



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ KRAJINY

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF LANDSCAPE WATERMANAGEMENT

ZANIKLÉ VODNÍ PLOCHY JIŽNÍ MORAVY V HISTORICKÝCH SOUVISLOSTECH

PONDS AND LAKES OF SOUTH MORAVIA CEASED TO EXIST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Karel Vašítek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. HELENA KRÁLOVÁ, CSc.

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R015 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství krajiny

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Karel Vašík
Název	Zaniklé vodní plochy jižní Moravy v historických souvislostech
Vedoucí bakalářské práce	doc. Ing. Helena Králová, CSc.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

.....

prof. Ing. Miloš Starý, CSc.
Vedoucí ústavu

.....

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

1. Hurt, R.: Dějiny rybníkářství na Moravě a ve Slezsku, Krajské nakladatelství v Ostravě, 1960
 2. Dvorský, F.: Vlastivěda moravská - Strážnický okres, Nakl. GARN, Brno, 1914
 3. Doležal, P.: Rybníky a účelové nádrže. Studijní opora FAST VUT v Brně, 2007
 4. Šálek, J., Mika, Z., Tresová, A.: Rybníky a účelové nádrže. SNTL Praha, 1989
 5. ČSN 73 6530 Názvosloví hydrologie
- a další podklady dle pokynů vedoucího.

Zásady pro vypracování

Na vymezeném území Jižní Moravy, s použitím historických pramenů včetně mapových podkladů, zmapujte vývoj vodních ploch od nejstarší zdokumentované minulosti až po současnost. Zaměřte se na rozlohu vodních ploch, stavební konstrukci rybníků. Uveďte vliv vodních ploch i dopad jejich úbytku na okolní krajinu.

Výstupy bakalářské práce:

- dostupné historické mapy z různých časových období
- mapa současného stavu
- grafické srovnání vybraných parametrů vodních ploch
- řez hráze rybníka v minulosti i v současnosti.
- fotodokumentace.

Předepsané přílohy

.....

doc. Ing. Helena Králová, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Práce je zaměřena na zkoumání dnes již zaniklých vodních ploch na jižní Moravě od nejstarší zmapované minulosti až po současnost. Zabývá se jejich vznikem, vývojem v průběhu času a zánikem, přičemž získané poznatky ilustruje na příkladech konkrétních vodních ploch. Posuzuje také možnost obnovy některých zaniklých jezer a rybníků.

Klíčová slova

Zaniklé vodní plochy, jezera, rybníky, historické mapy, jižní Morava

Abstract

This bachelor work deals with the research of extinct water bodies of South Moravia from the oldest mapped history till today. It analyzes their origin, development during the time and their extinct, and the gained findings illustrates on selected water bodies. It analyses also the restoration possibilities of selected lakes and ponds.

Keywords

Extinct water bodies, lakes, ponds, historical maps, South Moravia

Bibliografická citace VŠKP

VAŠTÍK, Karel. *Zaniklé vodní plochy jižní Moravy v historických souvislostech*. Brno, 2013. 44 s. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství krajiny. Vedoucí práce doc. Ing. Helena Králová, CSc..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 23.5.2013

.....
podpis autora

Karel Vašík

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 23.5.2013

.....
podpis autora

Karel Vašík

Děkuji tímto vedoucí mé bakalářské práce doc. Ing. Heleně Králové CSc. za veškerou pomoc, kterou mi poskytla během vytváření této práce, za čas, který se mnou strávila na konzultacích, za ochotu a trpělivost. Poděkování patří též vedoucí muzea obce Kobylí za poskytnuté materiály a mnoho cenných informací o Kobylském jezeře, které nejsou běžně dostupné.

OBSAH

1. Úvod.....	11
2. Cíl a metodika.....	12
2. 1. Vymezení zájmového území.....	12
2. 2. Cíle práce	12
2. 3. Metodika.....	12
3. Vodní plochy jižní Moravy	13
3. 1. Význam a funkce vodních ploch	13
3. 2. Přírodní vodní plochy.....	13
3. 2. 1. Jezera	13
3. 2. 2. Vodní toky.....	14
3. 2. 3. Mokřady	15
3. 3. Umělé vodní plochy	15
3. 3. 1. Rybníky	16
3. 3. 2. Přehrady	16
3. 3. 3. Vodní toky.....	16
4. Historie rybníků	18
4. 1. Historie rybníků od pravěku	18
4. 2. Počátky rybníkářství ve středověku.....	18
4. 3. Zlatý věk rybníků v době předbělohorské	19
4. 4. Pokles rybníkářství v době pobělohorské.....	20
4. 5. Velký úpadek rybníků koncem 18. a v průběhu 19. století	20
4. 6. Obnova a reorganizace rybníkářství	21
4. 7. Rybníky za První republiky	21
4. 8. Vodní plochy po 2. světové válce	21
4. 9. Vodní plochy v současnosti.....	22
5. Vývoj hrází v čase.....	23
5. 1. Rozdělení hrází	24
5. 1. 1. Dle technického provedení.....	24
5. 1. 2. Dle průtočnosti	25
5. 1. 3. Dle způsobu napájení	25
6. Vývoj počtu rybníků	26

7. Současný stav a možný budoucí vývoj.....	28
7. 1. Současný stav rybníků	28
7. 2. Budování nových rybníků	29
8. Možnosti obnovy a budování nových VP	30
8. 1. Čejčské jezero	30
8. 1. 1. Historický vývoj Čejčského jezera	30
8. 1. 8. Možnost obnovy Čejčského jezera	32
8. 2. Kobylské jezero	34
8. 1. 1. Historický vývoj Kobylského Jezera	34
8. 1. 8. Možnost obnovy Kobylského jezera.....	36
8. 3. Měnínský rybník	37
8. 1. 1. Historický vývoj Měnínského rybníka.....	37
8. 1. 8. Možnost obnovy Měnínského rybníka	38
8. 1. Lideřovský rybník.....	39
8. 1. 1. Historický vývoj Lideřovského rybníka	39
8. 1. 8. Možnost obnovy Lideřovského rybníka.....	40
9. Diskuze a závěr	42
10. Seznam použitých zdrojů.....	44

1. ÚVOD

Jižní Morava (dále JM) patří v dnešní době mezi nejsušší oblasti České republiky. Nejen že se jedná o velmi suchý klimatický region, ale nenajdeme zde téměř žádné vodní plochy. Jestliže se Finsku říká „země tisíců jezer“, pak by se dalo území JM charakterizovat jako „země bez jezer“. Nebylo tomu tak ale vždycky. Pokud trochu zapátráme v minulosti, zjistíme, že jižní Morava bývala na vodu velmi bohatá.

V minulosti se zde nacházelo mnoho jezer a jezírek, plochy lesů v této době pokrývaly velkou část území a zadržovaly v krajině vodu a byly zde také velké neregulované toky, které se pravidelně doširoka rozlévaly a vytvářely na březích rozsáhlé bažiny. Tento stav se změnil s příchodem a trvalým usídlením člověka. Jezera se pomalu zanášela a začala mizet. Bažinaté a zalesněné oblasti ustupovaly zemědělské činnosti lidí a krajina se mnohem více zkulturnila. Místo jezer začali lidé budovat rybníky. Ty poskytovaly hojnost ryb a rákosu, zásobu vody pro lidi i dobytek a energii pro pohon vodních mlýnů, pil a hamrů. Zároveň sloužily jako ochrana proti povodním a proti suchu a v některých případech posloužily i jako válečná braň. Rybníční hospodářství bylo v době svého největšího rozmachu symbolem bohatství a moci a rybníky se budovaly všude, kde to jen šlo.

Vodní plochy, a rybníky zejména, tedy představovaly a představují velmi významnou složku naší krajiny. I dnes najdeme oblasti, například Třeboňsko, kde se rybníkům dodnes daří a bez nichž si tuto oblast neumíme představit. Zamysleme se proto nad tím, jak velkým přínosem byly pro krajinu jižní Moravy všechny její zaniklé vodní plochy a jestli by stálo za to tyto plochy obnovovat a rozšiřovat.

2. Cíle práce a metodika

2.1. Vymezení zájmového území

Pro účely této práce je třeba vymezit část JM. Jedná se o oblast jižně, jihovýchodně a jihozápadně od Brna. Hranici tvoří na západě město Znojmo, na jihu hranice s Rakouskem a Slovenskem a na východě město Uherské Hradiště.

2.2. Cíle práce

Cílem mé práce je zkoumání vodních ploch na JM od nejstarší zmapované minulosti po současnost, posouzení možnosti obnovy některých zaniklých vodních ploch a zakládání nových rybníků. V práci se zaměřím na historický vývoj vodních ploch, především na příčiny jejich vzniku a zániku a na význam vodních ploch pro člověka i pro okolní krajinu. Dále zhodnotím současný stav vodních ploch a jejich budoucí vývoj - budování nových a možnosti obnovy dnes již zaniklých rybníků a jezer).

Hlavní důraz je v práci kladen na rybníky.

2.3. Metodika

Vytváření této práce začalo sháněním materiálů. Jako prvotní podklady mi posloužily informace od pamětníků a místních znalců. Na jejich základě jsem vytipoval ty oblasti, kde se v minulosti vodní plochy nacházely a při dalším zkoumání jsem se zaměřil právě na ně. Informací o jezerech a rybnících se z minulosti nezachovalo mnoho, a pokud ano, pak se zaměřovaly především na chov ryb, nikoliv na vodní plochy samotné. Proto bylo při získávání informací často nutné číst mezi řádky a kusé informace doplňovat a ucelovat na základě nabytých znalostí a zkušeností. Studoval jsem také v archivech, v kronikách obcí, v historické literatuře zaměřené na rybníční tematiku a v odborné literatuře. Mnoho poznatků jsem získal ze skript a učebnic týkajících se rybníkářství. Obrazové materiály jsem získal z internetových map, především z období I., II. a III. vojenského mapování, fotodokumentace a map současného stavu.

Materiály týkající se vzniku, historie vývoje a zániku vodních ploch jsem utřídil a sepsal do ucelené kapitoly. Tato kapitola je důležitá pro pochopení významu rybníků, podává představu o rozsahu rybníčního hospodářství a nastiňuje situaci rybníků v dnešní době. Pro názornost jsou některá data převedena do grafické podoby pomocí programů EXCEL a AUTOCAD. Význam vodních ploch jsem ilustroval podrobným popisem vybraných rybníků a jezer.

V poslední části práce jsem zvážil možnosti obnovy některých zaniklých jezer a rybníků, a to jak po stránce finanční, tak po stránce hospodářské, krajinné a estetické.

3. Vodní plochy jižní Moravy

3. 1. Význam a funkce vodních ploch

Vodní plochy mají velký význam jak pro člověka, tak i pro okolní krajinu. Fungují jako zásobárna vody, udržují v krajině vlhkost, vytváří reliéf krajiny a jsou životním prostředím pro mnoho rostlin a živočichů. Pro člověka mají význam jako zdroj pitné a užitkové vody, vody pro průmysl, zemědělství a hydroenergetiku, rekreaci a sport. Některé vodní plochy jako například rybníky se využívají k chovu ryb, vodní drůbeže a dalších živočichů.

3. 2. Přírodní vodní plochy

Před trvalým osídlením území a budováním rybníků se na území JM hojně vyskytovaly rozličné přírodní vodní plochy. Ty se vyznačovaly velkou dynamičností a neustálými změnami tvaru a rozlohy, což mnohdy vedlo k jejich dočasnému nebo i trvalému zániku. Nebezpečí plynoucí z těchto změn vedlo člověka k přeměně okolní krajiny takovým způsobem, aby bylo možné tyto plochy stabilizovat a bezpečně využívat nebo odvodnit.

3. 2. 1. Jezera

Jihomoravská jezera můžeme rozdělit na 2 skupiny: ledovcová a brakická.

Ledovcová jezera vznikla ve čtvrtohorách na konci poslední doby ledové. Jak už sám název napovídá, jezera jsou pozůstatkem po tání ledovců, kdy se odtékající voda zachytila v prohlubních zbylých po pevninském ledovci. Jedná se zpravidla o menší jezera o rozloze v řádech jednotek až desítek hektarů, z nichž ale většina už zanikla samovolným zanášením, nedostatečným přítokem vody a přeměnou na ornou půdu a louky. Mezi ledovcová jezera patřila jezera Vracovské, Vlkošské a Vacenovské [11]. Všechna tři jezera sice před několika staletími zanikla, nikoliv však natrvalo. Největší z nich, Vracovské (zvané též Rašelina), bylo znovu napuštěno a přeměněno v rybník o rozloze asi 15 ha (původní plocha jezera byla pravděpodobně více jak dvojnásobná). Vacenovské jezero byla zčásti obnoveno, zčásti přeměněno na mokřadní les a je prohlášeno za přírodní památku [19].

Brakická jezera vznikla v období třetihor po ústupu Sarmatského moře z Vídeňské pánve a Moravských úvalů. Voda v nich byla brakická (poloslaná), tj. obsahovala zvýšené množství solí a dalších rozpuštěných látek. Patří sem tři největší jezera: Čejčské (115 ha), Kobylské (asi 1000 ha) a Terezínské (60 ha). Všechna tři jezera, vzdálena od sebe leteckou čarou pouhé tři kilometry, byla v 19. století vypuštěna [12], [13].



Obr. 3.1 – Čejčské, Terežinské a Kobylské jezero na mapě z roku 1840 [20]

3. 2. 2. Vodní toky

Největšími a nejvýznamnějšími vodními toky zájmového území jsou řeky Morava a Dyje, které odvodňují celou vymezenou oblast. Obě řeky se vyznačovaly velkým počtem meandrů, na mnohých úsecích se rozvětvovaly na několik ramen a zase se spojovaly a pravidelně se vylévaly z břehů. Všechny tyto jevy znásobovaly délku vodních toků, zpomalovaly odtok a pomáhaly zadržovat v krajině daleko více vody, než je tomu nyní. Díky tomu také rostly podél řek velké plochy lužních lesů. V první polovině 20. století ale došlo u mnohých řek, včetně Moravy a částečně i Dyje, k rozsáhlé regulaci. Toky byly napříměny a ohrázovány, čímž se výrazně zkrátila jejich délka a voda jimi odtékala daleko rychleji. Tato opatření byla realizována z důvodu ochrany před povodněmi a především za účelem získání nových pozemků pro výstavbu domů a továren a pro získání nové zemědělské půdy. Z mnohých meandrů, které byly regulací odříznuty od hlavního toku, se stala slepá ramena.



Obr. 3.2 – Morava před regulací



Obr. 3.3 – Regulovaný tok Moravy



Obr. 3.4 – Slepé rameno Moravy

3. 2. 3. Mokřady

V místech, kde se pravidelně rozlévají koryta řek a kde je vysoká hladina spodní vody, se vyskytují mokřady. Mokřad je území bažin, slatin, rašelinišť, území kde podzemní voda vystupuje těsně nad terén i území dlouhodobě nebo trvale pokryté vodou z rozvodněných toků. Taková místa se hojně nacházejí podél přirozeně meandrujících vodních toků. Mokřady poskytují domov mnoha druhům rostlin a drobným živočichům, jako jsou ptáci, obojživelníci a hmyz.

Před příchodem člověka se mokřady vyskytovaly v rovinách podél řek zcela běžně. Lidé ale povětšinou vnímali zamokřená místa negativně; nebylo možno je využít pro zemědělství a byla zdrojem otravného hmyzu a nemocí. Odvodnění mokřadů probíhalo velmi pozvolna, ale s přibývajícím počtem obyvatel a s novými technologiemi se tempo úbytku mokřadních ploch zvyšovalo. Po regulaci vodních toků a zavedení automatických čerpadel ve 20. století se úbytek mokřadů rozjel na plné obrátky, zamokřená půda se přeměnila na pole a louky a odčerpávaná voda se využívala pro zásobování obyvatel, průmyslu a zemědělství.

V současnosti se plocha mokřadů ustálila a na některých místech, kde se v minulosti čerpala voda, se mokřady obnovily. Příkladem je rozsáhlá zamokřená oblast jižně od obce Moravský písek a revitalizovaný mokřad v obci Vnorovy.

3. 3. Umělé vodní plochy

Umělé vodní plochy jsou nádrže a vodní toky záměrně vytvořené člověkem za určitým účelem. Na regulaci vodních toků navázala výstavba nových, uměle vyhloubených koryt jako jsou odlehčovací kanál na řece Moravě nebo Bařův kanál. Regulované a nově zbudované toky umožnily výstavbu rozsáhlých melioračních staveb a jezů.

3. 3. 1. Rybníky

Rybníky jsou nejstaršími umělými vodními plochami na našem území. Vzniknou vybudováním hráze nebo hrází kolem území, které je následně zatopeno vodou a využíváno k chovu ryb nebo zatopení těžební jámy spodní vodou. První rybníky se stavěly už od 11. století za účelem uchovávání říčních ryb a později za účelem cíleného chovu ryb, především kapra. Nevětším jihomoravským rybníkem se stal Měnínský rybník založený na konci 14. století, který dosahoval rozlohy 514 ha [11].

Funkce rybníků se v průběhu věků měnily. Zpočátku sloužily předchůdci rybníků, haltýře neboli sádky, pouze pro uchovávání ryb. Z nich se ve 12. století staly opravdové rybníky, ve kterých se cíleně chovaly ryby. Od 14. století se samostatné rybníky spojovaly do skupin, tzv. rybníčních soustav. Menší rybníky sloužily jako třecí, kde se třely ryby, rybníky výtažné určené pro odchov plůdku získaného z třecích rybníků a rybníky hlavní, které jsou co do rozlohy největší a slouží ke konečnému odchovu vážné ryby. Dále se rybníky využívaly pro pohon vodních mlýnů a pil, pro zásobování vodou pro lidi i dobytek a pro získávání rákosu. Mezi vodohospodářské funkce rybníků patří ochrana před povodněmi, zadržování vody v krajině, vytváření příznivého mikroklimatu a nalepšování průtoku ve vodních tocích za suchých období. Kromě toho poskytují rybníky životní prostor pro mnoho druhů rostlin a živočichů.

3. 3. 2. Přehrady

Morfologie jižní Moravy není pro výstavbu přehrad vhodná. Rovinatá krajina, husté osídlení a intenzivní zemědělství jednoduše znemožňují výstavbu téměř jakékoliv větší nádrže. Výjimku představuje vodní nádrž Koryčany (20 m) na říčce Kyjovka a soustava 3 Novomlýnských nádrží na řece Dyji. Tyto nádrže se vyznačují velkou zatopenou plochou a malou hloubkou. Při výstavbě prostřední nádrže Mušov byla zcela zatopena stejnojmenná obec (na ostrůvku se zachoval pouze Mušovský kostel).

3. 3. 3. Vodní toky

Po regulaci velkých řek v první polovině 20. století se začalo s výstavbou umělých vodních toků, které podpořily změny provedené na regulovaných tocích. Tyto stavby měly za cíl ochranu před povodněmi, zásobování obyvatel, průmyslu a zemědělství vodou, a také využití toků jako vodních cest. Mezi tyto stavby patří například odlehčovací kanál na řece Moravě, což je téměř 10 km dlouhé rameno chránící obce Uherský ostroh, Veselí nad Moravou a Vnorovy před velkými vodami nebo odlehčovací kanál na řece Dyji, který pomáhá chránit město Břeclav. Zcela unikátní je Baťův plavební kanál z Veselí nad Moravou do Sudoměřic. Tato vodní cesta sloužila k v minulosti k přepravě nákladu, dnes se po ní plaví výletní lodě.



Obr. 3.5 – Baťův plavební kanál



Obr. 3.6 – Plavební komora na Baťově kanálu



Obr. 3.7 – Odlehčovací rameno Moravy

4. Historie vodních nádrží

4.1. Historie vodních ploch na jižní Moravě od pravěku

Od nejstaršího lidského osídlení do počátku středověku se toho o vodních plochách (dále VP) na JM mnoho neví. Z tohoto období se nezachovaly prakticky žádné písemné zmínky, proto můžeme vycházet pouze ze znalosti tehdejších přírodních poměrů.

Území JM bylo na vodu historicky bohaté. Kromě sítě vodních toků, z nichž byla vždy největší řeka Morava, se zde hojně vyskytovaly mokřady, bažiny a slániska a časté záplavy poskytovaly pro tyto dostatek vody. Velkých VP bylo však v této oblasti poskrovnu. Známe pouze dvě velká jezera: Čejčské a Kobylské, která vznikla po ústupu Sarmatského moře. Zanášení a lidská touha po orné půdě ale způsobily, že se do dnešní doby nezachovalo ani jedno. Z dalších, ale rozlohou výrazně menších jezer, lze jmenovat jezero Vracovské, Vacenovské a Vlkošské, jak již bylo dříve uvedeno.

4.2. Počátky rybníkářství ve středověku

S příchodem Slovanů, kteří se na JM trvale usídlili, se oblast začala pomalu zalidňovat. Lidé vysušovali mokřady, káceli lesy a na takto získaných plochách začali hospodařit. Tímto postupem začalo přírodních VP valem ubývat.

Myšlenka zakládat umělé VP (rybníky) se začala vyvíjet přibližně v 11. století. V této době se na JM rozšiřuje křesťanství a s ním i zakládání klášterů a církevních řádů, tzv. klášterní kolonizace. Mniši v kláštrech žili asketickým životem, dodržovali půst a jediné maso, které se v postu smělo jíst, byla ryba. Z počátku si vystačili rybami z vodních toků. Ale jak klášterů přibývalo, po rybím mase vznikala velká poptávka a některé kláštery se rozhodly zajistit si přísun ryb založením rybníka. V 11. a 12. století se jednalo spíše o rybí sádky, kam mniši shromažďovali chycené ryby z řek, aby jich měli dostatek pro postní dobu. První doložené zmínky o takových nádržích pochází z r. 1078 [5]. Až ve 13. století hovoříme o rybnících jako takových a teprve v první půli 14. století začalo období jejich masového zakládání, které trvalo celých 200 let. Důvodů k takovému rozmachu rybníkářství bylo hned několik. Jedním z nich, jak už bylo zmíněno, je rozkvět klášterů. Dalším a velmi významným důvodem je fakt, že kromě klášterů začala rybníky ve stále větší míře zakládat šlechta. Velká poptávka po rybách znamenala velké výnosy z jejich prodeje a chov ryb byl daleko jistější a výnosnější než např. zemědělství. Mezi další důvody pro zakládání rybníků je možno uvést zásobování vodou (jak pro lidi, tak pro dobytek), využití vodní energie k pohonu mlýnů, ochrana před velkými vodami (zejména při jarním tání sněhu a při přívalových deštích) a v pozdějších letech i využití hrází jako náspů cest.

První větší úpadek rybníkářství nastal za husitské revoluce. Spousta rybníků byla zničena válkou a dalším se díky hospodářskému strádání nedostávalo patřičných oprav. Řada rybníků byla též vypuštěna. Tento stav se však po porážce husitů brzy zlepšil a rybníků začalo přibývat v takové míře, že se nastávající období nazývalo zlatým věkem rybníkářství v českých zemích a bylo ukončeno až třicetiletou válkou [5].

4.3. Zlatý věk rybníků v době předbělohorské

Po skončení husitské revoluce trvalo několik let, než se hospodářství v českých zemích zase vzepjalo. Válkou poničená země strádala a počet obyvatel se rapidně snížil. To způsobilo značné úbytky v příjmech šlechty, neboť se tak snížilo i množství naturální a peněžité renty vybírané od poddaných. Šlechta, kláštery, ba i bohatí měšťané hledali další zdroj příjmů a našli jej v rybníkářství. Rybníky byly až do třicetileté války znakem bohatství a moci a v listinách se soupisem majetků figurovaly na prvních místech [5]. Rostoucí poptávka po rybím mase způsobila, že se rybníkářství stalo na dlouhý čas nejperspektivnějším a nejvýnosnějším druhem podnikání. Rybníční hospodářství sice vyžadovalo vysoké náklady na vybudování a údržbu hrází, ale rentabilnost rybníků dalece přesahovala prostředky do nich vložené. Se zavedením robotní povinnosti se majitelům významně snížily i náklady na provoz a údržbu rybníků. Rybníkářství dominovalo.

Od poloviny 15. století do počátku 17. století bylo na Jižní Moravě založeno nejvíce rybníků v historii. Každá vhodná lokalita, která měla plynulý přítok a odtok vody, byla uzavřena hrází a zatopena. Kromě toho se rozšiřovaly a obnovovaly rybníky starší a některé z nich dosáhly úctyhodné rozlohy (např. Měninský rybník o ploše cca 1100 jiter = 514 ha) [5].

Před třicetiletou válkou mohlo jihomoravské rybníkářství směle konkurovat i největším rybníkářským oblastem v jižních Čechách. O tento nebývalý rozkvět se zasloužili největší rybníkáři, jaké kdy naše země měla. V jižních Čechách to byli Štěpánek Netolický a Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan a na Moravě olomoucký biskup a rybníkář Jan Skála z Doubravky, zvaný Dubravius. Ten rozvíjel znalosti o zakládání rybníků, konstrukci hrází a péči o rybníky a své poznatky a rady sepsal do nejstarší učebnice rybníkářství na našem území, kterou nazval jednoduše O rybnících.



Obr. 4.1 – Jan Dubravius [16]



Obr. 4.2 – Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan [16]

Ne všechny lokality se však pro založení rybníka hodily. Rybníky se ve velkém nezakládaly v údolích velkých řek, kde se rozkládaly významné zemědělské oblasti a pro rybníky tu jednoduše nebylo místo ani uplatnění [5]. V podhůří Bílých Karpat je zase podloží tvořeno snadno rozplavitelnou flyšovou vrstvou, a rybníky se zde rychle zanášely, což zkracovalo jejich životnost a rentabilnost. Příkladem je Tvarožňohotský rybník [2].

4.4. Pokles rybníkářství v době pobělohorské

Třicetiletá válka znamenala ve vývoji rybníkářství zásadní zvrat - lidská touha po nových rybnících opadla, jejich masové zakládání ustalo, a počty vznikajících a zanikajících rybníků se vyrovnaly. Důvodů k této změně přístupu k rybníčnímu hospodářství je hned několik. Prvním je třicetiletá válka samotná. Mnoho rybníků bylo zničeno nebo vypuštěno ve snaze zpomalit nepřátelskou armádu. Když roku 1623 vpadla na Moravu uherská armáda Bethelena Gábora, rozhodli se moravští obránci vypustit několik velkých rybníků, čímž zvýšili hladinu řeky Moravy a Gáborův postup tak zpomalili [5]. Značná část rybníků padla za oběť nedostatečné údržbě. Příkladem jsou dva velké rybníky u Moravského Písku založené Hynkem Bilíkem z Kornic [6]. Plenění a drancování vyčerpaly zemi hospodářsky i finančně a chyběly prostředky k budování nákladných hrází. Údržba se v mnohých případech omezila jen na nejnútější opravy, popřípadě chyběla úplně. V této době se projevuje také nedostatek místa pro nové rybníky. Většina vhodných lokalit už byla zatopená a muselo se zakládat na méně vhodných lokalitách (delší hráze, horší podloží, nedostatek vody). K zániku rybníků přispělo též dlouhé suché období, které se táhlo celou první polovinu 17. století a způsobilo vyschnutí mnohých vodních ploch, včetně dočasného vyschnutí Čejčského jezera [5]. Nesmíme opomenout ještě jednu významnou příčinu stagnace počtu rybníků. Po třicetileté válce se zcela změnily politické poměry v zemi. Část nekatolické šlechty byla donucena emigrovat anebo jí byl zabaven majetek. K moci se dostali jiní páni, často i z okolních zemí, a ti vyznávali jinou, modernější filozofii hospodářství - chov dobytka. Maso z hospodářských zvířat (ovce, krávy) se začalo prodávat ve velkém. Kromě toho poskytoval dobytek také mléko, kůži, hnůj a v případě ovcí ještě nadto vlnu. Velké množství zvířectva vyžaduje rozsáhlé statky a také velké plochy polí a luk pro pěstování krmiva a píce. Na rybníky se začalo pohlížet jako na překážku rozvoje velkostatkářství.

Rybníkářství se koncem 17. století ještě vzchopilo a část starých a vypuštěných rybníků byla opět uvedena do provozu. Klima začalo být vlhčí a deštivější, což vytvořilo pro obnovu rybníků dobré podmínky. V menší míře se zakládaly i rybníky nové, i když svou velikostí ani počtem se nemohly měřit s rybníky předbělohorskými. Někdy před rokem 1712 došlo k přeměně Kobylského jezera na udržovanou soustavu rybníků. Rybníkářství však už nikdy nedosáhlo úrovně předbělohorské [5].

4.5. Velký úpadek rybníků koncem 18. a v průběhu 19. století

Jestliže třicetiletá válka znamenala pro moravské rybníky úpadek, konec 18. a první polovina 19. století znamenalo hotovou katastrofu. V této době se plocha rybníků zmenšovala stejně rychle, jako v době před 4. stoletími rostla. Už se na ně nepohlíželo jako na zdroj příjmů, ale jako na středověký přežitek, který je nejlépe urychleně odstranit. Rozhodnutím císaře Josefa II. z roku 1792 byla zrušena velká část klášterů – hlavních odběratelů ulovených ryb. Klesala obliba rybího masa a rybníky stále více ustupovaly zemědělské činnosti. Situaci rybníků nadto uškodilo další suché období v první půli 19. století. Rozsáhlé vodní plochy se vysušovaly a přeměňovaly na pole a louky. Navíc s nástupem průmyslové výroby v 19. století začali lidé ve velké míře pěstovat plodiny jako je řepa cukrovka a tlak na přeměnu rybníční plochy v pole se ještě zvýšil. Zanikají i největší vodní plochy, jako Čejčské a Kobylské jezero

nebo Měniný rybník. Lidská neúcta k přírodě a touha po rychlém a snadném zbohatnutí způsobily, že v této době mizí nejen plochy rybníků, ale také rozsáhlé plochy lesů. Koncem 19. století se na našem území nacházelo historicky nejméně lesního porostu. Konce 19. století se dočkaly pouze ty rybníky, které se nacházely na půdě nevhodné pro pěstování plodin a ty, které sloužily jako zásobárny vody pro továrny, pily, mlýny a další objekty. Rybníky s rybochovnou funkcí na JM téměř vymizely. Jedinou oblastí, kde se sláva rybníkářství udržela, je rybníční hospodářství ve Valticích [5].

4.6. Obnova a reorganizace rybníkářství

Konec 19. století znamenal obrat v hospodářském uvažování a pro rybníky záchranu v hodině dvanácté. V této době se rozvíjí doprava silniční a především železniční a tento rozvoj dopravní sítě umožnil snadnější a rychlejší obchodování. Obilí dovážené ve velkém z Ruska a vlna a maso ze západních zemí znamenaly pro tuzemské velkostatkáře silnou konkurenci. Dovážené zboží bylo levnější, a o domácí produkty už nebyl takový zájem. Tento zvrat ukončil honbu za ornou půdou a obrátil mysl hospodářů zpět k rybníkům.

Zkušených rybníkářů byl však nyní velký nedostatek, protože za posledních téměř 100 let vymírali spolu s rybníky. Noví rybníkáři kompenzovali absenci zkušeností se zakládáním a provozem rybníků výzkumem a experimentováním. Tyto nové poznatky vnesli do rybníkářství spoustu vylepšení a nových technologií a jsou spjaty se jmény Dubish a Šusta [5]. Organizace rybníkářství také prošla změnou. Vznikají první rybářské spolky, které se snažily o osvětu rybníkářství mezi širokou veřejností. Rybníky vzniklé v této době jsou co do rozlohy menší, než tomu bylo dříve. Do tohoto období se datuje budování rybníků na návsích, které krom chovu ryb plnily funkci požární, okrasnou, zásobovaly obyvatele vodou a dotvářely ráz vesnice. Spoustu z nich můžeme na návsích spatřit ještě dnes.

4.7. Rybníky za První republiky

Počátek 20. století byl pro rybníky obdobím příznivým. Jejich počet pomalu rostl, měnila se však jejich funkce. Rybochovné rybníky stále tvořily dominantní většinu, ale ve stále větší míře se rybníky využívaly pro vodohospodářské účely. Plnily funkci zásobní, krajínotvornou, retenční a okrasnou. Ve 30. letech se pozornost vodohospodářů obrací k přehradám a rozsáhlým úpravám na vodních tocích a počty rybníků se již výrazně nemění.

4.8. Vodní plochy po 2. světové válce

Po 2. světové válce došlo k radikální proměně vodních ploch. Rybochovná funkce rybníků na JM byla silně omezena a celkový počet rybníků se opět snižoval. Mohlo za to velkoplošné obdělávání půdy ve snaze o potravinovou soběstačnost a špatné hospodaření s vodou i s půdou (znečištění, vysychání, zanášení). Byly vysoušeny zbylé mokřady, na jejichž místě vznikala další orná půda a čerpaná voda se využívala pro průmysl. V kombinaci se změnou klimatu způsobilo mizení vodních ploch vysušení krajiny a tento trend přetrvává dodnes.

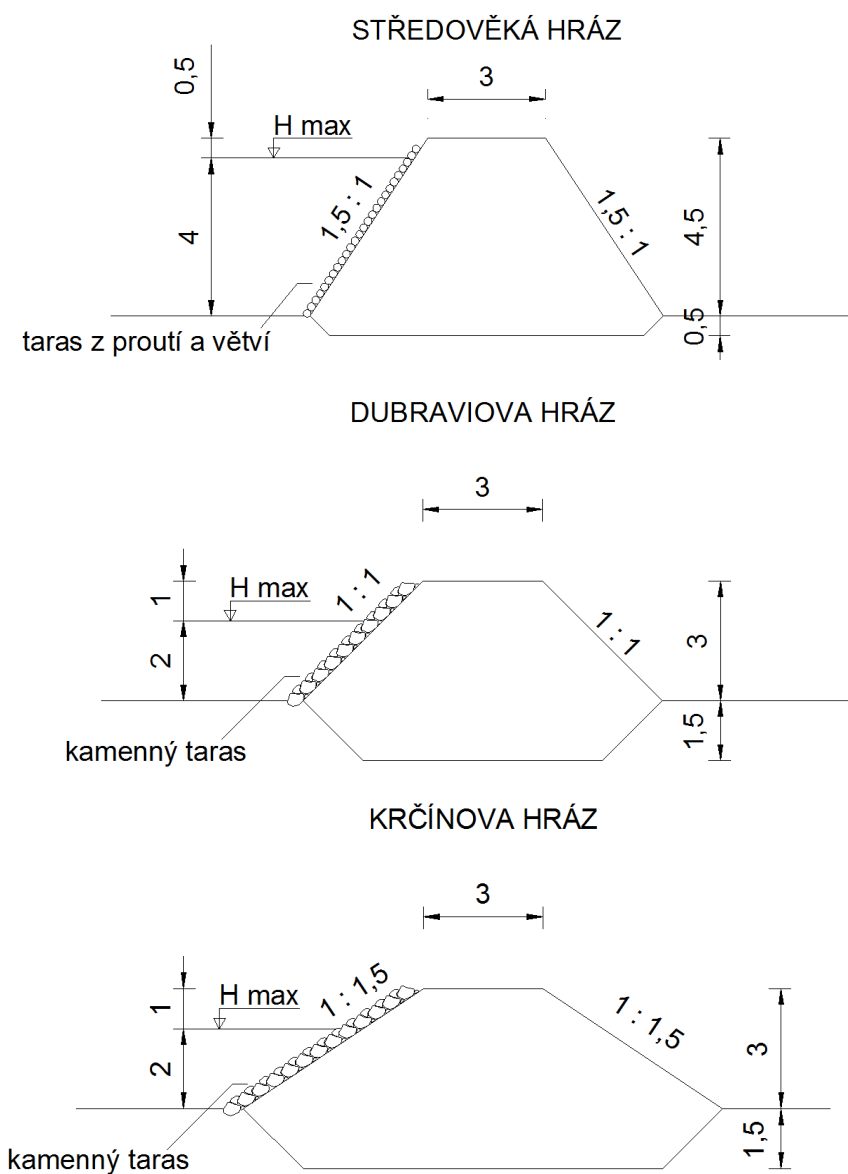
4.9. Vodní plochy v současnosti

V současné době je všeobecně rozšířená snaha o zlepšení životního prostředí. S tím souvisí obnova, údržba a revitalizace stávajících a výstavba nových rybníků. V současnosti vznikají na území obcí i soukromých vlastníků malé vodní nádrže, které slouží především vodohospodářským účelům (retenční, protierozní a protipovodňová funkce). Tyto nádrže se dále využívají k odpočinku (koupání, rekreace, sportovní rybolov, vodní sporty). Zároveň se vynakládají nemalé prostředky na revitalizaci vodních toků, které se po předchozích regulacích a dalších opatřeních podobají spíše jednotvárným otevřeným kanálům než korytům řek. V rámci revitalizace probíhá také obnova mokřadů, které koncem minulého století z JM téměř vymizely.

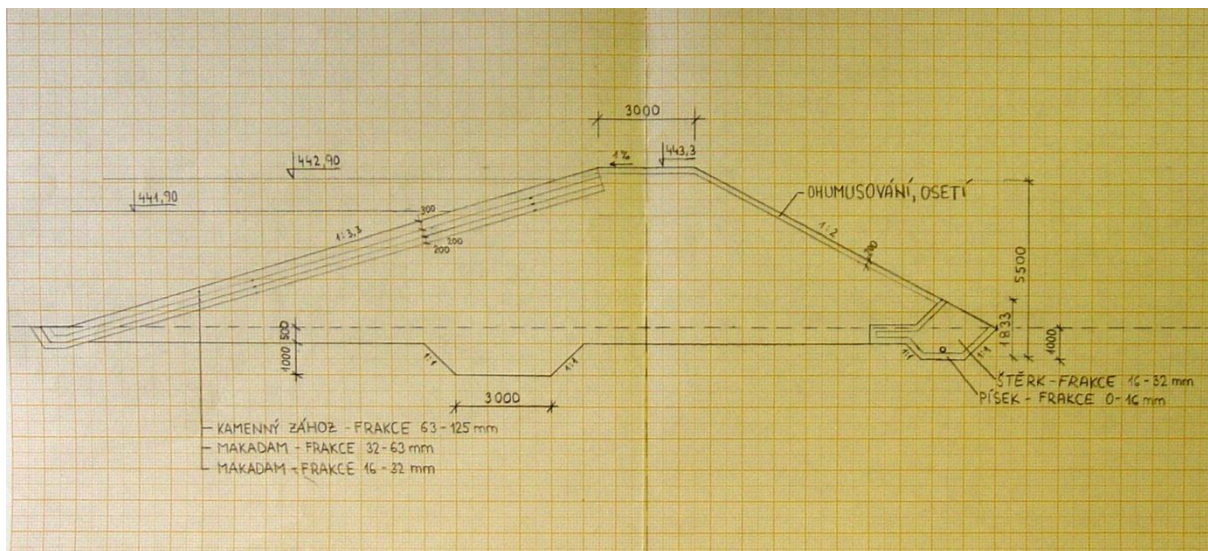
Tyto snahy jsou spolufinancovány a podporovány jak ze strany EU, tak ze strany státu (dříve Program revitalizace říčních systémů, dnes Operační programy životního prostředí).

5. Konstrukce rybničních hrází

Filozofie výstavby rybničních hrází prošla koncem středověku a počátkem novověku radikální změnou. Dle starší teorie bylo nejlepší zadržet v rybníku co nejvíce vody a dosáhnout tak velké hloubky. To se považovalo za nejlepší pro chov ryb. Tomu se přizpůsoboval i tvar hráze – ve středověku se budovaly hráze vyšší, než širší. Starší rybníky měly patu hráze velmi úzkou, což se mnohým z nich stalo osudným. Při přívalových deštích často nevydržely nápor přitékající vody a hráz se prothla. Jsou známé i případy, kdy voda se z protrženého rybníka jako lavina prohnala tokem a způsobila zborcení dalších hrází níže na toku. Až s nástupem humanismu a se získáním zkušeností se stavbou rybníků docházeli někteří učenci k názoru, že je třeba budovat hráze s pozvolnějším sklonem, zvláště pak na návodním líci. Mezi prvními, kteří svá myšlenky takto formulovali, byli Jan Dubravia a Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan: dle Dubravia měl mít návodní svah sklon 1:1, dle Krčina 1:1,5 ve prospěch šířky [5], [4].



Obr. 5.1 – Srovnání tří typů hrází: středověká, Dubravia, Krčínova



Obr. 5.2 – Řez současnou hrází

Materiálem pro výstavbu hrází byla hlína, písek, jíl a kamení. Koncem 15. století se na jižní Moravě začaly svahy hrází obkládat dřevěným tarasem. Jednalo se o první opevnění hrází proti účinkům velkých vod (abraze, vymílání, odnos materiálu z hráze). Taras se skládal z kůlů nebo trámců propletených proutím a větvemi. Tam, kde byl nedostatek dřeva, se zhotovovaly tarasy kamenné. Většinou stačily tarasy na návodním líci hráze, ovšem rybníky v údolí velkých řek vyžadovaly opevnění i z vnějšku. V opačném případě hrozilo rozplavení hráze a zničení rybníka. Toto riziko bylo pravděpodobně jednou z příčin zániku 2 rybníků založených Hynken Bilíkem z Kornic v blízkosti řeky Moravy u obce Vnorovy a města Veselí nad Moravou.

K vybavení hrází patřily ještě splavy (dnes tomu říkáme bezpečnostní přeliv), odtoková roura a brlení (předchůdce česlí na odtokové rouře).

5.1. Rozdělení rybníčních hrází

Rybník je umělá vodní nádrž uzavřená minimálně po jedné straně hrází. Hráze rybníků se od počátků zhotovovaly ze sypané zeminy a jílového těsnění. Technika výstavby se ale s přibývajícím počtem nových rybníků měnila a zlepšovala, měnil se tvar hrází, použitý materiál i způsob ochrany a údržby hrází.

5. 1. 1 Dle technického provedení

1) Žlebové rybníky

Jak už sám název napovídá, tento typ rybníků ležel, částečně nebo zcela, ve žlebu. Vzduší vody bylo zajištěno vybudováním hráze uzavírající žleb, případně dalšími bočními hrázemi. Celkem mohl mít žlebový rybník až tři hráze. Pro vybudování takového rybníka bylo zapotřebí příhodné morfologie terénu.

2) Rovinné rybníky

Jedná se o typ rybníků budovaných v rovinnaté krajině, kdy byla plocha budoucího rybníka

kompletně ohrázoaná. V tomto případě lze, spíše než o stavění, mluvit o sypání hráze. Tyto rybníky nebývaly nijak hluboké, dosahovaly hloubky kolem 1 metru. Nejčastěji se budovaly v údolí velkých řek. Se stavbou těchto rybníků se začalo později, než tomu bylo u rybníků žlebových.



Obr. 5.1 – Jednoduché schéma žlebového a rovinného rybníka

5. 1. 2 Dle průtočnosti

1) průtočné

Typ rybníka ležící na vodním toku. Voda do něj na jednom konci vtéká a na druhém vytéká. Je vhodný pro menší toky a často plní protipovodňovou funkci pro vody z přívalových srážek. Bývá náchylný na zanášení, protože se v něm hromadí splaveniny z přitékajícího vodního toku.

2) neprůtočné

Neprůtočné rybníky se staví vedle vodního toku. Přítok a odtok z rybníka je řešen potrubím nebo kanálem odbočujícím z vodního toku. Dle způsobu ohrázení se dělí na údolní obtokové, břehové, boční, hrázové a kopané.

5. 1. 3. Dle způsobu napájení

1) rybníky zásobované podzemní vodou

Zdrojem vody je u tohoto typu rybníka vodní tok (řeka, potok, pramen). Není výjimkou rybník napájený z více toků najednou.

2) rybníky zásobované povrchovou vodou

Voda se do rybníka dostane průsakem spodních vod.

3) nebeské rybníky

Rybníky napájené z velké části atmosférickými vodami, tzn. hlavně dešťovými vodami (odtud přízvisko „prškové“).

Rybníky jsou téměř vždy napájeny kombinací výše uvedených způsobů [1], [7].

6. Vývoj počtu vodních nádrží

Aby bylo možné vysledovat trend v počtech rybníků a dalších vodních nádrží, je nutné vyhledat je na historických mapách, sečíst a z těchto údajů vysledovat trend.

Zjištění přesného počtu rybníků v průběhu času je velmi komplikovaný úkol. Až do 18. století neexistovaly prakticky žádné mapy, které by byly dostatečně podrobné a přesné ke statistickým analýzám. Müllerovo mapování Moravy z roku 1709 je sice přehledné, ale tvůrci do něj zakreslovali jen velké rybníky, malými se příliš nezabývali. Pro analýzu počtu rybníků ve starších dobách můžeme tedy vycházet pouze z dostupných písemných pramenů a ze znalosti tehdejších hospodářských a politických poměrů a počty rybníků odhadnout.

První dostatečně kvalitní mapy pochází až z I. vojenského mapování císaře Josefa II z let 1764 – 1768 a rektifikované v letech 1780 - 1786. Toto mapování prováděli armádní důstojníci ze sedel koní, kdy projížděli krajinou a metodou „od oka“ zakreslovali do map všechno, co bylo důležité pro vojenské účely – cesty, budovy, lesy, využití půdy (pole, louky, pastviny), vodní toky, rybníky a jezera. Pokusy spojit jednotlivé mapové díly do 1 celku se vzhledem ke zvolené mapovací metodě nepodařil - díly na sebe nenavazovaly. Vodní plochy jsou ale zakresleny podrobně, mapové díly jsou přehledné a barevně kolorované a je velmi snadné se v nich orientovat.

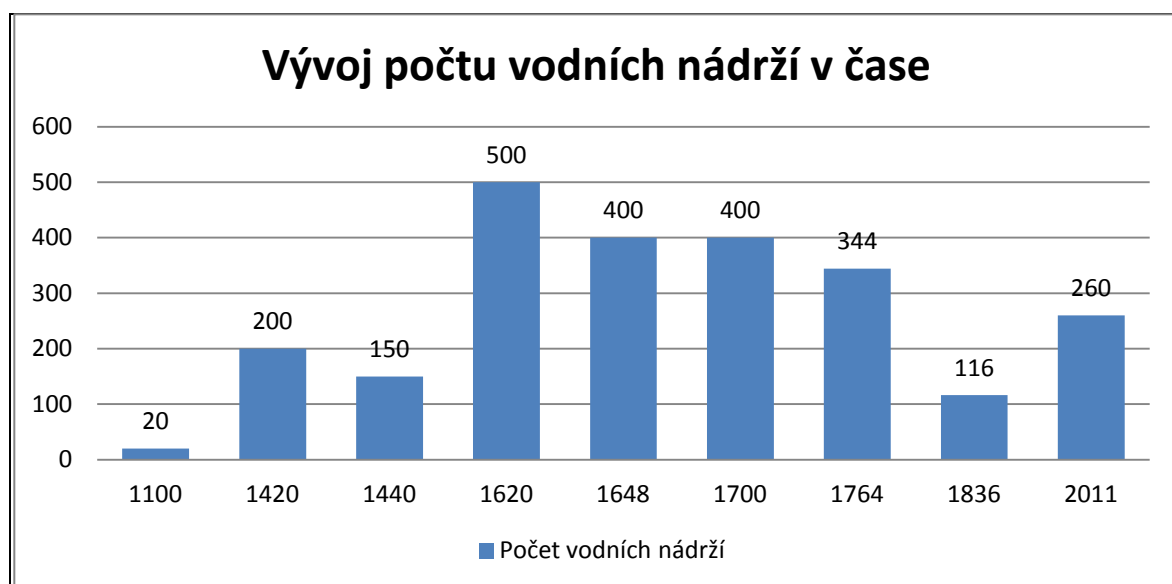
Druhé vojenské mapování z let 1836 – 1852 je daleko přesnější než mapování předchozí, ale kvalita map byla v době jejich následné digitalizace o poznání horší. Barvy jsou vybledlé a rybníky se v nich hledají o poznání hůře. Přesto je na první pohled patrné, že vodních nádrží je daleko méně, než tomu bylo při I. vojenském mapování.

Třetí vojenské mapování je pro účely vyhledávání nepoužitelné, neboť téměř polovina mapových dílů chybí (resp. dosud nebyly nalezeny a digitalizovány). Z nalezených fragmentů jsou ale patrné změny ve velikostech zakládaných rybníků. Velké rybníky už téměř nevznikají, zato malých rybníků přibývá.

V současnosti se počet vodních nádrží nejsnáze stanoví z internetových map.

Tab. 6.1 – Vývoj počtu rybníků v čase

Rok	Počet	Podklady
1100	20	odhad - převážně jezera, rybníky ještě v plenkách
1420	200	odhad - rozkvět rybníků před husitskou revolucí
1440	150	odhad - mnoho rybníků zničeno válkou
1620	500	odhad - končí zlatý věk moravského rybníkářství
1648	400	odhad - úbytek rybníků během války
1700	400	odhad - stagnace počtu rybníků
1764	344	I. vojenské mapování - odečet z map
1836	116	II. vojenské mapování - odečet z map
2011	260	fotomapa - odečet z mapy



Obr. 6.1 – Vývoj počtu rybníků v čase

7. Rybníky v 21. století

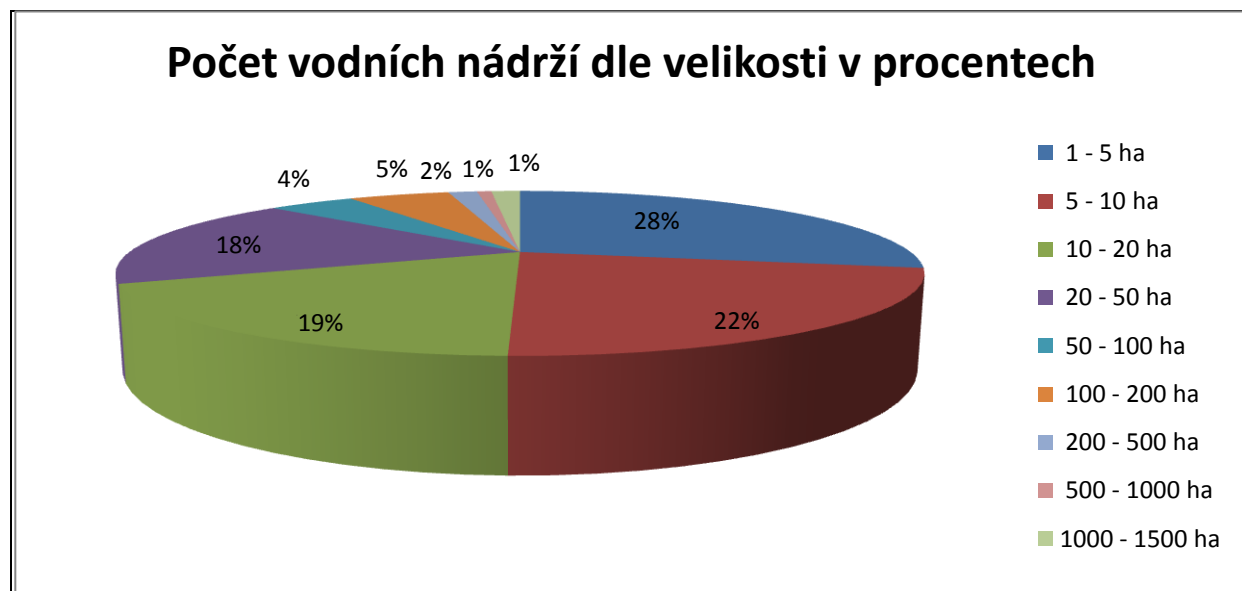
Je zřejmé, že rybníky mají v historickém vývoji JM své nezastupitelné místo. Nyní je třeba zaměřit se na rybníky z pohledu současného a budoucího vývoje.

7. 1. Současný stav vodních nádrží

V roce 2011 se na JM nacházelo 135 rybníků, jezer a dalších vodních nádrží. Tento údaj jsem získal z digitálních map ze serveru MAPY.CZ, přičemž do něj nejsou zahrnuty malé nádrže o velikosti menší než 1 hektar.

Tab. 7.1 Počet vodních nádrží na jižní Moravě v roce 2011

Plocha hladiny ha	Počet ks	Počet %
1 - 5	38	28,1
5 - 10	30	22,2
10 - 20	25	18,5
20 - 50	24	17,8
50 - 100	6	4,4
100 - 200	7	5,2
200 - 500	2	1,5
500 - 1000	1	0,7
1000 - 1500	2	1,5
CELKEM	135	100



Obr. 7.1 – Počet vodních nádrží na jižní Moravě

Z obr. 7.1 vyplývá, že více než 85% vodních nádrží má plochu hladiny menší než 50 ha a plná polovina vodních nádrží je menší než 10 ha, což potvrzuje stoupající trend v budování menších rybníků.

Velké rybníky si z větší části zachovaly svou rybochovnou funkci a jsou intenzivně využívány pro rybníční podnikání, malé rybníky využívají rybáři spíše k odchovu rybí násady a ke sportovnímu rybolovu. Chov ryb ale už není dominantním důvodem pro budování rybníků. V posledních letech výrazně stoupl počet rybníků, které byly zbudovány z vodohospodářských důvodů. Funkce takových rybníků potom mohou být protipovodňová a protierozní ochrana, retence, infiltrace a vytváření životního prostoru pro rostliny a živočichy. Jako doplňkové funkce rybníků lze jmenovat estetické hledisko, koupání, rekreaci, vodní sporty.

7. 2. Budování nových rybníků

Vybudování rybníka je, tak jako každé stavby, otázkou peněz. V současné době existují 2 způsoby, jak financovat založení nového rybníka.

První způsob je vybudování rybníka na vlastní náklady. Tento způsob je ale finančně velmi náročný a v současnosti málo používaný. Vyplatí pouze těm, kdo hodlají podnikat v rybníčním hospodářství a rybníky zakládají za účelem zisku. Dominantní funkcí takového rybníka je většinou intenzivní chov ryb. Druhým způsobem je získat dotaci na založení nového rybníka. Je možno požádat o dotace z Evropské unie nebo z některého z Operačních programů životního prostředí.

Zatím nejvýznamnější z těchto dotačních programů byl PRŘS (Program revitalizace říčních systémů), schválený vládou už v roce 1992. Bylo z něj možno čerpat až do roku 2008. Nádrže postavené z těchto dotací ale musely splňovat řadu kritérií. Především rybník nesměl být primárně vybudován pro hospodářské účely. Hlavní funkce takto financovaných rybníků jsou: vytvoření životního prostoru pro rozmanitá společenstva vodních organismů, obohacení krajiny o nový estetický prvek a retence vody v krajině. Hospodářské účely, zejména chov ryb, jsou považovány za doplňkové funkce rybníka [21].

Operační program životního prostředí (OPŽP) je druhým největším českým operačním programem. Program funguje od roku 2007 a je možné z něj čerpat prostředky na ochranu a zlepšování kvality životního prostředí v ČR. Jeho prostřednictvím nabízí fondy EU (Fond soudržnosti, Evropský fond pro regionální rozvoj) v období 2007 – 2013 téměř 5 miliard eur (asi 125 mld. Kč) a Státní fond životního prostředí ČR spolu se státním rozpočtem 300 milionů eur (asi 7,5 mld. Kč), přičemž získaná dotace může pokrýt až 90% nákladů na projekt. OPŽP se podle hlavních cílů dělí na sedm prioritních os, přičemž na výstavbu rybníků lze získat dotace z šesti prioritní osy v rámci budování a obnovy retenčních prostor [18].

8. Možnost obnovy některých rybníků a jezer

Počet vodních ploch lze zvýšit buď postavením nového rybníka (viz. kapitola 7. 2.), nebo obnovou některých zaniklých rybníků a jezer. Samozřejmě nelze obnovit každou vodní plochu, která v minulosti zanikla. Každému projektu na obnovu vodních ploch by měla předcházet rozvaha ze strany investora, jaká je jeho motivace k obnově, jestli má vůbec smysl jezero nebo rybník obnovit a jaký bude přínos celého projektu. Motivace k obnově se různí podle typu investora (obec, soukromá osoba, firma, různé druhy spolků a organizací, ...). Může to být chov ryb, ať už pro komerční lov nebo pro sportovní rybaření, využití nadržené vody pro průmysl nebo k jiným účelům, vytvoření nového biotopu, zlepšení stavu životního prostředí, protierozní a protipovodňová ochrana, retence vody, rekreace a vodní sporty pro turisty nebo třeba jen vytvoření estetického prvku v krajině vhodného pro relaxaci po nedělním obědě.

Pokud si je investor jistý svým záměrem, musí si ověřit, zda je reálné dané vodní plochy obnovit, protože pozemky pod nimi byly po vysušení zpravidla intenzivně využívány, dnes se zde rozkládají pole a louky, obytné budovy, průmyslové areály, zemědělská družstva, jsou zde trubní a kabelové rozvody, sloupy, stožáry, silnice, železnice a další stavby. Navíc pozemky byly často rozděleny mezi mnoho různých vlastníků a nebylo by vůbec jednoduché je opět scelit. Další potíže by mohly nastat s přívodem a odvodem vody, protože vodní toky, které rybníky a jezera napájely, mohly být odkloněny, nebo se mohlo vlivem změn klimatu nebo změn v povodí změnit množství vody, které jimi protéká. Všechny tyto aspekty se následně musí započítat do investičních nákladů, které se potom porovnají s celkovým přínosem projektu, aby investor mohl posoudit, zda se mu investice vůbec vyplatí.

A pokud investor usoudí, že projekt obnovy má reálnou šanci na úspěch, pak může podat žádost o dotaci.

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, nejvíce vodních ploch zaniklo koncem 18. století a v první polovině 19. století, tedy v době, kdy se hromadně rušily rybníky i jezera za účelem získání orné půdy. A právě v této době zanikly také čtyři vodní plochy, u kterých bude v další části této kapitoly stručně popsána jejich historie a prozkoumána možnost jejich obnovy. Jedná se o jezera Čejčské a Kobylské a o rybníky Měnínský a Lideřovský.

8. 1. Čejčské jezero

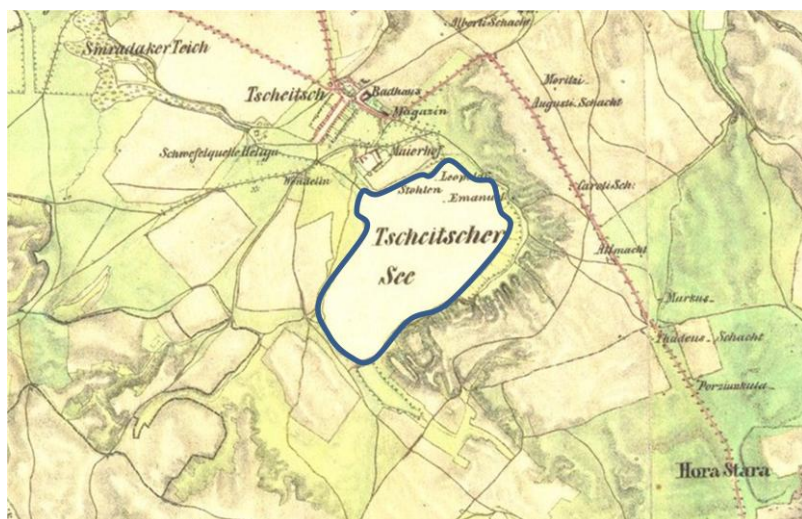
8. 1. 1. Historický vývoj Čejčského jezera

Na jihovýchodním okraji obce Čejč se v minulosti nacházelo rozsáhlé jezero, místními nazývané Bezedňák. Název je odvozen od množství sedimentů na dně jezera, které tvořily místy až 2 m silnou vrstvu řídkého bahna. Jezero je pozůstatkem Sarmatského moře a vzniklo ve třetihorách po ústupu tohoto moře z Vídeňské pánve a moravských úvalů. Jezero zabíralo plochu cca 120 ha a bylo tudíž druhou největší jezerní plochou na JM. Hloubka vody však nebyla velká (snad jen něco přes metr), v literatuře se mluví o Čejčském jezeře jako o velmi mělkém. Voda byla brakická (poloslaná), především díky vysokému obsahu síry a dusičnanu

sodného, měla žlutozelenou barvu a hořkou chuť. Na březích rostlo mnoho druhů vlhkomilných a slanomilných rostlin, ve vodě však nežily žádné ryby ani vodní drůbež.



Obr. 8.1 Čejčské jezero na mapě z I. vojenského mapování [10]

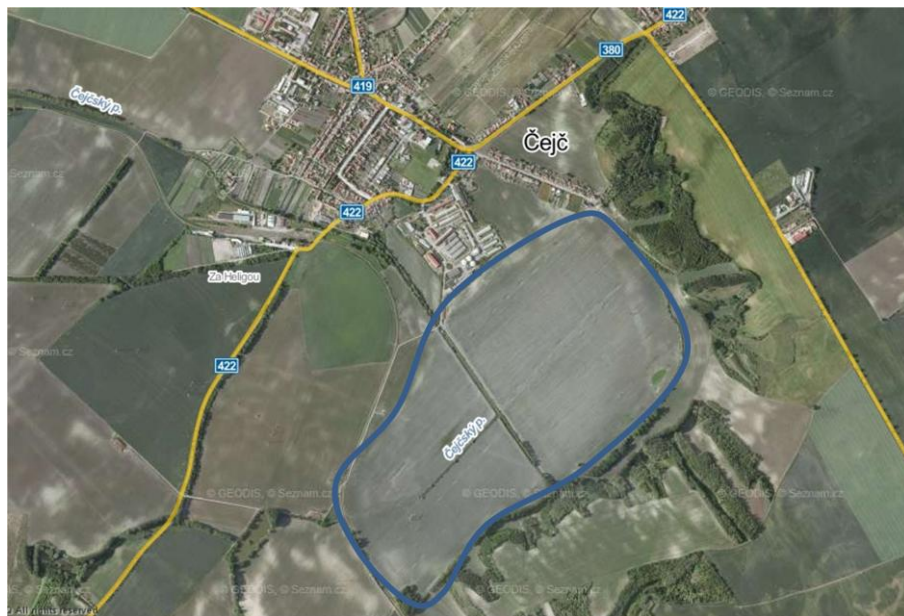


Obr. 8.2 Čejčské jezero na mapě z II. vojenského mapování [10]

Jezero bylo pro vysoký obsah rozpuštěných látek využíváno k netradičním účelům. Jezerní voda měla léčivé účinky a místní ji proto využívali k léčení kožních nemocí jak u lidí, tak u dobytka a v roce 1824 zde vyrostly dokonce lázně. Voda se však nehodila k pití, a to ani pro zvířata, která po jejím požití hynula. Pouze místní dobytek se mohl z jezera napájet, aniž by mu brakická voda jakkoliv uškodila. Moravský zemský lékař Tomáš Jordán, který roku 1581 Čejč navštívil, si tento podivný úkaz vysvětluje postupným snižováním obsahu minerálů ve vodě a zvyšováním odolnosti místních zvířat, která si na jezerní vodu časem zvykla. Tato teorie se zdá pravděpodobná, neboť o několik desetiletí později se ve vodě objevily ryby a na jezeře se usadilo vodní ptactvo, jehož lovu se účastnila i císařovna Marie Terezie. Koncem 18. století nastalo velmi suché období, při kterém jezero dočasně vyschlo. S návratem vody se do jezera ve velkém vrátily i ryby, což pro místní rybáře znamenalo zlaté časy [12], [13].

Ani přes všechny výhody, které poskytovalo, nebylo Čejčské jezero uchráněno před lidskou bezohledností při honbě za cukrovou řepou. Roku 1858 byl Bezedňák propojen se svodnicí již zaniklého Kobylského jezera a s velkou slávou vypuštěn. Při tomto procesu bylo stejnou svodnicí vypuštěno i Tereziánské jezero (zvané Smrad'ák), které leželo na půli cesty mezi Čejčským a Kobylským jezerem [8].

8. 1. 2. Možnost obnovy Čejčského jezera



Obr. 8.3 – Plocha po zaniklém Čejčském jezeře v současnosti [14]

Jak je patrné z mapy, na území zaniklého jezera se dnes nachází orná půda a protéká jím Čejčský potok, který je zčásti zatrubněn. Do potoka je zaústěn drenážní systém, který odvádí vodu z bývalého jezerního dna a zabraňuje tak podmáčení půdy. Nad jižní částí jezera se tyčí jeden sloup vysokého napětí s dráty táhnoucími se nad jezerem v délce 540 m. Celou jižní a východní stranu jezera lemují zalesněné svahy a podél západní strany se vine železniční trať a nezpevněná polní cesta. Na severní straně se těsně nad hranicí zátopy rozkládá areál zemědělského podniku Horákova farma a. s. a ulice Pod lesíkem. Případná obnova jezera by vyžadovala především vykoupení všech pozemků, na jejichž ploše by se obnovené jezero nacházelo, přeložku elektrického vedení, odstranění drenáže, vybudování hráze na severní straně jezera, ochrana železničního náspu a náspu polní cesty a ochranu nemovitostí před velkou vodou.

Pozemky bývalého jezera mají pouze 4 vlastníky, a to obec Čejč, manželé Horákoví (na jejichž pozemky má obec předkupní právo) a Povodí Moravy (Čejčský potok) [21]. Jednání s tak malým počtem vlastníků by mohla mít reálnou šanci na úspěch. Získání pozemků by se mohlo vyřešit jejich výkupem nebo, v případě manželů Horákových, výměnou v rámci jednoduchých pozemkových úprav. Přeložku nadzemního elektrického vedení by bylo nutné projednat s vlastníky vedení a je dost pravděpodobné, že by k ní nakonec došlo, neboť případný pád kabelů do vody by znamenal velké problémy. Drenážní systém by se nemusel rušit jako celek, stačilo by jen zrušit revizní šachty a drenážní potrubí přerušit či

zaslepit a zasypat. Ohrázování jezera by bylo nutné jen v místě výtoku Čejčského potoka, který byl při odvodnění jezera v roce 1858 prohlouben, aby jím bylo možno jezero zcela vypustit. Umístění hráze se jeví jako nejvhodnější v místě, kde polní cesta vedoucí k Horákově farmě překonává vodní tok. Hráz se spodními výpustmi a bezpečnostním přelivem by tak mohla zároveň sloužit jako násep pro novou trasu této cesty. Náspy polní cesty a železniční tratě by byly po obnovení jezera vystaveny účinkům vody a proto by bylo třeba je utěsnit nepropustnou vrstvou a opevnit. Ochranu Horákovy farmy a ulice Pod lesíkem lze vyřešit vybudováním ochranných hrází nebo mobilního protipovodňového hrazení. Eventuelní způsob ochrany okolních pozemků by se stanovil na základě jednání obce s vlastníky pozemků.



Obr. 8.4 – Pohled na ulici Pod Lesíkem a Horákovu farmu od severu



Obr. 8.5 – Foto bývalého jezera od jihu



Obr. 8.6 – Železniční trať a východní svahy

Obnovené jezero by mohlo mít řadu využití: rybolov, přírodní koupaliště, vodní sporty, vylepšení vzhledu krajiny, turistika, vytvoření unikátního biocentra. Je dost možné, že by voda v jezeře mohla mít léčivé účinky, které měla před svým vypuštěním, a mohly by zde vyrůst malé lázně. Obnovené jezero by jistě přilákalo pozornost biologů, ornitologů a dalších milovníků přírody.

Z výše uvedeného vyplývá, že možnosti obnovy Čejčského jezera jsou reálné, závisí především na ochotě vlastníků pozemků a na získání finančních prostředků na obnovu. Na projekt takového rozsahu by bylo třeba finanční podpory ze strany EU, MŽP ČR, případně sponzorů.

8. 2. Kobylské jezero

8. 2. 1. Historický vývoj Kobylského jezera



Obr. 8.4 – Kobylské jezero na mapě z Müllerova mapování [10]



Obr. 8.5 – Kobylské jezero na mapě z I. vojenského mapování [10]

Kobylské jezero vzniklo, stejně jako Čejčské jezero, ústupem Sarmatského moře a šlo o největší jezero, jaké se kdy na JM nacházelo. Hloubka jezera byla větší než u Čejčského jezera a dosahovala místy i 10 m, problém však nastává při určování rozlohy Kobylského jezera, protože v literatuře a dokonce i na historických mapách se údaje o ploše jezera liší, a to velice výrazně: nejtříživější údaje hovoří o rozloze 5 km², ale ty nejodvážnější dokonce až o 50 km²! Tyto markantní rozdíly byly způsobeny charakterem podnebí i samotného jezera a morfologií terénu. Dlouhá a suchá období vysušující i největší vodní plochy se zde střídala s vlhkými deštivými roky, které zvýšily hladinu podzemní vody. Velká plocha hladiny znamenala za suchých let velký výpar vody a tím i snížení hladiny vody až o několik metrů. Naopak za dešťů do jezera přitékalo ohromné množství vody z okolních svahů osázených vinohrady a z říčky Trkmanky, čímž se jezerní plocha znásobila. Podlouhlý tvar jezera je dalším faktorem, který přispěl k tak odlišným tvrzením o velikosti Kobylského jezera. Na mapě z Müllerova mapování je zřejmé, že se jezero táhlo od obce Terežín a končilo u obce Kobylí, a že kousek pod ním se nacházelo ještě Bořetické a Pavlovické jezero. Ale podle map z I. vojenského mapování se Kobylské jezero táhlo až k Velkým Pavlovicím. Tuto skutečnost si lze vysvětlit tak, že při zvýšené hladině vody se všechna tři zmíněná jezera zvětšila natolik, že splynula v jednu velkou jezerní plochu. I za tohoto stavu ale nemohla mít spojená jezerní plocha o mnoho víc než 10 km², protože tvar terénu prostě neumožňuje tak ohromné rozlití.

Na základě vlastního výzkumu, poznatků získaných v muzeu obce Kobylí a studia map se zdá nejpravděpodobnější, že za normálního stavu vody se jezero rozkládalo na ploše cca 6 km² mezi obcemi Terežín, Brumovice, Kobylí a Bořetice. Při nízkém stavu vody se Kobylské jezero stáhlo až za úžinu nedaleko dnešního kobylského nádraží, čímž se jeho bořetická část oddělila. Za vysokého stavu vody se naopak přelila úžina u bořetického mlýna a Kobylské jezero se spojilo s Pavlovickým jezerem.

Voda v Kobylském jezeře byla také brakická, ale na rozdíl od Čejčského jezera se v něm už v roce 1464 vyskytovalo mnoho ryb a vodního ptactva, jak dokládají nejstarší dochované záznamy. Od roku 1505 bylo jezero rozděleno hrázemi na rybníky za účelem cíleného chovu ryb. V roce 1637 dal tehdejší majitel v domnění bohatého výlovu prokopat hráze a jezero vypustit. Následující sucho jezero vysušilo docela až do roku 1650, kdy se za vydatných dešťů znovu naplnilo a opět sloužilo rybochovným účelům. Kromě toho se jezero využívalo pro pohon vodních mlýnů, chovu vodní drůbeže a k sečení rákosu [4], [13].

Roku 1835 bylo Kobylské jezero vysušeno za účelem získání orné půdy, rozparcelováno a rozděleno mezi nové vlastníky. Odvodňovací práce trvaly až do roku 1836, byly velmi nákladné a pracné a vyžádaly si oběti na lidských životech, protože jezero se při náhlých deštích několikrát rozvodnilo a nevyzpytatelné bahno spolu s valící se vodou dělníky pohřbily. Roku 1900 se odvodňovací strouha zanesla náplavami a jezero se začalo samovolně plnit, až dosáhlo téměř poloviny své původní rozlohy. Proto bylo v 60. letech znovu a natrvalo odvodněno [9].

8. 2. 2. Možnost obnovy Kobylského jezera



Obr. 8.6 – Plocha zaniklého Kobylského jezera v současnosti [14]

Už při prvním pohledu do mapy je jasné, že obnova Kobylského jezera je nereálná a absolutně nemyslitelná. Bývalá jezerní plocha je v současnosti rozdělena mezi stovky vlastníků a táhne se přes intravilán obcí Kobyli a Bořetice. V zátopové oblasti stojí desítky obytných domů, budova pošty, hotel, mateřská škola, restaurace, nádraží, obchody, hřiště, koupaliště, tenisová a fotbalová hřiště, ČOV, výrobní závod, zemědělské družstvo, kilometry

silnic a odvodňovacích zařízení, čerpací stanice, stožáry a sloupky elektrického vedení, stovky hektarů polí, sadů a vinic a před několika málo lety zbudované rybníky a zátopový lesík u obce Bořetín. A tohle všechno stojí jen na povrchu. Pod zemí se táhnou kilometry vodovodu, plynovodu, kanalizace. I kdyby se obnova týkala jen části jezera severně od lokality Ostrůvek, kde není žádná zástavba a v tomto místě by byla vybudovaná hráz, nějakým zázrakem by se podařilo vykoupit pozemky, vyřešit problémy s podzemním a nadzemním vedením a tuto část jezera obnovit, pak zde hraje roli samotná rozkolísanost hladiny jezera a nerovnoměrné rozdělení přítoku vody do jezera v průběhu roku a odtoku z něj. Jezero by mohlo snadno vyschnout nebo vybřežít a způsobit tak v Terezíně lokální záplavy.



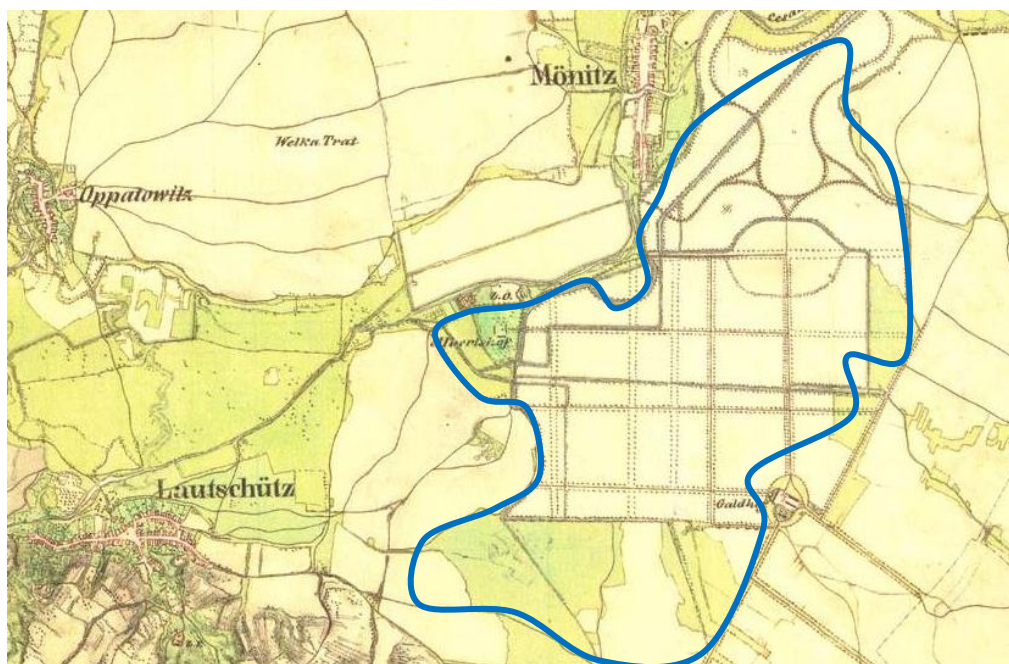
Obr. 8.10 – Pohled na Kobylí ze dna bývalého jezera v prostoru u nádraží

8. 3. Měnínský rybník

8. 3. 1. Historický vývoj Měnínského rybníka



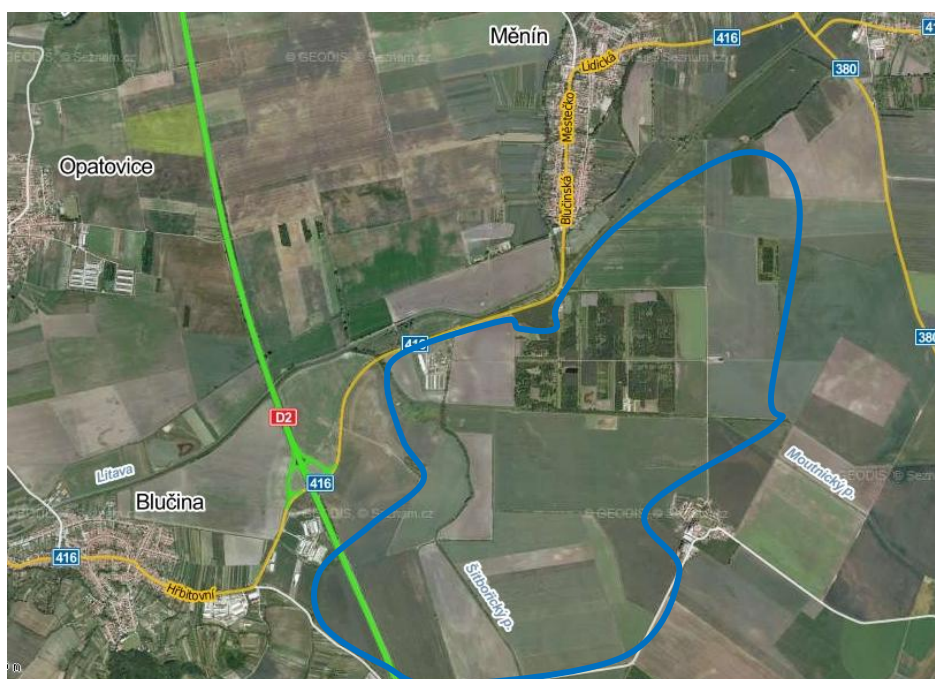
Obr. 8.7 – Měnínský rybník na mapě z I. vojenského mapování [10]



Obr. 8.8 – Měniný rybník na mapě z II. vojenského mapování [10]

Měniný rybník byl založen v roce 1492 synovcem Karla IV., markrabětem Joštem. Nacházel se jižně od obce Měnin a se svou rozlohou 514 ha byl jednoznačně největším rybníkem na Moravě. Rybník byl budován jako žlebový, napájela jej řeka Litava spolu s Moutnickým a Šitbořickým potokem. Jeho dominantní funkcí byl chov ryb, dále pohon vodních mlýnů, zásobování vodou a napájení dobytka. V roce 1822 byl vypuštěn a přeměněn na pole [5].

8. 3. 2. Možnost obnovy Měninského rybníka



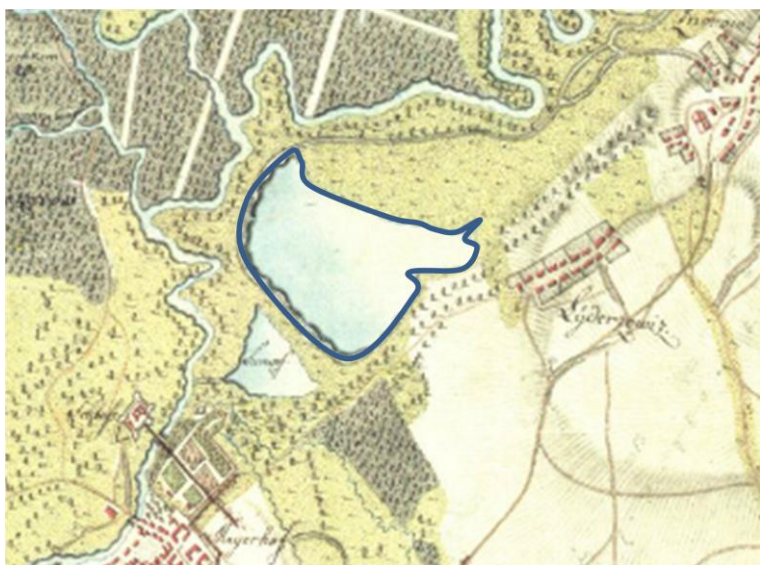
Obr. 8.9 - Plocha zaniklého Měninského rybníka v současnosti [14]

Obnova Měninského rybníka by bylo teoreticky možná, ale z praktického hlediska nerealizovatelná. Stejně jako u Kobylského jezera a dalších velkých ploch je i zde problém s liniovými stavbami. Přes bývalou rybníční plochu se táhnou kilometry potrubí a kabelů, desítky stožárů, silnice II. a III. třídy, několik set metrů dálnice D2. V zátopové oblasti leží také moutnická bažantnice se všemi cestami a provozními budovami a areál zemědělského družstva Albrechtov. Říčka Litava, která kdysi rybníkem protékala, je dnes regulovaná, napřímená a prohloubená a nemohla by tedy rybník gravitačně napájet.

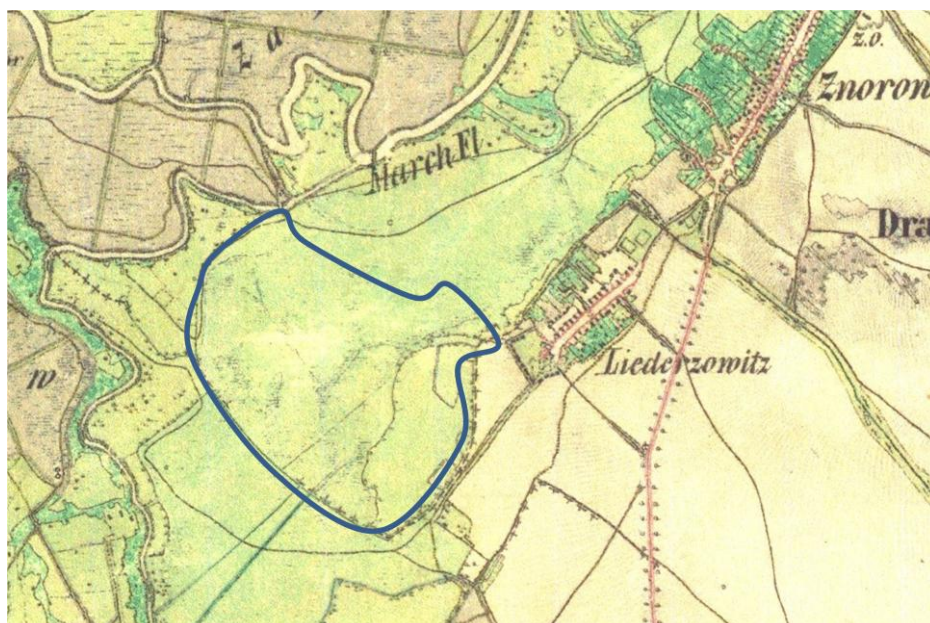
8. 4. Lideřovský rybník

8. 4. 1. Historický vývoj Lideřovského rybníka

Liděřovský rybník, také nazývaný Dolní vnorovský rybník nebo též Kokov, byl založen roku 1530 v údolní nivě řeky Moravy pod obcí Lideřovice jako součást rybníční soustavy veselského pána Hynka Bilíka z Kornic. Lideřovský rybník měl rozlohu 92 ha a jako první z rybníků byl rovinného typu, tedy kompletně ohrázován a napájen vodou z řeky Moravy. Jelikož rybník ležel na stejné úrovni jako Morava, zřídil Hynek Bilík o 4 km výše proti proudu Moravy stav (jez) a vzduťá voda pak byla uměle vytvořeným náhonem přiváděna do rybníka. Přebytečná voda odtékala výpustným zařízením a odpadním kanálem zpět do řeky. Nevýhodou tohoto typu rybníka bylo jeho vypuštění například při výlovu. Pokud totiž byl v Moravě vyšší stav vody, rybník nemohl být vypuštěn do dna a muselo se s výlovem počkat, až voda opadne. Situace se ještě zhoršila, když páni ze sousedního strážnického panství postavili na Moravě vlastní stav, který nadržoval vodu potřebnou pro pohon strážnického mlýna. Tento stav stál kousek pod Kokovem a zabraňoval účinnému vypouštění rybníka i při nízkém stavu vody. Strážničtí a veselští páni vedli o tento stav časté soudní i mimosoudní spory, které se vlekly prakticky po celou dobu trvání rybníka. Strážničtím bylo nařizováno jez strhnout, ale další páni jej vystavěli znovu a spory pokračovaly se střídavými úspěchy. Nakonec obě strany dospěly ke kompromisu, kdy před výlovem byl jez částečně pobořen a po výlovu zase opraven [8], [16].



Obr. 8.10 – Lideřovský rybník na mapě z I. vojenského mapování [10]



Obr. 8. 11 – Lideřovský rybník na mapě z II. vojenského mapování [10]

Lideřovský rybník byl největším rybníkem v okolí a z celé rybníční soustavy Hynka Bilíka vydržel nejdéle. Koncem 18. století však i tento rybník podlehl měnícím se hospodářským podmínkám. V té době bylo moravské rybníkářství na ústupu a po zrušení nevolnictví nastal velký hlad po zemědělské půdě, jíž si každý bývalý nevolník přál vlastnit a které bylo na území obce Lideřovice i tak málo. Rybník, kterému se nedostávalo ani těch nejnutnějších oprav, začal chátrat, tím se snížila jeho výnosnost a začal být překážkou zemědělství. Kombinace těchto faktorů způsobila, že po výlovu v roce 1792 už rybník nebyl znovu napuštěn a na jeho místě vznikly louky a pastviny. [2], [6]

8. 4. 2. Možnost obnovy Lideřovského rybníka



Obr. 8.12 Plocha zaniklého Lideřovského rybníka v současnosti [14]

Z hlediska výkupu pozemků by obnova Lideřovského rybníka neměla být problém. Většina pozemků patří obci Vnorovy a pouze potok Vešky patří pod správu Lesů ČR. Areál dřevařského závodu s fotovoltaickou elektrárnou a sběrným dvorem lze z uvažované plochy obnovy rybníka vyloučit, neboť rovinný rybník zaujímá plochu danou ohrázením. Ani podzemní vedení se zde nevyskytují a zavlažovací kanály lze zavést zeminou, takže nebudou představovat žádný problém.

Zato se na rybníční ploše nachází kilometry elektrických drátů a desítky stožárů, které by bylo před stavbou rybníka potřeba přemístit, což by si vyžádalo značné finanční prostředky. Problém představuje také potok Vešky, do kterého je zaústěna vnorovská ČOV, protože jeho trasa vede středem rybníční plochy a jeho hladina je téměř 2 m pode dnem původního rybníka. Bylo by tudíž nezbytné prokopat asi kilometr nového koryta a odklonit do něj všechnu vodu, jinak by voda z rybníka naplnila koryto potoka a přes něj se rozlila po loukách.

Odtok vody z rybníka by se dal snadno vyřešit napojením potrubí na Bařův kanál, avšak s přítokem by to bylo poněkud horší. Více než 4 km dlouhý náhon, který původně přiváděl vodu do rybníka, byl zrušen spolu s rybníkem a výstavba nového je značně komplikovaná. Hynek Bilík si mohl dovolit vést náhon přes všechny pozemky, protože mu patřily, ale v dnešní době by i ta nejvýhodnější trasa musela vést přes několik set pozemků, které patří stovkám různých vlastníků. Napájení rybníka vodou přímo na místě také není možné, protože při regulaci bylo koryto Moravy prohloubeno a hladina vody je níže než terén.

Obnova tohoto rybníka by tedy byla pro vysoké náklady spojené s přípravou rybníční plochy a pro nemožnost zajistit trvalý přísun vody vyloučena.

9. Diskuze a závěr

Na jižní Moravě se v minulosti nacházelo mnoho přírodních vodních ploch, které zadržovaly v krajině vodu a zabráňovaly jejímu vysoušení. S příchodem člověka však těchto ploch začalo ubývat z důvodu odlesňování krajiny, budování lidských sídel a získání zemědělské půdy, což vedlo k jejich redukci, případně až k zániku. Od konce 11. století, kdy se na našem území rozšiřuje myšlenka zakládání rybníků, se počty vzniklých a zaniklých vodních ploch začaly vyrovnávat a od poloviny 14. století, po zdokonalení rybníčních hrází a rybochovných postupů, počty vznikajících rybníků převýšily zanikající. Do této doby se datují téměř všechny velké rybníky na JM. Od konce 18. století začalo rybníků valem ubývat a v polovině 19. století bylo na JM jen 116 rybníků (jezera téměř vymizela), což spolu se změnami klimatu a odlesňováním přispělo k vysušování krajiny. U nově vznikajících rybníků proto vystupovala do popředí vodohospodářská i estetická funkce a rybochovná funkce ustupovala do pozadí.

Počty vodních nádrží, zejména rybníků, od středověku rostly a vrcholu dosáhly před třicetiletou válkou, kdy jich na JM bylo kolem 500. Jejich následný úbytek se zastavil až v polovině 19. století na počtu 116, což je nejméně od jejich prvního rozvoje ve středověku. Od té doby počty vodních nádrží mírně narůstají, především díky budování menších rybníků a obnovou již zaniklých vodních ploch. V současnosti se počet rybníků rozrůstá díky dotacím z Evropské unie a MŽP ČR a pohybuje se mezi 250 a 300, přičemž pouze 135 jich přesahuje velikost 1 ha.

V současnosti je výstavba a obnova rybníků finančně podporována Evropskou unií a MŽP ČR, zejména z Operačních programů MŽP. Do roku 2007 byla možnost financování obnovy a zakládání nových rybníků v rámci Programu revitalizace říčních systémů, jehož hlavním cílem bylo zadržení vody v krajině. U těchto rybníků je kladen důraz na krajinnotvornou funkci a na jejich přínos pro životní prostředí. Vohodospodářské a rybochovné účely spolu s dalším využitím jsou brány jako druhotné funkce rybníků.

Obnova rybníků a jezer na JM by mohla významně přispět ke zlepšení stavu okolní krajiny a k vytváření životního prostředí pro rozličné druhy živočichů a rostlin. Obnovené vodní plochy by se daly využít k chovu ryb, k ochraně zemědělské půdy před erozí a vysušením, k ochraně obyvatel před vodou z přívalových srážek, dále pro rekreaci, vodní sporty, odpočinek a také jako estetický prvek v krajině.

Od doby zániku rybníků a jezer se krajina hodně změnila a na jejich místě začali lidé hospodařit a stavět, takže najít vhodnou lokalitu pro jejich obnovu není nic snadného. Největší problémy při úvahách o obnově představuje rozdělení původní vodní plochy mezi velké množství vlastníků, intravilánová zástavba a liniové stavby, jako jsou silnice, železnice, trubní a kabelová vedení a stožáry elektrického vedení, které vedou přes bývalé rybníční či jezerní dno. Proces obnovy je tím složitější, čím větší plochu hodláme obnovit. V mnoha případech je obnova vodní plochy nemožná, jako například u Kobylského jezera, Měninského či Lideřovského rybníka. U Čejčského jezera je obnova dle mého úsudku reálná a zasloužila by

si více pozornosti. Malé vodní plochy mají na obnovu větší šanci, i vlastnické vztahy se řeší s menším počtem vlastníků.

Obnova vodních ploch je pro krajinu a pro člověka nesporně výhodná a při rozumném návrhu finančně přijatelná. V době, kdy se na tyto záměry dají získat poměrně velké dotace, je obnova rybníků a jezer dobrou a všestranně výhodnou investicí.

10. Seznam použitých zdrojů

10. 1. Literatura

- [1] Doležal P., *Rybníky a účelové nádrže*, studijní opora FAST VUT, Brno, 2007
- [2] Dvorský F., *Vlastivěda moravská*, Brno, GARN, 2009
- [3] Dubravius J., *O rybnících*, Praha, Československá akademie věd, 1953
- [4] Franc O., *Dějiny Kobyli*, Praha, 2004
- [5] Hurt R., *Dějiny rybníkářství na Moravě a ve Slezsku*, Ostrava, 1960
- [6] Paleček M. – Futák P. a kol., *Veselí nad Moravou, město na řece času*, Veselí nad Moravou, 2011
- [7] Šálek J. a kol., *Rybníky a účelové nádrže*, SNTL, Praha, 1989

10.2. Prameny

- [8] Státní okresní archiv v Hodoníně - kroniky obcí Liděřovice, Tvarožná Lhota, Čejč
- [9] Muzeum obce Kobyli

10. 3. Elektronické zdroje

- [10] <http://oldmaps.geolab.cz/> - mapy I., II. a III. vojenského mapování a Müllerova mapování
- [11] <http://cs.wikipedia.org/>
- [12] <http://botany.cz/cs/kobylske-jezero/> - informace o zaniklých jezerech v Čejči a Kobyli
- [13] <http://www.ceskatelevize.cz/zpravodajstvi-brno/extra/blogy/158374-velryba-v-cejci/>
- [14] <http://www.mapy.cz/> - mapy současného stavu a II. vojenského mapování
- [15] <https://www.google.cz/imghp> - vyhledávač obrázků
- [16] <http://www.vnorovy.cz/data/historie/historievnorov.pdf>
- [17] <http://www.opzp.cz/>
- [18] <http://www.vacenovice.cz/>
- [19] <http://www.geocaching.com/>
- [20] <http://arnika.org/program-revitalizace-ricnich-systemu>
- [21] <http://nahliznidokn.cuzk.cz/> - katastrální mapy