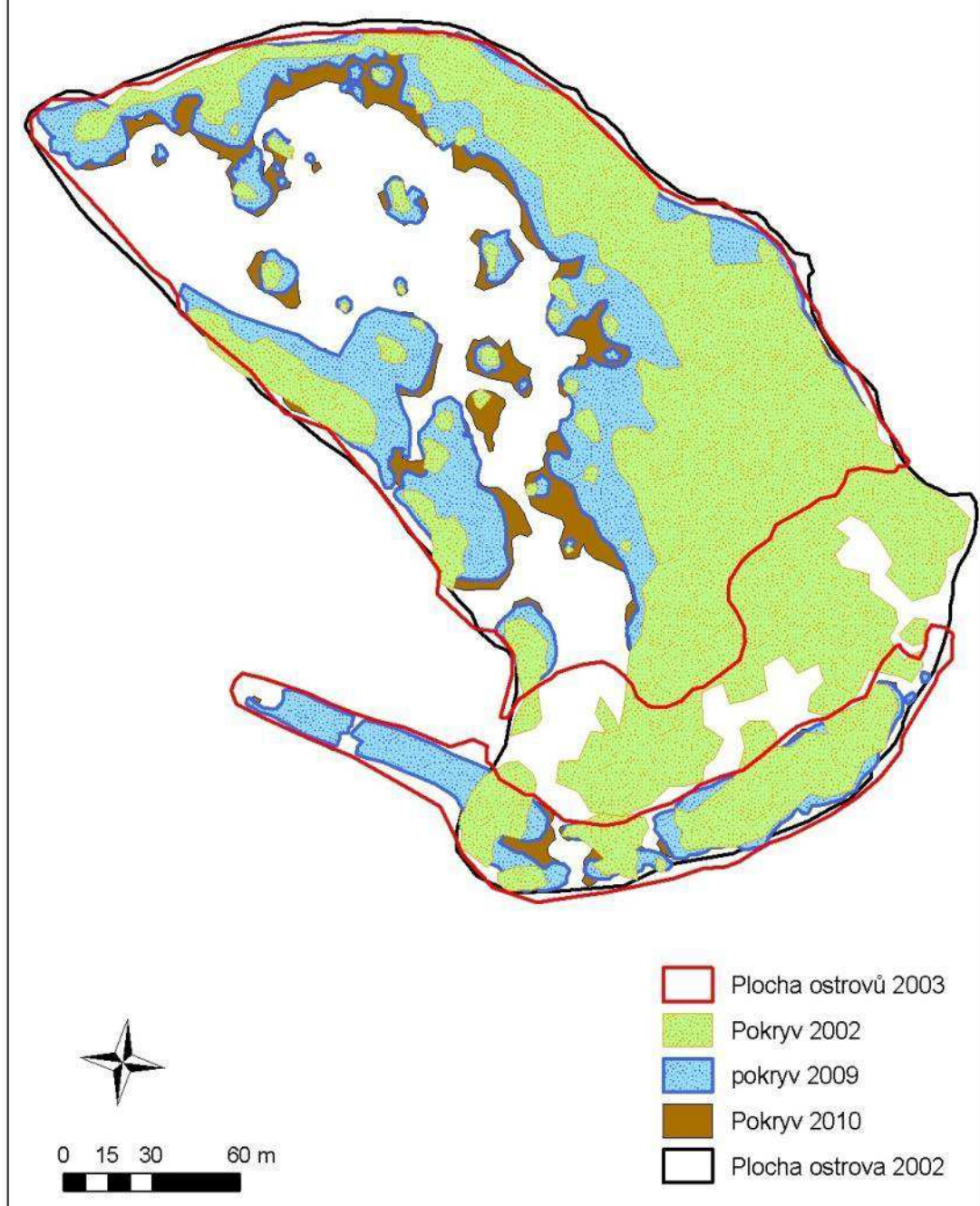
Tab. č. 3. Změny v pokryvu křovinným a stromovým patrem v jednotlivých letech.

Při srovnávání následujících let bylo zřejmé, že postupným snižováním výměry ostrovů a současným zvyšováním křovinného a stromového patra docházelo k stále většímu omezení hnízdících možností pro druhy, které hnízdily na ostrovech v koloniích. Jedním z těchto druhů je racek chechtavý (tab. č. 4).

Počet zjištěných hnízd v jednotlivých letech									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Racek chechtavý	8	12	100					48	55

Tab. č. 4. Počet zjištěných hnízd racka chechtavého v jednotlivých letech.

VÝVOJ KEŘOVÉHO A STROMOVÉHO PATRA NA OSTROVĚ DLE JEDNOTLIVÝCH LET



ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 24. Grafické vyjádření postupného rozšiřování křovinného a stromového patra v jednotlivých letech.

Tato skutečnost byla následně z části eliminována úpravou křovinného patra, a to v té části ostrova, která umožňovala každoroční hnízdění rybáka obecného. Výsledkem pak bylo opatření, týkající se pravidelného odstraňování křovinného pokryvu před hnízdní sezónou (obr. č. 25).

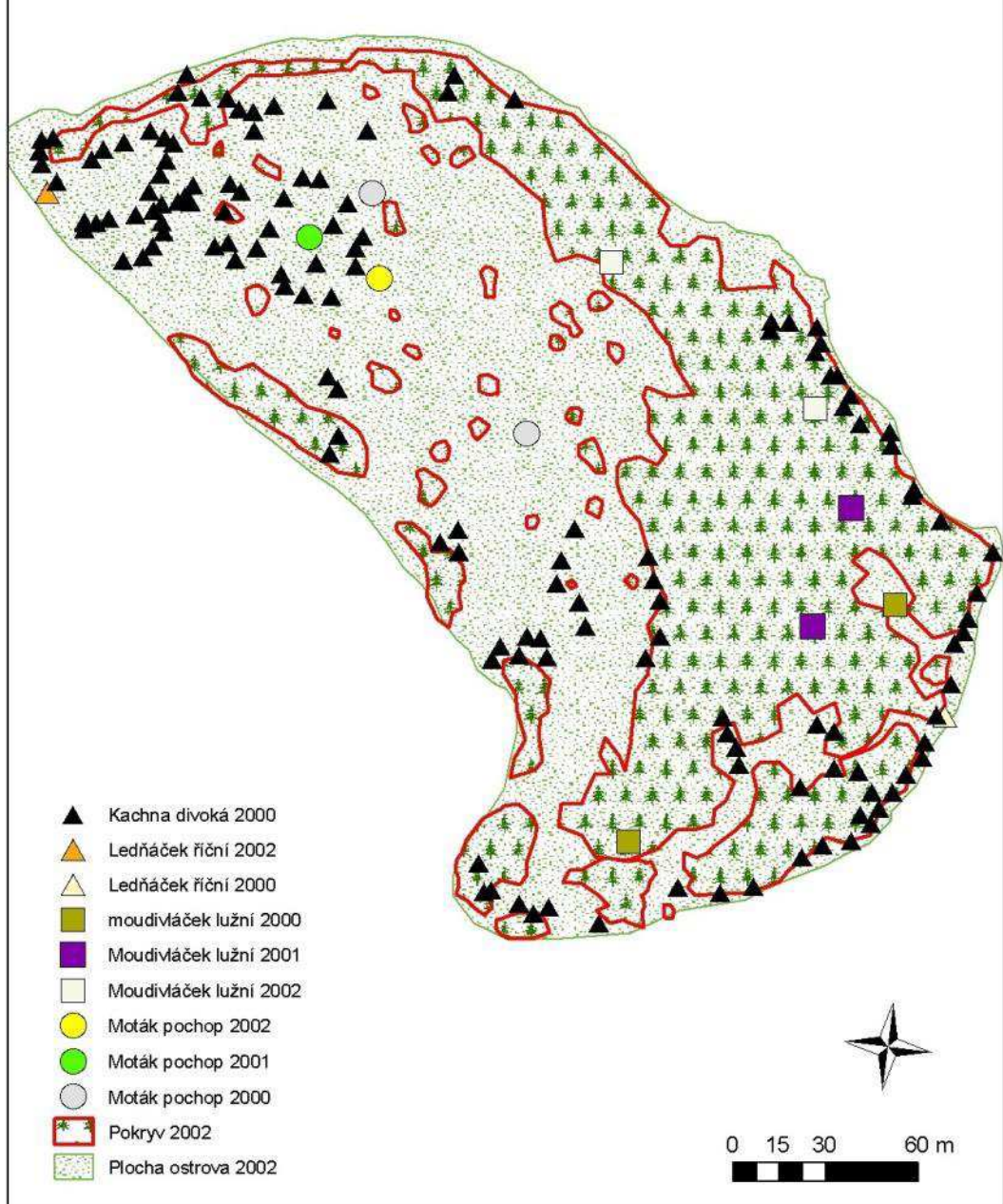


Obr. č. 25. Část ostrova po provedeném odstranění křovinného patra.

Hlavním cílem práce bylo provádění monitoringu vybraných druhů ptáků na původním a na nově vzniklých ostrovech. První návrh plánu rekultivace řešil pouze částečným způsobem návoz výkopové zeminy, a to v jižní části ostrova (příloha č. 5). Po konzultacích s vlastníkem a projektantem plánu rekultivace byl navržen nový ostrov, který měl řešit možnost hnízdění rybáka obecného a případně i dalších druhů hnízdících v koloniích. Vzhledem k tomu, že inventarizace hnízdících ptáků na původním ostrově byla prováděna již od roku 2000, bylo možné získané informace využít pro změnu plánu rekultivace. Tato změna spočívala v částečném odtěžení stávajícího ostrova. Vznikly tak dva ostrovy. Nový samostatný ostrov, který byl navezen z vytěžené zeminy stávajícího ostrova a část původního ostrova.

Výsledky provedeného monitoringu u vybraných druhů ptáků z období před prováděním rekultivace byly zpracovány do přehledové mapy (obr. č. 26). Následně v dalších letech pak bylo možné provést srovnání výskytu vybraných druhů ptáků na nově vzniklých ostrovech.

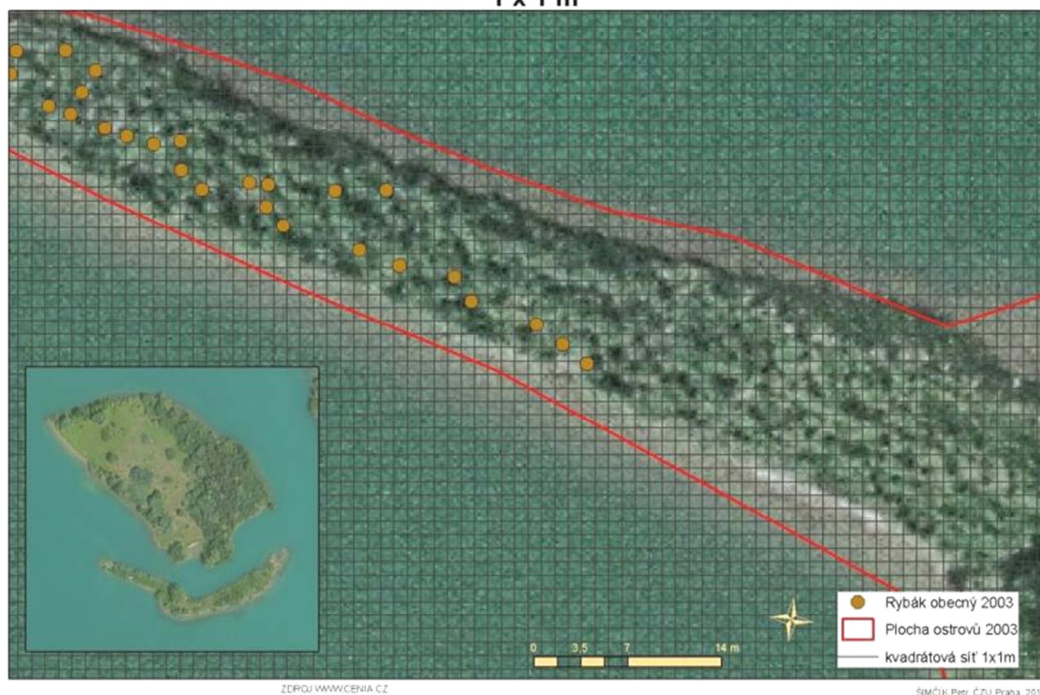
PŘEHLED HNÍZD VYBRANÝCH DRUHŮ PTÁKŮ V LETECH 2000 - 2002



Obr. č. 26. Přehled nalezených hnízd některých vybraných druhů ptáků v roce 2000 – 2002.

První hnízdění rybáků obecných bylo zaznamenáno již v roce 2003, kdy byl ostrov vybudován. Počet hnízdících párů a mapa zaznamenaných hnízd byly graficky zpracovány tak, aby bylo možné zjišťovat obsazenost jednotlivých kvadrátů (obr. č. 27).

ROZDĚLENÍ MALÉHO OSTROVA V KVADRÁTOVÉ SÍTI 1 x 1 m



Obr. č. 27. Způsob mapování hnízd rybáka obecného v kvadrátové síti v r. 2003.

Počet nalezených hnízd a jejich poloha na ostrově v následujících letech byly zpracovány v programu ArcGis (obr. č. 28–32).



Obr. č. 28. Přehled nalezených hnízd rybáka obecného v r. 2004.



ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 29. Přehled nalezených hnízd rybáka obecného v r. 2005.



ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 30. Přehled nalezených hnízd rybáka obecného v r. 2006.



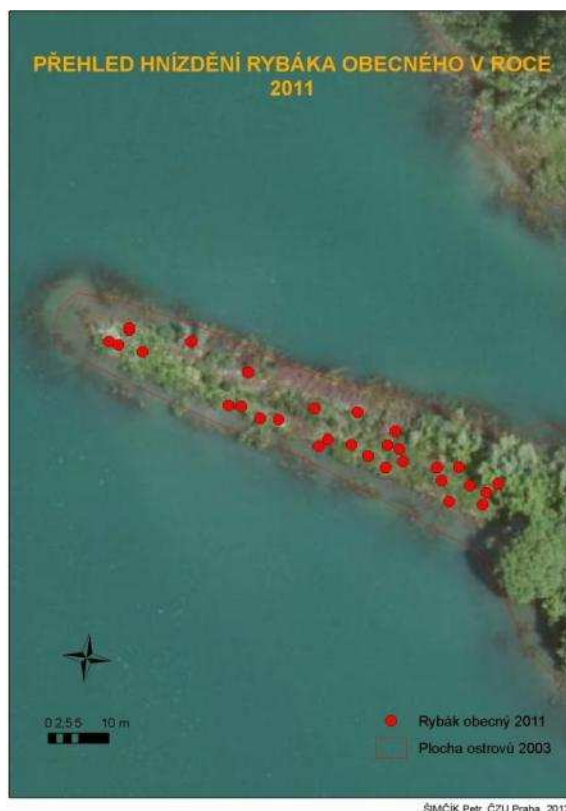
ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 30. Přehled nalezených hnízd rybáka obecného v r. 2009.



ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 31. Přehled nalezených hnízd rybáka obecného v r. 2010.



Obr. č. 32. Přehled nalezených hnízd rybáka obecného v r. 2011.

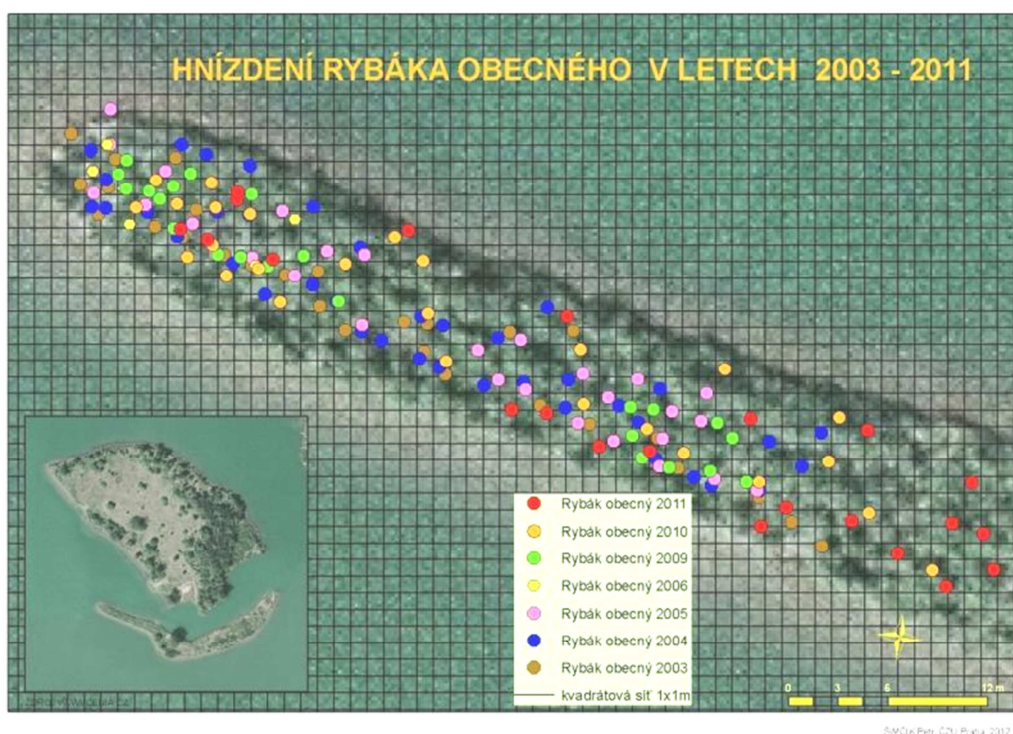
Ze získaných výsledků vyplynulo, že se populace rybáků obecných mění jednak počtem hnízdících párů a jednak umístěním hnízd na hnízdišti. Hlavní příčinou výkyvu v počtu hnízdících párů byl rozsah pokryvu křovinami v jihozápadní části ostrova, kde se nachází hnízdiště. Pokud byla uplatňována opatření odstraněním křovin před hnízděním, většina ptáků této možnosti využila a na uvolněných místech zahnízdila. V květnu 2008 zde byla nedostatečně provedena aplikace herbicidního přípravku společně s odstraněním vegetace (Čamlík in verb.). Termín 16. května byl zvolen velmi pozdě. Rybáci následně využili náhradního hnízdiště, a to na Vodárenské nádrži a na bójkách, které byly na Těžebním jezeře. Vývoj populace rybáka obecného v průběhu sledovaného období je uveden na obr. č. 33–35.



Obr. č. 33. Vyjádření podílu populace rybáka obecného za sledované období dle jednotlivých let (v %).



Obr. č. 34. Vývoj populace rybáka obecného od r. 2003.



Obr. č. 35. Umístění hnízd rybáka obecného *Sterna hirundo* na ostrově od r. 2003.

U mapovaných hnízd byly zjištěny tyto počty vajec v jednotlivých snůškách (tab. č. 3). Ze získaných údajů je zřejmé, že snůšky nejsou pravděpodobně z převážné většiny úplné.

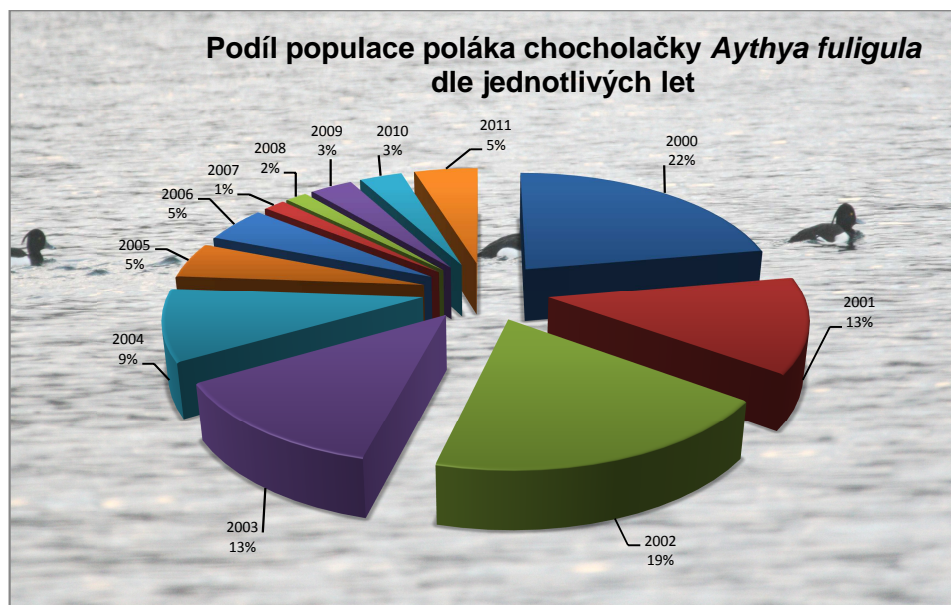
Počet vajec	1	2	3	4
Počet případů	42	56	48	1

Tab. č. 3. Počet zjištěných vajec v nalezených snůškách.

Ze získaných údajů o hnízdních populacích ptáků na ostrovech uvádím i ty druhy ptáků, které pravděpodobně reagovaly na změny pokryvu a velikosti ostrovů. Jedním z nich byl polák chocholačka (*Aythya fuligula*). Populace tohoto druhu byla monitorována od roku 2000. Výsledky zjištěných hnízdicích párů jsou uvedeny na obr. č. 36 a 37.

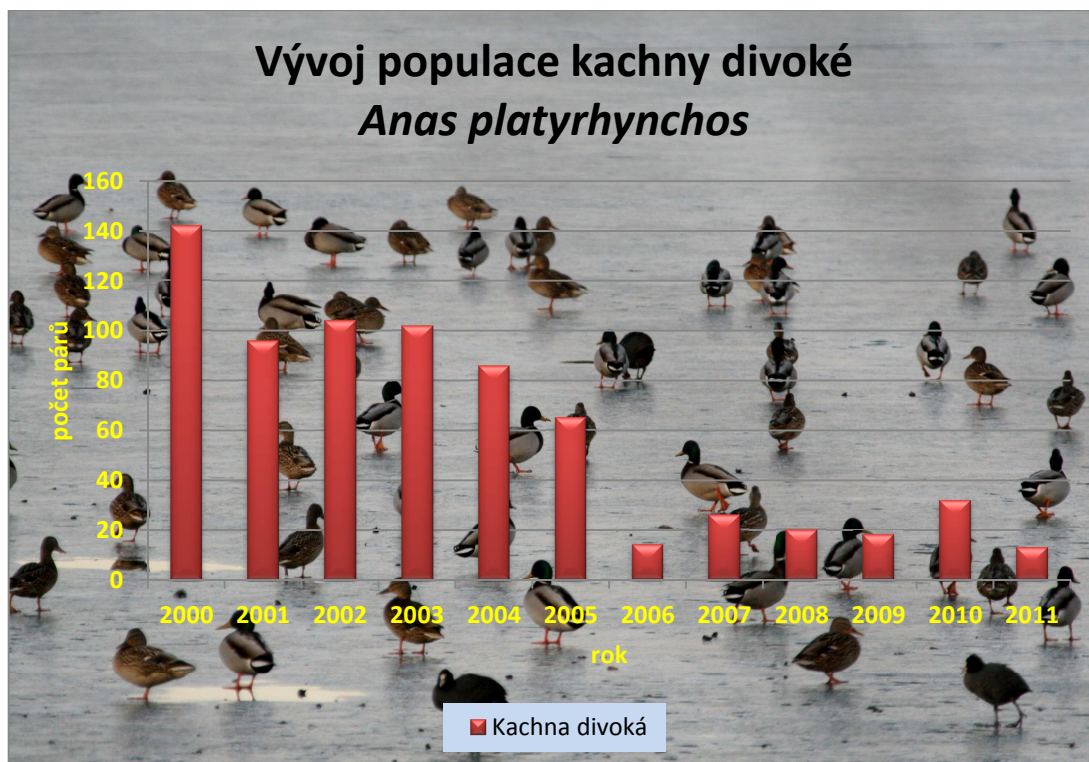


Obr. č. 36. Vývoj populace poláka chocholačky od r. 2000.

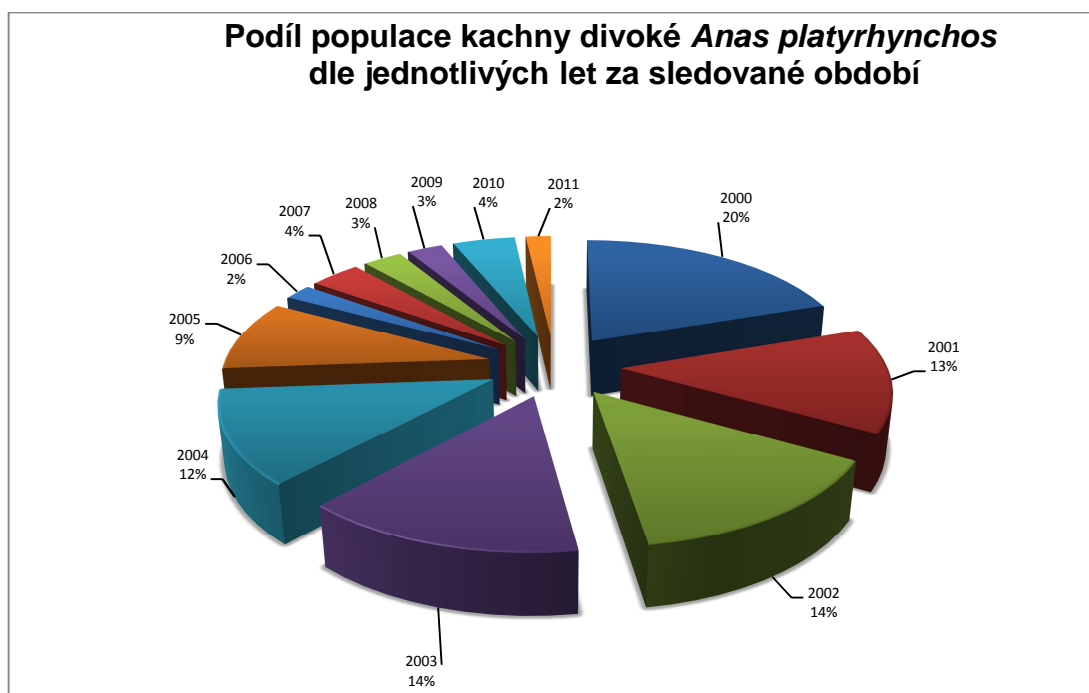


Obr. č. 37. Vyjádření podílu z celkové populace poláka chocholačky za sledované období dle jednotlivých let (v %).

Dalším druhem, který zaznamenal úbytek hnízdní populace, byla kachna divoká – obr. č. 38, 39. Silný úbytek byl zčásti zapříčiněn zarůstáním ostrovů vegetací (obr. č. 40).

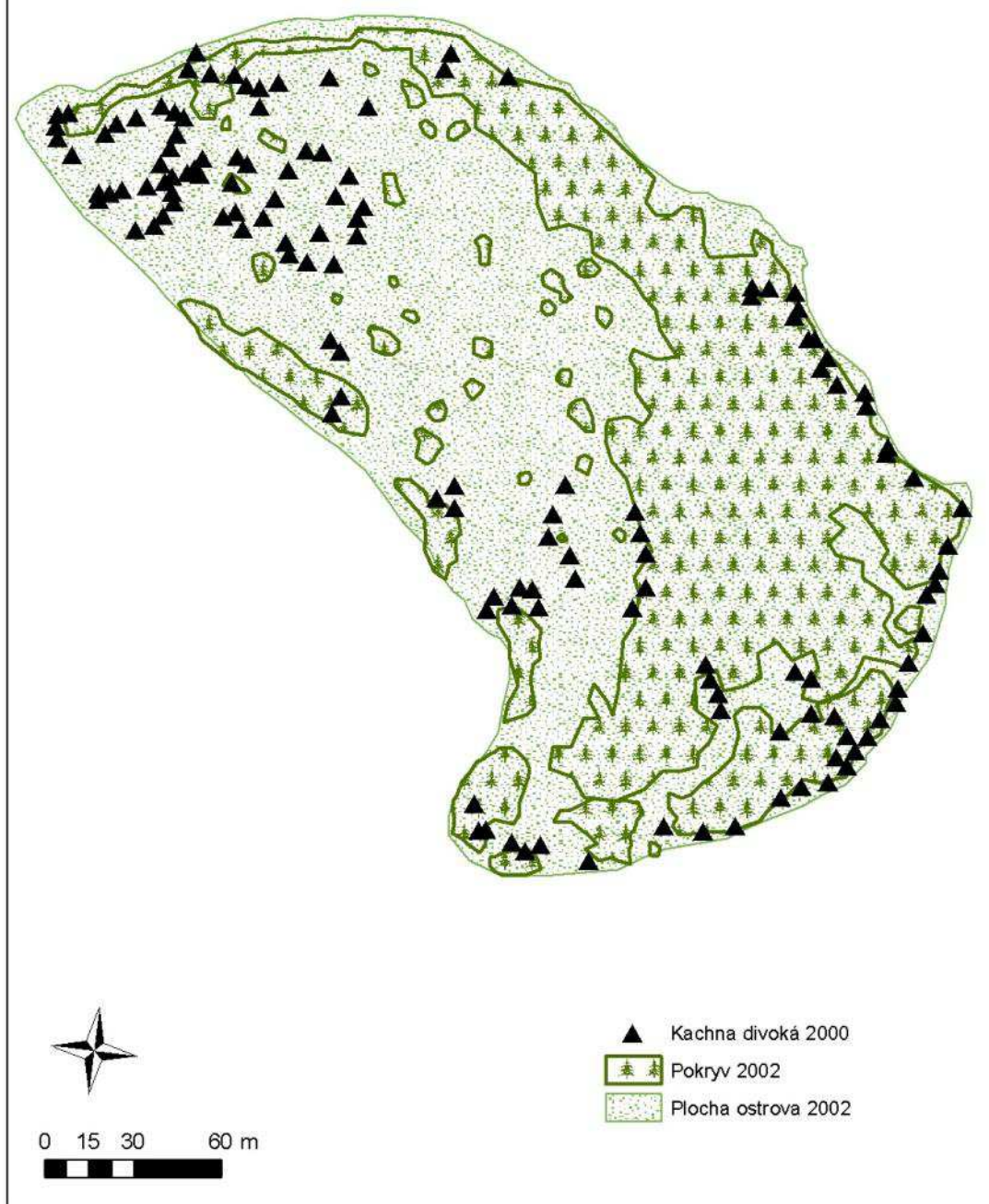


Obr. č. 38. Vývoj polulace kachny divoké od r. 2000.



Obr. č. 39. Vyjádření podílu z celkové populace kachny divoké za sledované období dle jednotlivých let (v %).

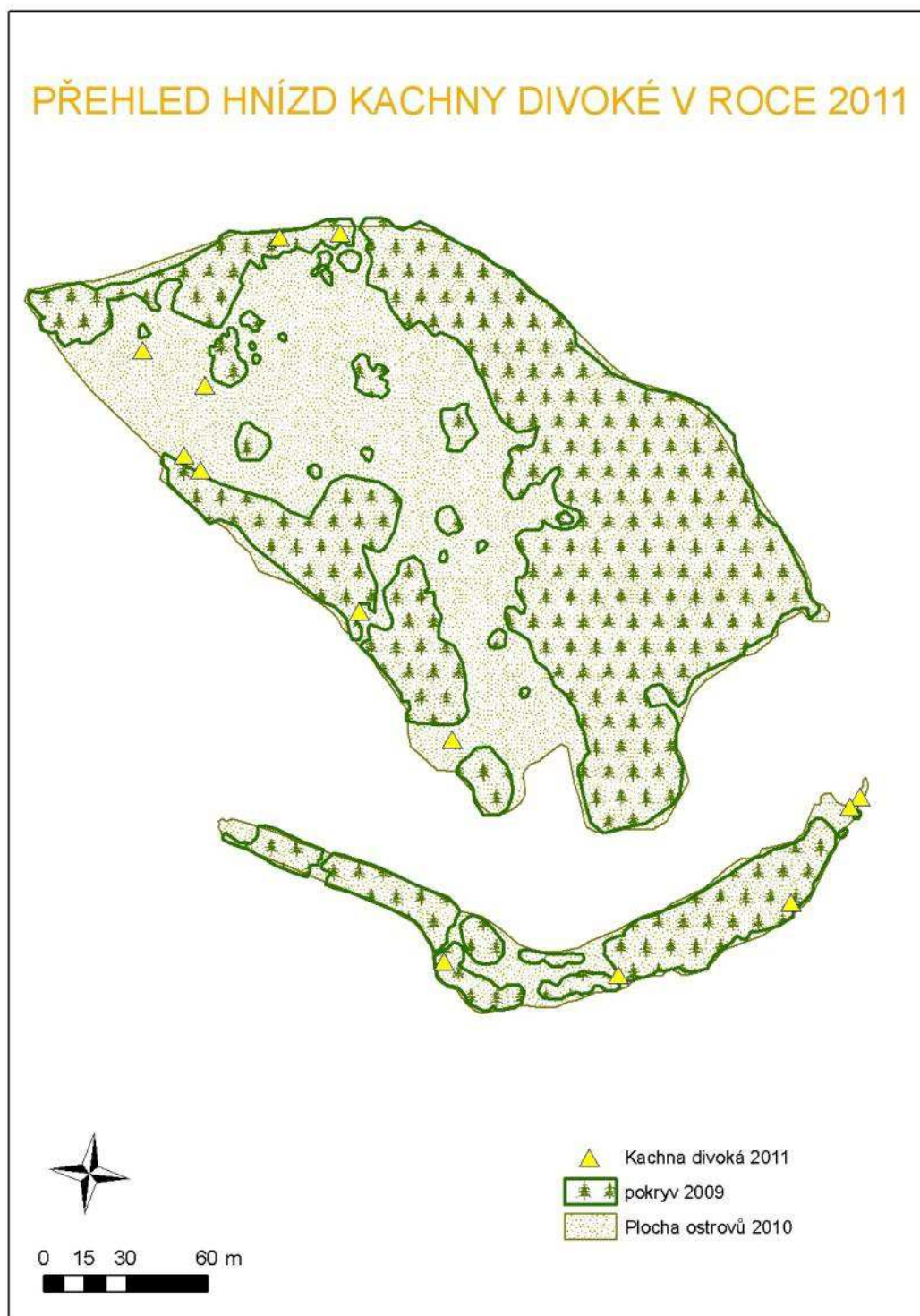
PŘEHLED HNÍZD KACHNY DIVOKÉ V ROCE 2000



ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 40. Přehled zjištěných hnízd kachny divoké v r. 2000 v porovnání s pokryvem křovinami a stromy.

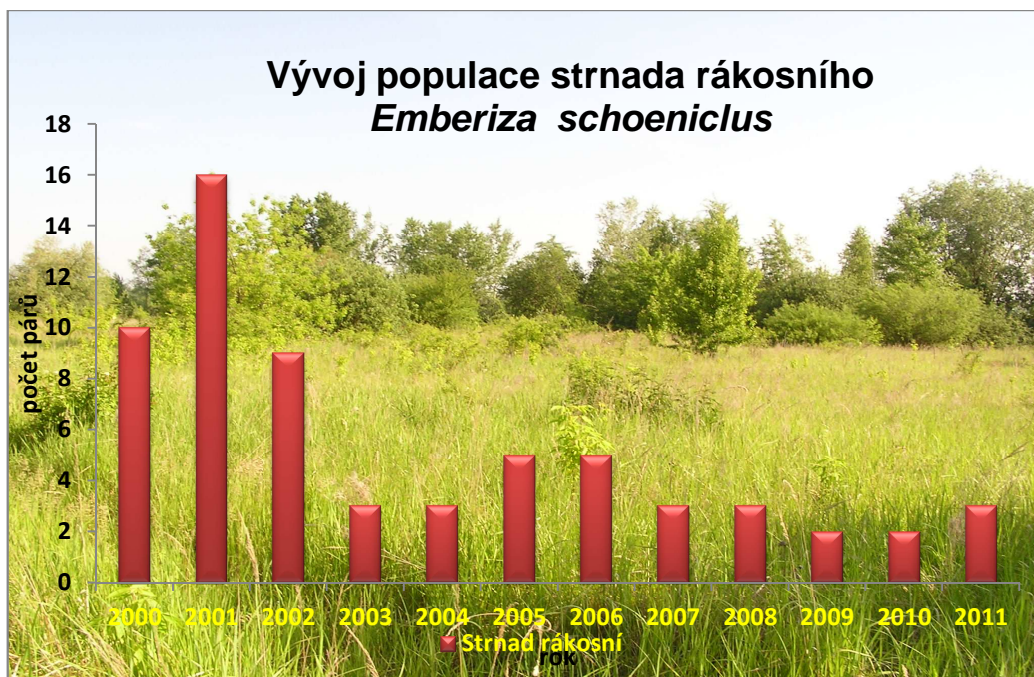
Počet zjištěných hnízd kachny divoké v roce 2011 významným způsobem poklesl. Z přehledové mapy možno sledovat změny pokryvu (obr. č. 41) a jeho možný vliv na počet hnízdících párů.



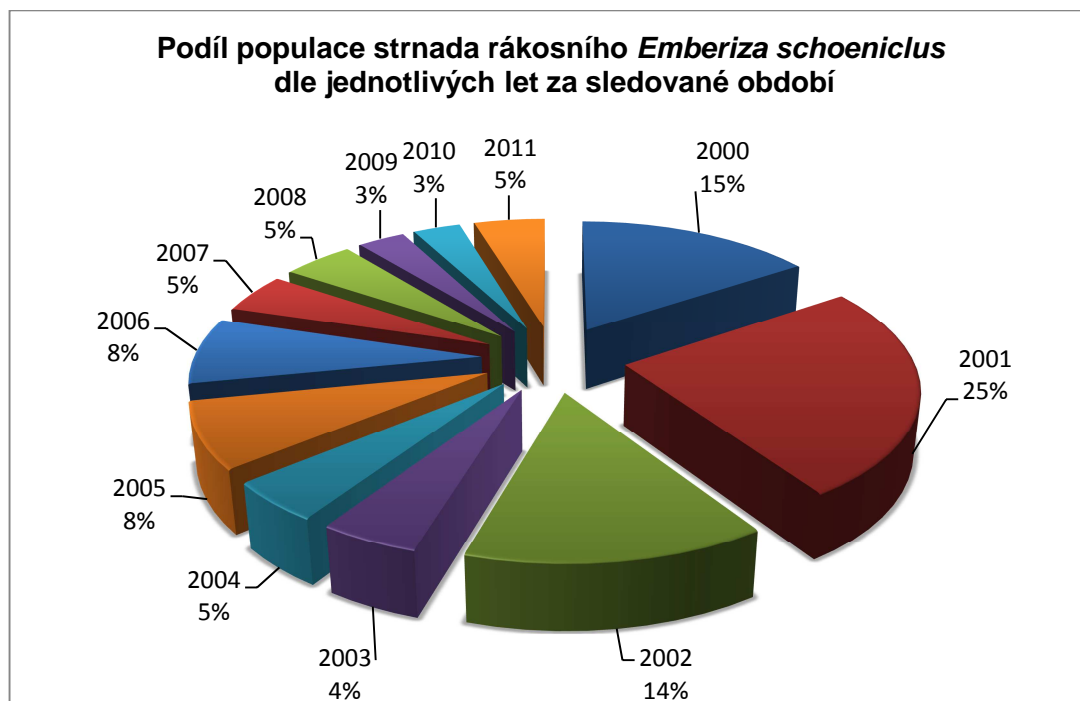
ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 41. Přehled zjištěných hnízd kachny divoké v r. 2011 v porovnání s pokryvem křovinami a stromy.

Při sledování vývoje populace strnada rákosního (*Emberiza schoeniclus*) zjištěné výsledky vykazují obdobné charakteristiky jako u kachny divoké (obr. č. 42–44).

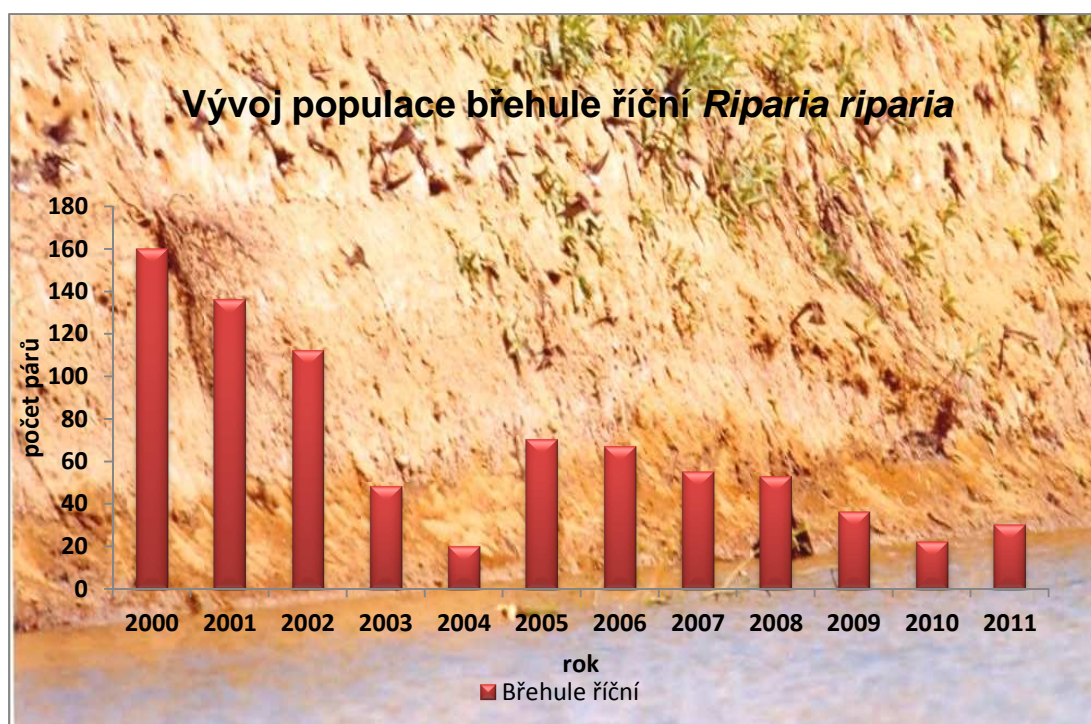


Obr. č. 42. Vývoj populace strnada rákosního od r. 2000.

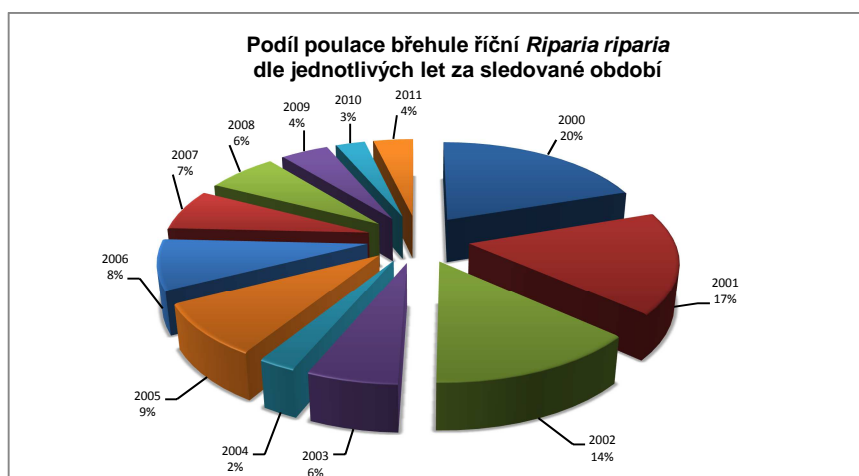


Obr. č. 42. Vyjádření podílu z celkové populace strnada rákosního za sledované období dle jednotlivých let (v %).

Úpravou břehů na ostrovech a vlivem vodní abraze byla zjištěna klesající tendence počtu obydlených nor u břehule říční (*Riparia riparia*) – obr. č. 43, 44. Hlavní příčinou bylo rozplavování stěn, které byly využívány k hnízdění. Jedním z důvodů, proč docházelo k častému zborcení abrazního srubu, byla častá změna výšky hladiny jezera. Další příčinou bylo vytvoření nových hnízdních možností v západní části Těžebního jezera. Zde postupně vznikaly nové kolmé stěny. Nižší počet obsazených nor v letech 2003 a 2004 lze odůvodnit i tím, že zde probíhala těžba šterku a byl prováděn návoz zeminy na nový ostrov. V důsledku toho docházelo k častému rušení. Možným vlivem bylo i zesvahování břehů, které omezilo v následujícím roce hnízdění břehulí. Z grafu vývoje populace je zřejmý trvale klesající trend, který kulminoval při budování nových ostrovů.

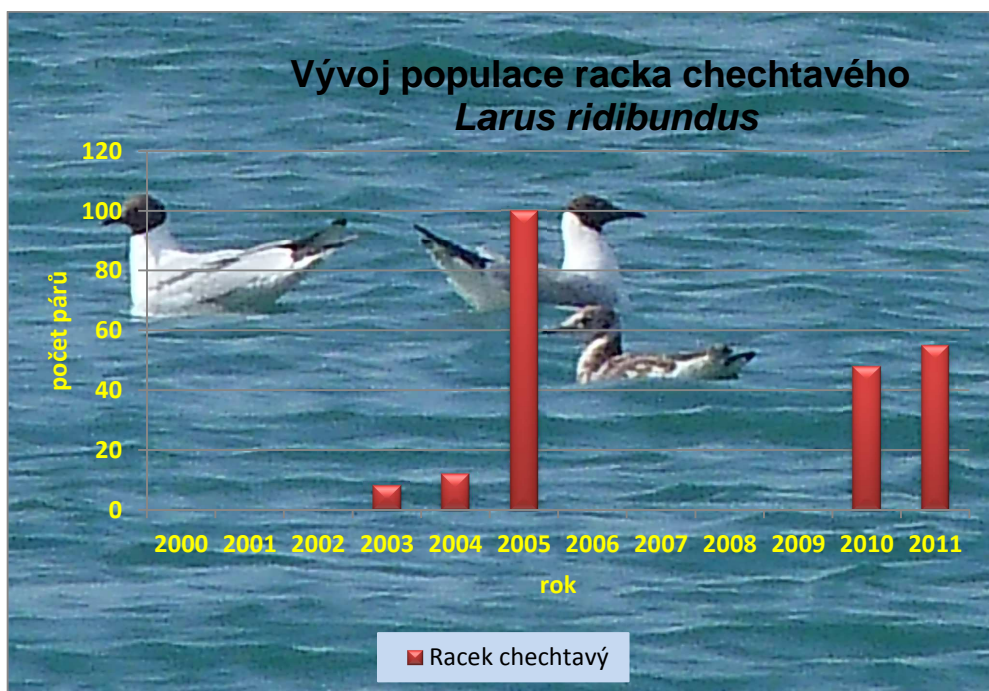


Obr. č. 43. Vývoj počtu obsazených nor břehulí říční od r. 2000.

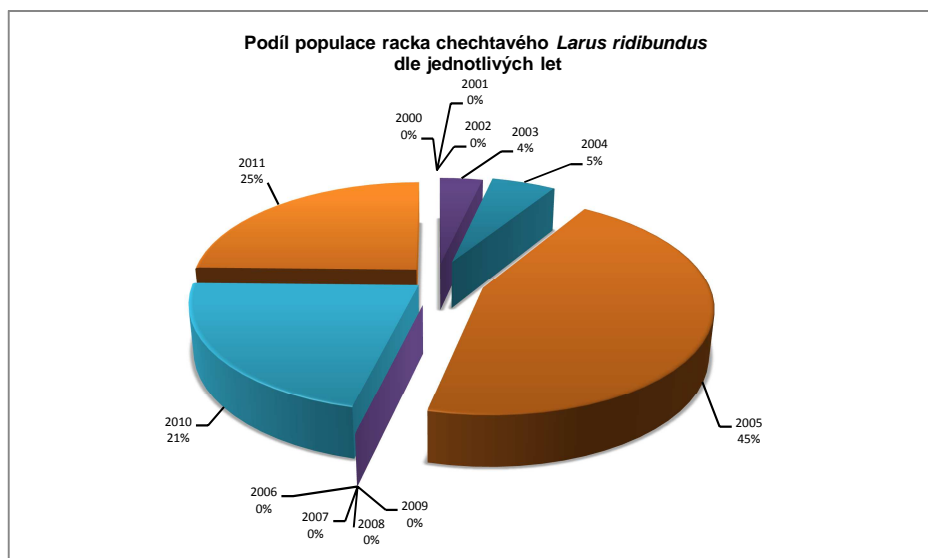


Obr. č. 44. Vyjádření podílu z celkové populace břehule říční za sledované období dle jednotlivých let (v %).

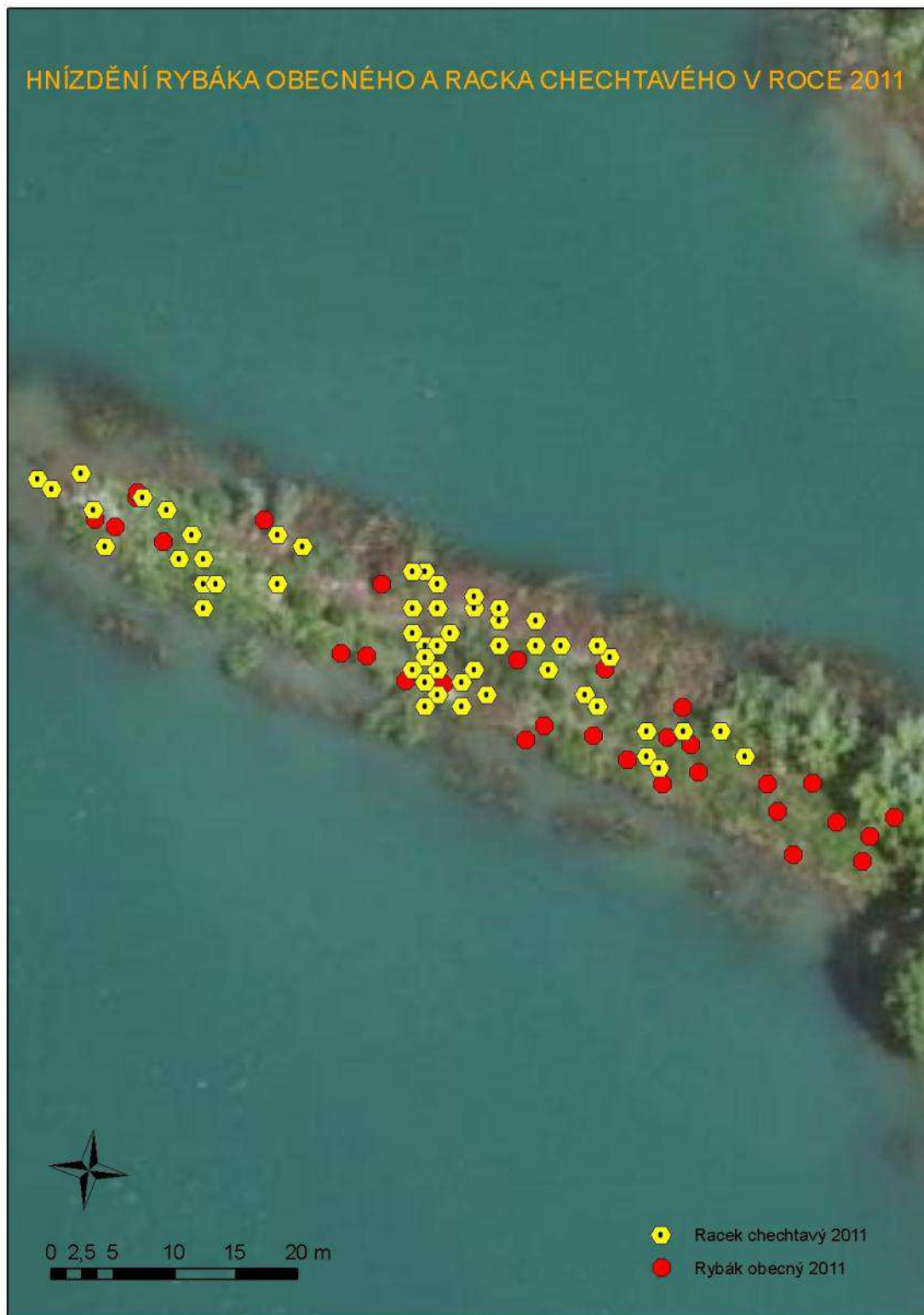
Populace racka chechtavého zaznamenala narůstající tendenci v počtu hnízdících párů (obr. č. 44, 45). Postupně obsazoval nově vzniklá místa vhodná pro hnízdění a počet hnízdících párů byl v některých letech vyšší než u rybáků. Rozdíl v počtu hnízdících párů mezi jednotlivými roky byl pravděpodobně ovlivněn vyšším pokryvem jihozápadní části ostrova. Rozmístění zjištěných hnízd racků a rybáků v roce 2011 na části malého ostrova lze sledovat na obr. č. 46.



Obr. č. 44. Vývoj populace racka chechtavého od r. 2003



Obr. č. 45. Vyjádření podílu z celkové populace břehule říční za sledované období dle jednotlivých let (v %).

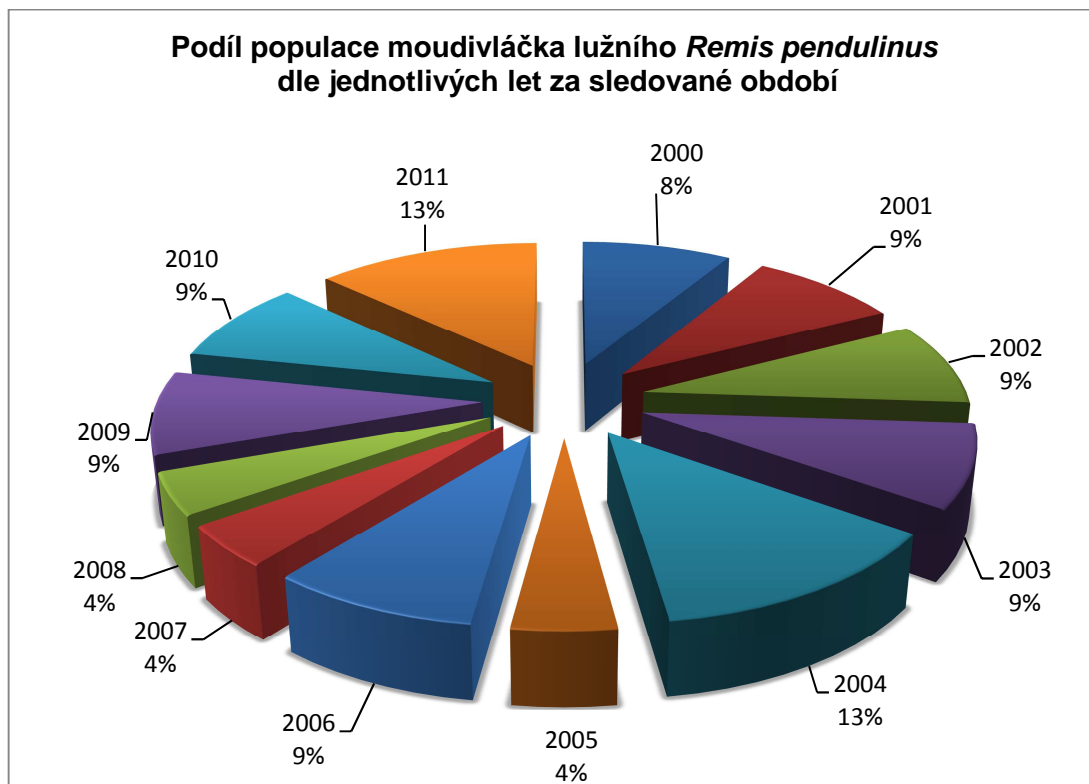


Obr. č. 46. Mapa zjištěných hnízd racka chechtavého a rybáka obecného na malém ostrově v r. 2011.

Při zjišťování pokryvu na jednotlivých ostrovech byla současně zjišťována velikost populace moudivláčka lužního (*Remis pendulinus*) – obr. č. 47, 48.



Obr. č. 47. Vývoj populace moudivláčka lužního od r. 2000.



Obr. č. 48. Vyjádření podílu z celkové populace moudivláčka lužního za sledované období dle jednotlivých let (v %).

Ze zjištěných výsledků vyplynulo, že rozšiřování stromového a křovinného patra na ostrovech nemělo významný vliv na jeho populaci (obr. č. 49).



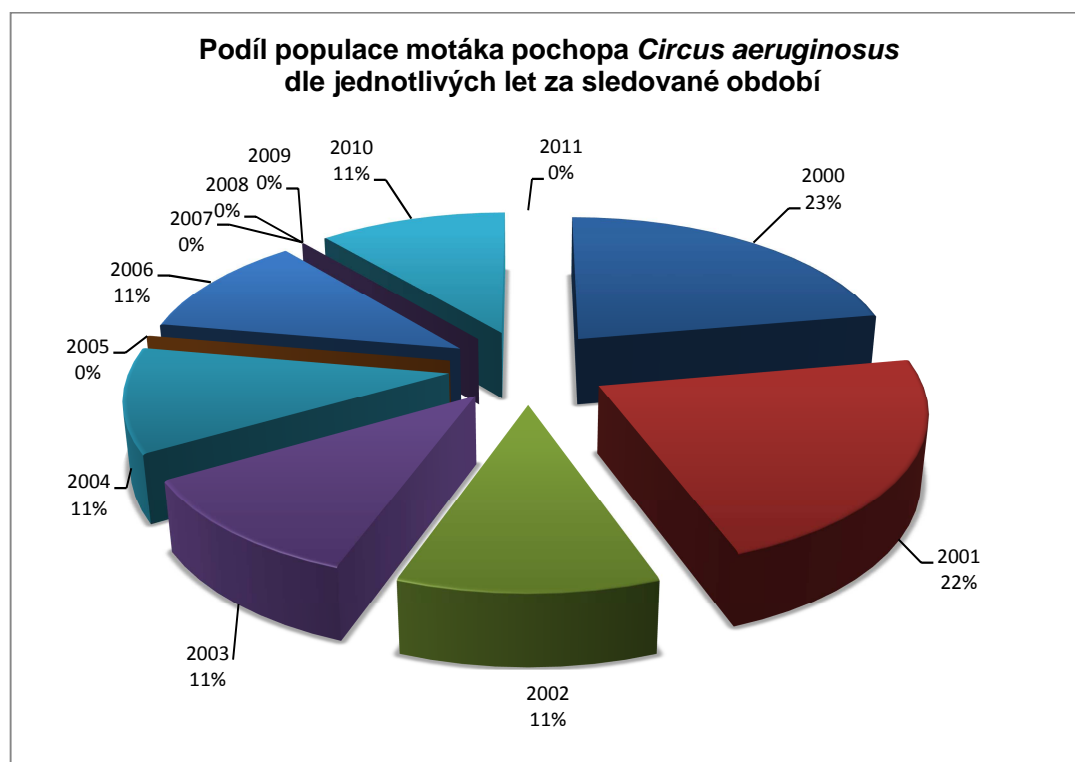
Obr. č. 49. Přehled zjištěných hnízd moudivláčka lužního s mláďaty od roku 2000 dle jednotlivých let .

Dalším sledovaným druhem byl moták pochop (*Circus aeruginosus*). Počet hnízdících párů byl zaznamenáván od roku 2000. Vývoj a změny v počtu hnízdících

párů se změnilo jednak v důsledku změn rozlohy původního ostrova a také vlivem postupného zarůstání křovinným patrem na velkém ostrově (obr. č. 50–52).

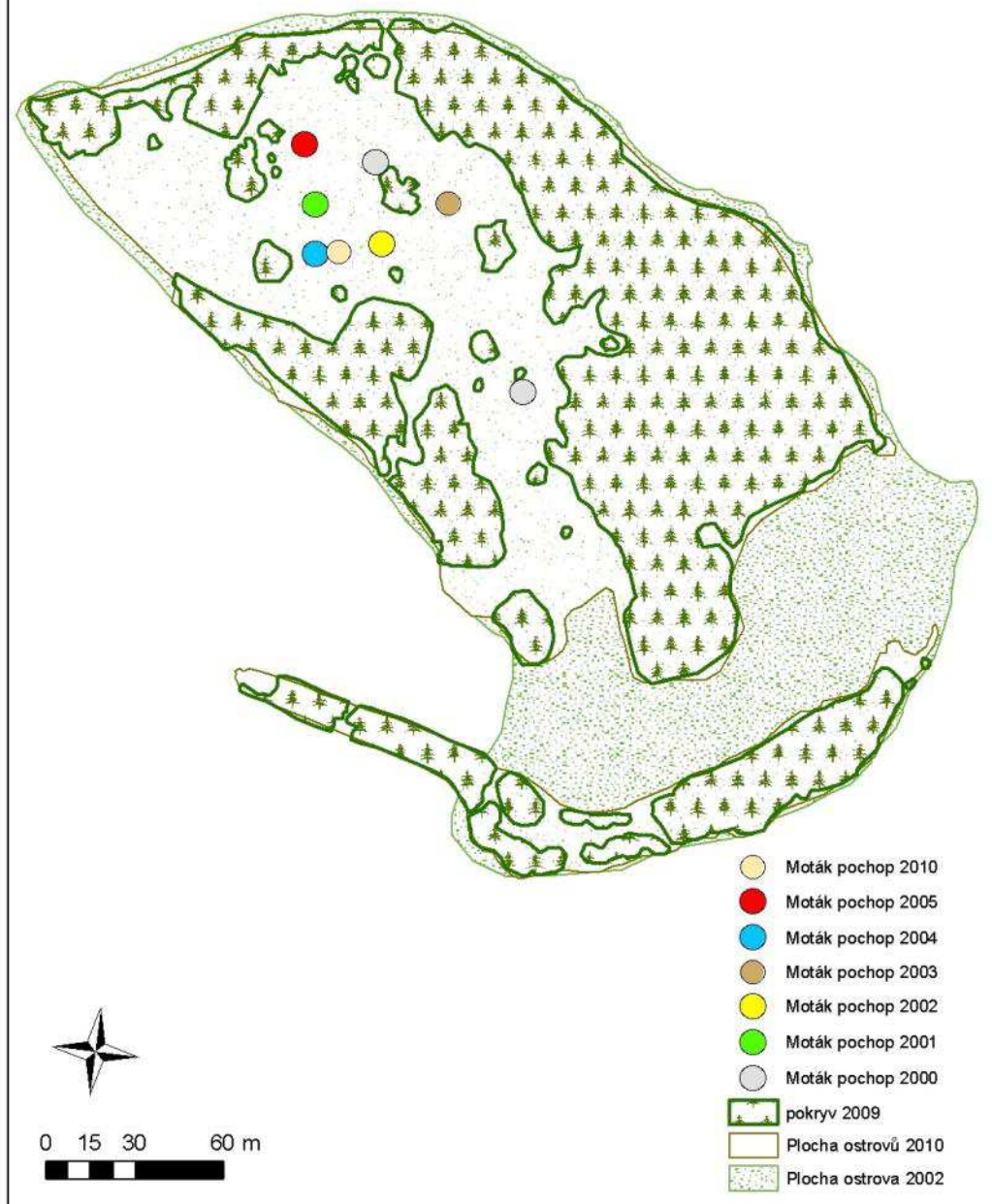


Obr. č. 50. Vývoj populace motáka pochopa od r. 2000.



Obr. č. 51. Vyjádření podílu z celkové populace motáka pochopa za sledované období dle jednotlivých let (v %).

PŘEHLED HNÍZD MOTÁKA POCHOPA V LETECH 2000 - 2010

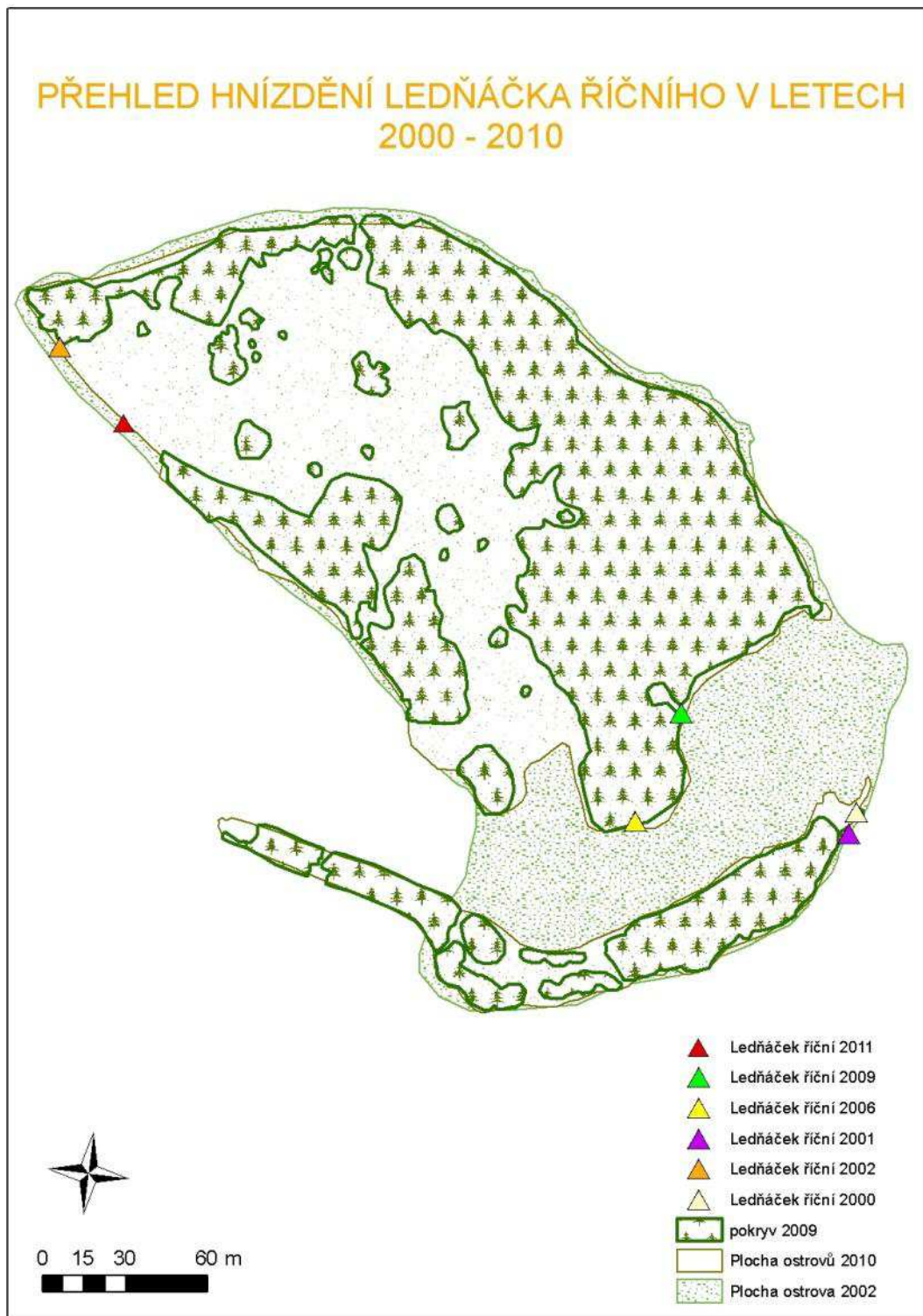


ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

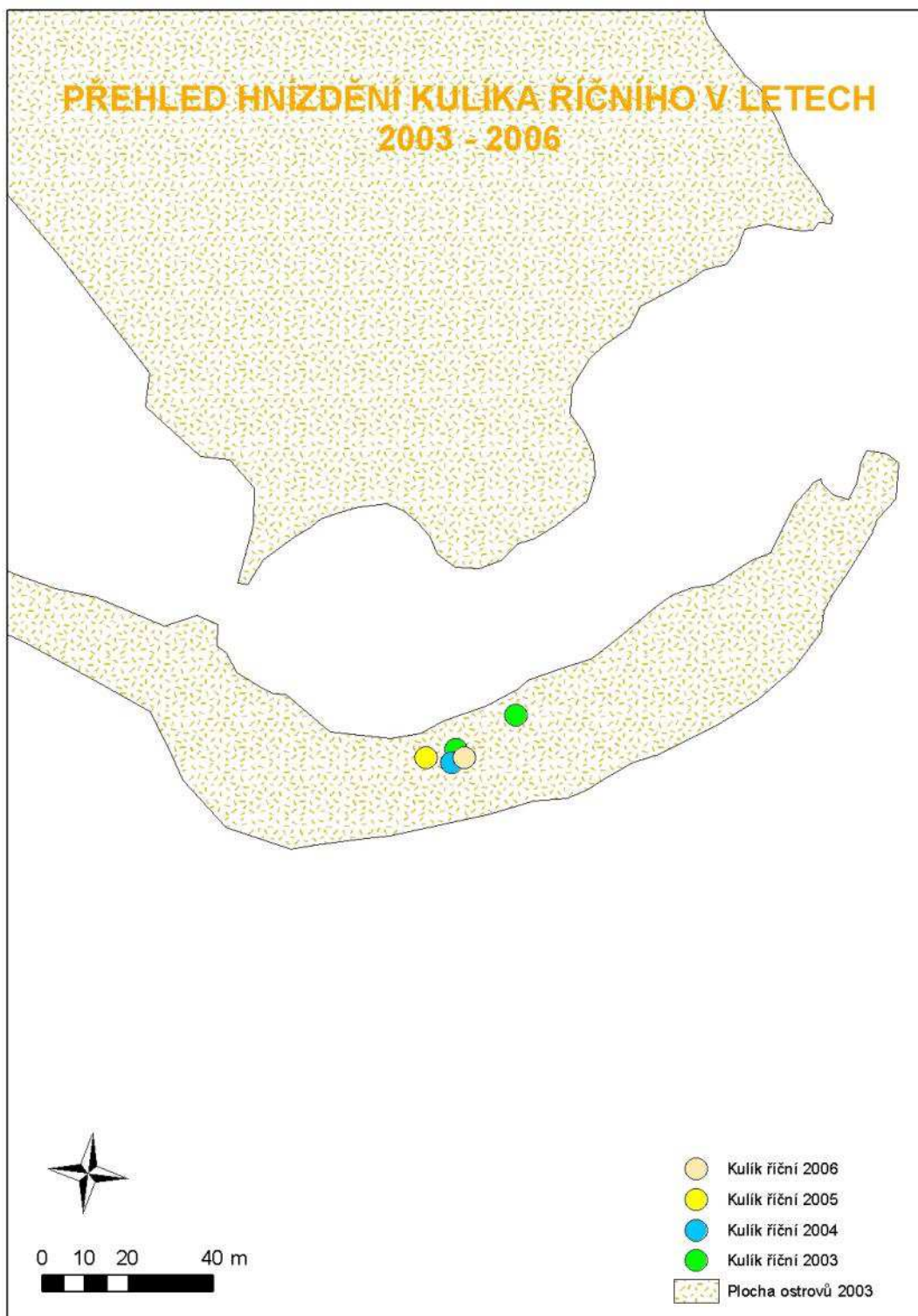
Obr. č. 52. Přehled hnízd motáka pochopa od r. 2000.

Pro ucelný pohled na změny za sledované období uvádím i hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) a kulíka říčního (*Charadrius dubius*). Obsazené nory ledňáčka říčního v jednotlivých letech byly zpracovány do mapového přehledu (obr. č. 53). Počet nalezených hnízd kulíka říčního v jednotlivých letech byl zpracován v dílčí části mapového podkladu malého ostrova (obr. č. 54).

U těchto sledovaných druhů z výsledků vyplynulo, že obsazenost nor ledňáčkem říčním je limitována stejně jako u břehule říční, tedy stavem břehové hrany. Hnízdění kulíka říčního bylo zaznamenáno v období, kdy křovinný pokryv malého ostrova netvořil trvalý zápoj a otevřené plochy umožňovaly jeho zahrnutí.



Obr. č. 53. Souhrnný přehled obsazených nor ledňáčkem říčním od roku 2000.



ŠIMČÍK Petr, ČZU Praha, 2012

Obr. č. 54. Přehled nalezených hnízd kulíka říčního v letech 2003 až 2006.

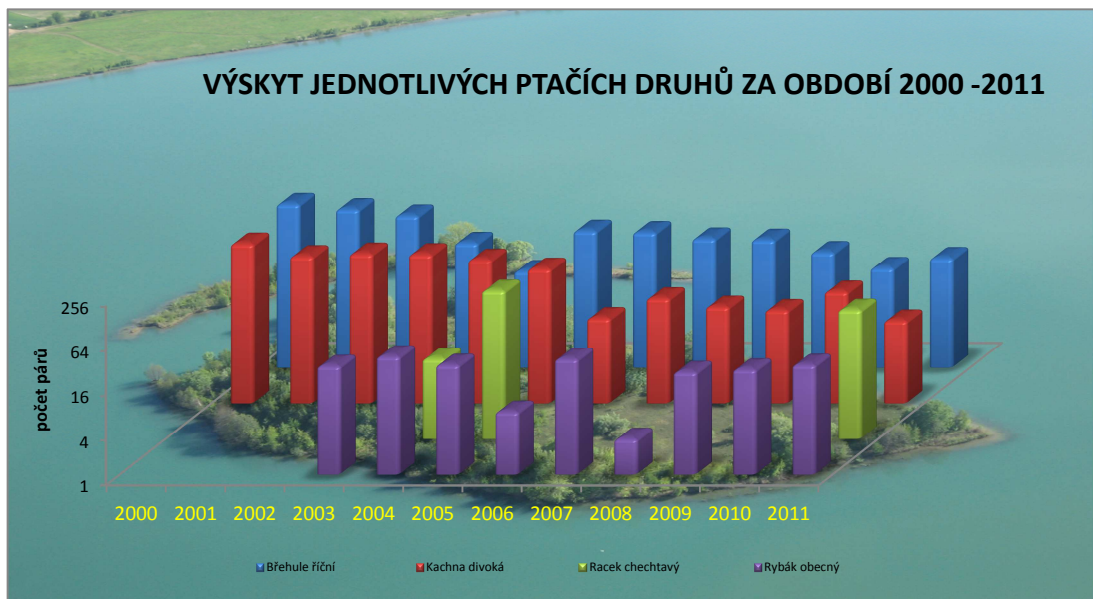
V průběhu celého monitoringu a prováděných prací byla pořizována fotodokumentace, která je zaznamenána v přílohách č. 10–12.

Celkem bylo v letech 2000 – 2011 v hnízdním období zaznamenáno 26 ptačích hnízdících druhů (obr. č. 55, 56).



Obr. č. 55. Přehled sledovaných ptačích druhů v hnízdním období v letech 2000 až 2011.

Z hlediska přehledu sledovaných vybraných druhů ptáků byly výsledky zpracovány v grafu (obr. č. 56).



Obr. č. 56. Vývoj zjištěných hnízdicích druhů (vybraných) za sledované období.

5 Diskuze

Výsledky za období 2000 – 2011 byly po celé uvedené období získávány tak, aby nedocházelo k rušení hnízdících populací ptáků, a to především v kolonii rybáků a racků. Data byla pořizována za účelem vyhodnocení vhodnosti provedení stabilizace břehů na nově vzniklých ostrovech a oprávněnosti jejich vybudování. Měla poukázat na to, zda způsob provedené rekultivace, který svým zaměřením měl poskytovat vhodné podmínky pro druhy ptáků hnízdících v koloniích, byl správně realizován. Měření změn rozlohy ostrovů neprobíhalo každoročně. Přesto však za delší časové období bylo možno předložit konkrétní údaje o probíhajících změnách vlivem vodní abraze a zvětšujícím se stromovém a křovinném pokryvu ostrovů.

Zpracovaná data o změně rozlohy ostrovů vlivem vodní abraze jednoznačně ukázala, že při vlastní realizaci ostrovů nebyla prováděna dostatečná stabilizace břehového pásma. Byla zajištěna pouze přirozeným způsobem, výsadbou původních dřevin. Při vlastním budování ostrova návozem výkopové zeminy nedocházelo k jejímu hutnění. To proběhlo pouze vlivem pojezdu těžkou mechanizací. Zpracovaný plán rekultivace těžebního jezera jednoznačně stanovil maximální výšku hladiny v daném jezeře. Nedodržení této kóty, její rozkolísaností docházelo k neustálému rozplavování především malého ostrova. Z tohoto důvodu se nevytvořilo mělké a příbojové pásmo. To způsobilo, že postupová vlna působila často přímo na břeh. Tato skutečnost se projevila i tím, že provedená biologická stabilizace břehů nebyla doplněna technickými úpravami. S variantou kolísání výšky hladiny v rozsahu více než 1 m však plán rekultivace nepočítal. Výsledky měření jednoznačně ukazují, že provedená stabilizace břehů pomocí výsadby původních dřevin nezabránila rozplavování břehu pohybem vody. Největší zatížení malého ostrova vodní abrazí bylo zjištěno v jeho jihozápadní části. Důvodem neprovedení dalších technických úprav byla ekonomická náročnost, kterou by vyvolala vhodná technická opatření. Na základě těchto skutečností bylo možné konstatovat, že zde nedocházelo přirozeným způsobem k ustálení sklonu stěny srubu nad abrazní terminantou. Další činitele, kteří způsobují vodní abrazi, jako je vlnění způsobené pohybem plavidel, nebylo prokázáno. Účinky mrazu a tání se projevovaly téměř každoročně. Při následném rozmrznutí docházelo k častému zřícení abrazních srubů. Působením těchto vlivů bylo zjištěno, že se tyto změny projeví nejvíce u malého ostrova.

Zjištěné údaje o působení vodní abraze na nezabezpečené, nebo jen z části zabezpečené břehy korespondují s poznatky, které uvádí Šlezinger (2003). Investor vycházel z dané situace v roce 2003. Z tohoto důvodu nebyly projekčně připraveny a ani dodatečně realizovány jiné způsoby stabilizace břehů na vzniklých ostrovech. Byla provedena pouze výsadba dřevin a částečná úprava svahů, spočívající v jejich zesvahování. Způsob zjišťování změn rozlohy ostrovů pomocí ortofotomap z jednotlivých let ukázal na rozdíly ve změnách rozlohy ostrovů. Vzhledem k omezeným možnostem získávání těchto snímků každoročně, nebylo možné přesně stanovit období, kdy docházelo k největšímu působení vodní abraze.

Dalším cílem bylo sledování postupného zarůstání ostrovů stromovým a keřovým pokryvem. V průběhu období 2002 – 2011 získané výsledky ukázaly, že nárůst dřevinné a keřové vegetace měl jednoznačně vzestupnou tendenci. Vlivem

změny pokryvu pak docházelo ke změnám v počtu hnízdících párů některých sledovaných druhů ptáků. Redukce dřevinné vegetace, která byla opakovaně prováděna, a to hlavně na malém ostrově, měla významný vliv na počty hnízdních párů rybáka obecného a racka chechtavého. V opačném případě docházelo k tomu, že byly využívány náhradní možnosti hnízdění na jiném ostrově či na blízkých bójích. Obdobné výsledky a návrhy opatření spočívající o redukci dřevinné vegetace uvádí v Plánu péče o PR Věstonická nádrž Škorpíková (2009). Stejný závěr vyplynul i ze získaných údajů na sledovaném malém ostrově.

Inventarizace jednotlivých hnízd byla prováděna dle metody přímého vyhledávání. Kontrola byla prováděna tak, aby rušení na hnízdech bylo minimalizováno. Toto zjišťování hnízd bylo prováděno 2–3 krát za hnízdní období. Průzkum byl prováděn s časovým odstupem z důvodu možnosti zaznamenat i náhradní snůšky. Zaznamenávání do metrové kvadrátové sítě na počátku sledovaného období bylo časově náročnější, a to z důvodu přesného zaznamenávání zjištěných hnízd v jednotlivých kvadrátech. Ty musela být ručně přímo v terénu zaznamenána do příslušného čtverce. V následujících letech při používání GPS byla lokalizace časově méně náročná. Zaměřením zjištěného hnízda pomocí přístroje Garmin snížilo dobu vyrušování hnízdících ptáků. Při provádění monitoringu v dalších letech by bylo vhodné používat novější typy přístrojů GPS, které umožňují převod získaných dat přímo do programu ArcGis.

Při prováděném monitoringu hnízd za celé sledované období bylo zjištěno, že počty vajec ve snůškách rybáků obecných ve většině případů pravděpodobně nepocházely z úplných snůšek. Obdobě tuto skutečnost uvádí Hudec, Šťastný (2005).

Celkem byl za období od roku 2000 - 2011 na obou ostrovech zaznamenán výskyt 53 druhů ptáků. Z tohoto počtu bylo zaznamenáno 26 prokazatelně hnízdících druhů. Pro celou lokalitu jezer v Ostrožské Nové Vsi Hořák (2000) uvádí 112 druhů, z toho 23 druhů prokazatelně hnízdících, 27 pravděpodobně hnízdících a 13 s možným hnízděním. Tyto údaje lze obtížně porovnat, jelikož zpracovávaná plocha v práci tvoří pouze velmi malou část jezer. Přesto však porovnáním těchto údajů lze konstatovat, že ostrovy jsou velmi důležitou lokalitou pro hnízdění ptáků na jezerech v Ostrožské Nové Vsi.

Zjištěný vliv náhlého kolísání hladiny jezera, který ovlivňuje zejména hnízdění rybáků obecných a racků chechtavých na malém ostrově odpovídá poznatkům, které uvádí Hudec (1984) při vývoji ornitofauny VD Nové Mlýny.

6 Závěr

Za sledované období od roku 2000 do roku 2011 získaná data ukázala na skutečnost, že provádění rekultivace území po těžbě štěrkopísků je nutné vhodným způsobem projekčně připravit. Rozloha původního ostrova, nacházejícího se v prostoru Těžebního jezera byla 49 564 m². Změnami spočívajícími v jeho částečném odtěžení a navrženou rekultivací byly v roce 2003 vytvořeny ostrovy dva. Nový o výměře 6 314 m² a zbytek druhého ostrova o rozloze 35 931 m². Celková výměra zbytku původního a nového ostrova byla 42 245 m², což činilo 85 % rozlohy původního ostrova. Působením vodní abraze na oba ostrovy po dobu 8 let byl zjištěn úbytek výměry obou ostrovů, a to u nového ostrova na 4 858 m², tj. 77 % původní rozlohy a velkého ostrova na 34 459 m², tj. 96 % rozlohy z roku 2003. Příčinami změny rozlohy ostrovů byla rozkolísanost výšky hladiny jezera, což vedlo k tomu, že se zde nevytvořilo mělké a příbojové pásmo. Vlivem častých jižních větrů docházelo k tomu, že vzniklá postupová vlna působila přímo na břehy ostrovů. Další příčinou, která měla významný vliv na rozplavování břehů, byla provedená biologická rekultivace spočívající pouze ve výsadbě původních dřevin, ale bez technických opatření břehů. Ta pouze z části zabraňuje postupnému rozplavování břehů.

Při sledování změn pokryvu ostrovů stromových a křovinným patrem bylo zjištěno, že pokryv původního ostrova v roce 2002 byl 44 % rozlohy ostrova. V roce 2003 tento podíl poklesl na 30 % rozlohy obou ostrovů. Příčinou poklesu bylo vytvoření nového ostrova bez pokryvu a odtěžení části původního, na kterém bylo stromové patro. V dalším průběhu se pokryv na obou ostrovech zvyšoval. V roce 2009 zasahoval na 57,49 % plochy ostrovů, v následujícím roce 2010 již na 62 % celkové výměry ostrovů.

Změny v rozloze nového ostrova, který slouží jako hnízdiště rybáků, změny ve výměře stromového a křovinného pokryvu ostrovů ovlivňovaly hnízdní populaci rybáka obecného v průběhu celého sledovaného období. Změny v pokryvu měly vliv i na ostatní druhy ptáků hnízdících na obou ostrovech. Za sledované období bylo zaznamenáno 26 hnízdicích druhů ptáků. Nejvýznamnější změny v populaci byly zaznamenány u kachny divoké – pokles ze 142 na 13 hnízdicích párů, u břehule říční ze 160 na 30 hnízdních párů, u poláka chocholačky ze 14 na 3 páry.

Nejvýraznější výkyvy v počtech hnízdicích párů byly zaznamenány u rybáka obecného. V roce 2004 hnízdilo na malém ostrově 39 párů, což bylo nejvíce za

sledované období. Vlivem změn v pokryvu ostrova v roce 2008 hnízdilo nejméně párů, pouze 3. Po opatřeních spočívajících v pravidelném odstraňování keřového patra, začala hnízdní populace postupně opět narůstat až na 30 párů v roce 2011.

Na základě výsledků této práce lze navrhnout takový plán péče o ostrovy, který by umožňoval hnízdění nejen rybáka obecného, ale i ostatních druhů ptactva. V následujících letech bude potřebné provést taková technická opatření břehové hrany, která by minimalizovala rozplavování ostrovů vlivem vodní abraze. Plán péče by měl řešit pravidelné odstraňování stromového a křovinného pokryvu ostrovů. Další možné řešení spočívá ve vybudování ukotvených plovoucích ostrovů, které by bylo možné umístit v prostoru mezi oběma ostrovy. Tyto způsoby managementu ostrovů by mohly zajistit udržení populace rybáka obecného v dané lokalitě.

7 Literatura

Benko Š., 2011: Čo (ne)potrebujú čajky. SOS Vtáky JAR 2011: 12-13.

Buday T., Svoboda J., Maheľ M., 1967: Regionální geologie ČSSR (II), Západní Karpaty, Svazek 2, 1. vydání Praha, Ústřední ústav geologický.

Cepák J., Klvaňa P., Škopek J., Schröpfer, Jelínek M., Hořák D., Formánek J., Zárýbnický J. 2008: Atlas migrace ptáků ČR a SR. Aventinum, Praha.

Čmelík P., Horal D., 1999: Výsledky mapování hnízdního rozšíření vybraných druhů ptáků v Jihomoravském regionu v roce 1998. Zpravodaj JMP ČSO 14: 68-87.

Danko Š., Darolová A., Krištín A. (eds.) 2002: Rozšírenie vtákov na Slovensku. VEDA, Vydavateľstvo SAV, Bratislava.

Hagemeijer W. J. M., Blair M. J., 1997: The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.

Heinzel H., Fitter R., Parslow J., 1972: Pareys Vogelbuch. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Heteša J., Marvan P., 1984: Biologie nově napuštěné nádrže. Studie ČSAV 3. 84. Academia, Praha:130 -137.

Hoeher S., 1973: Gelege der Vögel Mitteleuropas. Neumann Verlag Radebeul.

Hora J., 2009: Ptáci Národní přírodní rezervace Velký a Malý Tisý. MŽP, ČSO, AOPK ČR, Správa CHKO Třeboňsko.

Hora J., Brinke T., Vojtěchovská E., Hanzal V., Kučera Z.: Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích a ptačích oblastí v letech 2005 – 2007. AOPK ČR, Praha 2010.

Horký T., 2004: Plán sanace a rekultivace dobývacího prostoru a ložiska nevyhrazeného nerostu Ostrožská Nová Ves. Závěrečná zpráva Štěrkovny spol. s. r.o. Ostrožská Nová Ves (nepublikováno, dep. archiv autora).

Hořák D., Klvaňa P., 2000: Avifauna štěrkoven u Ostrožské Nové Vsi v okrese Uherské Hradiště. CREX, Zpravodaj Jihomoravské pobočky České společnosti ornitologické, 15: 51-55.

Hudec K., Šťastný K. (eds.) a kol., 2005: Fauna ČR Ptáci-Aves 2/II (2. přepracované a doplněné vydání). Academia, Praha.

Hudec K., Čapek M., Hanák F., Pavíza R. 2003: Soustava a české názvosloví ptáků světa. Muzeum Komenského v Přerově, Přerov.

Hume R., 2002: Birds of Britain and Europe. Dorling Kindersley Limited, London.

Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P., 2010: Katalog biotopů České republiky. Druhé vydání. AOPK ČR, Praha.

Chytil J., Macháček P., 2000: Vývoj hnízdních populací rackovitých (*Laridae*) a rybákovitých (*Sternidae*) na nejnižší Moravě. Sylvia 36: 113 – 126.

Jambor R., 2002: Avifauna štrkoviska „Trenčinaske kaskády“ (západné Slovensko). Bratislava, Tichodroma 15: 34-43.

Janda J., Řepa P., 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. Okresní vlastivědné muzeum J. A. Komenského, MOS Přerov.

Kondělka D., 1967: Výskyt a hnízdění rybáků obecných (*Sterna hirundo*) ve Slezsku. Časopis Slezského muzea Opava (A) 16: 89-94.

Kondělka D., 1981: Nová hnízdiště rybáka obecného (*Sterna hirundo*) na Ostravsku a Karvinsku. Sylvia 21: 104-105.

Konvička M., Beneš J., Čížek L., 2005: Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. Sagittaria Olomouc.

Kossuth T., 2009: Magyar madárvonulási atlasz. KOSUTH KIADÓ, Budapest.

Kozák V., 1962: Hnízdiště racků chechtavých (*Larus ridibundus*) a rybáků obecných (*Sterna hirundo*) na poli. Zprávy MOS 5:64.

Kožená I., Hudec K., Kokeš O., Matoušek B. 1983: Československá ornitologická bibliografie 1961/1980. Okresní vlastivědné muzeum J. A. Komenského, MOS Přerov, SZN Praha.

Křen J., 2000: Birds of the Czech Republic. Christopher Helm, A & C Black, London.

Králíček M., Gottwald A., 1984: Motýli jihovýchodní Moravy (I. – III.). Muzeum J. A. Komenského, Uherský Brod.

Löw J., Míchal I., 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.

Málková P., Lacina D., 2001: Významná ptačí území v České republice. ČSO Praha.

Macháček P., 1992: Současný stav a perspektivy střední nádrže VDNM. Sborník referátů Třeboň 1992: 83-85.

Makatsch W., 1987: Wir bestimmen die Vögel Europas, 5. Auflage. Neumann Verlag Leipzig: 303 – 304.

Malčevskij A.S., Pukinskij J. B., 1983: Pticy Leningradskoj oblasti (Tom 1), ILU Leningrad.

Minuthová D., Musil P., 1999: Změny početnosti rybáka obecného (*Sterna hirundo*) na Třeboňsku. Sylvia 35: 37-46.

Novák L., Iblová M., Škopek V., 1986: Vegetace v úpravách vodních toků a nádrží. SNTL Praha.

Nekuda V., 1992: Uherskohradištsko. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně.

Němeček J., Tomášek M., 1983: Geografie půd ČSR. Academia, Praha.

Průša E., 2001: Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, s. r. o. Kostelec nad Černými Lesy.

Reif J., 2007: Faktory ovlivňující druhové bohatství lokálních ptačích společenstev v České republice: analýza dat Jednotného programu sčítání ptáků. Sylvia 43: 31-43.

Rubín J., Balatka B., Ložek V., Malkovský M., Pilous V., Vítek J. 1986: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Academia Praha.

Rybanič R., Šutiaková T., Benko Š., 2004: Významné vtáčie územia na Slovensku. Spoločnosť pre ochranu vtáctva na Slovensku, Bratislava.

Schmid H., Luder R., Naef-Daenzer B., Graf R., Zbinden N., 1998: Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse. Distribution des oiseaux nicheurs en Suisse et au Liechtenstein en 1993-1996. Station ornithologique suisse. Sempach.

Snow D. W., Perrins C. M., 1998: The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. (Volume 1). Oxford university press, New York.

Stolarczyk J., Kubenka A., Kubenka J., 2006: Hnízdní populace rybáka obecného (*Sterna hirundo*) v Ostravě – Koblově v letech 1998-2003. *Acrocephalus* 22: 41-43.

Šlezinger M., 2003: Břehová abraze. Spec. publikace, ISBN. Zdeněk Novotný, Brno, 2003.

Šlezinger M., 2010: Revitalizace toků: příspěvek k problematice úprav vodních toků. VUTIUM Brno.

Škorpíková V., Horal D., Čamlík G., Šimeček K., 2007: Zápavy a ptáci na jižní Moravě v roce 2006. *Crex* 27: 67-90.

Šťastný K., Bejček V., 1993: Početnost hnízdních populací ptáků v České republice. *Sylvia* 29: 72-81.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 1996: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985-1989. H & H Praha.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. AVENTINUM s.r.o., Praha: 463.

Šťastný K., Randík A., Hudec K., 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. Academia, Praha.

Šulc V., Vašková M., 2008: Využití geosyntetik ke stabilizaci břehů vodních toků a nádrží. *Juniorstav* 2008: 1-7.

Tomialojć L., Stawarczyk T., 2003: Awifauna Polski: rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PRO NATURA Wrocław.

Tucker M. G., Heath F. M., 1994: Birds in Europe: Their Conservation Status. BirdLife International, Cambridge, U. K.

Quitt E., 1971: Klimatické oblasti Československa. *Studia geographica* 16: 79.

Quitt E., 1984: Klima Jihomoravského kraje. Práce Krajského pedagogického ústavu Brno.

Walters M., 1994: Birds' eggs. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Dorling Kindersley, Inc., New York

Jiné zdroje:

Územní plán obce Ostrožská Nová Ves.

Internetový zdroj:

www.cenia.cz

www.mapy.cz

www.uhul.cz

www.juap.cz

Použité fotografie:

Vlastní zdroj.

8 PŘÍLOHY