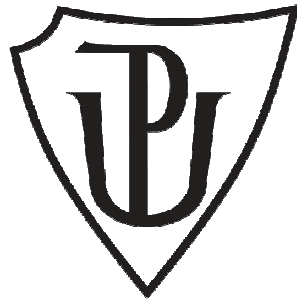


UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie



**Faktory ovlivňující společenstva
ryb ve štěrkopískovnách u Olomouce**

Bakalářská práce

Autor: Michal Brázdil

Vedoucí práce: Mgr. Martin Paclík, Ph.D.

Olomouc 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval zcela samostatně, pouze za odborného vedení a konzultací s vedoucím bakalářské práce Mgr. Martinem Paclíkem, Ph.D. a s použitím uvedené literatury.

V Olomouci 23. 6. 2015

.....

Michal Brázdil

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Martinu Paclíkovi, Ph.D. za cenné odborné rady a připomínky, které mi poskytoval v průběhu vzniku této bakalářské práce. Zároveň děkuji hospodáři Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc panu Václavu Zelníčkovvi, bez jehož pomoci a ochoty by tato práce nemohla vzniknout a v neposlední řadě i rodině a přátelům.

1 ÚVOD	6
2 CÍLE PRÁCE	8
3 METODIKA	9
3.1 Sběr dat.....	9
3.2 Studijní lokality.....	13
3.2.1 Chomoutovské jezero.....	13
3.1.2 Štěrkopískovna Poděbrady.....	14
3.1.3 Štěrkopískovny v okolí Olomouce.....	16
3.1.4 Řeka Morava.....	20
I. TEORETICKÁ ČÁST	23
4 RYBÁŘSKÉ HOSPODAŘENÍ	23
5 RYBOŽRAVÍ OBRATLOVCI	25
5.1 Kormorán velký (<i>Phalacrocorax carbo</i>).....	25
5.2 Volavka popelavá (<i>Ardea cinerea</i>).....	26
5.3 Potápka roháč (<i>Podiceps cristatus</i>).....	26
5.4 Vydra říční (<i>Lutra lutra</i>).....	27
6 ÚHYNÝ RYB	28
II. PRAKTICKÁ ČÁST	29
7 POROVNÁNÍ ZKOUMANÝCH LOKALIT	29
7.1 Početnost vysazených ryb na zkoumaných lokalitách.....	29
7.2 Rybářský tlak.....	32
7.3 Tlak rybožravých obratlovců.....	35
7.4 Úhyny ryb.....	37
8 RELATIVNÍ SROVNÁNÍ INTENZITY SLEDOVANÝCH FAKTORŮ NA LOKALITÁCH	40
8.1 Relativní srovnání počtu vysazených ryb.....	40
8.2 Relativní srovnání rybářského tlaku.....	41

8.3 Relativní srovnání tlaku kormorána velkého	41
8.4 Relativní srovnání úhynů ryb	42
9 DISKUZE	44
9.1 Použité metodické přístupy	44
9.2 Sledované faktory ovlivňující společenstva ryb	45
10 ZÁVĚR	47
11 LITERATURA.....	48
ANOTACE	53

1 ÚVOD

Paprskoploutvé ryby jsou největší skupinou obratlovců a na naší planetě žily už v období prvohor, tedy daleko dříve, než se na Zemi objevil první člověk. Pro člověka mají odpradáвна velký význam. První zmínky o rybolovu pocházejí z období paleolitu, kdy se začaly používat nástroje určené přímo k lovu ryb. Jednalo se například o kostěné harpuny a kostěné udice, které se tvarově blížily udicím, jaké známe dnes. Hlavní průlom nastal v období mezolitu, kdy se začaly používat sítě, vrše a čluny, což přineslo značný posun ve vývoji rybářství. Napříč staletími se rybářské metody stále zdokonalovaly a zdokonalují se dodnes (ANDRESKA 1987).

Zmínky o rybníkářství, které je příkladem péče o ryby, v českých zemích pocházejí z 6. a 7. století našeho letopočtu, ve kterém byl zaznamenán příchod Slovanů. Po keltských prospektorech, kteří v českých zemích hledali zlato a drahé kameny, zůstalo mnoho vodních nádrží, které si stavěli jako zásobárny vody potřebné při těžbě nerostů. Slované tyto nádrže využili k chovu živých ryb (KŘIVÁNEK et al. 2012). Hlavní průlom nastal v 16. století, které je také označováno jako zlatý věk rybníkářství. V té době docházelo ke zvětšování rybníků a nádrží, přičemž jejich celková rozloha byla třikrát až čtyřikrát větší než v současné době. Stejně jako různé dynastie, hrady a zámky, tak i rybníky měly svou dobu zániku. Příčinou byly protržené hráze, záměrné rušení kvůli zisku zemědělsky využitelné půdy, nebo docházelo k poklesu spodní vody a vyschnutí nádrží rybníků. Mnoho rybníků totiž nemá povrchový přítok ani odtok a jsou tedy závislé právě na množství spodní vody a částečně i dešťových srážkách (KUKLÍK 1984). Rybníky jsou v současné době většinou obhospodařovány profesionálními společnostmi a slouží k produkci tržní ryby, zejména kapra obecného (*Cyprinus carpio*) (TŘEBONŠKÝ KAPR 2009).

Z hlediska péče o ryby byly i vnitrozemské tekoucí vody tradičně obohacovány o velké množství nejrůznějších rybích druhů. Důvodem pro doplňování rybí osádky je zejména tlak rybářů, který měl, a stále má, značný vliv na úbytek ryb a bez pravidelného zarybnování vnitrozemských vod by se lovem zatížená populace ryb těžko obnovovaly. Opomenout nesmíme ani vlivy přírodní, jako je aktivita rybožravých predátorů, zimní úhyny a dlouhodobé období vysokých teplot, které mají značný vliv na početnost ryb. Novodobě pravidelné vysazování ryb zprostředkovává Český rybářský svaz, jehož počátky se datují od konce 19. století a který sdružuje rybáře provádějící individuální odchyt ryb jako svůj koníček (ČRS 2014).

Rybí společenstva vnitrozemských vod jsou tedy ve velké míře utvářena aktivitou člověka – vysazováním a lovem ryb (FISHECU 2009). Z praktického hlediska je potřeba mít přehled o stavu rybního společenstva a jeho vývoji v čase, protože takové informace mohou poskytnout zpětnou vazbu pro upravení péče ze strany Českého rybářského svazu (ČRS 2014), ale mohou být i cenným vzdělávacím materiálem pro samotné rybáře působící na daných lokalitách. Jejich vlastní pozorování, protože se jedná o lidi trávící na daných lokalitách velké množství času a sledující vodní hladinu a okolí, takže o této problematice mají značný přehled, navíc mohou přinést zajímavé údaje doplňující oficiální statistiky Českého rybářského svazu o vysazování, úlovcích, docházkách, počtu uhynulých ryb a částečně i početnosti rybožravých obratlovců. Na základě těchto dat jsem se proto rozhodl zpracovat přehled o faktorech, které výrazně ovlivňují život ryb ve štěrkopískovnách u Olomouce. Zároveň se tak věnuji poměrně novému typu vodního prostředí v krajině – zatopeným štěrkopískovnám a jejich srovnáním s původnějším vodním prostředím v oblasti – řekou Moravou. Práce čtenářům nabídne přehled z desetiletého období o množství vysazených ryb, ulovených ryb, počtu docházek, početnosti rybožravých obratlovců a úhynů ryb na jednotlivých štěrkopískovnách a řece Moravě.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem mojí bakalářské práce je zhodnotit působení hlavních faktorů ovlivňujících společenstva ryb ve štěrkopískovných v okolí Olomouce za posledních 10 let, jako je zejména intenzita zarybňování, rybářský tlak, početnost hlavních rybožravých druhů obratlovců a úhynů ryb.

V teoretické části bude uvedena charakteristika rybářského hospodaření, rybožravých obratlovců a úhynů ryb.

V praktické části budou využity oficiální statistiky Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc o vysazování, úlovcích, docházkách a úhynech ryb. Tato data budou kombinována s výsledky monitorovacích programů o početnosti rybožravých obratlovců a s údaji z dotazníků poskytnutých aktivním rybářům působícím na studovaných lokalitách.

3 METODIKA

3.1 Sběr dat

Prvním bodem mojí práce byla literární rešerše, při které jsem vycházel z odborných článků, knižních publikací a internetových zdrojů. Literaturu jsem vyhledával zejména ve vědecké knihovně v Olomouci. Používal jsem také internetový vyhledávač Google Scholar, kde jsem zadával klíčová slova jako „*štěrkopískovny u Olomouce, Chráněná krajinná oblast Litovelské Pomoraví, kormorán velký, volavka popelavá, potápka roháč, vydra říční, rybí společenstva, historie rybníkářství na Moravě, úhyny ryb*“ atd.

Hlavní náplní mé práce bylo zpracování oficiálních dat Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc o rybářském tlaku a vysazování ryb za období let 2004-2014. Vybranými studijními lokalitami je Chomoutovské jezero, štěrkopískovna Poděbrady, štěrkopískovny v okolí Olomouce a řeka Morava (viz níže). Osloven byl hospodář Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc pan Václav Zelníček, který mi ochotně poskytl potřebné údaje, týkající se vysazování ryb, počtu úlovků, počtu docházek rybářů, počtu uhynulých ryb a početnosti kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*). Z těchto dat jsem spočítal roční průměry a posoudil desetiletý vývoj počtu vysazených a ulovených ryb, počtu docházek rybářů, počtu uhynulých ryb a početnosti kormorána velkého na každé zkoumané lokalitě. Abych mohl určit, na které lokalitě se zkoumané faktory projevují relativně v největší míře, provedl jsem jejich relativní srovnání a to přepočtením na standardní plochu deset hektarů. Údaje o rozlohách lokalit (rybářských revírů) jsem získal ze soupisu revírů, který je součástí povolenky k lovu ryb.

Provedl jsem dotazníkové šetření, jehož cílem bylo zjistit stav rybího společenstva na zkoumaných lokalitách přímo od nejčastějších návštěvníků, tedy od rybářů. Jedná se tedy o doplněk výše uvedených dat Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc. Ptal jsem se formou otevřených otázek, které se týkaly toho, jak velké jsou jimi ulovené druhy ryb, kolik rybích druhů si ročně odnesou domů, jestli neulovili nějaký druh, na který se oficiální statistiky úlovků neptají, v jakém období a v jakém počtu nejčastěji vidí rybožravého obratlovce a v neposlední řadě v jak velkém množství nalézají uhynulé ryby (viz ukázka formuláře níže). Dotazníky byly předloženy přímo rybářům na jednotlivých lokalitách. Na počátku února 2015 byla rozdána první část dotazníků, kdy jsem obcházel známé rybáře v mém okolí. Druhá část dotazníku byla rozdána od konce února do konce března 2015 přímo na jednotlivých lokalitách. Ne všichni

respondenti byli ochotní dotazník vyplnit, ale i přesto se dotazníkového šetření zúčastnilo 42 respondentů a jednalo se pouze o muže ve věku 18-65 let (Tab. 1). Hodnocení dotazníkového šetření bylo provedeno kvantitativní analýzou, která poukazuje na rozložení celkového počtu odpovědí mezi kategorie (kvalitativní data) či vyjádření rozsahu a mediánu (kvantitativní data).

Do této práce jsem také přispěl vlastním pozorováním, které probíhalo během celého roku 2014. Celkově proběhlo 30 kontrol, přičemž 20 kontrol probíhalo během vlastního rybolovu a deset probíhalo při obcházení jednotlivých lokalit přibližně jednou měsíčně (od března do prosince). Sledoval jsem zejména početnost rybožravých a počet uhynulých ryb. Rybaření se aktivně věnuji od dětství a od roku 2009 oficiálně spolupracuji s Českým rybářským svazem místní organizací Olomouc.

Tab. 1: Věkové zastoupení respondentů na zkoumaných lokalitách na základě dotazníkového šetření

Lokalita	Počet dotazníků	Minimální věk	Maximální věk	Medián
štěrkopískovna Poděbrady	19	18	66	42
Chomoutovské jezero	16	21	63	42
štěr. v okolí Olomouce	4	34	43	38,5
řeka Morava	3	50	65	57,5

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Dobrý den, jmenuji se Michal Brázdil a studuji Pedagogickou fakultu Univerzity Palackého v Olomouci obor Přírodopis se zaměřením na vzdělávání a informační výchova se zaměřením na vzdělávání. Chtěl bych Vás tímto požádat o vyplnění dotazníku, který je důležitou součástí mojí bakalářské práce, ve které zkoumám stav rybího společenstva ve štěrkopískovnách u Olomouce. Předem děkuji za vyplnění.

1. Jaká lokalita je Vámi nejvíce navštěvovaná?

Chomoutovské jezero

Štěrkopískovna Poděbrady

Řeka Morava

Olomoucké štěrkopískovny (vypište jaká)

.....

2. Jaký druh/jaké druhy ryb nejčastěji na zvolené lokalitě lovíte?

.....

3. Jaká je průměrná velikost Vašich nejčastěji lovených druhů ryb na zvolené lokalitě?

(vypište prosím i druh)

.....

4. Kolik přibližně kusů ryb si za rybářskou sezónu odnesete domů ze zvolené lokality?

(vypište prosím i druh)

.....

5. Viděl jste, popřípadě ulovil jste neobvyklý druh ryby, který není typický pro Vámi zvolenou lokalitu? (vypište prosím, o jaký druh se jednalo)

.....

6. Myslíte si, že aktuální stav rybího osazenstva na zvolené lokalitě je dostačující nebo se zde vyskytuje málo nebo dokonce velké množství rybích druhů?

.....

7. Jaký druh rybožravého obratlovce nejčastěji vídáte na zvolené lokalitě? (může být i více odpovědí)

- Kormorán velký
- Volavka popelavá
- Potápka roháč
- Vydra říční

8. V jakém přibližném počtu, se vyskytují zvolené druhy/druh rybožravého obratlovce na zvolené lokalitě? (pokud jich je více, prosím vypište)

.....

9. Zvyšuje se podle Vás početnost zvolených rybožravých obratlovců na zvolené lokalitě nebo naopak snižuje?

.....

10. V jakých měsících nejčastěji vídáte zvolené druhy/zvolený druh rybožravého obratlovce na zvolené lokalitě?

.....

11. Kolik přibližně kusů uhynulých ryb ročně vídáte v jarních měsících po roztání ledu, a kolik v letních měsících při vysokých letních teplotách na zvolené lokalitě?

Jaro

Léto

12. Ve kterém roce (2004-2014) byla největší početnost úhynu rybí osádky na zvolené lokalitě? (pokud nevíte, neodpovídejte)

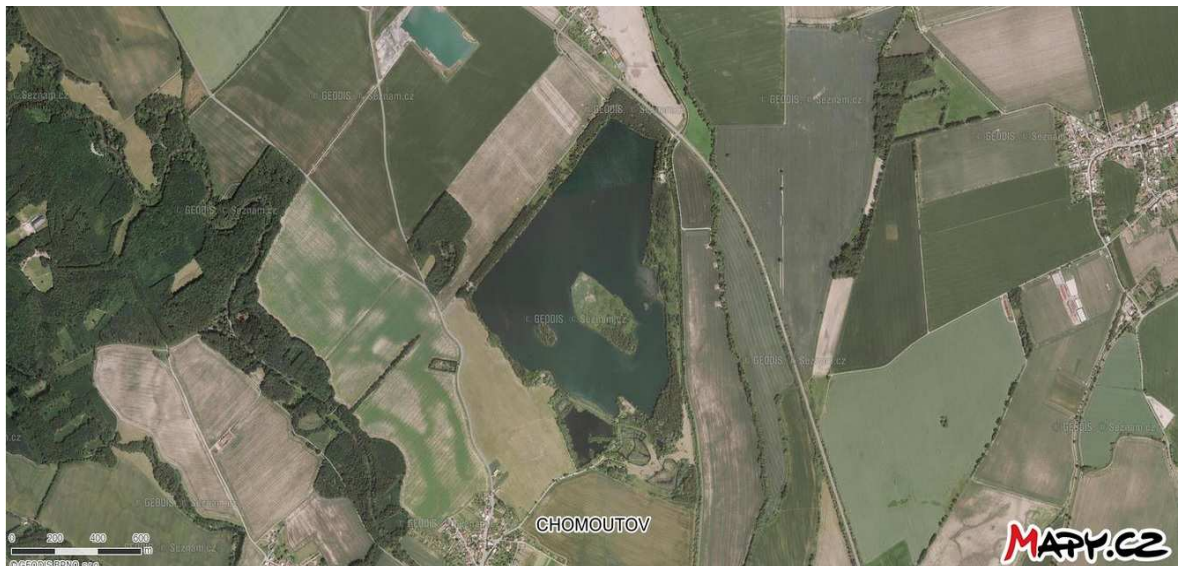
.....

13. Jaký je Váš věk?

3.2 Studijní lokality

3.2.1 Chomoutovské jezero

Chomoutovské jezero se nachází u obce Chomoutov necelých 9 km od Olomouce (Obr. 1, 2). Je rozděleno na dvě části a to na malé jezero, které má výměru 3 ha a na velké jezero o výměře 85 ha (ČRS 2013). Průměrná hloubka jezera činí přibližně 3,5 m a maximální hloubka se pohybuje okolo 5 m (KOSTKAN & RULÍK 2013). Jezero disponuje dvěma ostrovy, a to malým a velkým. Tato lokalita je oblíbená především u ornitologů, jelikož se zde vyskytuje velké množství ptáků, především zde hnízdí početná kolonie racků chechtavých (*Chroicocephalus ridibundus*) o početnosti až 7 000 párů (POPRACH et al. 2014).



Obr. 1: Chomoutovské jezero (Zdroj: www.mapy.cz)

Jezero vzniklo těžbou štěrkopísku, který se pro místní potřeby začal těžit ještě před druhou světovou válkou. V roce 1968 došlo k ukončení těžby štěrkopísku a o sedm let později došlo k vybudování hráze, která dodnes odděluje velké jezero od malého. Důvod byl ten, že malé jezero bylo využíváno jako černá skládka odpadu a značně by znečišťovalo velké jezero, které se v té době používalo jako zásobárna pitné vody pro město Olomouc a jeho blízké okolí až do roku 1990. Po tomto roce se již jezero jako zdroj pitné vody nepoužívalo a začaly probíhat různé akce na vyčištění malého jezera. Největší problém byl s velkým množstvím polystyrenu, který plaval po hladině a prorůstal

vegetací. To vše se však vyřešilo v roce 1997, kdy všechen plovoucí materiál spláchla povodeň (KOSTKAN & RULÍK 2013).

V současné době je velké jezero ovlivňováno dvěma aktivitami a to jachtingem a rybařením. Pro obě formy tohoto využití jsou stanovena přesná pravidla, které vymezuje plán péče o přírodní památku Chomoutovského jezera, platný od roku 1999 (KREJČÍ et al. 1999). Jachting se začal na jezeře provozovat od roku 1964 a v současné době klub disponuje 35 plavidly, které jsou poháněny větrem nebo vesly (JACHETNÍ KLUB OLOMOUC 2014).

Jezero patří do Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. Roku 2010 bylo jezero vyhlášeno jako přírodní památka (KOSTKAN & RULÍK 2013).



Obr. 2: Chomoutovské jezero (vlastní fotografie 23. 4. 2015)

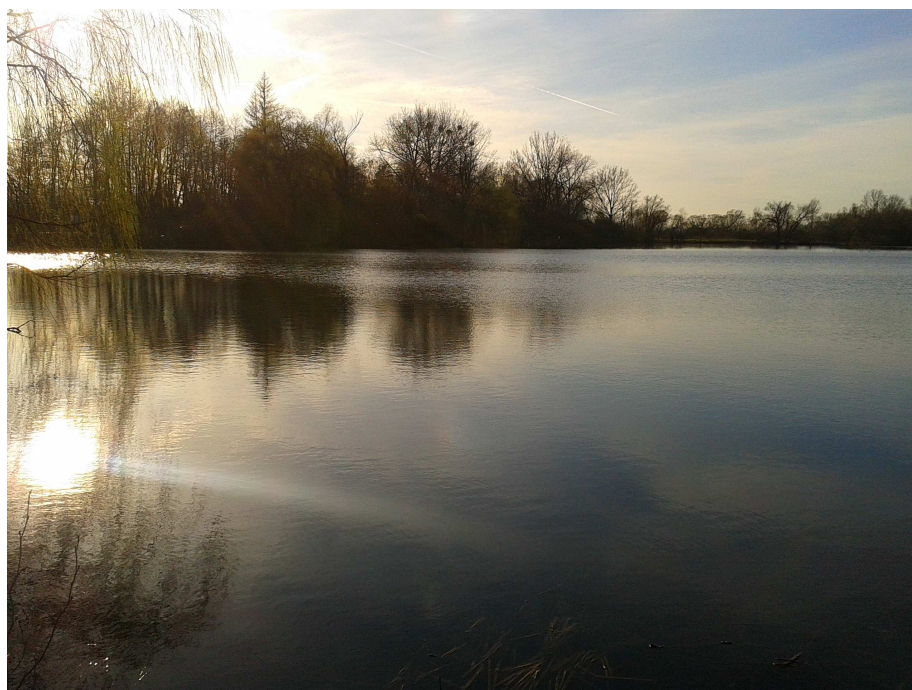
3.1.2 Štěrkopískovna Poděbrady

Tato štěrkopískovna je součástí Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví a nachází se v blízkosti obce Horka nad Moravou asi 6 km od Olomouce (Obr. 3, 4). Její výměra činí 28 ha a průměrná hloubka je přibližně 3,5 m a maximální hloubka 6 m (ČRS 2013). V blízkosti protéká Mlýnský potok, který zavlažuje Přírodní rezervaci Plané loučky, která se nachází východním směrem od této štěrkopískovny. Tyto mokřady jsou známé výskytem nejružnějších chráněných druhů rostlin, obojživelníků a bezobratlých živočichů (NATURA BOHEMICA 2012).



Obr. 3: Štěrkopískovny Poděbrady (Zdroj: www.mapy.cz)

Ukončení těžby nastalo mezi 60. a 70. léty 20. století. V dnešní době se jezero využívá zejména ke koupání, letním aktivitám a rybolovu. Byly zde provedeny i značné úpravy břehů do podoby pláží na východní straně jezera (TURISTIKA 2015). Na této lokalitě byl také vybudován most, který propojuje jediný velký ostrov.



Obr. 4: Štěrkopískovna Poděbrady (vlastní fotografie 20. 3. 2014)

3.1.3 Štěrkopískovny v okolí Olomouce

Jedná se o 13 malých štěrkopískoven, které se nachází v blízkosti obcí Černovír, Hlušovice, Holice, Nemilany a Příkazy. Výměra štěrkopískoven se pohybuje od 0,5 ha až po 3,5 ha a průměrná hloubka činí 2,5 metru.

Doba ukončení těžby štěrku mi není známa, ale zřejmě nastala mnohem dříve, než u výše zmíněných lokalit. Mezi tyto štěrkopískovny se řadí ale i revír s názvem Mrtvé rameno, který vznikl z odstaveného ramene řeky Moravy. Tyto štěrkopískovny jsou rozděleny na jednotlivé podrevíry, kterým jsou přidělena čísla pro odlišení. Nejvíce se jich vyskytuje v okolí obce Černovír a jedná se o štěrkopískovny Hulíkova o výměře 3,0 ha (Obr. 5), Fišerova o výměře 0,9 ha, Modrá o výměře 0,6 ha, Najdekrova a Tihelkova o výměře 0,5 ha (Obr. 6). Všechny tyto štěrkopískovny se nacházejí blízko sebe a disponují částečně písčítým a bahnitým dnem.

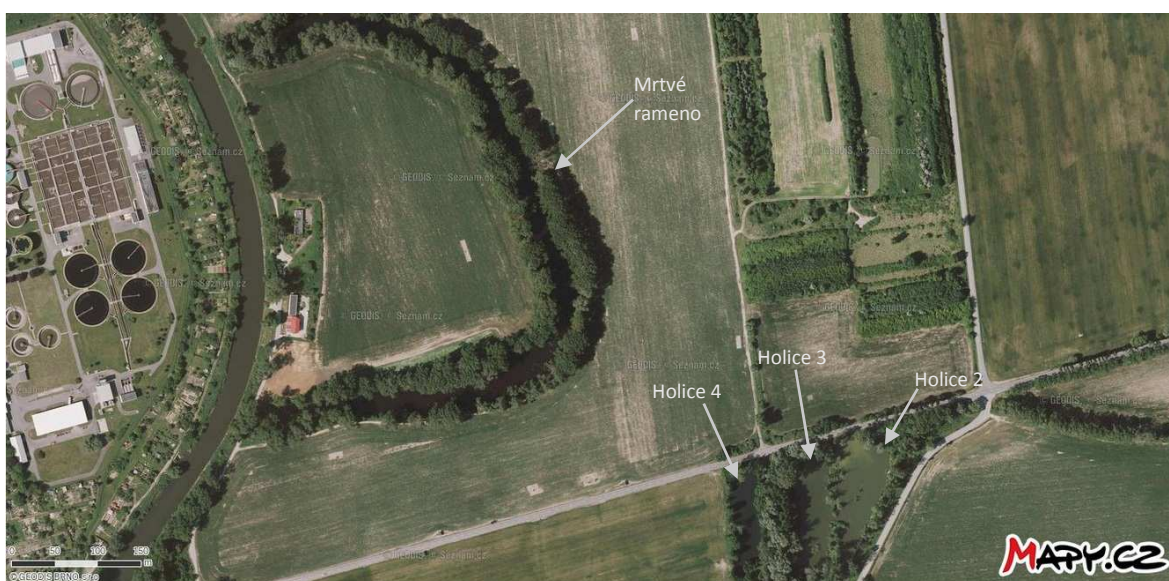


Obr. 5: Štěrkopískovna Hulíkova (vlastní fotografie 23. 10. 2014)



Obr. 6: Štěrkopískovny u obce Černovír (Zdroj mapového podkladu: www.mapy.cz)

Další čtyři štěrkopískovny se nachází u silnice ve směru Holice – Nové Sady asi 3,3 km od Olomouce. Štěrkopískovny leží těsně vedle sebe, jsou spíše menší a mají protáhlý tvar. Protože se tyto pískovny nachází blízko sebe, jsou od sebe odlišeny číslem podrevíru, a proto jsem jednotlivá čísla uvedl do závorek, jelikož tyto lokality mají stejný název. První revír má výměru 0,6 ha (Holicе 2), druhý 0,5 ha (Holicе 3), třetí 0,6 ha (Holicе 4) a čtvrtým revírem je Mrtvé rameno s výměrou 3,5 ha, což je revír vzniklý z meandru řeky Moravy (Obr. 7).



Obr. 7: Holické štěrkopískovny (Zdroj mapového podkladu: www.mapy.cz)

Poslední čtyři štěrkopískovny se nachází v okolí jednotlivých obcí. Jedná se o obce Hlušovice, Kožušany – Tážaly, Nemilany a Příkazy. V obci Hlušovice se nachází štěrkopískovna Hlušovická o výměře 3,1 ha, která je od Olomouce vzdálená 9 km (Obr. 8, 9). Tato štěrkopískovna se nachází mezi železniční tratí ve směru na Prahu a samotnou obcí Hlušovice, vedle které protéká Trusovický potok.



Obr. 8 Štěrkopískovna Hlušovice (Zdroj: www.mapy.cz)



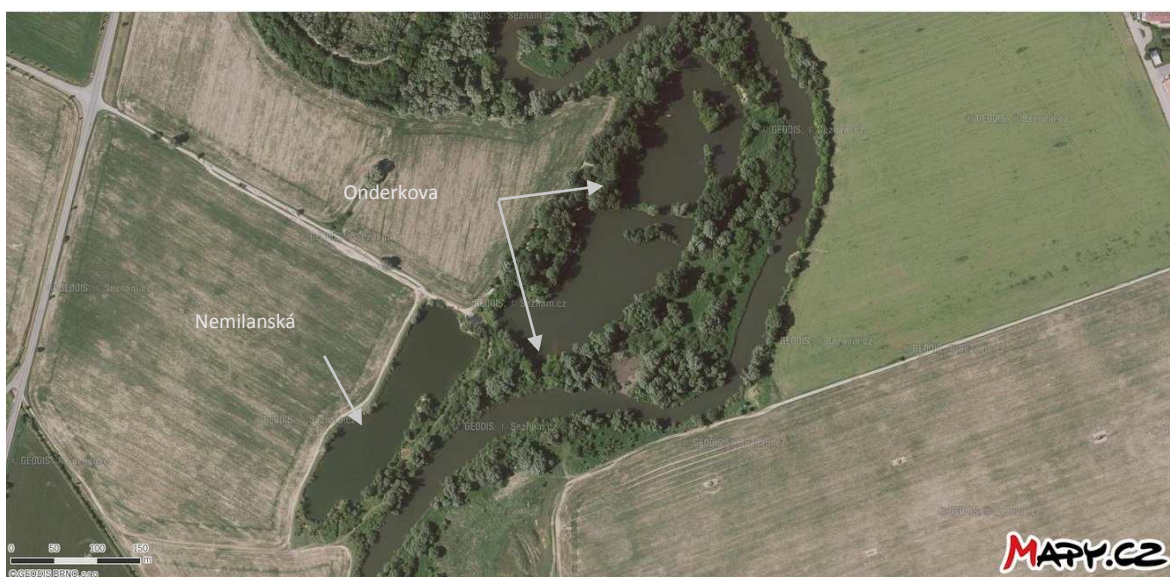
Obr. 9 Štěrkopískovna Hlušovice (Zdroj: www.sagittaria.cz/cs/piskovny-hlusovice)

Štěrkopískovna Onderkova a Nemilanská (Obr. 10) se nachází mezi obcemi Kožušany – Tážaly a Nemilany necelých 6 km od Olomouce (Obr. 11). Výměra štěrkopískovny Nemilany činí 1,6 ha a Onderkova 3,0 ha.

Poslední pravidelně zarybňovaná olomoucká štěrkopískovna se nachází mezi obcí Příkazy a Hynkov asi 14 km od Olomouce (Obr. 12). Její název je Příkazská a výměra činní 4,0 ha, takže je ze štěrkopískoven v okolí Olomouce největší (ČRS 2013).



Obr. 10: Štěrkopískovna Nemilanská (Zdroj: www.rybsvaz-ms.cz)



Obr. 11: Štěrkopískovny Onderkova a Nemilanská (Zdroj mapového podkladu: www.mapy.cz)



Obr. 12: Štěrkořískovna Příkazská (Zdroj: www.mapy.cz)

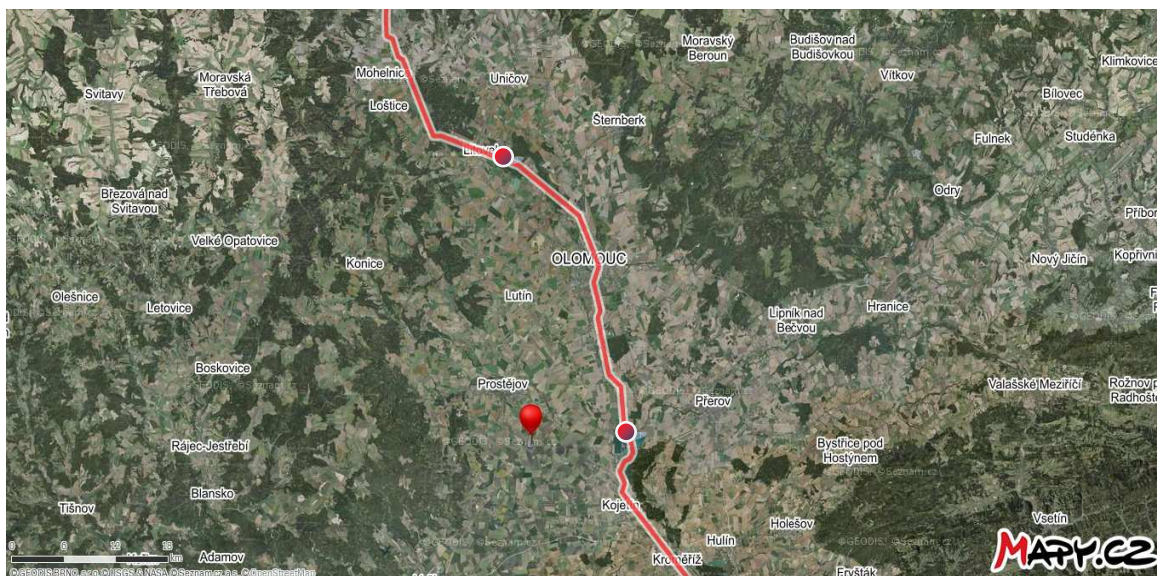
V dnešní době je většina těchto lokalit v pokročilém stádiu sukcese břehových porostů dřevin. Některé z nich jsou součástí Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví a konkrétně se jedná o štěrkořískovny Tihelkova, Najdekrova, Fišerova, Hulíkova a Modrá. Kromě rybářského tlaku a občasných návštěv zahrádkářů na lokalitách Hulíkova a Fišerova, kteří zde mají své chaty a zahrady, mají tyto pískovny přírodní charakter. Díky minimálnímu zásahu člověka se zde vyskytuje několik méně častých druhů obojživelníků, vodních a lesních ptáků a značné množství vážek a to zejména na lokalitách, které jsou součástí Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví (SAGITTARIA 2012).

3.1.4 Řeka Morava

Řeka Morava pramení pod vrcholem Kralického Sněžníku a její délka od pramene po ústí do Dunaje činí 354,05 km. Povodí řeky Moravy zasahuje v České republice do pěti krajů a to do Olomouckého kraje ze 42,3 %, Zlínského kraje ze 38,5 %, Jihomoravského kraje ze 10,3 %, Pardubického kraje ze 7,3 % a Moravskoslezského kraje z 1,6 % (Obr. 13) (KRALICKÝ SNEŽNÍK 2014).

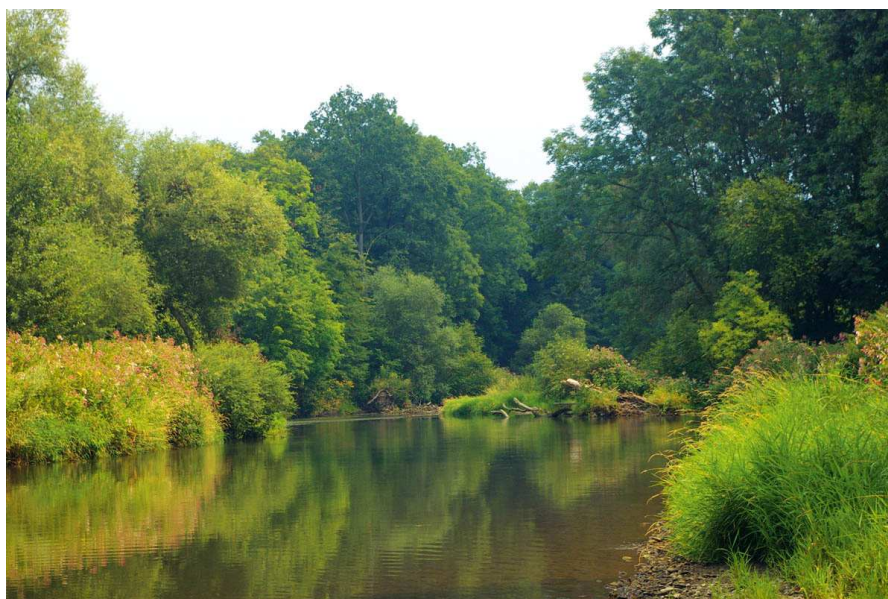
Je členěná do mnoha meandrů a rozvětvených ramen, zejména v oblastech lužních lesů Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví (Obr. 14), ve které činí délka toku přibližně 40 km. Délka řeky, která je určená pro vysazování ryb a rybolov, činí v této oblasti 30 km, což představuje přibližně 75 ha vodní plochy. Zbývajících 10 km řeky

v Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví předmětem rybářského hospodaření není. (ČRS 2013).



Obr. 13: Mapa zkoumaného úseku řeky Moravy (Zdroj mapového podkladu: www.mapy.cz)

Přirozeně meandrující tok se nachází zejména v oblasti Nové Zámky u Mladče a vede až po město Litovel. Další úsek se nachází pod Litovlí a pokračuje až po ústí Benkovského potoka. Tyto přirozené části mají značný význam pro samočistící schopnost řeky, která je v těchto úsecích velmi vysoká (SPRÁVA CHKO LITOVELSKÉ POMORAVÍ 2015).



Obr. 14: Řeka Morava v CHKO Litovelské Pomoraví (Zdroj: znackarml.rajce.idnes.cz/Meandry_Moravy/)

Řeka Morava je zařazena do Seznamu mezinárodně chráněných mokřadů Ramsarské konvence. Díky pravidelným záplavám dochází k přirozenému vývoji lužních lesů. Díky silné vrstvě kvarterního štěrkopísku, který tvoří většinu dna a břehů této řeky, dochází k uchování velkých zdrojů pitné vody (SPRÁVA CHKO LITOVELSKÉ POMORAVÍ 2008).

I. TEORETICKÁ ČÁST

4 RYBÁŘSKÉ HOSPODAŘENÍ

Český rybářský svaz je rozdělen na 484 místních organizací, do které patří i Český rybářský svaz místní organizace Olomouc. Každá místní organizace obhospodařuje své vlastní revíry, mezi které patří rybníky, šterkopískovny, jezera či přehradní nádrže a na základě počtu ulovených ryb v předchozím roce si vytváří zarybňovací plány. Zarybňování rybářských revírů je kompenzací odlovu, jelikož ročně se na všech rybářských revírech uloví 2 800 tun různých rybích druhů. Všechny místní organizace provádí zarybňování na vlastní náklady bez výraznějších dotací státu (ČRS 2014).

Každý rybí druh se na lokality vysazuje v odlišných velikostech, které se odlišují různými typy značení a právě k tomuto účelu slouží zarybňovací plán, na základě kterého se určuje, jaký druh ryby a o jaké velikosti se vysadí do příslušného revíru. Například kapr obecný je pro rozlišení označován symboly K2, K3, kde uvedená čísla poukazují na stáří ryby, tedy dvouleté a tříleté ryby. Jednoletí kapři obecní s označením K1 se nevysazují na revíry, ale na chovné rybníky. Zde dorostou do požadovaných rozměrů a až poté jsou připraveni na vysazení do příslušných revírů. Ostatní druhy kaprovitých ryb se také označují číslem, které určuje jejich stáří (PIVNIČKA 2004).

Pro rozlišení velikosti u dravých druhů ryb se používá označení rychlená a násada. Toto označení je nejčastější u štiky obecné (*Esox lucius*), candáta obecného (*Sander lucioperca*) a úhoře říčního (*Anguilla anguilla*). Velikost ryb s označením rychlené, se pohybuje mezi 3-8 cm a velikost ryb s označením násada se pohybuje od 15 do 80 cm. Při zarybňování rychlenou štikou obecnou se musí dbát na vzdálenosti při vysazování, jelikož tento rybí druh má sklony ke kanibalismu. Jedná se o vysoce teritoriální druh a svoji agresivitu projevuje od útlého věku, ve kterém je schopna pozřít jedince, kteří jsou téměř stejně velcí (BARUŠ & OLIVA 1995). Kdyby se tento druh ryby vysazoval stejným způsobem jako například kaprovité druhy ryb, došlo by k tomu, že by se štiky obecné mezi sebou navzájem požíraly, což by sebou přineslo značné finanční ztráty. Právě z tohoto důvodu se vysazování provádí až v 50 metrových rozestupech po 20-30 kusech, čímž se docílí toho, že se v revíru uchytí větší množství rychlených štik. Například candát obecný se v takovýchto rozestupech vysazovat nemusí, jelikož není teritoriální, naopak tvoří hejna. Ryby s označením násada mají větší šanci přežít v prostředí, ve kterém jsou vysazené. Důvodem těchto rozdílných velikostí je to, aby docházelo k nastolení přirozené

rovnováhy na patřičných lokalitách. Dravé ryby se využívají zejména k regulaci počtu plevelných druhů ryb (plotice obecná (*Rutilus rutilus*), perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*) a jejich kříženci), zraněných ryb nebo ryb ve špatné kondici (VAŠEK et al. 2013).

Český rybářský svaz je občanské sdružení, jehož posláním není pouze pravidelné zarybňování lokalit, ale také ochrana ryb, rybochovných zařízení a jiných vodních živočichů a v neposlední řadě také péče o čistotu vod a životní prostředí, rozvíjení rybářského sportu a ochrana přírody (ČRS MO OLOMOUC 2010).

5 RYBOŽRAVÍ OBRATLOVCI

Rybožraví obratlovci ovlivňují rybí populace již od počátku jejich vývoje a jsou nezbytnou součástí koloběhu přírody. Ovšem pokud se vyskytují v prostředí, které je člověkem zušlechtované, stávají se z nich nežádoucí tvorové. Rybářům způsobují ohromné finanční škody, které se pohybují až ve stovkách milionů korun ročně (ČRS MO STRAKONICE 2012). V našich přírodních podmínkách se jedná zejména o rybožravé ptáky a vydra říční (*Lutra lutra*).

5.1 Kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*)

Nejnámějším a v poslední době nejvíce se vyskytujícím rybožravým ptákem je kormorán velký. Tento pták z čeledi kormoránovitých (*Phalacrocoracidae*) nejčastěji loví ryby o velikosti 20-25 cm, nepohrdne však ani většími jedinci. Průměrná spotřeba ryb na jednoho jedince činí 0,5-1 kg denně (PACOVSKÁ et al. 2010). Početnost kormorána velkého v České republice činí až 15 000 jedinců, ale to se jedná o protahující a zimující jedince (ŠŤASTNÝ et al. 2006). Průměrný počet zimujících kormoránů velkých v České republice za desetileté období, činí 9 249 jedinců (7 248-12 782 jedinců). Nejvyšší počet kormoránů velkých byl zaznamenán v roce 2008 a jednalo se o 12 782 jedinců. Nejnižší počet kormorána velkého byl zaznamenán v roce 2004 a jednalo se o 7 248 jedinců (MUSIL & MUSILOVÁ 2014). Podle posledních průzkumů činila početnost hnízdicích kormoránů velkých v České republice v roce 2012 297 párů v sedmi hnízdních koloniích a v roce 2013 266 párů v šesti hnízdních koloniích. Doposud rekordní výskyt kormorána velkého byl zjištěn v roce 2010, ve kterém bylo zaznamenáno 350 hnízdicích párů (MUSIL et al. 2014).

Kormoráni velcí ohrožují rybí osádku nejen přímou konzumací, ale i zraňováním ryb, což je také velmi důležitý faktor. Kormoráni mají k lovu uzpůsobený zobák, který je na konci vrchní čelisti špičatě zahnutý. Při neúspěšném lovu, dochází vlivem toho ke značnému poškození rybího těla, což může vést ke ztížené hybnosti, zhoršení fyzické kondice, napadení parazity nebo mikroorganismy a následným úhynem. Proto je důležité počítat i s těmito ztrátami, které mohou být rozsáhlejší, než přímá konzumace ryb (KORTAN & ADÁMEK 2010).

5.2 Volavka popelavá (*Ardea cinerea*)

Jako další druh rybožravého ptáka můžeme uvést volavku popelavou. Tento druh brodivého ptáka z čeledi volavkovitých (*Ardeidae*) se živí od bezobratlých přes ryby a obojživelníky až po menší savce. Živí se nejen zdravými rybami, ale také rybami mrtvými nebo ve špatné kondici. Denní spotřeba potravy se pohybuje v rozmezí 330-500 g na jednoho jedince. Protože na rozdíl od kormorána velkého nedovede plavat, pohybuje se a loví pouze v blízkosti břehu. Podle posledních průzkumů činí početnost volavky popelavé v České republice 2 000-2 500 hnízdících párů (KOUBOVÁ 2012). Průměrný počet zimujících volavek popelavých v České republice za zkoumané desetileté období, činí 1 677 jedinců (1 128-2 240). Nejvyšší počet volavek popelavých byl zaznamenán v roce 2012 a jednalo se o 2 240 jedinců. Nejnižší počet volavek popelavých byl zaznamenán v roce 2011 a jednalo se o 1 128 jedinců (MUSIL & MUSILOVÁ 2014).

Volavky popelavé mají dlouhý silný zobák uzpůsobený k lovu v mělčinách, pomocí kterého se snaží menší kořist uchopit a spolknout, větší kořist usmrcují zabodnutím zobáku nejčastěji do oblasti hlavy. Největší problém způsobují právě tam, kde rybáři chovají rybí násadu, jejíž velikost se pohybuje v rozmezí 5-20 cm, což je pro volavku popelavou ideální velikost. Jelikož výtazné rybníčky disponují menší rozlohou a tudíž větší relativní délkou břehové čáry nádrže, jsou pro volavky popelavé ideálním útočištěm. Zranění způsobená volavkou popelavou nejsou tak rozsáhlá, protože její zobák nemá zahnutou špičku a na rybím těle tak nezanechává hluboké rány, jako v případě kormorána velkého. U rybích druhů, kterým se podařilo uniknout, ale můžeme vidět po obou stranách těla drobné šrámy nebo částečnou ztrátu šupin (KORTAN & ADÁMEK 2010).

5.3 Potápka roháč (*Podiceps cristatus*)

Posledním druhem rybožravého ptáka, který ovlivňuje rybí společenstva, je potápka roháč. Jedná se druh ptáka z čeledi potápkovitých (*Podicipedidae*), který se vyskytuje pouze na stojatých vodách a živí se drobnými rybami. Potápky mají krátký silný zobák, kterým se snaží kořist uchopit a po vynoření na hladinu spolknout (KORTAN & ADÁMEK 2010). Podle poslední průzkumů činí hnízdní početnost potápky roháče v České republice 2 500-5 000 hnízdících párů (ŠŤASTNÝ et al. 2006). Průměrný počet zimujících potápek roháčů v České republice za desetileté období, činí 135 jedinců (11-329 jedinců). Největší počet zimujících potápek roháčů byl zaznamenán v roce 2007 a jednalo se o 329 jedinců.

Nejnižší počet zimujících potápek roháčů byl zaznamenán v roce 2004 a jednalo se o 11 jedinců (MUSIL & MUSILOVÁ 2014).

V rybářství nejvíce škodí tím, že napadají drobné druhy ryb, takzvaný plůdek. Tyto rybky o hmotnosti 5-10 g nemají ještě pevně vyvinutou kostru a pokud přežijí útok potápky roháče, mohou mít tělní vadu, například nepřirozený tvar těla nebo zakrnělou ocasní ploutev (KORTAN & ADÁMEK 2010).

5.4 Vydra říční (*Lutra lutra*)

Vydra říční patří do čeledi lasicovitých (*Mustelidae*) a jedná se o největší rybožravou šelmu v České republice, která má tělo přizpůsobené k lovu vodních živočichů. Hlavní složkou její potravy jsou ryby, nepohrdne však ani vodními ptáky, obojživelníky, plazi a i některými druhy většího vodního hmyzu (DUNGEL & GAISLER 2002). Ideální velikost lovených ryb se pohybuje v rozmezí 10-15 cm a denní spotřeba potravy činí 1 kg na dospělé vydra (POLEDNÍK et al. 2009). Jsou známy i situace, kdy vydra říční dokázala ulovit ryby, přesněji kapry obecné, o délce 30-68 cm a váze 1-11 kg, což jsou už značné škody (ADÁMEK et al. 2003). Aby mohlo dojít k co největšímu snížení míry konzumace užitkových druhů ryb, je dobré do rybí osádky přidat plevelné druhy ryb, takzvanou bílou rybu. Vydra říční bude sice dále lovit například kapry, kterých je největší zastoupení na všech lokalitách, ale zároveň se bude zaměřovat i na jednotlivé druhy bílé ryby, které budou v revíru také hojně zastoupeny, díky čemuž se sníží predanční tlak na kapry obecné a další hospodářsky významné druhy ryb (ALKA WILDLIFE 2015).

V současné době je vydra říční v Moravskoslezském kraji rozšířena na méně než 50 % území. Nejčastější výskyt je v horním toku řeky Moravy, ovšem jsou zaznamenány i výskyty v jižnějších polohách. Škody způsobené vydrou říční nejsou v Moravskoslezském kraji tak rozsáhlé, jako v případě kormorána velkého, který se tu vyskytuje ve značně větším množství (POLEDNÍK et al. 2009).

6 ÚHYN Y RYB

Jedním z posledních faktorů, který ovlivňuje rybí společenstva, je úmrtnost ryb. Tento proces se týká nejenom rybích druhů, ale i ostatních živočichů, kteří žijí ve vodním prostředí. K přirozeným rybím úhynům dochází každoročně a jedná se o přirozený koloběh přírody. Úmrtnost ryb se týká jedinců, kteří se nedokážou dostatečně adaptovat na přežití zimního období, jsou napadeni predátory, parazity a nemocemi nebo trpí nedostatkem potravy a kyslíku ve vodě a samozřejmě stářím. Všechny tyto příčiny jsou zahrnuty v takzvané přirozené úmrtnosti ryb (PIVNIČKA 2004).

Přirozená úmrtnost se nejvíce projevuje u jiker a embryí ryb. U většiny rybích druhů, které nepečují o jikry, dochází k úhynu 95-99 % všech jedinců. Hlavním důvodem je to, že jikry jsou jednou z hlavních složek potravy většiny rybích druhů a v přírodních podmínkách se dospělosti dožije minimální počet jedinců (PIVNIČKA et al. 2015). Jen pro zajímavost, v našich vodách o jikry „pečuje“ pouze hořavka duhová (*Rhodeus sericeus*), která jikry klade do škeble rybníční (*Anodonta cygnea*) a candát obecný se sumcem velkým (*Silurus glanis*), kteří jikry chrání v místech naklazení (BARUŠ & OLIVA 1995). Aby se předešlo tak velkým úhynům již v první fázi rybního vývoje, chovají se ryby v rybářských sádkách, kde jsou všechny příčiny úmrtnosti díky působení člověka minimální. Nejnižší přirozená úmrtnost se pohybuje u dospělých jedinců, kteří kromě člověka nemají žádného přirozeného nepřítele (PIVNIČKA et al. 2015).

Rybí úhyny jsou také způsobovány vlivem člověka. Mezi nejčastější případy patří únik toxických či eutrofizujících látek do vodního prostředí, které následně kontaminují vodu. Následky bývají katastrofální, jelikož ve většině případů dochází k masovým úhynům vodních živočichů, hlavně ryb. Příkladem může být masový úhyn ryb v roce 2012 na řece Blatě, která protéká Olomouckým krajem okresy Olomouc, Prostějov a Přerov (TURISTIKA 2010). K této ekologické havárii došlo kvůli úniku močůvky z nádrže Zemědělského družstva Senice na Hané v obci Senička na Olomoucku (PŘEROVSKÝ DENÍK 2012a). Zamořen byl 44 km úsek řeky a množství uhynulých ryb činilo přes deset metrů. Uhynulé ryby byly zaznamenány i na Tovačovsku a v malé koncentraci se močůvka dostala do řeky Moravy, ve které však k úhynům nedocházelo. (PŘEROVSKÝ DENÍK 2012b). V současné době je na této řece patrný život v podobě menších druhů ryb jako jsou například hrouzek obecný (*Gobio gobio*) nebo mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*) (POVODÍ MORAVY 2012).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 POROVNÁNÍ ZKOUMANÝCH LOKALIT

7.1 Početnost vysazených ryb na zkoumaných lokalitách

Na studované šterkopískovny je vysazováno osm rybích druhů a na řeku Moravu o devět rybích druhů více, jelikož se jedná o říční druhy ryb. Na každou lokalitu se ročně vysazuje jiný počet rybích druhů, protože samotné vysazování je závislé na počtu úlovků za celý rok a na rozloze daného revíru. Pokud je počet ulovených kusů určitého rybího druhu nízký, tak v následujícím roce není tento druh ryby do příslušného revíru vysazován. Mezi nejčastěji vysazované rybí druhy na stojaté i tekoucí vody patří kapr obecný, lín obecný (*Tinca tinca*), amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*), štika obecná, candát obecný, úhoř říční a tzv. bílá ryba - plotice obecná, perlín ostrobřichý a jejich kříženci. Na tekoucí vody je navíc vysazován pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), pstruh obecný potoční (*Salmo trutta morpha fario*), ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*), podoustev říční (*Vimba vimba*) a ojediněle jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*), jelec jesen (*Leuciscus idus*), bolen dravý (*Leuciscus aspius*), parma říční (*Barbus barbus*) a mník jednovousý (*Lota lota*).

Kromě řeky Moravy, je nejvíce vysazovanou rybou na všech ostatních zkoumaných lokalitách kapr obecný, jelikož se jedná o nejvíce lovený druh ryby, což dokazují statistiky ulovených druhů ryb.

Množství vysazených ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **Chomoutovském jezeře** za zkoumané desetileté období, činí průměrně 11 041 kusů ryb ročně (4 885-18 370 kusů). Nejvíce ryb bylo vysazeno v roce 2004 a jednalo se o 18 370 kusů. Nejméně ryb bylo vysazeno v roce 2011 a jednalo se o 4 885 kusů. Z tohoto celkového počtu je na tento revír vysazováno průměrně 7 425 kusů kapra obecného (od 4 120 do 8 938 kusů) ročně, což je 67 % z celkového počtu vysazovaných druhů ryb. Zbylých 33 % tvoří rybí druhy typické pro stojaté vody, jmenovitě je průměrně vysazováno 1 506 kusů candáta obecného (od 70 do 5 290 kusů), 1 200 kusů štiky obecné (od 46 do 2 953 kusů) a 855 kusů úhoře říčního (od 400 do 1 200 kusů) ročně. Ojediněle je vysazován lín obecný a bílá ryba, přičemž za zkoumané desetileté období činil celkový počet lína obecného 5 112 kusů (od 400 do 1 124 kusů) a celkový počet bílé ryby činil 6 633 kusů (od 1 000 do 2 333 kusů). Za zkoumané

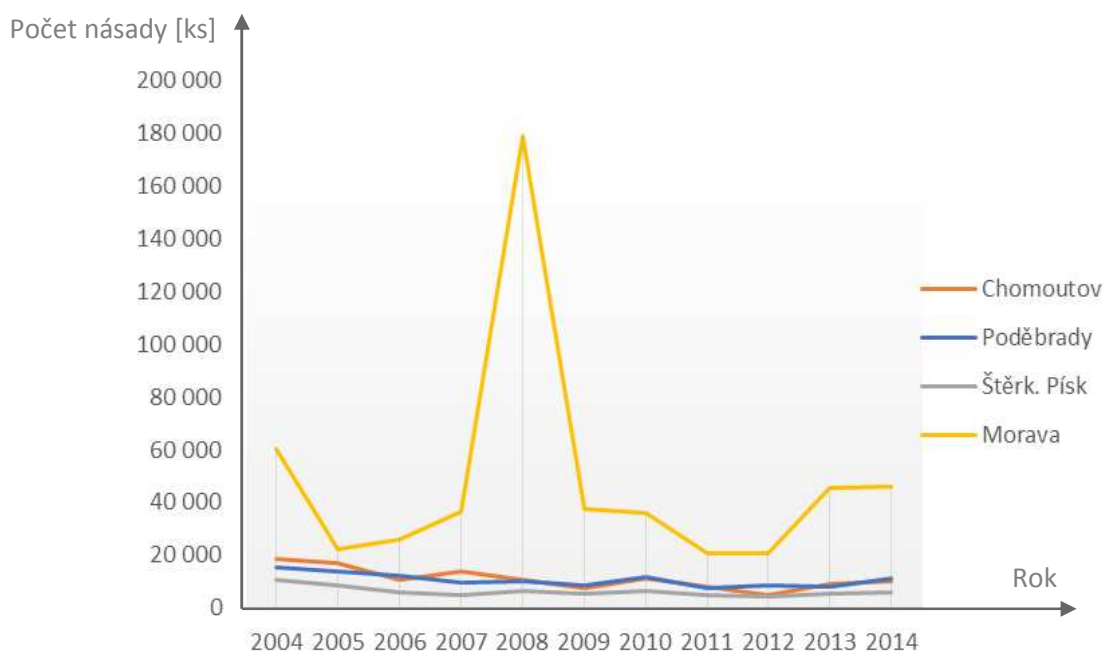
desetileté období množství vysazených ryb do roku 2006 klesalo a od roku 2007 do roku 2014 bylo přes určité kolísání stabilní (Obr. 13).

Množství vysazených ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **štěrkopískovně Poděbrady** za zkoumané desetileté období, činí průměrně 10 567 kusů ryb ročně (7 412-15 319 kusů). Nejvíce ryb bylo vysazeno v roce 2004 a jednalo se o 15 319 kusů. Nejméně ryb bylo vysazeno v roce 2011 a jednalo se o 7 412 kusů. Z tohoto celkového počtu je na tento revír vysazováno průměrně 6 605 kusů kapra obecného (od 4 522 do 7 010 kusů) ročně, což je 63 % z celkového počtu vysazovaných druhů ryb. Zbylých 37 % tvoří rybí druhy typické pro stojaté vody, jmenovitě je průměrně vysazováno 1 155 kusů amura bílého (od 326 do 2 500 kusů), 1 150 kusů candáta obecného (od 30 do 4 183 kusů), 824 kusů štiky obecné (od 50 do 1 926 kusů) a 751 kusů úhoře říčního (od 300 do 1 500 kusů) ročně. Ojediněle je vysazován lín obecný a bílá ryba, přičemž za zkoumané desetileté období činil celkový počet lína obecného 5 567 kusů (od 359 do 2 374 kusů) a celkový počet bílé ryby činil 5 569 kusů (od 869 do 1700 kusů). Za zkoumané desetileté období množství vysazených ryb do roku 2007 klesalo a od roku 2008 do roku 2014 bylo přes určité kolísání stabilní (Obr. 13).

Množství vysazovaných ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **štěrkopískovnách v okolí Olomouce** za zkoumané desetileté období, činí průměrně 6 219 kusů ryb ročně (4 406-10 689 kusů). Nejvíce ryb bylo vysazeno v roce 2004 a jednalo se o 10 689 kusů. Nejméně ryb bylo vysazeno v roce 2012 a jednalo se o 4 406 kusů. Z tohoto celkového počtu je na tento revír vysazováno průměrně 4 070 kusů kapra obecného (od 3 339 do 4 744 kusů) ročně, což je 65 % z celkového počtu vysazovaných druhů ryb. Zbylých 35 % tvoří rybí druhy typické pro stojaté vody, jmenovitě je průměrně vysazováno 782 kusů candáta obecného (od 30 do 3 900 kusů), 553 kusů úhoře říčního (od 300 do 1 200 kusů), 490 kusů štiky obecné (od 30 do 1 139 kusů) a 224 kusů amura bílého (od 80 do 350 kusů) ročně. Ojediněle je vysazován lín obecný, přičemž za zkoumané desetileté období činil jeho celkový počet 1 717 kusů (od 107 do 950 kusů). Za zkoumané desetileté období bylo množství vysazených ryb přes určité kolísání stabilní (Obr. 13).

Množství vysazených ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **řeku Moravu** za zkoumané desetileté období, činí průměrně 48 218 kusů ryb ročně (20 465-178 874 kusů). Nejvíce ryb bylo vysazeno v roce 2008 a jednalo se o 178 874 kusů. Nejméně ryb bylo vysazeno v roce 2011 a jednalo se o 20 465 kusů. Z tohoto celkového počtu je na tuto řeku vysazováno průměrně 22 858 kusů bílé

ryby (od 6 000 do 85 250 kusů) ročně, což je 47 % z celkového počtu vysazovaných ryb. Další nejvíce vysazovanou rybou je ostroretka stěhovavá, jejíž průměrný počet činí 17 539 kusů (od 2 500 do 88 000 kusů) ročně a zaujímá tak 36 % z celkového počtu vysazovaných ryb. Průměrný počet kaprů obecných činí 3 944 kusů (od 1 708 do 9 000 kusů) ročně a zaujímá tak 8 % z celkového počtu vysazovaných ryb. Zbýlých 9 % tvoří rybí druhy typické pro stojaté a tekoucí vody, jmenovitě je průměrně vysazováno 959 kusů štiky obecné (od 72 do 2 163 kusů), 723 kusů pstruha obecného potočního (od 274 do 986 kusů), 456 kusů pstruha duhového (od 256 do 520 kusů) a 380 kusů amura bílého (od 167 do 500 kusů) ročně. Ojediněle je vysazován jelec tloušť, mník jednovousý, parma říční a bolen dravý. Ve zkoumaném desetiletém období se průměrně vysadilo 2 890 kusů jelce tlouště (od 900 do 12 000 kusů), 970 kusů bolena dravého (od 1 500 do 4 200 kusů), 370 kusů parmy říční (od 500 do 1 200 kusů) a pouze v roce 2014 se vysadilo 15 000 kusů jelce jesena a 8 300 kusů mníka jednovousého. Za zkoumané desetileté období množství vysazených ryb klesalo od roku 2004 do roku 2005 a od roku 2010 do roku 2011. Od roku 2006 do roku 2009 a od roku 2012 do roku 2014 množství vysazených ryb stoupalo (Obr. 13).



Obr. 13: Počet vysazených ryb na zkoumaných lokalitách v letech 2004-2014

7.2 Rybářský tlak

Množství ulovených druhů ryb a počet docházek rybářů dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **Chomoutovském jezeře** za zkoumané desetileté období mírně klesá (Obr. 14, 15). Přesto je zde zaznamenán největší počet úlovků, který průměrně činí 5 198 kusů ryb ročně (3 869-7 099 kusů). Nejvíce ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2006 při 20 034 docházkách a jednalo se o 7 099 kusů. Nejméně ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2011 při 16 763 docházkách a jednalo se o 3 869 kusů. Průměrný počet docházek na této lokalitě činil 16 576 příchodů (12 896-21 758 příchodů). Nejvíce docházek bylo zaznamenáno v roce 2005 a jednalo se o 21 758 příchodů. Nejméně docházek bylo zaznamenáno v roce 2004 a jednalo se o 12 896 příchodů.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že průměrný počet ulovených ryb, které si rybáři z této lokality odnášejí, činí 38 kusů ryb ročně na jednoho rybáře a nejčastěji se jedná o kapra obecného, štika obecnou a úhoře říčního. Z celkových 16 vyplněných dotazníků vyplynulo, že nejvíce ryb si odnášejí rybáři ve věku do 50 let (Tab. 1). Průměrně se jedná o 30 kusů ryb ročně, našli se ovšem i tací, kteří si ročně odnesou až 40 kusů ryb, což už je vcelku velké množství. Nejstarší rybáři ve věku do 65 let, si průměrně odnáší z této lokality 21 kusů ryb ročně (Tab. 1). Nejmladší rybáři ve věku do 25 let si průměrně odnáší 6 ryb ročně (Tab. 1). Čtyři rybáři navíc na této lokalitě uvedli výskyt dvou rybích druhů, na které se oficiální statistiky úlovků neptají, přičemž se jednalo o ježdíka obecného (*Gymnocephalus cernuus*) a hořavku duhovou.

Množství ulovených druhů ryb a počet docházek rybářů dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **šterkopískovně Poděbrady** za zkoumané desetileté období narůstá (obr. 14, 15). Průměrný počet ulovených ryb činí 3 265 kusů ročně (1 397-5 793 kusů). Nejvíce ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2010 při 15 637 docházkách a jednalo se o 5 793 kusů. Nejméně ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2005 při 5 294 docházkách a jednalo se o 1 397 kusů. Průměrný počet docházek na této lokalitě činil 11 852 příchodů (4 748-22 056 příchodů). Nejvíce docházek bylo zaznamenáno v roce 2014 a jednalo se o 22 056 příchodů. Nejméně docházek bylo zaznamenáno v roce 2004 a jednalo se o 4 748 příchodů.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že průměrný počet ulovených ryb, které si rybáři z této lokality odnášejí, činí 33 kusů ryb ročně na jednoho rybáře a nejčastěji se jedná o kapra obecného, štika obecnou, amura bílého a úhoře říčního. Z celkových

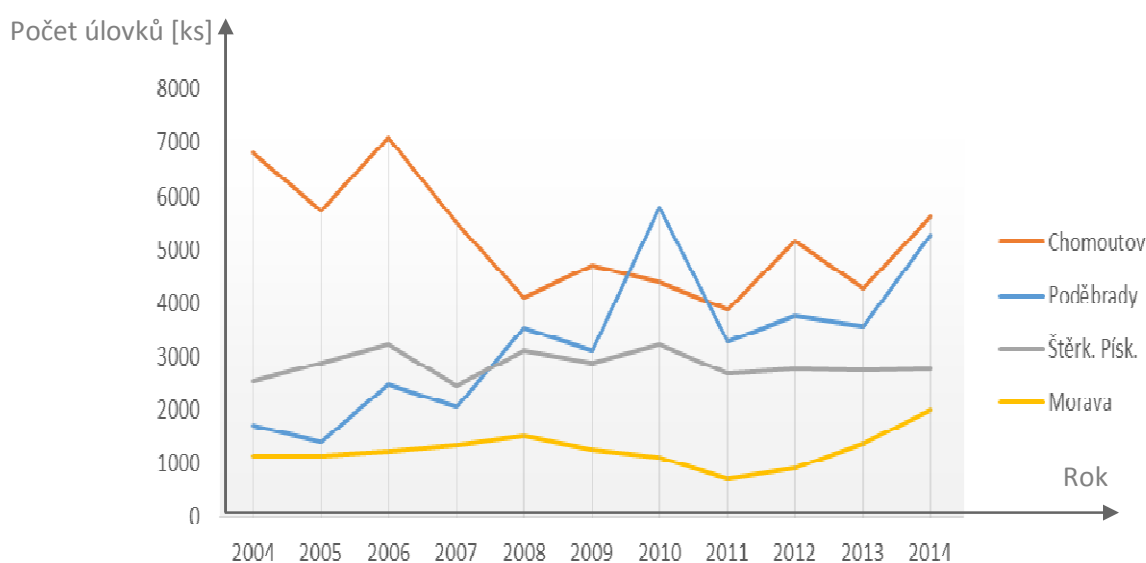
19 vyplněných dotazníků vyplynulo, že nejvíce ryb si odnášejí rybáři ve věku do 65 let (Tab. 1) a průměrně se jedná o 28 kusů ryb ročně. Středně staří rybáři ve věku do 50 let si průměrně odnáší z této lokality 12 kusů ryb ročně (Tab. 1). Nejmladší rybáři ve věku do 25 let si průměrně odnáší 4 ryby ročně (Tab. 1). Pět rybářů navíc na této lokalitě uvedlo výskyt dvou rybích druhů, na které se oficiální statistiky úlovků neptají, přičemž se jednalo o ježdíka obecného a jelce tloušť. Jelec tloušť je ryba typická pro řeky, ale jelikož jsem ho na této lokalitě pozoroval i já, mohu výpověď o jeho výskytu potvrdit.

Množství ulovených druhů ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **štěrkopískovnách v okolí Olomouce** za zkoumané desetileté období je vyrovnané (obr. 14), počet docházek rybářů však mírně narůstá (obr. 15). Průměrný počet ulovených ryb činí 2 831 kusů (2 439-3 216 kusů). Nejvíce ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2006 při 8 346 docházkách a jednalo se o 3 216 kusů. Nejméně ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2007 při 12 032 docházkách a jednalo se o 2 439 kusů. Průměrný počet docházek činil na této lokalitě 11 414 příchodů (7 359-15 261 příchodů). Nejvíce docházek bylo zaznamenáno v roce 2008 a jednalo se o 15 261 příchodů. Nejméně docházek bylo zaznamenáno v roce 2004 a jednalo se o 7 359 příchodů.

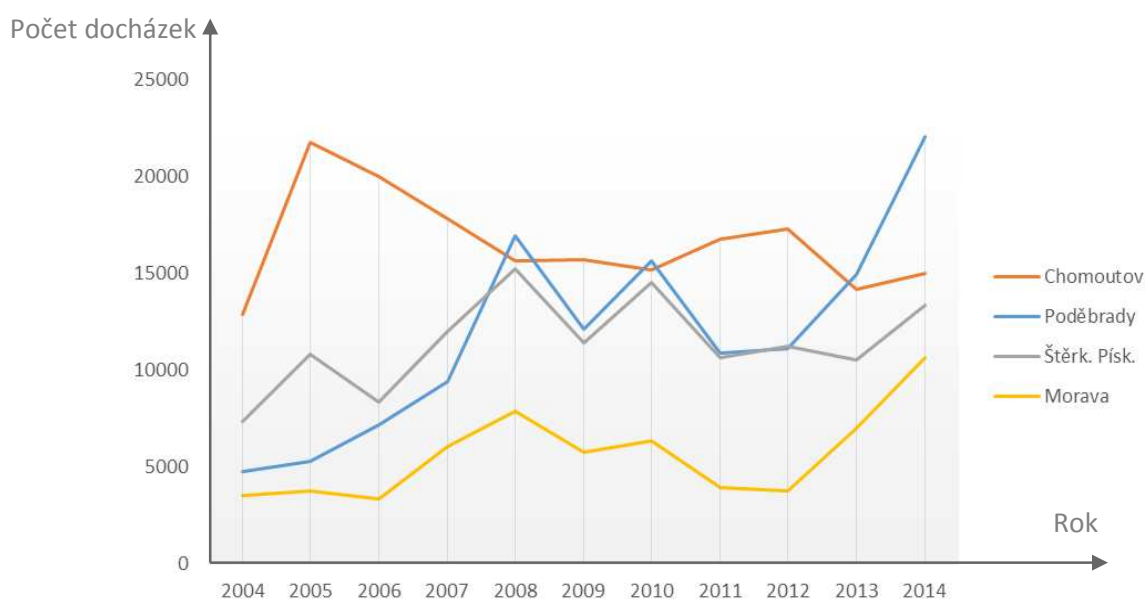
Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že průměrný počet ulovených ryb, které si rybáři z těchto lokalit odnášejí, činí 15 kusů ryb ročně na jednoho rybáře a nejčastěji se jedná o kapra obecného, štika obecnou a amura bílého. Z celkových čtyř vyplněných dotazníků, které vyplnili rybáři ve věku do 43 let, vyplynulo, že dva rybáři si odnášejí 20 kusů ryb ročně a jeden 12 kusů ryb ročně (Tab. 1). Dva rybáři navíc uvedli výskyt jednoho rybího druhu, na který se oficiální statistiky úlovků neptají, přičemž se jednalo o ježdíka obecného.

Množství ulovených druhů ryb a počet docházek rybářů dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc na **řece Moravě** za zkoumané desetileté období je vyrovnané (obr. 14, 15). Průměrný počet ulovených ryb činí 1 240 kusů ročně (692-1 997 kusů). Nejvíce ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2014 při 10 662 docházkách a jednalo se o 1 997 kusů. Nejméně ulovených ryb bylo zaznamenáno v roce 2011 při 3 928 docházkách a jednalo se o 692 kusů. Průměrný počet docházek činil na této lokalitě 5 638 příchodů (3 342-10 662). Nejvíce docházek bylo zaznamenáno v roce 2014 a jednalo se o 10 662 příchodů. Nejméně docházek bylo zaznamenáno v roce 2006 a jednalo se o 3 342 příchodů.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že průměrný počet ulovených ryb, které si rybáři z těchto lokalit odnášejí, činí 10 kusů ryb ročně na jednoho rybáře a nejčastěji se jedná o kapra obecného, štika obecnou, amura bílého a ostroretku stěhovavou. Z celkových tří vyplněných dotazníků, které vyplnili rybáři ve věku do 65 let, vyplynulo, že dva rybáři si odnášejí 12 kusů ryb ročně a jeden osm kusů ryb ročně (Tab. 1). Dva rybáři navíc uvedli výskyt jednoho rybího druhu, na který se oficiální statistiky úlovků neptají, přičemž se jednalo o ježdíka obecného. Tito rybáři byly při vyplnění dotazníku ze všech respondentů nejochotnější a tázali se i na více věcí k tomuto tématu.



Obr. 14: Úlovky ryb na sledovaných lokalitách v letech 2004-2014



Obr. 15: Docházky rybářů na zkoumaných lokalitách v letech 2004-2014

7.3 Tlak rybožravých obratlovců

Početnost kormorána velkého dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc je na **Chomoutovském jezeře** za zkoumané desetileté období zaznamenáno v největším počtu. Jeho průměrný počet činí 260 jedinců (250-300 jedinců), kteří se na této lokalitě vyskytují nejčastěji od prosince do února. Důvodem takového množství kormoránů velkých je to, že při jejich migraci jezero nabízí, díky svým dvěma ostrovům, ideální místo k odpočinku, nocování a dále také značné množství potravy a úkrytů.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že z 16 získaných dotazníků dva rybáři odhadují počet kormoránů velkých na 260 kusů, deset na 200 kusů a dva na 140 kusů (Tab. 2). V případě volavky popelavé tři rybáři odhadují její počet na 16 kusů, tři na 14 kusů, čtyři na 12 kusů, tři na deset kusů a zbylí tři na šest kusů (Tab. 3). Potápka roháč se zde vyskytuje v menším množství, přičemž tři rybáři odhadují její počet na deset kusů, tři na osm kusů, šest na čtyři kusy a zbylí čtyři na dva kusy (Tab. 4). Čtyři rybáři uvedli výskyt jedné vydry říční, kterou zde viděli v roce 2011.

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v období listopadu a prosince, až 230 kormoránů velkých a v průběhu roku jsem zaznamenal deset volavek popelavých a čtyři potápky roháče. Vydru říční jsem také pozoroval a to jednou v červenci téhož roku.

Početnost kormorána velkého dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc je na **šterkopískovně Poděbrady** za zkoumané desetileté období zaznamenáno v druhém největším počtu. Jeho průměrný počet činí 160 jedinců (120-200 jedinců), kteří se na této lokalitě vyskytují nejčastěji od prosince do února. Zde ovšem nemají možnost přenocovat, jelikož tato šterkopískovna nenabízí velké množství úkrytů. Z tohoto důvodu se na noc kormoráni velcí vrací na ostrovy Chomoutovského jezera.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že z 19 získaných dotazníků tři rybáři odhadují počet kormoránů velkých na 150 kusů, dva na 130 kusů, tři na 120 kusů, dva na 110 kusů, pět na 100 kusů a čtyři na 80 kusů (Tab. 2). V případě volavky popelavé tři rybáři odhadují její počet na 14 kusů, tři na 12 kusů, čtyři na deset kusů, čtyři na osm kusů, jeden na šest kusů a zbylí čtyři na pět kusů (Tab. 3). Potápka roháč se zde vyskytuje v menším množství, přičemž pět rybářů odhaduje její počet na osm kusů, čtyři na šest kusů, šest na čtyři kusy a poslední čtyři na dva kusy (Tab. 4).

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v období listopadu a prosince, až 100 kormoránů velkých a v průběhu roku jsem zaznamenal čtyři volavky popelavé a šest potápek roháčů.

Početnost kormorána velkého dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc je na **řece Moravě** za zkoumané desetileté období zaznamenáno ve třetím největším počtu. Jeho průměrný počet činí 100 jedinců (80-120 jedinců), kteří se na této lokalitě vyskytují nejčastěji od prosince do února. Řeka kormoránům velkým nabízí sice značné množství úkrytů, ale na druhou stranu je pro ně obtížnější najít potravu, jelikož díky členitosti a rozloze této řeky nabízí rybám značné množství úkrytů a svou roli hraje i průhlednost řeky, která je ve srovnání se štěrkopískovkami špatná.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že ze tří získaných dotazníků dva rybáři odhadují počet kormorána velkého na 80 kusů a jeden na 95 kusů (Tab. 2). V případě volavky popelavé dva rybáři odhadují její počet na 20 kusů a jeden na 15 kusů (Tab. 3).

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v období listopadu a prosince, až 70 kormoránů velkých a v průběhu roku jsem zaznamenal 12 volavek popelavých.

Početnost kormorána velkého dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc je na **štěrkopískovnách v okolí Olomouce** za zkoumané desetileté období zaznamenáno v nejmenším počtu. Jeho průměrný počet činí 20 jedinců (10-25 jedinců), kteří se na této lokalitě vyskytují nejčastěji od prosince do února. Důvodem je to, že na těchto malých lokalitách nemají větší hejna dostatek prostoru, úkrytů a i množství potravy je zde zřetelně menší.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že ze čtyř získaných dotazníků jeden rybář odhaduje jejich počet na 18 kusů, dva rybáři na 12 kusů a jeden rybář na osm kusů (Tab. 2). V případě volavky popelavé dva rybáři odhadují její počet na pět kusů a zbylí dva na dva kusy. Výskyt potápky roháče nebyl uveden (Tab. 3).

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v období listopadu a prosince, až 15 kormoránů velkých a v průběhu roku jsem zaznamenal tři volavky popelavé.

Tab. 2: Početnost kormorána velkého na zkoumaných lokalitách na základě dotazníkového šetření

Lokalita	Počet dotazníků	Minimální počet [ks]	Maximální počet [ks]	Medián
šternkopískovna Poděbrady	19	80	150	115
Chomoutovské jezero	16	140	260	200
šternk. v okolí Olomouce	4	8	18	13
řeka Morava	3	95	100	97,5

Tab. 3: Početnost volavky popelavé na zkoumaných lokalitách na základě dotazníkového šetření

Lokalita	Počet dotazníků	Minimální počet [ks]	Maximální počet [ks]	Medián
šternkopískovna Poděbrady	19	5	14	9,5
Chomoutovské jezero	16	6	16	11
šternk. v okolí Olomouce	4	2	5	3,5
řeka Morava	3	15	20	17,5

Tab. 4: Početnost potápky roháče na zkoumaných lokalitách na základě dotazníkového šetření

Lokalita	Počet dotazníků	Minimální počet [ks]	Maximální počet [ks]	Medián
šternkopískovna Poděbrady	19	2	8	5
Chomoutovské jezero	16	2	10	6
šternk. v okolí Olomouce	4	-	-	-
řeka Morava	3	-	-	-

7.4 Úhyny ryb

Množství uhynulých ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc se na **Chomoutovském jezeře** za zkoumané desetileté období pohybuje průměrně okolo 35 kusů ročně (30-40 kusů). Jedná se hlavně o podzimní násadu kapra obecného, která pochází z Tovačovských rybníků. Každoročně se objeví mnoho uhynulých jedinců, kteří se nedokázali přizpůsobit novému prostředí. V menším množství se objevuje plotice obecná, perlín ostrobřichý a jejich kříženci. Výjimečně se najdou i kapitální jedinci, kteří ovšem pravděpodobně hynou stářím. Jmenovitě se jedná například o štika obecnou, tolstolobika bílého (*Hypophthalmichthys molitrix*) a amura bílého.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že z 16 vyplněných dotazníků čtyři rybáři odhadují počet uhynulých ryb na 30 kusů, čtyři na 25 kusů, čtyři na 20 kusů, dva rybáři na 18 kusů a zbylý dva na 15 kusů (Tab. 5).

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v jarním období, 15 uhynulých kaprů obecných, deset plotic obecných a pět perlínů ostrobřichých.

Množství uhynulých ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc se na **štěrkopískovně Poděbrady** za zkoumané desetileté období pohybuje průměrně okolo 26 kusů ročně (22-30 kusů). Jedná se hlavně o podzimní násadu kapra obecného, která pochází z Tovačovských rybníků. Každoročně se objeví desítky uhynulých jedinců, kteří se nedokázali přizpůsobit novému prostředí. V menším množství se objevuje plotice obecná, perlín ostrobřichý a jejich kříženci. Výjimečně se najdou i kapitální jedinci, kteří ovšem ve většině případů hynou stářím. Jmenovitě se jedná například o štika obecnou, tolstolobika bílého a amura bílého.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že z 19 vyplněných dotazníků pět rybářů odhaduje počet uhynulých ryb na 25 kusů, osm na 20 kusů, čtyři na 18 kusů, dva na 15 kusů a jeden na deset kusů (Tab. 5).

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v jarním období, deset uhynulých kaprů obecných, deset plotic obecných a jednoho amura bílého.

Množství uhynulých ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc se na **štěrkopískovnách v okolí Olomouce** za zkoumané desetileté období pohybuje průměrně okolo 20 kusů ročně (15-25). Jedná se hlavně o podzimní násadu kapra obecného, která pochází z Tovačovských rybníků. Každoročně se objeví desítky uhynulých jedinců, kteří se nedokázali přizpůsobit novému prostředí. V menším množství se objevuje plotice obecná, perlín ostrobřichý a jejich kříženci.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že ze čtyř vyplněných dotazníků jeden rybář odhaduje počet uhynulých ryb na 18 kusů, dva na 15 kusů a jeden na osm kusů (Tab. 5).

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v jarním období, osm uhynulých kaprů obecných, šest plotic obecných a jednoho lína obecného.

Množství uhynulých ryb dle oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc se na **řece Moravě** za zkoumané desetileté období pohybuje průměrně okolo 18 kusů ročně (14-22 kusů). Jedná se hlavně o podzimní násadu kapra obecného, která pochází z Tovačovských rybníků. Každoročně se objeví mnoho uhynulých jedinců, kteří se nedokázali přizpůsobit novému prostředí. V menším množství se objevuje

plotice obecná, perlín ostrobřichý a jejich kříženci. Výjimečně se najdou i kapitální jedinci, kteří ovšem ve většině případů hynou stářím. Jmenovitě se jedná například o štika obecnou, amura bílého, pstruha duhového, pstruha obecného potočního a parmu říční.

Z provedeného dotazníkového šetření vyplývá, že ze tří vyplněných dotazníků dva rybáři odhadují počet uhynulých ryb na 15 kusů a jeden na 12 kusů (Tab. 5).

Na základě vlastního pozorování v roce 2014 jsem zaznamenal, zejména v jarním období, šest uhynulých kaprů obecných, pět plotic obecných, jednoho pstruha obecného potočního a jednu ostroretku stěhovavou.

Existují ovšem i záznamy o rybích úhynech, které čítají až 200 uhynulých jedinců. Tato situace byla zaznamenána na Chomoutovském jezeře, štěrkořískovně Poděbrady a na řece Moravě kde v roce 2013, kdy došlo ke značným úhynům násady kapra obecného.

Tab. 5: Roční početnost uhynulých ryb na zkoumaných lokalitách na základě dotazníkového šetření

Lokalita	Počet dotazníků	Minimální úhyn [ks]	Maximální úhyn[ks]	Medián
štěrkořískovna Poděbrady	19	10	25	17,5
Chomoutovské jezero	16	15	30	22,5
štěrko. v okolí Olomouce	4	8	18	13
řeka Morava	3	12	15	13,5

8 RELATIVNÍ SROVNÁNÍ INTENZITY SLEDOVANÝCH FAKTORŮ NA LOKALITÁCH

8.1 Relativní srovnání počtu vysazených ryb

Nejvíce ryb po přepočtu na deset hektarů vodní plochy je vysazováno na **řeku Moravu** (Tab. 6). Hlavní důvod takové míry zarybňování je ten, že díky velké rozloze řeky se vysazené ryby mohou rozmístit po celém jejím toku na rozdíl od štěrkopískoven, u kterých je prostor jasně vymezen. Proto je možné vysadit na řeku velké množství ryb, mezi které v tomto případě patří bílá ryba a ostroretka stěhovavá (viz text výše).

Druhou relativně nejvíce zarybňovanou lokalitou je **štěrkopískovna Poděbrady** (Tab. 6). Jedná se o lokalitu, na které je značný rybářský tlak a také její rozloha není tak velká a tudíž pravidelné zarybňování je nevyhnutelné.

Třetí relativně nejvíce zarybňovanou lokalitou jsou **štěrkopískovny v okolí Olomouce** (Tab. 6). Jedná se o malé štěrkopískovny, na které by bylo, kvůli jejich malé rozloze, zbytečné vysazovat velké množství ryb. Podle toho, na jaké lokalitě byl nejvyšší počet úlovků, se vysadí určité množství ryb a na ostatní menší štěrkopískovny se doplní na základě uhynulých ryb po zimním období

Relativně nejméně ryb je vysazováno na **Chomoutovské jezero** (Tab. 6). I když je celkově na tuto lokalitu vysazováno nejvíce ryb v porovnání se zkoumanými štěrkopískovnami, po relativním srovnání tomu tak však není. Hlavním důvodem je to, že jezero disponuje velkou vodní plochou, která mnohonásobně převyšuje ostatní zkoumané štěrkopískovny.

Tab. 6: Relativní srovnání průměrného počtu vysazených ryb po přepočtu na deset hektarů vodní plochy

Lokalita	Počet ryb [ks/10 ha]
řeka Morava	6 429
štěrkopískovna Poděbrady	3 774
štěrk. v okolí Olomouce	2 704
Chomoutovské jezero	1 299

8.2 Relativní srovnání rybářského tlaku

Nejvíce docházek a úlovků po přepočtu na deset hektarů vodní plochy je na **štěrkopískovnách v okolí Olomouce** a jedná se tedy o lokality, na kterých se zkoumané faktory projevují nejvíce (Tab. 7). Jsou zde zahrnuty i typy štěrkopískoven, které nejsou zarybňovány v takové míře, jako ty, které byly zahrnuty do součtu.

Druhý relativně největší počet docházek a úlovků je na **štěrkopískovně Poděbrady** (Tab. 7). Z hlediska tlaku rybářů jsou tyto dvě lokality srovnatelné jak počtem úlovků, tak i počtem docházek, ovšem ohrožení rybí osádky ze strany rybožravých ptáků je na štěrkopískovnách v okolí Olomouce mnohem větší.

Třetí relativně největší počet docházek a úlovků je na **Chomoutovském jezeře** (Tab. 7), na kterém je sice největší absolutní počet docházek i úlovků, ale vzhledem k velké vodní ploše, která je mnohonásobně větší, než ostatní lokality, se počet docházek a úlovků na tak velké lokalitě neprojeví v takové míře, jako v případě předchozích lokalit.

Relativně nejnižší počet docházek a úlovků je na **řece Moravě** (Tab. 7). Hlavním důvodem tohoto výsledku je to, že řeka nabízí mnoho prostoru, ve kterém se mohou ryby pohybovat na rozdíl od štěrkopískoven, u kterých je prostor jasně vymezen.

Tab. 7: Relativní srovnání průměrného počtu úlovků a docházek po přepočtu na deset hektarů vodní plochy

Lokalita	Počet docházek na 10 ha	Počet úlovků [ks/10 ha]
štěrk. v okolí Olomouce	5 096	1 230
štěrkopískovna Poděbrady	4 233	1 166
Chomoutovské jezero	1 950	612
řeka Morava	752	165

8.3 Relativní srovnání tlaku kormorána velkého

Relativně nejvíce kormoránů velkých po přepočtu na deset hektarů vodní plochy se vyskytuje na **štěrkopískovně Poděbrady** (Tab. 8). Jelikož se jedná o druhou největší štěrkopískovnu v blízkosti Chomoutovského jezera, které je jejich hlavním zimovištěm, vyskytují se ve značném počtu i zde a vzhledem k rozdílné vodní ploše zde bude tlak na rybí společenstva mnohem větší, než ve srovnání s Chomoutovským jezerem.

Druhý relativně největší výskyt kormorána velkého je na **Chomoutovském jezeře** (Tab. 8). Zde je sice zaznamenán největší výskyt tohoto rybožravého ptáka, ovšem vodní plocha jezera je mnohonásobně větší než na ostatních lokalitách a jeho působení na rybí společenstva bude malé i přes jeho velký výskyt.

Třetí relativně největší výskyt kormoránů velkých je na **řece Moravě** (Tab. 8). Zde je jejich působení omezeno charakterem řeky, která je kalná a nabízí rybám značné množství úkrytů, což lov kormoránům stěžuje.

Relativně nejméně kormoránů velkých se vyskytuje na **štěrkořískovnách v okolí Olomouce** (Tab. 8). V porovnání s předchozími lokalitami je zde sice menší počet kormoránů, ale vzhledem k malým rozlohám těchto lokalit, bude tlak na rybí společenstva největší. Stačí, aby se na jedné z těchto malých štěrkořískoven objevilo například pět kormoránů, a tlak na rybí společenstva bude mnohem větší, než například na Chomoutovském jezeře, kde se vyskytují stovky jedinců.

Tab. 8: Relativní srovnání průměrného počtu kormoránů velkých po přepočtu na deset hektarů vodní plochy

Lokalita	Počet jedinců [ks/10 ha]
štěrkořískovna Poděbrady	57
Chomoutovské jezero	30
řeka Morava	13
štěrkořísk. v okolí Olomouce	9

8.4 Relativní srovnání úhynů ryb

Relativně nejvíce uhynulých ryb po přepočtu na deset hektarů vodní plochy je na **štěrkořískovnách v okolí Olomouce a štěrkořískovně Poděbrady** (Tab. 9). Na těchto dvou lokalitách byl po přepočtu zaznamenán stejný počet uhynulých ryb. Štěrkořískovny v okolí Olomouce ale disponují menší rozlohou a z toho důvodu jsou populace rybí společenstva, z hlediska množství uhynulých ryb, ovlivňována více.

Třetí relativně největší výskyt uhynulých ryb je na **Chomoutovském jezeře** (Tab. 9). Na této lokalitě je sice zaznamenáno celkově nejvíce uhynulých ryb, ovšem kvůli její velké rozloze množství uhynulých ovlivňuje populaci rybího společenstva minimálně.

Relativně nejméně uhynulých ryb je na **řece Moravě** (Tab. 9). Hlavním důvodem tohoto výsledku je to, že na této lokalitě je velké množství rybožravých predátorů, kteří mohou uhynulé ryby likvidovat a také, jelikož se řeka neustále pohybuje, je v ní dostatek kyslíku, což snižuje riziko úhynů ryb na rozdíl od štěrkopískoven.

Tab. 9: Relativní srovnání průměrného uhynulých ryb po přepočtu na deset hektarů vodní plochy

Lokalita	Počet uhynulých ryb [ks/10 ha]
štěrk. v okolí Olomouce	9
štěrkopískovna Poděbrady	9
Chomoutovské jezero	4
řeka Morava	2

9 DISKUZE

Cílem studie bylo zhodnotit faktory, které na zkoumaných lokalitách nejvíce ovlivňují rybí společenstva a také vyhodnotit, na které lokalitě se nejvíce projevují. Na základě dat, která byla získána od Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc, jsem určil vývoj rybího společenstva za desetileté období a průměrný počet vysazených ryb, ulovených ryb, počet docházek, uhynulých ryb a početnost rybožravých ptáků na zkoumaných lokalitách.

9.1 Použité metodické přístupy

Pro zkoumání jsem použil tři metodické přístupy. Jednalo se o oficiální statistiky Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc, dotazníkové šetření a vlastní pozorování.

Oficiální statistiky Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc sloužily jako hlavní podklad pro vypracování této práce, pro určení relativního srovnání lokalit a také jsem tato data porovnával s daty získaných prostřednictvím dotazníkového šetření a vlastního pozorování. Data jsou získávána přímo od rybářů a to na základě povolenek k lovu ryb, do kterých se musí povinně zapsat datum a číslo revíru při každém lovu a také každá ryba, kterou si chce rybář přivlastnit. Všechny informace o výkonu rybářského práva jsou uvedeny v soupisech revírů, které jsou v souladu s rybářským řádem a jsou součástí rybářského lístku (ČRS 2013). Informace ohledně počtu přivlastněných ryb mohou být však zkreslené, jelikož někteří rybáři si přivlastní ryb více, než je povoleno. Tuto skutečnost jsem zažil mnohokrát, přičemž dotyční rybáři si přivlastňovali podměrečné druhy ryb nebo kapry obecné nad 70 cm, kteří se, dle rybářského řádu, na každé lokalitě musí pouštět zpět do vody.

Dotazníkové šetření bylo realizováno mezi známými rybáři v blízkém okolí a na sledovaných lokalitách, kde byla získána většina dotazníků. Jeho výhoda spočívá především v nízké časové a finanční náročnosti, umožňuje získat relativně velké množství dat a dotazovaní rybáři měli čas a klid pro jeho vypracování. Mezi nevýhody dotazníkového šetření můžeme zahrnout možnost zkreslených odpovědí a to na základě vlastních názorů rybářů k danému tématu, což sebou přináší i riziko lživých odpovědí. (GIDDENS 1999). Výroky rybářů se s menšími nepřesnostmi shodovaly se statistikami Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc, ovšem pravdivost výroků nemohu potvrdit ani vyvrátit. Příčinou tohoto výsledku může být to, že rybáři pravidelně sledují statistiky Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc, které jsou každoročně

aktualizovány na oficiálních stránkách této místní organizace, a mají tak přehled o počtu ulovených ryb, výskytu rybožravých obratlovců a množství uhynulých ryb (ČRS MO OLOMOUC 2015).

Vlastní pozorování bylo realizováno taktéž na sledovaných lokalitách. Jeho výhoda spočívá v tom, že nedochází ke zkreslování získaných poznatků a jelikož se do něj nijak nezasahuje, výsledkem jsou zcela přirozená a podložená data, konkrétně o výskytu rybožravých obratlovců a uhynulých ryb. Nevýhodou vlastního pozorování je časová náročnost a nemožnost obsáhnout všechny studované aspekty. Na základě vlastního pozorování jsem si ověřil odpovědi z dotazníkového šetření a potvrdil si tak „reálnost“ s výroky rybářů (ZEMAN 2013). Vlastní pozorování se s výroky rybářů ve většině případů shodovalo, výjimku tvořila početnost kormoránů velkých na štěrkopískovně Poděbrady. Osobně jsem zde zaznamenal přibližně 100 kormoránů velkých, přičemž výroky rybářů odhadovaly jejich početnost i nad 100 jedinců.

9.2 Sledované faktory ovlivňující společenstva ryb

Prvním studovaným faktorem byl **rybářský tlak**. Z relativního srovnání vyplývá, že návštěvnost a počet úlovků na stejnou jednotku plochy, klesaly v pořadí štěrkopískovny v okolí Olomouce, štěrkopískovna Poděbrady, Chomoutovské jezero a řeka Morava. Nejvyšší rybářský tlak byl zaznamenán na štěrkopískovnách v okolí Olomouce a nejnižší byl zaznamenán na řece Moravě. Tato skutečnost je dána rozdílnou velikostí vodní plochy. Pokud se například na štěrkopískovně Hlušovice vyskytne deset rybářů a na Chomoutovském jezeře 100 rybářů, ohrožení populace rybího společenstva bude mnohem větší na štěrkopískovně Hlušovice, jelikož její vodní plocha je téměř 28 krát menší než Chomoutovského jezera (ČRS 2013).

Druhým studovaným faktorem byl **tlak rybožravých obratlovců**, zejména tlak ze strany kormorána velkého, který populaci rybího společenstva ohrožuje nejvíce, a jehož početnost značně převyšovala ostatní druhy rybožravých obratlovců. Z relativního srovnání vyplývá, že množství kormoránů velkých na stejnou jednotku plochy klesalo v pořadí štěrkopískovna Poděbrady, Chomoutovské jezero, řeka Morava a štěrkopískovny v okolí Olomouce. Největší tlak na rybí společenstva byl zaznamenán na štěrkopískovnách v okolí Olomouce a nejmenší byl zaznamenán na řece Moravě.

Posledním studovaným faktorem byly **úhyny ryb**. Z relativního srovnání vyplývá, že množství uhynulých ryb, na stejnou jednotku plochy, klesalo v pořadí štěrkopískovny

v okolí Olomouce, štěrkopískovna Poděbrady, Chomoutovské jezero a řeka Morava. Nejvíce uhynulých ryb bylo zaznamenáno na štěrkopískovnách v okolí Olomouce a štěrkopískovně Poděbrady a nejméně bylo zaznamenáno na řece Moravě.

10 ZÁVĚR

- Na základě oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc, dotazníkového šetření a vlastního pozorování jsem vytvořil přehled o faktorech, které nejvíce působí na populace rybího společenstva ve štěrkopískovnách u Olomouce. Mezi tyto faktory patří rybářský tlak, tlak rybožravých obratlovců a úhyny ryb.
- Absolutně největší počet ulovených ryb byl zaznamenán na Chomoutovském jezeře, ale **rybářský tlak** vyjádřený v počtu ulovených ryb na deset hektarů vodní plochy byl zaznamenán na štěrkopískovnách v okolí Olomouce.
- Absolutně největší výskyt rybožravých obratlovců byl zaznamenán na Chomoutovském jezeře, ale **tlak rybožravých obratlovců** vyjádřený v počtu jedinců na deset hektarů vodní plochy byl zaznamenán na štěrkopískovnách v okolí Olomouce.
- Absolutně nejvíce **uhynulých ryb** bylo zaznamenáno na Chomoutovském jezeře, ale z hlediska ohrožení rybího společenstva se úhyny ryb nejvíce projeví na štěrkopískovnách v okolí Olomouce.
- Potenciálně negativní faktory ovlivňující společenstva ryb se tedy nejvíce projevují na štěrkopískovnách v okolí Olomouce.
- Bez působení Českého rybářského svazu, který se již dlouhá léta stará a pečuje o početnost ryb ve vodách České republiky, by populace ryb vlivem negativních faktorů brzy vymizela. Proto je důležité si do budoucna uvědomit dopad nadměrného rybářského tlaku a ekologických havárií na životní prostředí a alespoň s částí se je snažit minimalizovat, abychom tak nepřišli o jedinečný kousek přírody, kterými jsou nejen naše vody, ale i vodstvo na celém světě.

11 LITERATURA

ADÁMEK Z., KORTAN D., LEPIČ P. & ANDREJI J. 2003: *Impacts of otter (Lutra lutra L.) predation on fishponds: A study of fish remains at ponds in the Czech Republic.*

Kluwer Academic Publishers, Netherlands

ALKA WILDLIFE. *Preventivní opatření [online]*, stránka naposledy aktualizována 24. 3. 2015 [cit. 2015-03-25].

Dostupné z: http://www.alkawildlife.eu/page.php?mx=7_vydra-a-skody&ax=38_preventivni-opatreni&lxcz&ft=&us=

ANDRESKA J. 1987: *Rybářství a jeho tradice*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha

BARUŠ V. & OLIVA O. 1995: *Fauna ČR a SR. Mihulovci a ryby I*. Academia, Praha

ČRS. *Historie Českého rybářského svazu [online]*, stránka naposledy aktualizována 12. 11. 2014 [cit. 2014-11-13].

Dostupné z: <http://www.rybsvaz.cz>

ČRS MO OLOMOUC. *Český rybářský svaz místní organizace Olomouc [online]*, stránka naposledy aktualizována v roce 2010 [cit 2015-06-20].

Dostupné z: <http://www.rybsvaz-ol.cz>

ČRS MO OLOMOUC. *Hospodářský odbor [online]*, stránka naposledy aktualizována 27. 3. 2015 [cit. 2015-06-20].

Dostupné z: <http://www.rybsvaz-ol.cz/rubrika/13/hospodarsky-odbor.html>

ČRS MO STRAKONICE. *Kormorán velký a jeho vliv na ichtyofaunu v rybářských revírech [online]*, stránka naposledy aktualizována 8. 3. 2012 [cit. 2015-03-16].

Dostupné z: <http://www.rybari.strakonice.cz/text-kormoran-velky-a-jeho-vliv-na-ichtyofaunu-v-rybarskych-revirech/>

ČRS VÝBOR ÚZEMNÍHO SVAZU PRO SEVERNÍ MORAVU A SLEZSKO 2013: *Soupis mimopstruhových revírů Výboru územního svazu pro Severní Moravu a Slezsko s bližšími podmínkami výkonu rybářského práva*, Ostrava

DUNGEL J. & GAISLER J. 2002: *Atlas savců České a Slovenské republiky*. Academia, Praha

FISHECU. *Skupina ekologie ryb - Fish Ecology Unit [online]*, stránka naposledy aktualizována v roce 2009 [cit. 2015-06-20].
Dostupné z: <http://www.fishecu.cz/cesky-in-czech/>

GIDDENS A. 1999: *Sociologie*. Argo, Praha

JACHETNÍ KLUB OLOMOUC. *Kronika 1961-1965 [online]*, stránka naposledy aktualizována 5. 12. 2014 [cit. 2014-12-28].
Dostupné z: <http://www.jkol.estranky.cz/>

KORTAN J. & ADÁMEK Z. 2010: *Determinace poranění ryb kormoránem velkým a ostatními rybožravými ptáky*. Fakulta rybářství a ochrany vod. Praha 1

KOSTKAN V. & RULÍK M. 2013: *Chomoutovské jezero u Olomouce – revitalizace versus samovolný vývoj*, IN: sborník z konference Jezera a mokřady ve zbytkových jámách po těžbě nerostů, 16. – 18. dubna 2013, Most

KOUBOVÁ M. 2012: *Návrh metodiky pro stanovení odchýlného postupu dle zákona č. 114/1992 Sb. na volavku popelavou*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Brno

KRALICKÝ SNĚŽNÍK. *Pramen řeky Moravy [online]*, stránka naposledy aktualizována 1. 2. 2015 [cit. 2015-02-02].
Dostupné z: <http://www.kralickysneznik.net/cil/18/>

KREJČÍ J., POPRACH K. & ŽERNÍČKOVÁ O. 1999: *Plán péče o přírodní památku Chomoutovského jezera na roky 2009-2020*. Správa CHKO Litovelské Pomoraví, Litovel

KŘIVÁNEK J., NĚMEC J. & KOPP J. 2012: *Rybníky v České republice*. Consult, Praha

KUKLÍK K. 1984: *České a moravské rybníky*. Pressfoto, Praha

MUSIL P., MUSILOVÁ Z., MACHÁČEK P., PAVELKA K. & PODHRAZSKÝ M. 2014: *Počet hnízdních párů kormorána velkého v České republice v roce 2012 a 2013*. Katedra ekologie FŽP ČZU, Praha

MUSIL P. & MUSILOVÁ Z. 2014: *Rozšíření a početnost hojnějších druhů vodních ptáků v lednu 2004 až 2013*. Katedra ekologie FŽP ČZU, Praha

NATURA BOHEMICA – příroda České republiky. *Plané loučky – Přírodní rezervace* [online], stránka naposledy aktualizována 9. 1. 2012 [cit. 2015-06-08]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/plane-loucky/>

PACOVSKÁ M. et al. 2010: *Rybožraví predátoři. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR ve spolupráci s Českým nadačním fondem pro vydru*. Třeboň

PIVNIČKA K. 2004: *Aplikovaná ekologie – Dlouhodobá udržitelnost rybářské, zemědělské a lesnické produkce*. Karolinum. Praha

PIVNIČKA K., ČERNÝ K. & HÝSEK K.: *Sladkovodní a mořské ryby Evropy* [online], [cit. 2015-06-16]. Univerzita Karlova, Praha Dostupné z: <http://web.natur.cuni.cz/~uzp/data/RybyEvropy.pdf>

POLEDNÍK L., POLEDNÍKOVÁ K. et al. 2009: *Program péče pro vydru říční (Lutra lutra) v České republice v letech 2009-2018*. ALKA Wildlife o.p.s., Liděřovice

POPRACH K., MATON K. & MACHAR I. 2014: *Hnízdní společenstva ptáků přírodní památky Chomoutovské jezero*. Zprávy MOS 72/2014

POVODÍ MORAVY. *Do řeky Blaty se po ekologické havárii vrací život [online]*, stránka naposledy aktualizována 22. 8. 2012 [cit. 2015-06-20].

Dostupné z: www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/do-reky-blaty-se-po-ekologicke-havarii-vraci-zivot/

PŘEROVSKÝ DENÍK. *Zoufalí rybáři: úhyn po úniku močůvky je vidět i na Tovačovsku [online]*, stránka naposledy aktualizována 10. 7. 2012 [cit. 2015-06-20].

Dostupné z: http://prerovsky.denik.cz/zpravy_region/zoufali-rybari-uhyn-po-uniku-mocuvky-je-videt-i-na-tovacovsku-20120710.html

PŘEROVSKÝ DENÍK. *Úhyn ryb na řece Blatě šetří policie, močůvka jich zahubila přes 10 metrů [online]*, stránka naposledy aktualizována 19. 7. 2012 [cit. 2015-06-20].

Dostupné z: http://prerovsky.denik.cz/zpravy_region/uhyn-na-rece-blate-setri-policie-mocuvka-zahubila-pres-deset-metraku-ryb-2012071.html

SAGITTARIA. *Jezírka, bývalé drobné štěrkořískovny v Černovířském lese u Olomouce [online]*, stránka naposledy aktualizována 3. 2. 2012 [cit. 2015-02-27].

Dostupné z: <http://www.sagittaria.cz/cs/piskovny-jezirka>

SPRÁVA CHKO LITOVELSKÉ POMORAVÍ 2008: *Rozbory Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Litovel

SPRÁVA CHKO LITOVELSKÉ POMORAVÍ. *Vodopis [online]*, stránka naposledy aktualizována 1. 1. 2015 [cit. 2015-2-2].

Dostupné z: <http://litovelskepomoravi.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/vodopis/>

ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. & HUDEC K. 2006: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků České republiky 2001-2003*. Aventinum, Praha

TŘEBOŇSKÝ KAPR. *Kapr obecný [online]*, stránka naposledy aktualizována v roce 2009 [cit. 2015-06-18].

Dostupné z: <http://www.trebonskykapr.cz/kapr-obecny>

TURISTIKA. *Po proudu říčky Blaty – Hanácké Amazonky [online]*, stránka naposledy aktualizována 15. 4. 2010 [cit. 2015-06-20].

Dostupné z: <http://www.turistika.cz/vylety/po-proudu-ricky-blaty-hanacke-amazonky>

TURISTIKA. *Poděbrady – jezero [online]*, stránka naposledy aktualizována 28. 1. 2011 [cit. 2015-2-3].

Dostupné z: <http://www.turistika.cz/mista/podebrady-jezero--1>

VAŠEK M., PRCHALOVÁ M., PETERKA J., KETELAARS H. A. M., WAGENVOORT A. J., ČECH M., DRAŠTÍK V., ŘÍHA M., JŮZAT., KRATOCHVÍL M., MRKVIČKA T., BLABOLIL P., BOUKAL D. S., DURAS J. & KUBEČKA J. 2013: *The utility of predatory fish in biomanipulation of deep reservoirs*. Ecological Engineering, České Budějovice

ZEMAN K. 2013: *Metodika pro psaní bakalářských a diplomových prací na*

Národohospodářské fakultě Vysoké školy ekonomické v Praze. Národohospodářská fakulta, Praha

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Michal Brázdil
Katedra:	Biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Martin Paclík, Ph.D.
Rok obhajoby:	2015

Název práce:	Faktory ovlivňující společenstva ryb ve štěrkopískovnách u Olomouce
Název v angličtině:	Factors influencing the fish community of gravel pits near Olomouc
Anotace práce:	Cílem bakalářské práce bylo sestavit přehled o faktorech, které působí na rybí společenstva ve štěrkopískovnách u Olomouce. Mezi tyto faktory patří rybářský tlak, tlak rybožravých obratlovců a úhyny ryb. Na základě oficiálních statistik Českého rybářského svazu místní organizace Olomouc, dotazníkového šetření a vlastního pozorování po relativizaci na deset hektarů vodní plochy vyplývá, že zkoumané faktory se nejvíce projevují na štěrkopískovnách v okolí Olomouce.
Klíčová slova:	Štěrkopískovny, Chráněná krajinná oblast Litovelské Pomoraví, kormorán velký, volavka popelavá, potápka roháč, vydra říční, rybí společenstva, historie rybníkářství na Moravě, úhyny ryb atd.
Anotace v angličtině:	The aim of the thesis is to build an overview about factors which make an impact on fish society in sand quarries nearby Olomouc. Among these factors belongs fishing strain, strain of fish-eating vertebrates and fish death ratio. On the bases of official statistics of Czech Anglers Union in Olomouc, surveys about observation after revitalisation on ten hectares of body of water shows that examined factors are evinced the most nearby Olomouc.
Klíčová slova v angličtině:	Gravel pits, Protected landscape area Litovelské Pomoraví, Great Cormorant, Grey Heron, Great Crested Grebe, European Otter, fish association, the history of fish farming in Moravia, fish mortality etc.
Přílohy vázané v práci:	
Rozsah práce:	53 stran
Jazyk práce:	Český