



národní
úložiště
šedé
literatury

Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy

Mlejnková, Hana
2016

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-455358>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 17.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy

Hana Mlejnková a kolektiv



ZATOPENÉ KULTURNÍ
A PŘÍRODNÍ DĚDICTVÍ
JIŽNÍ MORAVY



MINISTERSTVO
KULTURY

VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁŘSKÝ
T.G. MASARYKA

veřejná výzkumná instituce



Zatopené

kulturní a přírodní
dědictví jižní Moravy

Hana Mlejnková a kolektiv

Vydal Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce
Praha, Brno 2016

Vědecká redakce VÚV TGM, v.v.i. (od 26. 1. 2016)

Ing. Petr Bouška, Ph.D.

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

prof. RNDr. Bohumír Janský, CSc.

prof. Ing. Radka Kodešová, CSc.

RNDr. Petr Kubala

Ing. Tomáš Mičaník

Ing. Michael Trnka, CSc.

Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.

Dr. rer. nat. Slavomír Vosika

Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Praha, Brno

© Hana Mlejnková a kol., 2016

ISBN 978-80-87402-52-8

Knih vznikla za podpory projektu „Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy“ (DF13P01OVV012) Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity Ministerstva kultury ČR v letech 2013–2016.

Vedoucí projektu: RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D.

Autorský tým:

Ing. Miriam Dzuráková – VÚV TGM, v.v.i.

Mgr. Petr Halas, Ph.D. – Ústav geoniky AV ČR, v.v.i.

Mgr. Marek Havlíček, Ph.D. – Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

RNDr. Eva Kočková – VÚV TGM, v.v.i. (dříve)

PhDr. Emil Kordiovský – Státní okresní archiv Břeclav se sídlem v Mikulově (dříve)

Ing. Arnošt Kult – VÚV TGM, v.v.i.

doc. Ing. Jan Lacina, CSc. – Ústav geoniky AV ČR, v.v.i.

RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D. – VÚV TGM, v.v.i.

RNDr. Denisa Němejcová – VÚV TGM, v.v.i.

Mgr. Jana Ošlejšková – VÚV TGM, v.v.i.

RNDr. Michal Pavonič – Ústav botaniky a zoologie PřF MU

Mgr. Marek Polášek – VÚV TGM, v.v.i.

Ing. Pavel Sedláček – VÚV TGM, v.v.i.

Ing. Lukáš Smelík, Ph.D. – VÚV TGM, v.v.i.

doc. PhDr. Bohumír Smutný, Dr. – Moravský zemský archiv v Brně

Ing. Jana Uhrová, Ph.D. – VÚV TGM, v.v.i.

prof. PhDr. Josef Unger, CSc. – Ústav antropologie PřF MU

Ing. David Veselý – Povodí Moravy, s.p.

doc. RNDr. Světlana Zahrádková, Ph.D. – VÚV TGM, v.v.i.

RNDr. Zdeňka Žáková, CSc. – Biotes, Brno

Odborná a technická spolupráce: Mgr. Kateřina Sovová, Ph.D.

Odborná recenze: doc. Ing. Antonín Buček, CSc.

Řešitelské pracoviště: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Praha, Brno

Partnerské instituce:

Ústav geoniky AV ČR, v.v.i.

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Moravský zemský archiv v Brně

Povodí Moravy, s.p.

OBSAH

1	ÚVOD.....	7
1.1	Historické proměny zaplavených území.....	12
1.2	Historický vývoj hospodaření s vodou.....	16
1.3	Sledování kvality vod a znečištění řek a nádrží.....	27
2	VRANOVSKÁ PŘEHRADA.....	39
2.1	Charakteristika Vranovské přehrady.....	40
2.2	Pravěké až raně novověké osídlení Vranovské přehrady.....	43
2.3	Vývoj zatopené obce Bítov od poloviny 15. do poloviny 19. století.....	45
2.4	Vodní nádrž Vranov a zánik městečka Bítova.....	49
2.5	Proměny vodních biotopů, bezobratlí živočichové a Vranovská přehrada.....	59
2.6	Jak Vranovská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?.....	66
2.7	Vranovská přehrada a jakost vody.....	74
2.8	Proměny krajiny údolí Dyje v díle malířů krajinářů a současné fotografii.....	78
2.9	Povodňové ohrožení obce Bítov.....	86
2.10	Změny využití krajiny v zázemí Vranovské přehrady.....	92
3	BRNĚNSKÁ PŘEHRADA.....	97
3.1	Charakteristika Brněnské přehrady.....	98
3.2	Pravěké až raně novověké osídlení v okolí Brněnské přehrady.....	101
3.3	Vývoj zatopené obce Kníničky od poloviny 15. do poloviny 19. století.....	102
3.4	Brněnská přehrada a zánik vesnice Kníničky.....	106
3.5	Proměny vodních biotopů, bezobratlí živočichové a Brněnská přehrada.....	113
3.6	Jak Brněnská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?.....	118
3.7	Brněnská přehrada – změny využívání vody a její jakost.....	124
3.8	Příroda okolo Brněnské nádrže.....	130
3.9	Povodňové ohrožení obce Kníničky.....	134
3.10	Změny využití krajiny v zázemí Brněnské přehrady.....	139
4	VODNÍ DÍLO NOVÉ MLÝNY.....	145
4.1	Charakteristika vodního díla Nové Mlýny.....	146
4.2	Pravěké až raně novověké osídlení v oblasti vodního díla Nové Mlýny.....	149
4.3	Plavba římských říčních lodí do Mušova.....	159
4.4	Vývoj zatopené obce Mušov od poloviny 15. do poloviny 19. století.....	165
4.5	Vodní dílo Nové Mlýny a zánik Mušova.....	169
4.6	Vodní hospodářství na soutoku řek Dyje, Svratky a Jihlavy od historie po současnost.....	176
4.7	Proměny vodních biotopů, bezobratlí živočichové a vodní dílo Nové Mlýny.....	186
4.8	Biologická stanice v Mušově.....	194
4.9	Změny řasové flóry, vodních a bažinných rostlin řeky Dyje po vybudování vodního díla Nové Mlýny.....	199
4.10	Vodní dílo Nové Mlýny a jakost vody.....	208
4.11	Aluviální louky jižní Moravy.....	217
4.12	Povodňové ohrožení obce Mušov.....	225
4.13	Krajina vodního díla Nové Mlýny v literatuře, výtvarném umění, fotografiích a filmu.....	230
4.14	Změny využití krajiny v zázemí vodního díla Nové Mlýny.....	234
	Souhrn.....	241
	Summary.....	243
	Literatura.....	245

ÚVOD

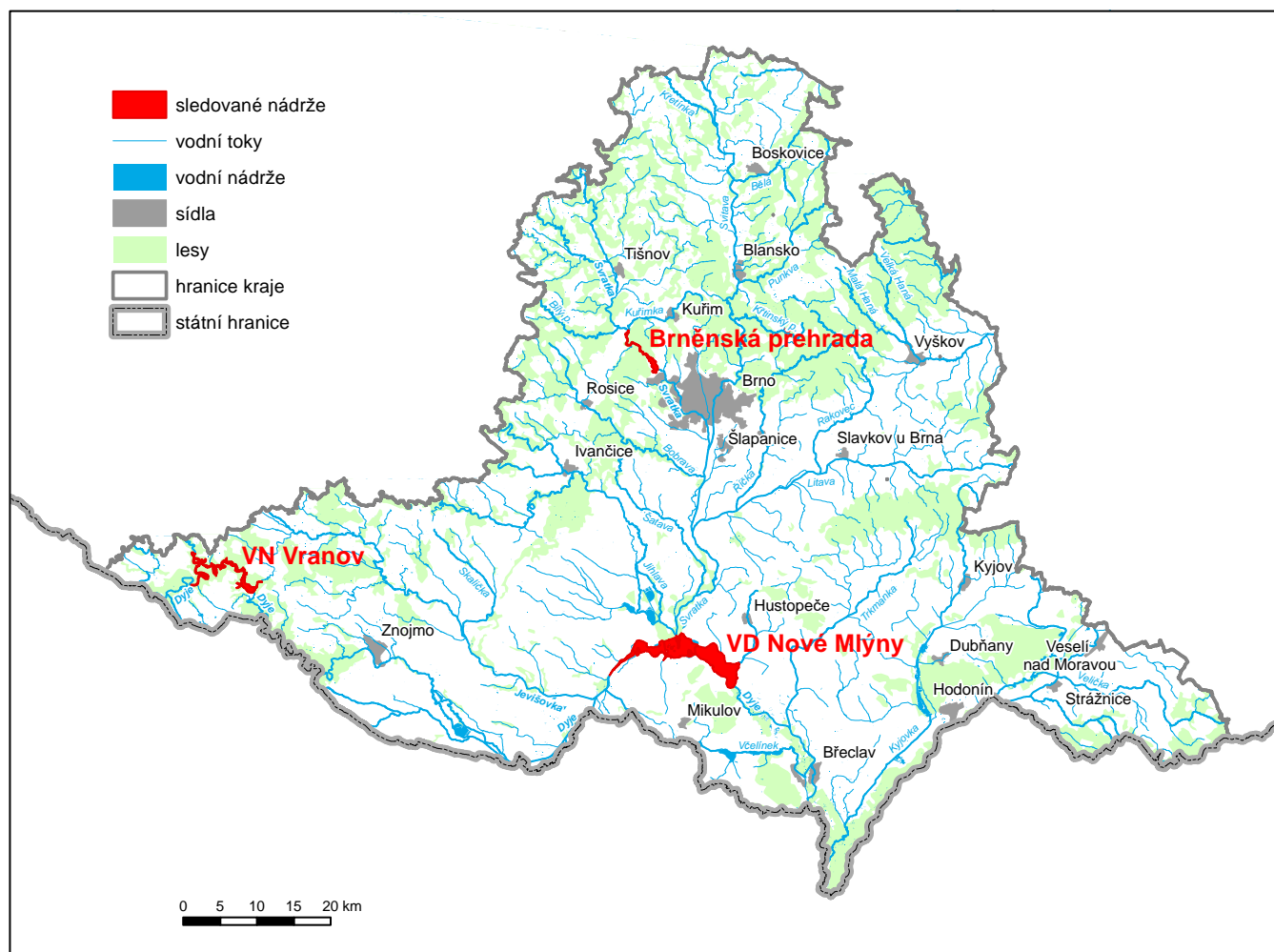
Také jste se někdy zamysleli nad tím, co zmizelo pod hladinami vodních nádrží? Jak se žilo a hospodařilo v nivách řek? Jak vypadala krajina a příroda v místech, dnes zalitých hektolitry vody?

Jaké asi příběhy pradávných i nedávných časů byly rozplaveny vodou zadržanou přehradními zdmi? Co se stalo s množstvím nezapomenutelných míst a jedinečných přírodních biotopů?

Odpovědi na tyto otázky se skrývají ve vzpomínkách pamětníků, v archivech, pamětních knihách, na fotografiích, v obecních kronikách, odborných publikacích...kam se je vydali hledat autoři této knihy.

Voda patří k jedné z nejdůležitějších složek přírody, tvořících nejen základ životních pochodů, ale také způsob života v krajině, charakter jejího osídlení a využívání. Se změnou vodního režimu vždy dochází k významným změnám

charakteru oblasti, a to jak přírodního prostředí, tak způsobu využívání území člověkem. Projekt „Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy“ programu Národní a kulturní identity 2013–2016 Ministerstva kultury



Obr. 1.1 Lokalizace studovaných nádrží v Jihomoravském kraji (VÚV TGM, v.v.i.)

ČR, jehož výsledky jsou podkladem této knihy, se zamýšlí nad touto problematikou ze značně rozdílných, a přesto souvisejících pohledů.

Změny v krajině, způsobené stavbami vodních děl, mají zcela zásadní vliv na její další charakter a vývoj. Zatopení území kompletně mění charakter krajiny, způsob života a je často příčinou nenávratné ztráty kulturního a přírodního dědictví. Nové podmínky, které se po napuštění nádrží v krajině vytváří, však nabízí nové, jiné možnosti jejího využívání a vnímání. Negativní pocity nenávratných ztrát se při navykání na novou neznámou tvář krajiny pomalu mění na zvědavé pozorování a sžívání se s velkou změnou. Vodní živel zaujímá své nové místo, mění se vegetace a fauna, vznikají nové biotopy, lidé se učí využívat nové podmínky a vnímat obměněnou krajinu. Smutek ze ztrát zmírňuje čas, na nepříjemné se zapomíná, očekává se nové, lepší... život jde dál. Takové pocity převládaly v myslích pamětníků, kteří stavbou nádrží přišli o své domovy, takové jsou závěry biologů a krajinných ekologů, kteří porovnávali krajinu a její osídlení před a po zaplavení, tak to vidí v dějinném kontextu historikové.

Odborníci z oborů historie, vodního hospodářství, hydrobiologie, hydrochemie, geografie, jakosti vod a krajinné ekologie se v této knize pokusili o objektivní posouzení narušení historické, sociálně-kulturní a ekologické kontinuity území, pozměněné vodohospodářskými úpravami a porovnání stavu společnosti, kultury, krajiny, vodních toků, vodních ploch a jejich využívání, biotopů a dalších složek utvářejících kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy před a po zatopení velkých území při výstavbě přehrad. Autoři soustředili velké množství písemných i obrazových materiálů, více než 800 dokumentů bylo, včetně údajů o jejich aktuálním umístění, zaznamenáno do společné databáze, čímž vznikl jedinečný soubor záznamů, který umožní budoucím generacím snáze nahlédnout do historie skryté pod hladinami studovaných nádrží. Databáze projektu je součástí elektronické verze katalogu výstavy Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy, dostupné v knihovnách.



Obr. 1.2 Náves ve starém Bítově, v pozadí kostel sv. Václava (Moravský zemský archiv v Brně)



Obr. 1.3 Zatápění starého Bítova s kostelem sv. Václava (Moravský zemský archiv v Brně)

Jako modelové lokality byla zpracována tři svým charakterem odlišná vodní díla na jižní Moravě – soustava vodních nádrží Nové Mlýny, Vranovská přehrada a Brněnská přehrada (Obr 1.1). Ve všech lokalitách došlo k zatopení



Obr. 1.4 Poslední pouť ve starém Bítově (archiv diapositivů obce Bítov)



Obr. 1.6 Pozdrav ze starých Kníniček (archiv MČ Brno-Kníničky/Zeno Čížmář)



Obr. 1.8 Zápavy v Mušově (www.pametnaroda.cz)



Obr. 1.10 Oslavy v Mušově na náměstí (archiv obce Pasohlávky)



Obr. 1.5 Hody ve starých Kníničkách (archiv MČ Brno-Kníničky/Zeno Čížmář)



Obr. 1.7 Zatopené Kníničky (www.brnskaprehrada.cz)



Obr. 1.9 Předválečné hody v Mušově (www.pametnaroda.cz)



Obr. 1.11 Bourání Mušova (Regionální muzeum v Mikulově)

aspoň částečně osídlených oblastí, včetně fungujících obcí Bítov (Obr. 1.2–1.4), Kníničky (Obr. 1.5–1.7) a Mušov (Obr. 1.8–1.11), a současně různým způsobem využívané krajiny v nivách řek Dyje, Želetavky a Svatky.

1

1.1 HISTORICKÉ PROMĚNY ZAPLAVENÝCH ÚZEMÍ

Josef Unger – Bohumír Smutný – Emil Kordiovský

Všechna tři zatopená území ležela v odlišném přírodním prostředí, které výrazně formovalo jejich osudy. Podstatným prvkem byl reliéf krajiny. Jestliže území pod Pavlovskými vrchy bylo rovinaté, pak Bítov a Kníničky se nacházely v údolí. Dalším prvkem v krajině byla voda, která na soutoku Jihlavy, Svratky a Dyje ovlivňovala prostředí vhodné pro pobyt člověka. Od doby, kdy se zde před sedmi tisíciletími usazovali zemědělci, byla důležitá úrodnost půdy. Nezanedbatelné byly také dálkové komunikace, zvláště severojižního směru, které během vývoje nabývaly stále narůstajícího významu. Okolí dnešního **vodního díla Nové Mlýny** na Dyji bylo vhodné pro pobyt člověka již od mladšího paleolitu, kdy lovci mamutů a jiné zvěře kontrolovali stáda procházející podél Dyje. Pro svá sídliště však potřebovali vyšší polohy na svazích Pavlovských vrchů, odkud dobře viděli táhnoucí stáda. Naproti tomu zemědělci pro svá políčka využívali především úrodnou černozem v nižších polohách, na níž se usazovali. Vedle toho ale v dobách společenského pnutí potřeba chránit se před nepřítelem vedla od mladší doby bronzové k budování opevněných sídel – hradisek na temeni Pavlovských vrchů, kam se lidé z okolí mohli při nebezpečí uchýlit. Již od pravěku byl velmi důležitý přechod přes řeku Dyji, kterou bylo možno nejlépe překonat mezi dnešními Dolními Věstonicemi a Strachotínem. Pro Římany na počátku našeho letopočtu byl důležitý brod pod mušovským „Hradiskem“, který byl zajištěn jak krátkodobými tábory, tak i vojenskou stanicí vybavenou ubikacemi, lázněmi a velitelskou budovou ve výšinné poloze na „Hradisku“ (Burgstallu). Účelem slovanských hradisek u Strachotína a později také u Dolních Věstonic byla především kontrola přechodu přes řeku Dyji. Ve středověku se na údržbu komunikací vedoucích přes řeku vybíralo mýto. V tomto období obraz krajiny pod Pavlovskými vr-

chy doplňovaly lesy, řeky s mlýny a některé další vesnice, které ještě ve středověku zanikly.

Jiná situace byla v prostředí dnešní **Vranovské přehrady**, která se nachází na okraji starého sídelního území. Život zde byl mnohem obtížnější než pod Pavlovskými vrchy. Přesto zde lidé od neolitu před sedmi tisíciletími žili, obdělávali svá pole, pásli dobytek a pochovávali zemřelé. Již od raného středověku bylo území ovládáno lidmi žijícími na Palliardio hradisku, Bítově a později Cornštejně i Vranově. Pod Vranovem se pak vyvinulo sídliště s městskými prvky.

Okolí dnešní **Brněnské přehrady** bylo sice po několik staletí v neolitu a eneolitu, v době, kdy panovaly dobré přírodní podmínky nazývané podnebním optimem, osídleno, potom zde však po dobu asi tří tisíciletí lidé nebydleli, což neznamená, že nepronikali do lesů, ale že zde nezanechali archeologické doklady své přítomnosti. Zdá se, že až v období tak zvané vnitřní kolonizace, v 11. a 12. století, se zde lidé začali usazovat a ve 13. století, pod ochranou hradu Veverí, zde vznikla obec Kníničky.

V průběhu čtyř staletí (pol. 15.–pol. 19. stol.) prodělaly obce, které musely ve 20. století ustoupit vodním nádržím, dlouhé období, které koresponduje s celkovým vývojem moravského venkova, kde vývoj ovlivňovaly politické, hospodářské a kulturní proměny přicházející se střídajícími se epochami. Protože zde po celé období převládalo feudální vlastnictví půdy, ať již dominikální nebo rustikální, poddanství po stránce správní a zemědělská výroba založená na tradičních konzervativních výrobních postupech a prováděná tíživou robotní prací pro vrchnost, nemohl zde vývoj probíhat nijak přelomově. Ve sledované době byla období, kdy se lidem na venkově dařilo méně či více úspěšně uhájit své živobytí a zajistit tak svoji nejbližší rodinu, což

bylo nejdůležitějším úkolem každého obdávatele půdy. Život poddaného se obvykle odehrával v rámci panství, dále než do sousední vesnice nebo na sousední panství se obvykle nedostal. Také sňatky se realizovaly především na vesnicích stávajícího panství, protože k opuštění panství bylo třeba vyžádat si od vrchnosti tzv. zhostný list, což byl souhlas s odchodem poddaného pod jinou jurisdikci. Vrchnost pak tímto způsobem nerada ztrácela pracovní síly. Nejvyšším nadřízeným byla vrchnost, zastupovaná úředníky ve vrchnostenské kanceláři, prostředníkem mezi vrchností a poddanými byl určený rychtář. Styk s vrchností se odehrával především prostřednictvím ročních dávek v naturáliích nebo v penězích, obvykle určených urbářem. Tíživým problémem pro poddané byla robotní práce na vrchnostenských pozemcích.

Od konce 16. století se feudální velkostatek již nespolehal na málo produktivní práci poddaných a jejich dávky, ale začal podnikat ve vlastní režii, především v těch komoditách, které měly největší odbytnost na trzích. Vedle potravin, jako byly obiloviny a ryby, to byly dodávky surovin pro další zpracování řemeslníkům, především ovčí vlny, která přinášela do důchodní pokladny panství značné částky, takže početná stáda vrchnostenských ovcí v **18. století** křížená s cizími plemeny byla skutečností na každém větším panství. Velkostatek proto produkoval zboží nikoliv pro své okolí, ale již pro vzdálené trhy. Příkladem může být obchod s rybami z jihomoravských rybníků na vídeňský trh nebo dodávky vlny do středisek vlnářské výroby, jakým byla na Moravě Jihlava a další města, od konce 18. století pak stále více Brno.

Rušivým momentem v životě byly válečné konflikty, které se bezprostředně dotýkaly života obyvatel jak měst, tak venkova, z nichž ničivější byla třicetiletá válka, do té doby největší evropský konflikt, který zasáhl především střední Evropu a také Moravu. Byl to především začátek války s boji českých a moravských stavů proti císaři, pro jižní část Moravy měl zhoubné důsledky také švédský vpád na Moravu roku 1645 spojený s obléháním Brna. Průtahy

vojsk, placení kontribuce a někde přímé násilí vojska vedly v řadě míst ke sbíhání poddaných z usedlostí, které musely být v poválečné době složitě vrchnostmi znovu obsazovány. Války s Pruskem a jeho spojenci, jejichž důsledkem byl vpád Prusů a Sasů na Moravu v roce 1741, poznamenaly také vývoj venkova. Následující sedmiletá válka se sice jižní Moravě přímo vpádem nepřátel vyhnula, avšak ta z ní nebyla vyloučena, neboť se stala zázemím bojující armády, které byl dodáván proviant a krmení pro koně, poskytovány příprěže a odváděna kontribuce panovníkovi. Další válečný konflikt poznala Morava a její obyvatelstvo až o půl století později, kdy v souvislosti s koaličními válkami proti revoluční Francii a poté v přímém střetu s Napoleonem poznala země nepřítel v roce 1805 a poté ještě v roce 1809 při další francouzské invazi na Moravu.

Neměnný vývoj na venkově, kde byly poměry vždy konzervativnější než ve městě, se začal měnit až v 18. století v době tereziánské a josefínské, kdy habsburská monarchie musela podstoupit nezbytné vnitřní reformy, aby uhájila své postavení středoevropské mocnosti. Pro venkov měl především význam zásah státu do robotních poměrů, kde nespokojenost vyústila v roce 1775 v přímé povstání nejen v Čechách, ale též na Moravě. Důsledkem bylo vydání robotního patentu upravující tuto povinnost poddaných vůči vrchnosti. Za Josefa II. byly vydány v roce 1781 dva důležité patenty, což byl patent o zrušení nevolnictví a toleranční patent, upravující náboženské poměry a tolerující vedle jediného povoleného katolického náboženství, zakotveného v obnoveném zřízení zemském z roku 1628 pro Moravu, také jiná vyznání. S ohledem na rušení některých klášterů byla také upravena struktura far a ve školství došlo k zavedení povinné školní docházky za účelem naučit žáky tzv. triviu, tedy vedle náboženství číst, psát a počítat. Stát se začal stále více zajímat o poměry ve městech a na venkově, nucen k tomu také po stránce správní, soudní a hospodářské. Do poměrů na jednotlivých panstvích zasahoval prostřednictvím svých úřadů, ať již to byl nejvyšší zeměpanský úřad na Moravě Zemské gubernium, nebo

jemu podřízené krajské úřady. Pokrok a změny v tradiční zemědělské výrobě se však ještě těžko prosazovaly a prostor se zde otevřel až po revolučním roce 1848.

Říšským zákonem ze dne 7. září 1848 ústavodárný říšský sněm ve Vídni zrušil poddanství – všechna práva a povinnosti plynoucí z poddanského svazku a jurisdikce vrchnosti. Za náhradu byly zrušeny robota, naturální dávky a desátky všeho druhu. Roboty byly většinou ohodnoceny třetinou hodnoty námezdní práce. Výkup nebo také vyvazování z roboty prováděla zemská vyvazovací komise, která byla zřízena 7. srpna 1849. Peníze za vyvázání z roboty umožňovaly vrchnosti investovat do vlastních velkostatků, zatímco jejich bývalí poddaní museli zrušení roboty splácet po řadu let.

Zrušení roboty a dalších pozůstatků poddanských povinností obyvatelům monarchie přineslo osobní svobodu a možnost svobodného nakládání se svým osudem a zánik všech pravomocí vrchnosti nad jejich bývalými poddanými, proces, který byl nastartován zrušením nevolnictví v roce 1781 Josefem II. Následnými reformami byla část správy země přenesena na ministerstva a nižší složky správy – místodržitelství (později byla přeměněna v Zemský sněm). Nejnižším správním orgánem byly okresní úřady, v jejichž čele stáli jmenovaní okresní hejtmani pověřeni výkonem státní správy. V každém politickém okrese pak bylo několik okresů soudních a v každé obci vznikl obecní výbor a obecní zastupitelstvo, v jehož čele stál starosta. I když byla moc obecních úřadů omezována a několikrát jejich pravomoci měněny, princip řízení obcí od poloviny 19. století je v podstatě používán dodnes. Bohužel pro nedostatek dochovaných archivních pramenů složení těchto obecních úřadů v 19. století ve všech třech námi sledovaných obcích se většinou nedochovalo.

V průběhu druhé až čtvrté čtvrtiny 20. století vznikla tři nejvýznamnější jihomoravská vodní díla – Vranovská přehrada, Brněnská přehrada a vodní dílo Nové Mlýny a v jejich vodách kromě rozsáhlých komplexů zemědělské krajiny zanikla i námi sledovaná tři sídliště, což byla dvě

historická městečka Bítov a Mušov a vesnice Kníničky. Ve všech třech byla historická kontinuita sídel radikálně přerušena a obydlí zanikla pod hladinou vodních nádrží. Obyvatelstvo bylo vystěhováno a v případě dvou prvních přehrad byla vystavěna nová sídliště, v případě vodního díla Nové Mlýny bylo obyvatelstvo rozptýleno do stávající sídlištní struktury.

Příčina výstavby všech tří vodních děl byla zčásti rozdílná, zčásti totožná. Ve všech třech případech mezi nejdůležitější funkcí přehradních děl patřila nutnost zabránit povodním, které každoročně v povodí řek Dyje a Svratky zaplavovaly nejen zemědělskou půdu, ale i lidská sídliště, různé objekty občanského vybavení a řemesel včetně komunikací. Při tom vznikaly značné materiální škody. Tyto povodně byly jednak periodické, se kterými obyvatelstvo počítalo a které byly pro krajinu nejen přínosné, ale dokonce potřebné, neboť zvyšovaly úrodnost zaplavených luk a lesů, a pak povodně nenadále nebo mimořádně silné, které způsobovaly v krajině značné materiální škody.

Tok řeky Dyje těsně při hranicích Moravy a Dolního Rakouska byl příčinou řady sporů mezi velkostatkami a obcemi na pravém i levém břehu řeky, způsobených především povodňovou situací. Rozsáhlé spory byly řešeny již v prvních desetiletích 19. století, neboť množství povodní se neustále zvyšovalo. Komunikační odbor zemského výboru, který v roce 1876 hodnotil dosavadní výsledky regulace Dyje, konstatoval, že záležitost regulace Dyje je mezi zemskými zastupitelstvy Moravy a Dolních Rakous projednávána již déle než sto let. Časté vystupování Dyje z břehů a tvoření močálů nemělo svou příčinu v přirozených pozemních poměrech, nýbrž především v umělých stavbách na zadržování vody, kterých bylo příliš mnoho a které byly příliš vysoké a úzké. Proto měly být rozšířeny mlýnské stavy a vybudovány průlivy (ŠTARHA 2016).

Zejména v **70. letech 19. století** navrhovaly obce podél Dyje zrušení stavidel u mušovského mlýna a odstranění mušovského splavu. Tím mělo být dosaženo vysušení mokřadů a zúrodnění značné výměry zaplavované a pod-

máčené půdy v jednotlivých obcích. Zemská komise, která zkoumala zdejší situaci, odhadovala jen u Mušova rozlohu zaplavované půdy na tisícovku jiter, přičemž po regulaci měla cena půdy vzrůst na 110 787 zlatých.

K navrhovaným úpravám Dyje se negativně postavila dolnorakouská zemská vláda i některé obce z povodí, které nebyly tolik povodněmi ohrožovány. Pro nedostatek finančních prostředků proto z mohutné snahy o regulaci řeky Dyje, zahájené v roce 1863, zůstalo doporučení, aby předpokládané úpravy byly omezeny „jen na onu část, která upravení nejvíce vyžaduje“, vše v podstatě dokonale „usnulo“ a problémy se zde začaly řešit až v následujícím století.

Povodňová situace na řece Dyji nad Znojmem a Svratky nad Brnem jen uspíšila nutnost řešení energetické problematiky ve dvacátých a třicátých letech minulého století, neboť elektrifikace země vyžadovala nové zdroje, které na těchto tocích mohla řešit výstavba přehrad. Iniciativy se chopily Západomoravské elektrické závody, které chtěly vodní síly uvažovaných přehrad využít pro výstavbu vodních elektráren. Tento důvod nebyl použit při zdůvodňování výstavby vodního díla Nové Mlýny, ke které došlo ve třetí čtvrtině 20. století, kdy se začínala objevovat především potřeba závlah pro zemědělství. V případě výstavby Brněnské přehrady sehrávala význačnější úlohu potřeba zásobování města Brna užitkovou a pitnou vodou. Jako důležitá se jevila i ta skutečnost, že v době sucha se do Svratky dostávala spousta neředitelných splašků z městské kanalizace, což zhoršovalo významně kvalitu vody pod Brnem. Nakonec i nad tímto důvodem zvítězila možnost rekreace obyvatel města Brna a jeho okolí, takže zásobování pitnou vodou přímo z přehrady nebylo realizováno. Vodárenský odběr byl umístěn na řece Svratce pod přehradou a využíval jejího nadlepšovacího účinku.

1.2 HISTORICKÝ VÝVOJ HOSPODAŘENÍ S VODOU

David Veselý

Při zamyšlení nad vývojem krajiny a změnami přírodního prostředí v souvislosti s budováním vodních děl je zřejmé, že k nejzásadnějším změnám došlo na plochách přímo zatopených přehradní vodou, nicméně vliv těchto vodohospodářských děl je významně rozsáhlejší. Nádrže významně ovlivnily vodní režim celé krajiny, jsou na ně navázána další vodní díla, jako jsou soustavné regulace toku nebo rozsáhlé závlahové soustavy. Co je ale nejpodstatnější, tyto zásahy utopily a rozbořily tisíciletou tradici života v údolní nivě a lužní krajině. S vybudováním údolních nádrží se rychle vytratila schopnost chápat povodně jako integrální součást života v nivě, schopnost hospodařit v lužní krajině bez nutnosti ji zásadním způsobem měnit nebo spoutávat. Nemůžeme sice zakrývat, že člověk lužní krajinu měnil již před vybudováním nádrží, dělo se tak ovšem s určitou pokorou na základě empirie získané generacemi hospodářů. Právě toto extenzivní hospodaření na základě „selského rozumu“ jsme se v době, kdy sedlák nahradil družstevník, snažili nahradit „vítězstvím rozumu nad přírodou“ reprezentovaným právě výstavbou nádrží a kanalizací vodních toků. Dnešní rozkolísaný vodní režim krajiny, kdy katastrofické povodně střídají stavy na pokraji kritického sucha, nám ukazuje, jak zpupná tato myšlenka byla. Ano, vodohospodářská díla přinášejí mnohá pozitiva, přesto je nutné se ohlédnout, co vše jsme pod jejich hladinou utopili, a hledat ty zapomenuté principy, které nám pomohou být lepšími hospodáři a napravit narušený vodní režim naší krajiny.

Pokud se jedná o tři nádrže, na které jsme se soustředili, zřejmě jsme si nemohli vybrat lépe. **Vodní nádrž Vranov** byla postavena na řece Dyji v roce 1934 a jedná se o 46. vodní nádrž postavenou v České republice. Můžeme ji tedy směle řadit mezi „doyeny“ našich přehrad. **Vodní nádrž Brno** byla pod původním názvem Kníničská přehrada

postavena v roce 1940 a jednalo se už o 54. nádrž na našem území. Vznikla na samém počátku přehradního boomu, kdy po více jak půl století byla téměř každý rok dokončena jedna přehrada. A když se nějaký rok náhodou vynechal, vznikly v dalším roce nádrže dvě nebo tři. Rekordní byl pak rok 1959, kdy bylo v jednom roce dokončeno hned šest nádrží. Poslední dolní nádrž **vodního díla Nové Mlýny** byla naopak dokončena až v roce 1988 jako 142. v pořadí. Po ní už bylo v České republice dokončeno jen devět nádrží. Stojí tedy na samém konci rozmachu budování přehrad a můžeme ji řadit mezi jednu z nejmladších. Jako zajímavost můžeme ještě uvést, že blízko nad Novomlýnskými nádržemi se do Dyje vlévá řeka Jevišovka, na které leží nádrž Jevišovice (Obr. 1.2.1) postavená již v roce 1897 jako 21. v pořadí. Před ní však byly stavěny pouze rybníky, ač se jedná o tak monumentální stavby jako např. rybník Svět nebo Rožmberk, za první skutečnou údolní nádrž jsou považovány právě Jevišovice. Symbolicky se nám tak na Jižní Moravě uzavírá historický kruh vodního hospodářství.

Vůbec nejstarší vodní plochou uměle vybudovanou na území České republiky je Velký Dokeský rybník, dnes spíše známý pod romantizujícím jménem Máchovo jezero. Je až neuvěřitelné, že dnes tak populární „Mácháč“ nechal vybudovat již v roce 1366 Karel IV. Existují dokonce tvrzení, že Karel IV. pouze dobudoval rybník založený již roku 1272. Dle dobových zápisů nechal Karel IV. rozšířit starou kamennou propust ve vsi Staré Splavy a vedle ní navrší hráz, což myšlenku existence staršího vodního díla podporuje. Ať již hovoříme o roce 1366 nebo 1272, je světová historie vodních staveb nesrovnatelně letitější.

Budování přehrad totiž představuje důležitou součást raného vývoje lidské společnosti. Nádrže na vodu byly mezi prvními významnými stavbami lidstva. Zvláště v **oblastech**



Obr. 1.2.1 Nádrž Jevišovice na dobových pohlednicích (na spodní si můžeme všimnout hrázného sledujícího průchod povodně) (archiv autora: D. Veselý)

starověkých civilizací nacházejí archeologové mnohé důkazy o takových stavbách. Úspěšné civilizace budovaly stále smělejší stavby a naopak soumrak těchto společenství je doprovázen úpadkem vodního hospodářství. Stopy vodních děl nacházíme v Babylonii, Egyptě a na dalších místech již před více než pěti tisíci lety. Tyto stavby ale nemají rodné listy a je tak obtížné stanovit, která přehrada by zasloužila titul prvního zařízení tohoto typu na Zemi. Písemné záznamy nás informují, že například Manes, první egyptský faraon, přikázal realizaci staveb, které braly vodu z Nilu. V Číně

byly zase budovány stavby, které měly zajistit zavlažování území ležícího podél řeky Min. Posvátné indické knihy nesou záznamy nejen o budování studní, ale také o kanálech a přehradách. Pozoruhodné vodní stavby se dosud nacházejí v pouštních oblastech bývalé Persie (dnešní Írán). V ruinách města Sialak nedaleko Kashanu zde byly objeveny zbytky zavlažovacích kanálů, o kterých se domníváme, že jsou staré více než 6 000 let. A tak zřejmě nejstarší vodohospodářská stavba paradoxně mizí pod pískem pouště (Obr. 1.2.2).

Lidské poznání šlo klopýtavou cestou pokusů a omylů. Mimořádně povodně mnohdy zničily díla, o kterých máme



Obr. 1.2.2 Emírova přehrada (Band-e Amir) byla vybudována v roce 980 na místě ještě starší nádrže. Slouží k zavlažování oblasti Marv Dacht v Íránu (převzato z J. Němce, 2016)

záznamy pouze ze starých kronik. Na území Egypta byly nalezeny zbytky přehrad, které s největší pravděpodobností potkal právě takovýto osud. Jižně od Káhiry, v dnes již vyschlém Wádí el-Garawi, jsou zbytky jedné z nejstarších přehrad na světě. Přehrada pohanů (Sadd el-Kafara) byla dlouhá 107 metrů, měla výšku 11 metrů a bylo na ni použito asi 23 tis. m³ kamenných kvádrů. Právě tato stavba je dokladem nezkušenosti jejích budovatelů. Archeologické výzkumy potvrdily, že brzy po vybudování byla přehrada zničena při mimořádně velké povodni na Nilu. Jako nezvratný dů-

kaz poslouží fakt, že přehrada má na dně jen velmi malou vrstvu sedimentu. Po katastrofě, která si zajisté vyžádala nemalé lidské oběti, nebyla přehrada zřejmě již obnovena. Naopak v nedávné minulosti byl rekonstruován historický vodohospodářský systém, který dodnes slouží k dodávkám vody do Jeruzaléma. Základem tohoto systému jsou čtyři nádrže v kopcích jihozápadně od města, které slouží ke stabilizaci dodávek vody. Tato vodní díla vytvořil král Šalamoun vládnoucí v oblasti Jeruzaléma v letech 1018 až 978 před naším letopočtem (NĚMEC 2016).

Pokud se přesuneme na **evropský kontinent**, nalezneme nejstarší přehradu starověkého Říma ve Španělsku. Přehrada Alcantarilla byla postavena v prvním století našeho letopočtu. Je hořkou shodou náhod, že ve stejném regionu jižní Evropy se událo největší neštěstí, které je spojeno s budováním přehrad v moderní historii. Přehradní hráz v údolí řeky Vajont v Itálii byla určena k zadržení velké vodní rezervy v alpském předhůří a k výrobě elektrické energie pro města Benátky, Miláno, Torino a Modemu. Navzdory silným protestům byla stavba zahájena bez souhlasu příslušného ministerstva v roce 1956. Již během stavebních prací došlo k nečekaným drobným sesuvům skalního masivu ve stěnách, kam měla být hráz zavázána. Několik měsíců po prvním částečném napuštění nádrže v roce 1960 se zřítilo 700 tisíc m³ skalního masivu do vodní nádrže, aniž způsobilo markantní škody. Po tomto prvním sesuvu byly pomocí modelu simulovány následky různě intenzivních sesuvů se závěrem, že hladina nádrže po kótu 700 m n. m. je bezpečná a bez rizika vzniku jakýchkoliv škod. V letech 1961 a 1963 byla nádrž několikrát naplněna a vypuštěna, aby se snížilo riziko sesuvu okolního terénu. V září 1963 ale hladina nastoupala až na kótu 710 m n. m. a obyvatelé údolí si začali stěžovat na stále častější zemětřesení způsobené pohybem půdy a na zvuky vycházející z kopce Monte Toc. Ke katastrofálnímu sesuvu v délce 3 km a objemu 270 milionů m³ skalnaté půdy došlo 9. října 1963. Sesuv představující téměř dvojnásobek objemu nádrže se rychlostí kolem 110 km/h zřítil ze stěny kopce Monte Toc do nádrže a téměř celou ji

zaplnil. Voda vytlačena z nádrže vytvořila mohutnou vlnu, která úplně zničila vesnici Casso na protějším břehu. Dále se šířila proti proudu, kde zničila několik dalších drobných vesnic. Nejhorší ovšem bylo, že přibližně 25 milionů m³ vody se převálilo přes hráz, prohnalo se soutěskou, na jejímž konci narazilo na městečko Longorone, které bylo kompletně zničeno a dva tisíce jeho obyvatel přišlo o život. Samotná hráz zůstala paradoxně nepoškozená, údolí nad hrází však bylo zcela zasypano až do výšky 400 m (NĚMEC 2016).

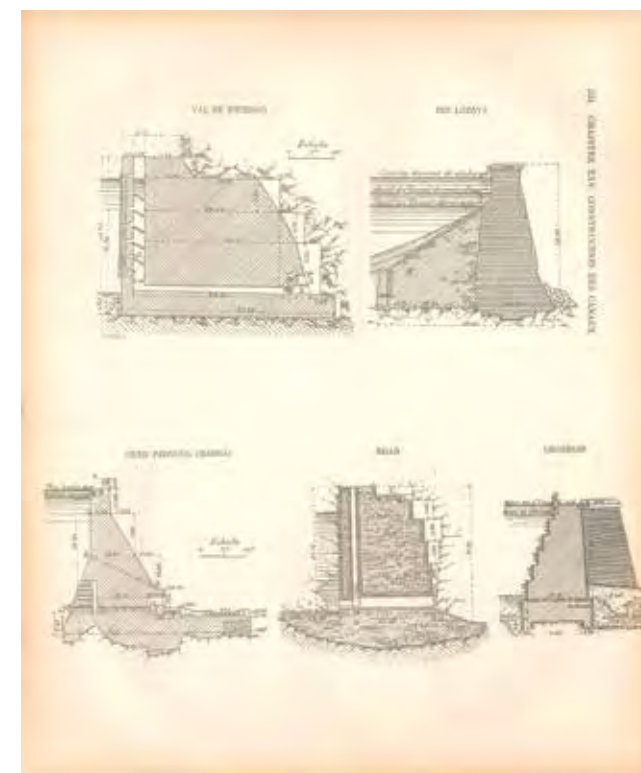
Než se podíváme na historii **vodních staveb v českých zemích**, řekněme si něco o vodních stavbách a nádržích obecně. Dle českého Zákona o vodách a o změně některých zákonů č. 254/2001 Sb. (Vodní zákon) jsou vodní díla stavby, které slouží vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo jiným účelům sledovaným Vodním zákonem. Konkrétně stanovuje následující kategorie: a) přehrady, hráze, vodní nádrže, jezy a zdrže, b) stavby, jimiž se upravuje, mění nebo zřizuje koryto vodního toku, c) stavby vodovodních řadů a vodárenských objektů, stejně jako stavby kanalizačních stok, kanalizačních objektů a čistíren odpadních vod, d) stavby na ochranu před povodněmi, e) stavby k zavlažování a odvodňování pozemků, f) stavby k plavebním účelům a g) stavby k využití vodní energie.

Nás samozřejmě nejvíce zajímá první **kategorie přehrad a vodních nádrží**. Jejich stavební technika i technologie staveb prodělala za posledních sto let ohromnou proměnu. Už se nestaví jen hráze z kamenných kvádrů, proto přehrady můžeme dělit dle použitého materiálu na stavby využívající místní materiál, které významně šetří náklady na dopravu a příliš se nerozlišuje, o jaký se jedná materiál; hráze zemní tvořené sypanou a hutněnou zeminou, které mohou být homogenní nebo s vloženým jílovým těsněním; hráze kamenné, kde stavebním materiálem je kámen bez pojiva a hráze zděné. Snad největší skupinu tvoří hráze z betonu, ale mo-

hou vzniknout i z jiných materiálů, jako ocel nebo dřevo. Podle statického působení rozlišujeme přehrady tížné (gravitační), které vlastní tíhou vzdorují působícímu zatížení nahromaděné vody a přenášejí je do podloží. Tyto přehrady můžeme dále dělit na tížné pilířové, přenášející zatížení do podloží pomocí pilířů, přehrady tížné vylehčené, které jsou budovány z prostého betonu, ve kterém jsou vytvořeny velké dutiny. Přechodovým typem jsou tížné přehrady s klenbovým účinkem, kde se sice větší část zatížení stále přenáší tížným účinkem do podloží, ale menší část je přenesena klenbovým účinkem do boků údolí. Následují logicky přehrady klenbové, které do boků údolí přenášejí převážnou část zatížení. Můžeme je dále dělit na přehrady válcové, přehradní hráze s dvojitým zakřivením a přehrady kopulové, s výrazně zakřivenou konstrukcí v příčném řezu. Samozřejmě existují i klenbové přehrady s částečným tížným účinkem, převážná část zatížení je ovšem stále přenášena do boků údolí. Zvláštní konstrukcí přehrad jsou přehrady kotvené, které jsou spřažené s podložím soustavou předepjatých kotev, přehrady montované z dílců, nebo naopak monolitické přehrady vybudované z předpjatého železobetonu. Jelikož běžný čtenář přestal již před třemi řádky vnímat jemné rozdíly jednotlivých typů přehrad, vrátíme se raději k historii hospodaření s vodou.

Již v **dobách kolonizace českého území** se ukázalo, že voda je v čase velmi proměnlivým zdrojem, se kterým je třeba hospodařit a uchovávat ho tak, aby nepřišla doba nouze. První malé nádrže sloužily pro ukládání a chov ryb a velmi často jsou spojeny s kláštery, které zakládaly nová osídlení a zúrodnily divokou krajinu. Chov ryb se poměrně brzy stal i jedním z odvětví nastupujícího zemědělství a právě v českých zemích zažil období nebývalého rozkvětu. Rybníky umožňovaly využívat území, pro které tehdejší společnost neznala uplatnění. Jednalo se z velké části o mokřadní biotopy, jejichž cenu si lidstvo dokázalo uvědomit až v poměrně nedávné době. V 19. století došlo v našich zemích k úpadku rybníkářství. České země zaznamenaly enormní nárůst počtu obyvatel a bylo třeba získat půdu pro pěstová-

ní plodin. Plochy vypuštěných rybníků se tak nemění zpět na mokřady, ale stávají se předmětem usilovných meliorací. Rozmach vědy a techniky v tomto období přináší nové hospodářské odvětví, průmyslovou výrobu, která využívá levný zdroj – vodní energii. V českých zemích začíná sice velmi brzy vítězit energie získaná z uhlí, nároky průmyslu na spotřebu vody ale zůstávají. Zajímavé je srovnání třeba se Španělskem, respektive jeho průmyslovým Katalánskem. Španělsko mělo nedostatečné zdroje uhlí a tak zde byla vodní energie v průmyslu využívána ještě v období, kdy na ni český průmysl již téměř zapomněl. S rostoucím počtem



Obr. 1.2.3 Schémata z francouzské učebnice *Navigation Interieure Rivières et Canaux* z roku 1885 ilustrují úroveň znalostí, se kterými přicházeli první stavitelé přehrad do Čech (archiv autora: D. Veselý)

obyvatel vzrůstaly i nároky na pitnou vodu. Zajímavá je v tomto ohledu vodní nádrž, či jak se častěji používá rybník Jordán v Táboře. Ta byla vybudována ve středověku jako vodárenské zařízení a svému účelu slouží dodnes. Bohužel už jen jako rybník a vody by se z ní už dnes napil asi jen ten největší odvážlivec. Rostoucí průmyslová výroba měla i vdejší negativní důsledky. Potřeba dřeva v průmyslu vytvářela další tlak na krajinu, vedla sice k částečnému zlepšení péče o lesy a místy také k zalesňování, ale vysazované lesní monokultury nedokázaly plnohodnotně nahradit rozsáhlé odlesnění a zastavit měnící se mikroklima krajiny. To mělo vliv na výskyt mimořádných povodňových situací. Nebylo to poprvé v lidské historii, kdy lidská činnost negativně ovlivnila stabilitu vodního režimu, ale ani tentokrát se lidé nepoučili. Nevíme, zda si společnost v tehdejší době zcela uvědomovala příčiny a důvody nastalé situace. Jisté ale je, že namísto snahy zastavit rozkolísání vodního cyklu byly povodně důvodem k odstartování masivního budování přehrad v Čechách na sklonku 19. století (Obr. 1.2.3).

První návrh na vybudování **přehrady v českých zemích** byl podán v roce 1883. Jednalo se o zděnou přehradu na Kamenném potoce v Mariánských Lázních. V sezóně se totiž počet hostů natolik zvyšoval, že nebylo možné pokrýt spotřebu vody z podzemních zdrojů. Dokonce během diskuze o stavebním záměru narostla spotřeba vody tak, že bylo třeba návrh přepracovat. Do hry vstoupily také povodně v roce 1890 na řece Teplé v Karlových Varech. Nakonec právě tato velká voda celou záležitost urychlila a znovu upravený projekt byl v roce 1896 dokončen. Pouhý rok po prvním záměru na výstavbu nádrže Kamenný potok, tedy v roce 1884, byla zahájena stavba přehrady Jevišovice na řece Jevišovce. Nádrž byla dokončena v roce 1897, opět pouhý rok po nádrži v Mariánských Lázních. Díky svému rozměru soutěží nádrž Jevišovice s nádrží Kamenný potok o titul první přehrady v českých zemích. Jedním z účelů nádrže Jevišovice bylo zajištění dostatečné dodávky vody pro potřeby na dolním toku. V 19. století totiž byla zrušena řada rybníků nad Jevišovicemi, což se projevilo nepravidelnou do-

dávkou vody. Již rok po vybudování přehrady bylo možné konstatovat: „*Odtok jest upraven tak, že mlýny i za nejsuššího počasí loňského roku měly dostatek vody na mletí, což dřívě nikdy nebyvalo. U nádržky jest ubytován stále dohlížitel, jenž nemá ničeho jiného na práci, než nádržku pozorovati, zjistit stav vody každý den třikráte a řídit odtok její.*“ Takže vidíme, že nejen nádrž Jevišovice byla první, objevuje se nám zde i první hrázný.

V roce 1897 došlo také k ničivým povodním v povodí Lužické Nisy. To přimělo příslušné orgány Liberecka a Jablonecka, aby podnikly kroky k **protipovodňové ochraně**. Z Cách byl pozván profesor Otto Intze (1843–1904). Jednalo se o významnou osobnost, která stála na počátku výstavby přehradních nádrží ve střední Evropě. Působil jako lektor stavebnictví a vodních staveb na Polytechnické škole v Cáchách. Dodnes jsou některá vodní díla z přelomu 19. a 20. století označována jako přehrady Intzeho typu. Otto Intzeho pozval Liberecký výbor podnikatelů v září roku 1899, v důsledku povodní v oblasti Jizerských hor. Původně měl pouze přednést přednášku o údolních nádržích a poradit, jaké by bylo v daném případě vhodné řešení. Přednáška všechny přítomné natolik zaujala, že bylo ustaveno Vodní družstvo pro regulaci toků a výstavbu přehrad a Intze do roku 1901 vypracoval projekty šesti přehrad zachycujících přívalové deště z Jizerských hor. Pět z těchto nádrží Harcov, Bedřichov, Fojtka, Mlýnice a Mšeno bylo později dokončeno. Po smrti Otto Intzeho, v roce 1904, se jeho pokračovatelem v návrzích staveb přehrad v Jizerských horách stává český vodohospodář inženýr Wilhelm Plenker (1848–1917). Z jeho návrhu byla realizována dvojice přehrad na Bílé a Černé Desné. Přehrada na Bílé Desné se ale brzy po kolaudaci protrhla, takže zůstala pouze přehrada Souš na Černé Desné. Na práce těchto průkopníků navázali další. Velkou postavou je nepochybně Vojtěch Lanna a nová tradice ve vodním stavitelství a vodním hospodářství razil inženýr Antonín Klír (1864–1939), který se zasloužil také o splavnění, respektive kanalizování českých a moravských řek (NĚMEC 2016).

Přeskočme nyní několik desetiletí a octneme se v éře **budování socialistického hospodářství**. Společenské změny, ke kterým došlo, měly řadu negativních projevů a dopadů, zároveň se jednalo o zlatou éru přehradnictví. Právě v této době se podařilo realizovat sérii staveb Vltavské kaskády. Prvotním účelem Vltavské kaskády byla výroba elektrické energie, teprve později byla doplněna akumulací funkce a z ní vyplývající nadlepšení průtoků na dolním Labi. Vltavské nádrže mají přesto význam především energetický a vdejší přínosem je ochrana před povodněmi. Kaskáda je podle platného manipulačního řádu schopna zcela zastavit povodeň pouze do velikosti dvacetileté vody. Technické řešení a architektura přehrad je předmětem obdivu, vybudování kaskády ale vedlo také ke zničení jedinečných přírodních a historických míst, například Svatojánských proudů a mnoha vorařských vesnic a rybářských osad.

Ukončení éry socialismu v roce 1989 ukázalo, že výstavba jakéhokoli většího vodního díla si zaslouží širokou veřejnou diskusi a polemiku a není k ní možné nadále přistupovat direktivním modelem pětiletého plánu.

Je zřejmé, že výstavba nádrží zásadním způsobem ovlivnila také život obcí, které zůstaly pod jejich hladinou, nebo byla zatopena významná část jejich katastru. Pro pochopení této tematiky můžeme využít publikaci „Základy ekologie vesnice“ německých autorů Gunthera Aulinga a Tina Klingberga. Zde je **ekosystém vesnice** popsán jako vztah živých, neživých a technických subsystémů. Nenarušený ekosystém vesnice je charakterizován co nejvíce uzavřeným systémem toků energie. Změny těchto toků jsou pak přímo úměrné úbytku přirozených vod a mokřadů (AULIG a KLINGBERG 1991). Z tohoto pohledu je zřejmé, že u poříčních vesnic s těžištěm hospodaření v nivě došlo k zásadním změnám ekosystému, které se mnohdy projevují až do současnosti. Těsně po napuštění nádrží se tato skutečnost projevovala v intuitivním požadavku části obyvatel na návrat původního stavu, pestré mozaiky lužní krajiny nebo charakteristického sevření říčního údolí. Postupem času je tento požadavek překrýván novými přínosy z vodní

plochy (turistika, rekreace), je ale otázkou, zda toto může plně obnovit fungující ekosystém obce.

Intuitivní chápání hodnoty lužní krajiny obyvateli, kteří v této krajině žili a hospodařili, můžeme dnes vědecky popsat pomocí teorie ekosystémových služeb **říční nivy**. Čím více se učíme kvantifikovat tyto služby, tím více a bolestněji si uvědomujeme, jaké služby přirozená niva poskytovala a že její hodnotu většinou pochopíme až ve chvíli, kdy nivu nenávratně zničíme. Obdobný přístup přináší také „nové vodohospodářské paradigma“, které dovozuje, že úkolem vodního hospodářství v budoucnu bude zejména zachycení vody v krajině a napravení jejího koloběhu vody. Metaforicky se tato skutečnost ilustruje někdy také rčením, že je třeba „sázet v krajině dešť“. Přes obří objem vody zadržené v umělých nádržích plnila přirozená krajina tuto funkci výrazně efektivněji. Po generace budovaný způsob hospodaření, který bez znalostí těchto novodobých teorií citlivě a trvale udržitelně využíval potenciál údolní nivy, je bezesporu také jedním z dědictví utopených pod hladinou nádrží.

Pokud se zaměříme na vývoj krajiny, změny přírodního prostředí a tradice hospodaření v nivě v souvislosti s budováním vodních děl, respektive vodních nádrží, je nutné, vzhledem ke komplexnímu dopadu těchto velkých vodohospodářských staveb na celou krajinu, rozšířit zájmovou oblast i mimo plochy přímo zatopené přehradní vodou. Při hledání příkladů uchování tradic života v nivě jsme museli zajít ještě dál. Na našem území je tradice natolik zpřetrhaná, že jsme po vhodných příkladech museli pátrat v zahraničí.

Pokud hledáme **tradice utopené pod hladinou vodních nádrží**, je vhodné najít lokalitu, kde bylo od stavby nádrže upuštěno a systém údolní nivy nám byl do současnosti zachován. Taková lokalita leží např. na řece Sávě, která tvoří státní hranice mezi Chorvatskem a Bosnou a Hercegovinou. Téměř 200 000 ha přírodního lužního lesa na středním toku Sávy slouží jako přírodní inundační prostor, chrání níže ležící obce před povodněmi, aniž by zde bylo nutné budovat přehradní nádrž. Díky tomu, že si lidé zavčas uvědomili tuto nenahraditelnou hodnotu, nebyla přirozená niva a



Obr. 1.2.4 Na střeše typického domu z nivy Lonjsko Polje nesmí chybět čáp (D. Veselý, 2016)

její tradice zničena a oblast dnes požívá národní, evropskou i mezinárodní ochranu jako Ramsarská oblast a Přírodní park Lonjsko Polje (Obr. 1.2.4). Dlouhá a nepřetržitá tradice soužití s povodněmi zde vytvořila mimořádný systém, který má dopad na všechny aspekty lidské interakce s prostředím, ať už se jedná o lidovou architekturu, vzory osídlení, tvorbu krajiny, využití půdy nebo chov původních plemen dobytka, dokonale přizpůsobených podmínkám v nivě. Tisíce let říční sedimentace vytvořilo přírodní vyvýšeniny zvané „hřeben“, které se staly šablonou pro tvorbu vojenských osad. Silniční síť, chodníky přes bažiny, osady podél silnic i pastviny a pole, to vše si zachovalo své prostorové uspořádání až do dnešních dnů. Vesnice podél Sávy jsou proto i dnes lineární, s domy postavenými podél silnice, která sleduje tok řeky. Zástavba je umístěna na nejbezpečnější místa. Za ní pak směrem k řece následují sady, pole a lou-

ky, nakonec pastviny a podmáčené louky. Tato posloupnost využívání půdy je uzpůsobena pro příchod a ústup povodně. Lineární uspořádání vesnic mělo i jiné než strategické výhody, umožňovalo reagovat na pohyby řeky způsobené morfologickými procesy. Když se řeka nebezpečně přiblížila k zástavbě, bylo možné celou vesnici přesunout do uctivé vzdálenosti. Domy nebyly podsklepené a byly v podstatě jen položené na vyrovnané a udusané ploše.

„Když vody povodní řečištěm Sávy přesprlíš pohnuly, sešli se, jen co voda opadla, všichni muži z vesnice. Všichni najednou obstoupili dům, a už ho vlečou dále od řeky. A tak činily dům od domu. Ženy mezitím všechno nářadí a zařízení vracely na jejich místo. Za měsíc by nikdo nepoznal, že vesnice nestojí tak kde předtím“ (místní ústí podání).

Ačkoli zde nalezneme některé jednopodlažní domy, má většina domů podlaží dvě. I toto je odrazem staleté tradice života v prostředí vystaveném častým záplavám. Obytné bylo pouze druhé podlaží, přízemí sloužilo jen pro ukládání nářadí, a tak zde rozlitá voda nemohla napáchat závažné škody. Do prvního podlaží se vstupovalo pomocí venkovního otevřeného schodiště. Když přišla povodeň, sloužilo stejně dobře jako za sucha, jen se k němu místo cesty po souši přijíždělo na loďce. Život se zde prostě nemohl zastavit ani v době povodní.

Řeka Sáva se v této oblasti stává řekou rovin. Za dlouhá léta řeka a její dynamika změnila vzhled říčních břehů a krajiny, vytvořily zvýšené břehy zvané hřeben, slepá ramena a zaplavily nížiny, kde vytvořily obraz typické lužní krajiny nížinných řek, tak podobný původní krajíně zatopené pod hladinou nádrží Nové Mlýny. V lokalitě Lonjsko Polje se lidé naučili mnoholetým soužitím s řekou vytvářet harmonii přírodních a kulturních krajinných prvků. Uznali vodu jako určující faktor a spoléhali se na staré moudré přísloví, které shrnuje tajemství úspěšného života v prostředí vystaveném povodním do věty – „Žít s vodou, ne proti ní“.

Výstavba nádrží měla bezpochyby i **dopady sociální**. Pokud si poslechneme odpověď pamětnice života před napuštěním Vranovské přehrady na otázku, zda se lépe žilo

ve starém nebo novém Bítově, odpoví bez zaváhání: „Ve starém Bítově byl život lepší.“ Co to ale znamená? Vždyť nový Bítov postavený v duchu nejlepších znalostí své doby zdánlivě násobně převyšoval skromná, mnohdy jarní vodou ztápná stavení starého Bítova, sevřeného kdesi v hloubi říčního údolí. Jak si to tedy máme vysvětlit? Přesídlení zřejmě přetrhalo jemné předivo mezilidských vztahů, přerušilo jen těžce postihnutelné, ale důležité vazby mezi lidmi a jejich prostředím. A ty se navzdory nejmodernějšímu standardu bydlení nepodařilo znovu navázat. Jakoby právě sevřené údolí udržovalo lidskou sounáležitost. Jaká tedy byla sounáležitost mezi komunitou a řekou, dnes ztracenou pod hladinou nádrže?

Potřebnou analogii se překvapivě podařilo nalézt až v norské Finmarce za polárním kruhem. Na začátku 70. let, tedy přibližně shodně se začátkem budování nádrží Nové Mlýny zde začalo vyrůstat něco, co bylo později pojmenováno „Alta riot“, teda Altská vzpoura nebo konfrontace či polemika. O co zde šlo?

Prvotním impulzem, ze kterého se rozhořela „Altská polemika“, bylo zveřejnění plánu Norského ředitelství pro vodní zdroje a energii (NVE) na výstavbu přehrady vzdouvající hladinu pro vodní elektrárnu na řece Alta. Zátopa dosahovala plochu 75 km² a vzniklé jezero by zaplavilo vesnici Masi obývanou ve většině Saamy a další menší sídliště, nehledě k tomu, že oblast byla v roce 1973 vyhlášena národním kulturním dědictvím. K výrazu Saami je třeba dodat krátké vysvětlení. U nás jsou zřejmě více známi pod označením Laponci, v norštině má ale slovo „lapo“ silně negativní vyznění, lidé Saami je proto neradi používají a já se jejich zvyku podřím. Pod hladinou měla zmizet také dvě přírodní jezera Iešjavri a Joat'kjav'ri, která jsou zásadním prvkem ekologie místní tundry a jsou zásadní také z pohledu pastvy sobů. V jarním období jsou totiž břehy jezera jedinou lokalitou, kde stáda sobů nalézají vhodnou potravu. Poté, co se původní plán setkal se silným politickým odporem, byl navržen méně ambiciózní projekt, který by způsobil menší vysídlení obyvatel Saami a méně narušil sobí migraci a rybolov divokých lososů.

Vyhodnocení vlivu tohoto návrhu však nebylo dostatečné, nebyl brán ohled na tradiční saamskou kulturu, vyhodnocení dopadu na pastvu sobů vycházelo z chybných předpokladů a v podstatě nereflektovalo potřebu ročního migračního cyklu pastvy. Protesty proto pokračovaly dále a u norského sou-



Obr. 1.2.5 Saamskou vesnici i život charakterizuje kruh: „Den za dnem, rok za rokem, život za životem, jako velryba, ze světla do tmy, ve věčném cyklu“ (Saamské přísloví – archiv autora: D. Veselý)



Obr. 1.2.6 Josefínská mapa ukazuje krajinu Banátu před příchodem našich krajanů. Od města Moldova na břehu Dunaje se rozprostíraly jen neprostupné lesy (commons.wikimedia.org)

du byla podána žádost o předběžné opatření a žalobu proti norské vládě, ve snaze zabránit stavbě před jejím zahájením. Tehdejší předseda vlády Odvar Nordli, ve snaze předejít další eskalaci protestu, slibuje přezkum rozhodnutí parlamentu, ale norský parlament následně potvrdil své rozhodnutí přehradit řeku Alta. Když práce na stavbě přehrady v lednu 1981 znovu začaly, připoutalo se proto více než tisíc demonstrantů řetězy přímo na staveništi, aby bránili její výstavbě. Na počátku roku 1982 ale rozhodl ve prospěch vlády také Nejvyšší soud, místní odpor proti elektrárně postupně utíchal a přehrada byla nakonec postavena (PAINE 1982; Obr. 1.2.5).

Může se tedy zdát, že „Altská polemika“ skončila neúspěchem. Je si ale třeba uvědomit, že zde vznikla spolupráce mezi ekology a aktivisty za práva lidu Saami, což přispělo nejen k položení důrazu na otázky životního prostředí, ale také upřelo pozornost na práva lidu Saami jako původních obyvatel se specifickými právy k území. Nehledě k prohrané bitvě na řece Alta, přineslo hnutí „Altská polemika“ významné dlouhodobé zisky. Zatopené dědictví nakonec vykvetlo s ještě větší a dříve nevídanou silou. Lid Saami vstal z popela, možná i díky boji o „zatopené“ dědictví.

Historický vývoj hospodaření s vodou
David Veselý

Tradice hospodaření v souladu s přírodou a krajinou se z naší krajiny vytrácí po dlouhá desetiletí. S tradičním hospodařením se z naší krajiny vytrácely i drobné vodní stavby, které šetrným způsobem využívaly vodní zdroje. Kdo si dnes vzpomene, kolik mlýnů klapalo v údolí řek dnes zatopených přehradní vodou. Přesto nalezneme oblast, kde se tyto tradice zachovaly. V roce 1823 se po Dunaji vydali čeští kolonisté do tehdejšího pohraničního pásma rakouské monarchie, aby zde v horách založili vesnice a těžili dřevo. Dnes jich tady žije kolem 2 000 v šesti ryze českých vesnicích (Svatá Helena, Gerník, Rovensko, Eibental, Bígr, Šumice). Do dnešních dnů si krajané v Banátu uchovali zvyky a tradice, které si přivezli z domova (Obr. 1.2.6). Šetrné tradiční zemědělství zachovalo neporušenou krajinu s množstvím živočichů i vzácných rostlin a ukazuje nám již zapomenuté postupy, dříve běžné i na území naší republiky. Můžeme tedy bez nadsázky říci, že se jedná o jakýsi rezervoár kulturního dědictví, ve kterém nalezneme i příklad drobné a šetrné vodní stavby.

Krajané si v Banátu uchovali neuvěřitelně čistý český jazyk. Pokud se některá slova odlišují, znamená to, že se jedná o výrazy pro věci, na které narazili až v novém domově, nebo naopak pro věci, na které jsme již ve staré vlasti zapomněli. Poeticky znějící slovo „hutvajda“ například označuje obecní pastvinu. Vedle každé obce nalezneme tuto zvlněnou zelenou plochu se solitérními stromy. Slovo „houšřár“ zase označuje výmladkový les. K našemu tématu je ale nejbližší slovo „vodenice“ (Obr. 1.2.7). Jedná se o malý vodní mlýn, sloužící většinou jedné rodině. Tak jak obyvatelé Banátu přistupují s pokorou ke krajině, tak stejně ani tyto mlýnky nepůsobí výraznou újmu vodnímu toku. Ale nejlépe nám to vysvětlí místní žák František Rott: „U Petra je pět mlejnků. Byly jen čtyři, ale jeden si vystavil nový a níčko jeden předělali. Mlejnkům říkáme vodenice. Jmenujou se Cylindr, Kotrlajka, Beránkoj, Maštaliřoj a tej poslední říkájí ta Nová. Pytle s obilím se vozí na vozech. Mlejny mají i chlív, kam dycky dáme koně. Lidí tam chodí mlít, aby měli mouku, protože jinak si nemoužou udělat chleba. Mlejnek má pod ním velký kolo ze železa. Pak má takovej vejkej kámen, ten kámen má díru. Pak je tam

Historický vývoj hospodaření s vodou
David Veselý



Obr. 1.2.7 Tato „vodenice“ v osadě Gerník dodnes mele mouku (D. Veselý, 2016)

trouba, kam teče voda. Ale tam do té trouby musíte dát cívku. Pak pustíte vodu a kolo se začne točit a ten kámen taky. Každé mlejnek má ještě koš, do kterého si tam naspá pšenice a kukurice. Ten koš má takový korejtko a tamtady to padá do toho kamene. A ten kámen to rozemele a udělá z toho mouku. A tak se mele mouka. Mouka padá do truhly a z té truhly mouku nandáme do pytluch. Pak vemem pytle a tu mouku odvezeme domů. Na mlejny se chodí podívat turisti z Čech a je fotí. Někdy, když jsou tam lidi, tak i jim udělají fotku. Tam je to moc krásný. Je tam jedna touň, kde se mužem koupat, jsou tam ryby, který tam chodíme chytat. Okolo mlejnkuch v lese rostou fialky a krevniček.“ (SVOBODA 2004, 21).

Vody Svratky a Dyje odtékají řekou Moravou do Dunaje. Zdá se, jako by s sebou do moře odplavily i stoleté tradice a zkušenosti. Niva je ale mocná a na některých, mnohdy i velmi dalekých místech je zachytila a ony znovu vykvetly. Možná by stálo za to některé z nich přenést zase zpátky k našim řekám.

Jak bylo popsáno v této kapitole, budování vodních nádrží a přehrad provází lidstvo od nepaměti. Není si ale možné ne všimnout, že jejich vznik je často spojen s obdobím relativní nesvobody či despoticých režimů. Ať už máme na mysli prastaré období vlády faraonů nebo nedávné období „plánovitého hospodářství“ totalitní společnosti reálného socialismu. Rozmach budování přehrad byl také často reakcí na rozkolísání rovnováhy vodního hospodářství vlivem lidských zásahů. Budování přehrad reagovalo na zvýšení povodňových průtoků vlivem odlesnění horních částí povodí, zrychlení odtoku neuváženými úpravami horních a středních úseků toků či sisyfovskou činností odvodňování a opětovného zavlažování krajiny. Nevedlo ale k odstranění příčin těchto jevů, jen reagovalo na jejich důsledky a snažilo se je zmírnit. Ve svém důsledku ale mohlo vést k dalšímu rozkolísání rovnováhy krajiny a je otázkou, zda nebylo jen dalším dílem řetězce na sebe navázaných špatných rozhodnutí. V současné době se opět často hovoří o budování přehrad z důvodů sucha. Pokud se ale začteme do „**Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR**“, (MŽP 2015) kterou v meziresortní spolupráci zpracovalo Ministerstvo životního prostředí ČR, nalezneme pro boj se suchem plnou desítku jiných opatření, než jen budování přehrad. Hovoří se zde o podpoře účinných nástrojů pro vsakování, zachycování a opětovné využívání dešťových srážek v urbanizovaných územích a podpoře řízené umělé infiltrace, o snižování spotřeby kvalitní pitné vody pro účely, k nimž není tak vysoká kvalita nezbytná. Skutečně potřebujeme kvalitní pitnou vodu na splachování toalet, praní prádla, mytí nádobí, napouštění bazénů nebo zavlažování trávníků a zahrad? Cestou je také podpora znovuvyužití částečně čištěných odpadních vod, v moderním urbanismu hovoříme o tzv. šedých vodách. Za nejdůležitější ale můžeme považovat optimalizaci vodního režimu krajiny, ke které musíme přistoupit komplexním a integrovaným způsobem, plánovanou podporou opatření na vodních tocích a v jejich nivách v součinnosti s opatřeními v ploše povodí. Soustředit se nově musíme zejména na drobné vodní toky, které doposud stály na okraji našeho zájmu. Povodí těchto toků můžeme považovat za klíčové lokality z hlediska do-

padů zvýšené variability klimatu na regionální úrovni, jejichž řešení se ale v součtu projeví i v globálním měřítku.

Přehrady přináší do systému mnohé **problematické prvky**, ať se jedná o zhoršenou kvalitu vody vzniklou kumulací fosforu, reprezentovanou obecně známým „vodním květem“ sinic, nebo je třeba zmínit narušení chodu splavnin, tedy vodou nesené hlíny, písku a štěrku, které v nádrži překáží a pod nádrží naopak chybí, a také zvýšený výpar z vodní hladiny. U výparu je nutné se zastavit, v mnoha případech totiž nepokládáme výpar za negativní. Většinou pozitivně hodnotíme výpar z vegetace, který je důležitým prvkem tepelné regulace krajiny. V období sucha ale tento výpar z vegetace přirozeně klesá, suchá krajina vypařuje samozřejmě o poznání menší množství. Přehradní vodní plocha ale tento samoregulační prvek nemá, v období sucha vypařuje stejně, respektive vlivem zvýšených teplot dokonce ještě více než ve vodném období. Ztrácíme tak vodu v té nejcitlivější chvíli.

Bylo by samozřejmě chybou myšlenku budování přehrad zcela vyloučit z naší koncepce vodního hospodářství. Je ale třeba na miskou vah poctivě vyskládat všechna negativa, která nám mohou přinést, celou plejádu „zatopeného dědictví“, kterou tak komplexně popisuje tato kniha. Musíme se zamyslet, jaké hodnoty přírodní, kulturní, historické či sociální zůstanou nenávratně ztraceny pod vodní hladinou. Naše současné holistické vnímání problematiky nám dává dostatečné nástroje k řešení problému v místech jejich vzniku, k hledání difuzních řešení pro difuzní nestabilitu. Podržme si rezervu akumulace vody v nádržích, ale před jejich vybudováním věnujme veškerou energii odstranění negativních dopadů naší vlastní činnosti a věnujme úsilí nejdříve dosažení dobrého stavu naší krajiny. Nenabaluje sněhovou kouli špatných rozhodnutí, protože ze sněhové koule se může stát lavina, kterou již nebudeme schopni zastavit. Mějme na paměti, že budováním přehrad vlastně přiznáváme, že nedokážeme problém řešit jiným modernějším a méně drastickým způsobem, že jej nedokážeme řešit s větším respektem k „zatopenému dědictví“.

1.3 SLEDOVÁNÍ KVALITY VOD A NÁDRŽÍ

Hana Mlejnková – Eva Kočková – Jana Ošlejšková

Voda je nezbytnou součástí života, a proto hrála vždy významnou roli v historickém vývoji lidstva. Voda je blíže popsána jakostí, kterou určují její fyzikálně-chemické, chemické, biologické a mikrobiologické vlastnosti. Jakost vody se měnila se změnami jejího využívání a podobně jakost vody určovala, resp. omezovala možnost jejího využívání. Ke stanovení jakosti vody slouží hydroanalytické metody, charakterizující vzorek vody, odebraný na místech, kde nás jakost vody zajímá. Spektrum znečišťujících látek vyskytujících se v povrchových vodách může být velmi široké. Lze je klasifikovat a členit podle různých kritérií, přičemž obecně se rozlišují dva hlavní přístupy. První je přístup analytický, hodnotící kvalitu vody na základě sledování fyzikálně-chemických vlastností vody. Druhý je možné označit jako holistický (celostní). Jeho principem je hodnocení celkového stavu vody na základě nepřímých ukazatelů – bioindikátorů. Oba přístupy k hodnocení kvality vody vycházejí ze stejného východiska, kterým je snaha o objektivní zhodnocení stavu kvality vody (LANGHAMMER 2000).

Historie sledování kvality vod

Kvalita povrchových vod je již několik století významně ovlivňována lidskou činností. Původní zemědělská společnost zatěžovala povrchové vody znečištěním přirozeného původu, se kterým se tok na krátkém úseku dokázal vyrovnat. Situace se ovšem změnila v období průmyslové revoluce a s nárůstem počtu obyvatel soustředěných v průmyslových aglomeracích. Rychlý vývoj obcí a měst, změny v průmyslu, v zemědělském hospodaření v krajině i výrazné průmyslové inovace nesměřovaly vždy k dobrému využití krajiny a odrazily se tak i ve zhoršení kvality vody. Zejména znečištění důlními vodami bylo v ČR významným impulsem potřeby zahájení cíleného sledování chemické jakosti povrchových vod.

Historicky lze počátky sledování kvality vod spojit s počátky analytické chemie, které lze datovat do 18.–19. století, a spojit je např. se jmény Antoine Lavoisier, Robert Wilhelm Bunsen, Gustav Robert Kirchhoff, Marie Curie-Skłodowska, Friedrich Wilhelm Ostwald. Historie mikrobiologických analýz je spjata se šířením infekčních onemocnění a vynálezem mikroskopu (Antonie van Leeuwenhoek – 17. století, Carl von Linné – 18. století, Louis Pasteur, Robert Koch – 19. století). Biologická sledování mají význam pro indikaci dlouhodobějšího stavu toku nebo nádrže a v tomto směru se metody rozvinuly v 19. století (Alberto Vojtěch Frič, August Friedrich Thienemann, Karel Schäferna, Vladimír Sládeček aj.).

V začátcích byl rozsah sledování velmi skromný, sledoval se vzhled vody, barva, zápach, teplota, případně rozpuštěné látky. V průběhu let se díky rozvoji techniky a vědeckým objevům velmi významně mění analytické metody a přístrojové vybavení laboratoří. Důraz je kladen i na vlastní odběry vzorků k analýze, které jsou velmi významnou součástí kvalitní analýzy.

Mezi stěžejní instituce, podílející na sledování jakosti vody, patřil již za první republiky tehdejší **Státní ústav hydrologický a hydrotechnický T. G. Masaryka**, založený v roce 1919 (dnešní **Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce**). Ten byl v roce 1943 Zemským národním výborem pověřen systematickým průzkumem jakosti vod v ČR. V roce 1942 byla založena jeho pobočka v Ostravě a v roce 1949 v Brně.

Podle 2. vydání Směrného vodohospodářského plánu (SVP, 1976) byla kvalita vody sledována již od konce 19. století. Jednalo se ale spíše o jednotlivé odběry a měření. Pro zpracování 1. vydání SVP (1953) mělo již být provedeno systematické zjišťování jakosti vod. V současné době je

pro sledování jakosti vod v ČR vytvořena síť monitorovacích profilů, na nichž je prováděn systematický monitoring chemického a ekologického stavu vod podle požadavků směrnice Rady č. 2000/60/ES, ustavující rámec pro činnosti Společenství v oblasti vodohospodářské politiky (Rámcová směrnice). Odběry a analýzy vzorků povrchových a podzemních vod jsou prováděny státními podniky Povodí (Povodí Labe, s. p., Povodí Vltavy, s. p., Povodí Ohře, s. p., Povodí Moravy, s. p., a Povodí Odry, s. p.). Informace o jakosti vod jsou pro laickou i odbornou veřejnost zveřejněny v databázi IS Arrow (<http://hydro.chmi.cz/isarrow/>), kterou provozuje Český hydrometeorologický ústav. Jsou zde zveřejněna data do roku 2008, novější data již nejsou volně zveřejňována. Datové řady sahají v případě podzemních vod až do roku 1957 (jen několik profilů) a u povrchových vod do roku 1963.

Stanovení a hodnocení jakosti vody a sedimentů

Cílem fyzikálně-chemického hodnocení kvality vody je stanovit míru přítomnosti sledovaných vybraných látek v toku pro určitou lokalitu a daný časový okamžik (PITTER 1999). Rozsah analýz je možné uskutečnit v potřebném spektru stanovení a zajistit tak dokonalý obraz o kontaminaci vzorku. Důležitá je volba odběrových míst na tocích, v případě nádrží v místech ústí do plánovaných nádrží, jelikož znalost jakosti ve vtokovém profilu informuje o kvalitě

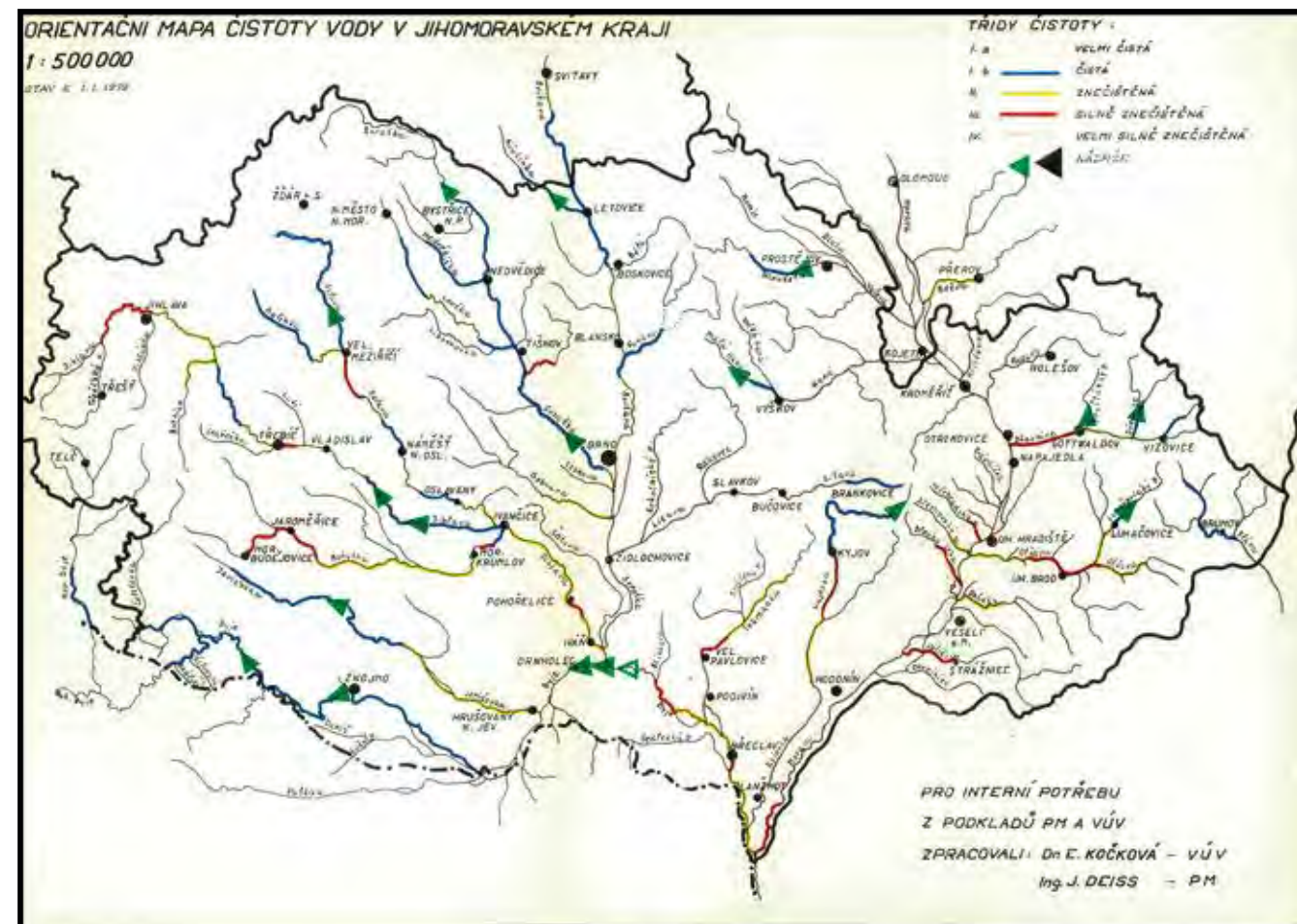
budoucí akumulované vody. Odběrové profily pro sledování vlivu nádrží na jakost vody jsou umístěny na přítocích a odtoku z nádrže. Významným ukazatelem stavu nádrže jsou sedimenty, které postupně zanášejí těleso nádrže.

K hodnocení jakosti vody a sedimentů jsou v ČR používány jakostní limity a stupnice, které jsou dány legislativními předpisy a slouží k posouzení vývoje jakosti v čase a k porovnání mezi jednotlivými toky a nádržemi (např. ČSN 75 7221 (1998), nařízení vlády č. 23/2011 Sb., metodický pokyn odboru pro ekologické škody MŽP ČR – kritéria znečištění zemin a podzemní vody, 1996). Soubor ukazatelů je dán platnou legislativou ČR, která je aktuálně srovnávána s požadavky Rámcové směrnice EU. K ukázce rozdílů v jakosti vody ovlivněné stavbou nádrží jsme v této publikaci použili klasifikaci podle české technické normy ČSN 75 7221, která využívá charakteristickou hodnotu C90 pro hodnocenou datovou řadu (obvykle 12 až 24 hodnot). Barevná klasifikační škála je uvedena na Obr. 1.3.1. Výběr ukazatelů pro hodnocení jakosti vody a mezní hodnoty pro zařazení do pěti jakostních tříd dle této normy jsou uvedeny v Tab. 1.3.1.

Příklad hodnocení jakosti vody v Jihomoravském kraji k 1. 1. 1979 s využitím barevné škály (Obr. 1.3.1) uvedené v tehdy platné normě ČSN 83 0602 je uvedena na Obr. 1.3.2 (KOČKOVÁ a ŽÁKOVÁ 1981).

ČSN 83 0602 (1966), ČSN 75 7221 (1989)	ČSN 75 7221 (1998)
I. třída čistoty = velmi čistá voda	I. třída jakosti = neznečištěná voda
II. třída čistoty = čistá voda	II. třída jakosti = mírně znečištěná voda
III. třída čistoty = znečištěná voda	III. třída jakosti = znečištěná voda
IV. třída čistoty = silně znečištěná voda	IV. třída jakosti = silně znečištěná voda
V. třída čistoty = velmi silně znečištěná voda	V. třída jakosti = velmi silně znečištěná voda

Obr. 1.3.1 Barevná škála 5 tříd jakosti vody podle ČSN pro klasifikaci jakosti povrchových vod



Obr. 1.3.2 Jakost vod v jihomoravských tocích, stav k 1. 1. 1979 podle ČSN 83 0602 (1966)

Nejsledovanějšími ukazateli při sledování kvality vody v nádržích, a to i z historického hlediska, jsou **ukazatele organického znečištění**, konkrétně *biochemická spotřeba kyslíku* (BSK_5 – používá se již desítky let jako míra koncentrace biologicky rozložitelných látek), *chemická spotřeba kyslíku dichromanem* ($CHSK_{Cr}$ – spočívá v určení obsahu organických látek stanovením množství dichromanu draselného potřebného k jejich oxidaci), *chemická spotřeba kyslíku*

manganistanem ($CHSK_{Mn}$ – méně účinná oxidace manganistanem draselným, která se nepoužívá pro odpadní vody a je postupně nahrazována stanovením $CHSK_{Cr}$, resp. stanovením TOC) a *celkový organický uhlík* (TOC – moderní instrumentální metoda, která s využitím termické oxidace stanoví obsah prakticky všech organických látek ve vodě).

Vlastnosti vody jsou určeny také **fyzikálně-chemickými ukazateli** jako je *konduktivita*, *pH*, *teplota*, *obsah rozpuště-*

Ukazatel	Jednotka	Třída				
		I	II	III	IV	V
Obecné, fyzikální a chemické ukazatele						
elektrolytická konduktivita	mS/m	< 40	< 70	< 110	< 160	> 160
rozpuštěné látky sušené	mg/l	< 300	< 500	< 800	< 1 200	> 1 200
nerozpuštěné látky sušené	mg/l	< 20	< 40	< 60	< 100	> 100
rozpuštěný kyslík	mg/l	> 7,5	> 6,5	> 5	> 3	> 3
biochemická spotřeba kyslíku pětidenní	mg/l	< 2	< 4	< 8	< 15	> 15
chemická spotřeba kyslíku manganem	mg/l	< 6	< 9	< 14	< 20	> 20
chemická spotřeba kyslíku dichromanem	mg/l	< 15	< 25	< 45	< 60	> 60
celkový organický uhlík	mg/l	< 7	< 10	< 16	< 20	> 20
adsorbovatelné organické halogeny (AOX)	µg/l	< 10	< 20	< 30	< 40	> 40
amoniakální dusík	mg/l	< 0,3	< 0,7	< 2	< 4	> 4
dusičnanový dusík	mg/l	< 3	< 6	< 10	< 13	> 13
celkový fosfor	mg/l	< 0,05	< 0,15	< 0,4	< 1	> 1
chloridy	mg/l	< 100	< 200	< 300	< 450	> 450
sírany	mg/l	< 80	< 150	< 250	< 400	> 400
vápník	mg/l	< 150	< 200	< 300	< 400	> 400
hořčík	mg/l	< 50	< 100	< 200	< 300	> 300
Kovy a metaloidy						
chrom	µg/l	< 5	< 20	< 50	< 100	> 100
mangan	mg/l	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 0,8	> 0,8
železo	mg/l	< 0,5	< 1	< 2	< 3	> 3
nikl	µg/l	< 5	< 20	< 50	< 100	> 100
měď	µg/l	< 5	< 20	< 50	< 100	> 100
zinek	µg/l	< 15	< 50	< 100	< 200	> 200
kadmium	µg/l	< 0,1	< 0,5	< 1	< 2	> 2
rtuť	µg/l	< 0,05	< 0,1	< 0,5	< 1	> 1
olovo	µg/l	< 3	< 8	< 15	< 30	> 30
arzen	µg/l	< 1	< 10	< 20	< 50	> 50

Tab. 1.3.1 Výběr ukazatelů a jejich zařazení do pěti jakostních tříd podle mezních hodnot ČSN 75 7221 pro hodnocení jakosti povrchových vod v ČR

Ukazatel	Jednotka	Třída				
		I	II	III	IV	V
Mikrobiologické a biologické ukazatele						
termotolerantní koliformní bakterie	KTJ/ml	< 40	< 100	< 500	< 1 000	> 1 000
enterokoky	KTJ/ml	< 6	< 13	< 25	< 46	> 46
saprobní index makrozoobentosu	–	< 1,5	< 2,2	< 3,0	< 3,5	> 3,5
chlorofyl-a	µg/l	< 10	< 25	< 50	< 100	> 100
Radiologické ukazatele						
celková objemová aktivita alfa	mBq/l	< 200	< 300	< 500	< 1 000	> 1 000
celková objemová aktivita beta	mBq/l	< 500	< 1 000	< 1 500	< 2 000	> 2 000
uran	µg/l	< 10	< 50	< 100	< 200	> 200
radium 226	mBq/l	< 20	< 100	< 300	< 400	> 400
tritium	Bq/l	< 10	< 300	< 700	< 5 000	> 5 000

Tab. 1.3.1 (pokračování) Výběr ukazatelů a jejich zařazení do pěti jakostních tříd podle mezních hodnot ČSN 75 7221 pro hodnocení jakosti povrchových vod v ČR

ných látek, obsah kyslíku, barva a pach. Elektrolytická konduktivita (dříve vodivost) je schopnost vody vést elektrický proud a nepřímo vyjadřuje obsah minerálních látek, solí, tj. síranů, chloridů, dusičnanů aj. Reakce vody (*pH*), která je mírou koncentrace vodíkových iontů, je ukazatelem např. acidifikace povrchových vod. Teplota vody je z hlediska jakosti významná zejména tím, že ovlivňuje kyslíkový režim toku, biochemické procesy a život organismů, spjatých s vodním prostředím. Obsah rozpuštěných látek v toku vyjadřuje míru celkové zátěže toku cizorodými látkami. Jde o důležitý indikátor využitelnosti vody pro úpravu na pitnou, pro závlahy či průmysl. Koncentrace kyslíku ve vodě ovlivňuje zásadním způsobem veškeré chemické a biologické procesy, které v přirozených povrchových vodách probíhají. Hraje významnou roli v samočisticích procesech stejně jako v procesech rozkladu organických látek a přímo ovlivňuje podmínky pro život a výskyt živých organismů ve vodě.

Přítomnost **anorganických látek a sloučenin v povrchových vodách** může být důsledkem jak přírodních procesů, tak antropogenní činnosti. Anorganické látky podle jejich chemické příbuznosti můžeme rozdělit na *sloučeniny dusíku, fosforu a síry; další halogeny – fluor, chlor, brom a jod a dále na kovy, radioaktivní látky* aj.

Živiny (nutrienty), tj. zejména sloučeniny dusíku, fosforu a draslíku, představují látky potřebné pro výstavbu a život organismů. Jejich přítomnost v povrchových vodách je proto přirozená a pro správnou funkci ekosystémů žádoucí. Nadměrný výskyt nutrientů ve vodním prostředí však s sebou nese řadu negativních účinků (LANGHAMMER 2000).

Sloučeniny dusíku patří k základním živinám uplatňujícím se ve všech biologických procesech ve vodách. Ve vodě se vyskytují v různých formách a oxidačních stupních. Veškerý dusík je vyjádřen jako součet všech jeho forem pozorovaných ve vodách – *amoniakálního, dusitanového, dusičnanového a organického dusíku* (PITTER 1999). Zdrojem

amoniakálního dusíku jsou převážně bodové zdroje znečištění – komunální i průmyslové. *Dusičnany* představují konečný stupeň rozkladu organických dusíkatých látek nitrifikačními procesy v rámci dusíkového cyklu. Hlavním zdrojem dusičnanů v povrchových vodách jsou plošné splachy ze zemědělsky využívaných ploch, kde se dusíkaté látky vyskytují jako součást hnojiv. *Dusitany* se v povrchové vodě vyskytují jako produkt procesů nitrifikace a denitrifikace a mohou být i důsledkem vypouštění odpadních vod. Dusitany jsou již při malých koncentracích toxické pro ryby a vodní organismy.

Sloučeniny fosforu jsou nezbytné pro rozvoj a růst vyšších organismů a hrají tedy velmi významnou roli v koloběhu látek a biochemických procesech v přírodě. Rozpusitelné fosforečnany představují hlavní formu fosforu dostupnou pro organismy, což je důvodem jejich dlouhodobého využívání jako účinné složky v umělých hnojivech, odkud je jejich nevyužitá část plošnými splachy následně transportována do toků. Organický fosfor je do toků dodáván především z fekálních odpadů a jeho hlavním zdrojem je jak osídlení, tak živočišná výroba. Zvýšený obsah fosforu v povrchových vodách tekoucích i stojatých vede k nadměrnému rozvoji řas a sinic v důsledku eutrofizačních procesů (LANGHAMMER 2000).

Přírodním zdrojem **halogenů** jsou minerální látky. Jejich zvýšený výskyt v tocích většinou indikuje antropogenní zatížení, především průmyslovými odpady. Zdrojem *chloridů* jsou komunální odpadní vody, velkokapacitní živočišná výroba, chemický průmysl a zimní posyp komunikací.

Těžké kovy (a metaloidy) jsou jako stopové prvky, tj. ve velmi malém množství, potřebné pro životní pochody organismů, ve vyšších dávkách však na organismy působí toxicky. V povrchových vodách se kovy obecně vyskytují prakticky vždy, a to díky vazbě na geologické podloží, přičemž k vlastnímu obohacení vody dochází při jejím styku s horninou. Výrazný výskyt těžkých kovů v povrchových vodách však bývá většinou spojen s antropogenními zdroji. Mezi hlavní zdroje emisí těžkých kovů v odpadních vodách patří zejména průmysl těžby a zpracování rud (Fe, Zn, Hg, As, Se, Mn, Cu), úpravy kovů (Cr, Cu, Ni, Zn, Cd, Fe, Al), chemický průmysl

(Fe, Al, W, Mo, Zn, Pb, Cu, Hg, Cd) nebo zemědělství (Hg, As, Cu, Zn, Ba, Cd, Mn).

Další skupinou ukazatelů jakosti vod jsou **specifické organické látky (xenobiotika)**, tj. látky, které jsou umělého původu a stojí tak mimo přirozené ekosystémy. Patří sem např. pesticidy, AOX (adsorbovatelné organické halogeny), PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky) a PCB (polychlorované bifenyly). Tato skupina zahrnuje velké množství látek, které se do přírodního prostředí dostávají buď jako odpady z průmyslové činnosti, z havárií (ropné látky), stejně jako cíleně ve formě pesticidů. Vzhledem k jejich časté a výrazné toxicitě je jejich výskyt ve vodách zdrojem možného ohrožení životního prostředí i zdraví obyvatel.

Kontaminace prostředí **radioaktivními látkami** je jevem s vysokou mírou nebezpečnosti jak pro přírodní prostředí, tak pro člověka a je téměř výlučně spojen s antropogenní činností. V našich podmínkách jsou zdrojem místa těžby uranové rudy a provozy jaderných elektráren. Ve sledované oblasti je to těžba *uranu* v Dolní Rožínce, která ovlivňuje řeku Svatku a jaderná elektrárna Dukovany, jejíž odpadní vody obohacené *tritiem* jsou vypouštěny do nádrže Mohelno, ležící na řece Jihlavě.

Biologické hodnocení kvality vody podle saprobního systému vychází z předpokladu, že v rozdílně znečištěných vodách žijí různé organismy, které se podílejí na probíhajících rozkladných procesech. Používají se jako indikátory a určují aktuální stav jakosti vody (LANGHAMMER 2000).

Mikrobiální znečištění vod je určováno pomocí indikátorových skupin mikroorganismů. Nejvýznamnější je stanovení fekálních indikátorů, pocházejících z trávicího traktu teploterálních živočichů, tj. *termotolerantních koliformních bakterií*, *enterokoků* a *Escherichia coli*. Dalším biologickým ukazatelem je stanovení koncentrace chlorofylu-a, ukazující množství řas ve vodách, které odpovídá trofi (úživnosti) vody.

Jakost vody v nádržích závisí zejména na jakosti vody na přítocích, důležité jsou však i další faktory jako hloubka, doba průtoku a klimatické podmínky. Doba průtoku v ná-

držích se pohybuje od desítek dnů do více než jednoho roku. V hlubších nádržích dochází k vertikální stratifikaci teploty a některých složek. Řízením odtoku z nádrží lze do určité míry měnit chemické složení vody. Voda po přítoku do nádrže mění své fyzikální, chemické a biologické vlastnosti. Po dobudování nádrže jsou vodou pokryty povrchy, ze kterých se na počátku vyluhují různé anorganické a organické látky. V tomto období je voda v nádrži znečištěna více než voda přítékající. Složení stojatých vod se v některých ukazatelích mění v závislosti na ročním období, hydraulických a klimatických podmínkách. Proto je k postižení jakosti vody nezbytný dlouhodobý monitoring, a to horizontální i vertikální. V nádržích probíhá velké množství chemických, fyzikálně-chemických a biochemických procesů, které mohou ovlivňovat jakost vody, např. biochemický rozklad organických látek, transformace sloučenin dusíku a síry, inkorporace fosforu do biomasy, sorpce a desorpce fosforečnanů v sedimentech, odumírání a rozklad fytoplanktonu a zooplanktonu, aj. Pro stojaté vody je typickým jevem eutrofizace, tj. růst obsahu minerálních živin (nutrientů), především sloučenin fosforu a dusíku, která je doprovázena rozvojem a často až přemnožením fotosyntetizujících organismů (vodní květy sinic). Eutrofizace je buď přirozená, živiny pocházejí z půdy, dnových sedimentů a rozkladu biomasy, nebo antropogenní, která je výsledkem civilizačního procesu (PITTER 1999).

Historie znečištění řek a nádrží v ČR

Kvalita povrchových vod je ovlivňována jednak relativně snadno identifikovatelnými, lokalizovatelnými a změřitelnými bodovými zdroji znečištění, a jednak zdroji plošnými, které jsou méně adresné, náročnější na evidenci a především obtížně kvantifikovatelné. Bodové zdroje znečištění jsou vytvářeny především odpadními vodami z městských a obecních kanalizací, čistíren odpadních vod, ze zemědělských objektů živočišné výroby, průmyslových podniků apod., plošné zdroje znečištění pak pocházejí především ze zemědělských ploch a atmosférických depozic. Z průmyslových podniků, ale i z postřiků na ochranu zemědělských plodin, se mohou

do vod dostávat toxické látky, které jsou obtížně odbouratelné přírodními procesy, mohou se kumulovat v sedimentech na dně nádrží, případně se dostávat do potravních řetězců.

V posledních desetiletích se stává problémem znečištění povrchových vod fosforem. Jedná se o biogenní prvek, který je součástí komunálních odpadů (fekální odpady, prací prášky) a zemědělských hnojiv. U stojatých vod může vést k eutrofizaci vody, jejímž důsledkem je v kombinaci s dalšími příznivými podmínkami nadměrný rozvoj sinic (Obr. 1.3.3). Tento problém se projevuje u většiny přehradních nádrží a nepříznivě ovlivňuje užívání vod k rekreaci nebo pro úpravu na vodu pitnou. Eliminovat znečištění povrchových vod



Obr. 1.3.3 Sinicový vodní květ v nádrži Vranov (H. Mlejnková, 2015)

se v současné době daří prostřednictvím různých opatření, zaměřených zejména na intenzifikaci čistíren odpadních vod, budováním kanalizací i v menších obcích, snížením produkce průmyslových odpadních vod a zkoušením nových postupů zlepšení stavu stojatých vod (srážení fosforu, provzdušňování, biologické kompetice apod.; PITTER 1999; MLEJNKOVÁ a kol. 2011).

Spolu s významným rozvojem potravinářského průmyslu byly v období od poloviny **19. století do 2. světové války**

vedeny do provozu mnohé průmyslové závody, zejména cukrovary ve Slavkově, v Židlochovicích, v Sokolnicích nebo v Hrušovanech n. Jevišovkou (Obr. 1.3.4). Kromě posledně jmenovaného však po roce 1989 postupně zanikly. Podobný osud jako zaniklé cukrovary potkal i sladovnu v Rajhradě



Obr. 1.3.4 Cukrovar v Hrušovanech nad Jevišovkou založený roku 1848 (koda.kominari.cz)

(do provozu uvedena v roce 1872) nebo cukrovar v Pohořlicích, který byl vybudován v roce 1923 a zrušen v 60. letech 20. století. Na sledovaném území lze z dalších velkých závodů potravinářského průmyslu zmínit např. Frutu Vranovice (v provozu v letech 1911–1992), specializující se na zpracování zeleniny, nebo provozovnu Lacrum v Hodonicích (v provozu v letech 1906–1962). Související konzervářský průmysl byl od roku 1852 zastoupen zejména provozem Znojmia ve Znojmě, který je celosvětově znám zpracováváním okurků. K významným zdrojům bodového znečištění se řadí i podniky z dalších průmyslových odvětví. Na řece Jihlavě je svým charakterem ojedinělá klišárna Tanex ve Vladislavi, která je v provozu od roku 1826 a jejíž odpadní vody zaústěné na konci vzdutí dnešní zátopy nádrže Dalešice způsobovaly v minulosti značné problémy v kvalitě vody. Teprve v letech 1992–1993 došlo k modernizaci technologického procesu výroby klišu a v letech 2004–2006 k modernizaci čistírny odpadních

vod a stavbě bioplynové stanice, což vedlo k významnému zlepšení kvality vypouštěných vod. Ke znečištění vod z papírenského průmyslu přispívala na řece Svratce provozovna v Tišnově-Předklášteří, kde již od 18. století fungovala papírna. V 90. letech došlo k postupnému zprovoznění mechanicko-chemické i biologické čistírny odpadních vod a opět k následnému zlepšení situace. Provoz v Předklášteří byl již zrušen.

Představu o rozložení a struktuře průmyslu v době před 2. světovou válkou lze získat z jedinečné hospodářské mapy (Obr. 1.3.5). Tato mapa byla vytvořena po roce 1928 jako názorná učební pomůcka při výuce zeměpisu učitelem Janem Příbylou (1901–1976), působícím v českém Slezsku. Jsou zde zaznamenána všechna významná místa těžby, výroby a zemědělské činnosti všeho druhu. Jím navržené mapové znaky byly velmi názorné a srozumitelné a pro mládež i pro dospělé snadno zapamatovatelné.

V období socialismu je pro dané území charakteristický rozvoj zejména strojírenského, kožedělného a textilního průmyslu. Jako typické zástupce těchto odvětví lze vybrat např. v Jihlavě strojírenský podnik Pal (v roce 1950 byl změněn na Motorpal, n. p.) a firmu Tesla (Tesla Jihlava, s.r.o.), dále závod Snaha Brtnice nebo textilní závod Lanatex, jehož počátky sahají až do roku 1845. Na řece Jihlavě je nejvýznamnější vodohospodářskou lokalitou komplex nádrží Dalešice (1978) a Mohelno (1977) a jejich spojení s Jadernou elektrárnou Dukovany, která z nádrže Mohelno odebírá vodu pro chladicí účely a také ji do nádrže vrací. První reaktor jaderné elektrárny byl uveden do provozu v roce 1985 a poslední čtvrtý v roce 1987 (KOČKOVÁ a kol. 1999a, 2001; STANĚK 1980, 1982, 1984; KOČKOVÁ a MLEJNEK 1998). V horní části povodí řeky Svratky zůstávají rizikovou lokalitou uranové doly v Dolní Rožínce, které jsou v provozu od roku 1954 (STANĚK a ŽÁKOVÁ 1971; MLEJNKOVÁ a kol. 2006).

Pro zlepšení kvality vody v tocích měl velký význam rozvoj čistírenství, spojený s budováním a intenzifikací čistíren odpadních vod v krajských a okresních městech: Brno (1961; Obr. 1.3.6), Jihlava (1968), Znojmo (1976) a Třebíč (1977) a postupně i v menších městech a obcích (Obr. 1.3.7). V podmínkách

Sledování kvality vod a znečištění řek a nádrží
Hana Mlejnková – Eva Kočková – Jana Ošlejšková



Obr. 1.3.5 Hospodářská mapa vytvořená učitelem Janem Příbylou po roce 1928 jako názorná učební pomůcka při výuce zeměpisu

ČR jsou ve většině obcí komunální a průmyslové vody odváděny a čištěny společně. Tato situace má historické kořeny, neboť rozvoj průmyslových měst probíhal současně s nárůstem obyvatel a spolu s tím se rozšiřovala i společná kanalizační síť. Výše jmenované čistírny tedy významným způsobem snížily komunální, ale i průmyslové znečišťování povrchových vod (ŠUNKA a kol. 2010). V této době byly ve velké míře provádě-

Sledování kvality vod a znečištění řek a nádrží
Hana Mlejnková – Eva Kočková – Jana Ošlejšková

ny nevhodné úpravy toků (narovnání, eliminace přirozených břehových porostů aj.), jejichž důsledkem bylo snížení přirozené samočisticí schopnosti (Obr. 1.3.8; KOČKOVÁ 1979).

V souvislosti se změnou režimu po roce 1989 došlo k restrukturalizaci hospodářství. Jak je zobrazeno ve výřezu hospodářské mapy z roku 2006 (Obr. 1.3.9), patří v současné době k nejvýznamnějším průmyslovým odvětvím



Obr. 1.3.6 Čistírna odpadních vod v Brně-Modřicích, 2002 (Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.)



Obr. 1.3.7 Čistírna odpadních vod ve Velké Bíteši (S. Juráš, 2010)

na sledovaném území průmysl strojírenský spolu s potravinářským, dřevozpracujícím a nábytkářským. Nezanedbatelný je i rozvoj elektrotechnického průmyslu vzhledem

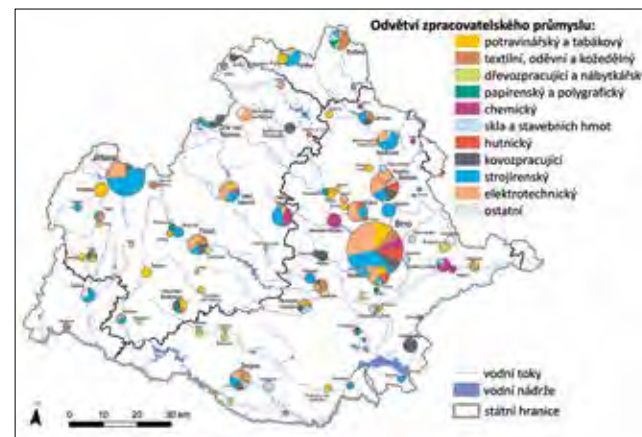


Obr. 1.3.8 Regulovaný tok Jevišovky přinášející znečištění do řeky Dyje nad ústím do VD Nové Mlýny

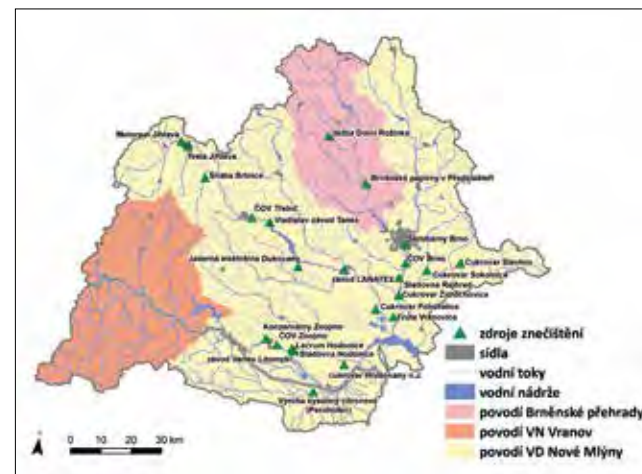
k rizikovitosti látek a materiálů, se kterými pracuje (ŽÁKOVÁ a KOČKOVÁ 1999).

Mnoho velkých bodových zdrojů znečištění, aktivních v období socialismu, zaniklo, zbývající podniky přešly na modernější technologie výroby a čištění odpadních vod s menším negativním dopadem na životní prostředí. Obr. 1.3.10 ukazuje významné průmyslové zdroje znečištění, které ovlivňovaly jakost povrchových vod v povodí sledovaných nádrží od poloviny 20. století (KOČKOVÁ a NOVOTNÝ 1967; KOČKOVÁ a kol. 1982, 1999b, 2003; ŠUNKA 2010; ŽÁKOVÁ a kol. 1989; JURÁŇ 2004; FOREJTNIKOVÁ 2004; BERNARDOVÁ 2004; KARBEROVÁ 2001).

Vodní síť nereflektuje státní hranice, proto je nutné věnovat pozornost i hraničním tokům. Přibližně polovina povodí Vranovské přehrady leží na území Rakouska. Z hlediska přeshraničního znečištění řeky Dyje je významným tokem rakouská Pulkava, která do ČR dlouhodobě přináší silně znečištěné odpadní vody z rakouského chemického závodu v Pernhofenu (Obr. 1.3.11). Původní výroba lihu byla později nahrazena výrobou kyseliny citronové, dnes je tento závod její největší výrobce v Evropě. Extrémní zhoršení



Obr. 1.3.9 Hospodářská mapa ukazující stav průmyslu v ČR v roce 2006 (Hrnčiarová a kol. 2009; Atlas krajiny České republiky)



Obr. 1.3.10 Významné průmyslové zdroje znečištění v povodí sledovaných nádrží od poloviny 20. století

jakosti vody se projevilo po přechodu z cukru na melasu v roce 1975. Pozitivní vliv na jakost vody v toku měla výstavba čistírny odpadních vod (1984–1986 výstavba I. stupně mechanicko-biologické čistírny pro koncentrované vody, 1989–1990 výstavba II. stupně čištění technologických vod). Problematika řešení vlivu vypouštěných odpadních vod na řeku Dyji je průběžně řešena v rámci Česko-rakouské komise pro hraniční vody. Aktuálním tématem v roce 2016 je realizace přímého zaústění odpadních vod do toku Dyje přes nesouhlas české strany (DRÁBEK 1964; KOČKOVÁ, MLEJNKOVÁ, ŽÁKOVÁ 2003; MLEJNKOVÁ, KOČKOVÁ, ŽÁKOVÁ 2007; MLEJNKOVÁ a kol. 2007; KOČKOVÁ a kol. 1968–1984, 2001–2005; KOČKOVÁ a ŽÁKOVÁ 1985–1992; Protokol Česko-rakouské komise hraničních vod 2016).



Obr. 1.3.11 Ústí znečištěné rakouské Pulkavy do řeky Dyje na 1,5 km dlouhém rakouském úseku Dyje nad vodním dílem Nové Mlýny v roce 2003 (H. Mlejnková, 2003)



2

VRANOVSKÁ PŘEHRADA

Důvodem k výstavbě Vranovské přehrady (vodní nádrže Vranov) byla zejména častá záplavová aktivita řeky Dyje a možnost využití toku k výrobě elektrické energie. Přehrada je špičkovým inženýrským stavebním dílem své doby, které slouží svému účelu déle než 80 let. Její stavbou vzniklo velké, či přesněji dlouhé, jezero, které se klikatí v délce téměř 30 kilometrů zatopeným kaňonem Dyje od Podhradí až k Vranovu. Zaplavením území došlo k zatopení obce **Bítov**, která byla přestěhována do zcela nově vybudovaného nového Bítova, na kopci poblíž hradu Bítov. Obyvatelům původní obce byly ztráty majetku kompenzovány a nová obec jim nabídla novodobé vymoženosti, např. tekoucí vodu, což přispělo k celkově pozitivnímu vnímání ztráty domovů.

2.1 CHARAKTERISTIKA VRANOVSKÉ PŘEHRADY

Hana Mlejnková – David Veselý



Obr. 2.1.1 Hráz Vranovské přehrady před dokončením (Povodí Moravy, s.p., Znojmo)

První myšlenka na postavení Vranovské přehrady se zrodila již před první světovou válkou. Syn vranovského stavitele Schmidta, student architektury ve Švýcarsku, podal v roce 1903 se skupinou spolužáků návrh na výstavbu přehrady u Vranova nad Dyjí. Projekt na využití vodní síly řeky Dyje projednala společnost Podyjské závody (Thayawerke) v roce 1912, v té době však na tak odvážné dílo nebyly peníze. Ke změně došlo po vzniku Československa, kdy se po dohodě s Podyjskými závody stal investorem stát a Země Moravskoslezská za přispění akciové společnosti Západomoravské elektrárny. Realizací stavby byly pověřeny tři akciové společnosti: Českomoravská stavební společnost, společnost Lanna z Prahy a brněnská společnost Pittel und Brausewater. Na stavbě pracovalo dva a půl tisíce lidí a hráze byla podle projektu, který se v průběhu realizace doplňoval o nové poznatky získané při stavbách velkých přehrad v zahraničí, dokončena za tři a půl roku. Po dokončení se přehrada stala největší vodní stavbou v tehdejší ČSR (NĚMEC 2016).

I když je těleso přehrady zaklesnuto na obou stranách do skalního masivu, nejde o přehradu klenbovou, ale gravitační, která zadržuje vody Dyje vlastní vahou. Materiál na



Obr. 2.1.2 Stavba hráze Vranovské přehrady, pohled na údolí zatopené povodní, která prověřila dílo ještě před jeho dokončením, 4.1.1932 (Povodí Moravy, s.p., Znojmo)

stavbu se dopravoval po úzkokolejně dráze, jejíž stopy lze dodnes vysledovat. Hráz podléhá pohybům v důsledku tlaku vody, ale také vlivem slunečního svitu na vzdušnou část tělesa. Tyto řádově milimetrové odchylky měří tzv. hrázové kyvadlo umístěné uvnitř hráze.

Charakteristika Vranovské přehrady
Hana Mlejnková – David Veselý

Důležité mezníky Vranovské přehrady:

- Rozhodnutí Císařsko-královského okresního hejtmantství Znojmo o přehradě nad Vranovem padlo v roce **1912**.
- V rozmezí let **1919–1927** byla zpracována projektová dokumentace a v roce 1930 byl ministerstvem veřejných prací schválen zadávací projekt.
- Vodní dílo bylo vybudováno mezi roky **1930–1934**, investorem byl československý stát a země Moravskoslezská.
- V roce **1966** přešlo vodní dílo „dohodou“ o převodu správy národního majetku do vlastnictví Ředitelství vodních toků – Správa povodí Moravy, která se v roce 1967 mění na odštěpný závod a v roce 1969 na samostatný podnik Povodí Moravy.
- Dílo přešlo v roce **1993** do vlastnictví Povodí Moravy, a.s., po přechodu Povodí Moravy, a.s., na státní podnik přešlo v roce **2000** zpět do vlastnictví státu a Povodí Moravy, s.p., vzniklo právo hospodaření na nádrži.



Obr. 2.1.3 Stavba hráze Vranovské přehrady – odstřel v lokalitě budoucí kaskády, 1931 (Povodí Moravy, s.p., Znojmo)

Charakteristika Vranovské přehrady
Hana Mlejnková – David Veselý



Obr. 2.1.4 Přehradní kaskády VN Vranov, 1931 (Povodí Moravy, s.p., Znojmo)



Obr. 2.1.5 Spotřebováno 100 000 m³ betonu, 21.5.1932 (Povodí Moravy, s.p., Znojmo)

Účel vodního díla:

- Akumulace vody pro zajištění trvalého minimálního průtoku v toku, odběry vody pro: skupinové vodovody, výrobu elektrické energie, závlahy a drobné odběratele.
- Ochrana před velkými vodami – snížení kulminací velkých vod s částečnou ochranou pozemků pod přehradou až po nádrže Nové Mlýny.
- Dalším využití vodního díla je: rekreace a vodní sporty; sportovní rybolov a plavba v nádrži.

Vodohospodářské parametry

(Povodí Moravy, s.p., 1983b):

- tok **Dyje**, říční km 175,4
- plocha povodí: 2 211,8 km²
- délka vzdutí: 29,8 km
- zatopená plocha: 7,613 km²
- celkový objem nádrže: 132 696 000 m³
- objem prostoru stálého nadržení: 31 840 000 m³
- délka hráze v koruně: 290,5 m
- typ hráze: betonová gravitační
- výška hráze: 47 m
- kóta koruny hráze: 353,39 m n. m.
- elektrárna: 3 Francisovy turbíny o celkovém výkonu 18,9 MW



Obr. 2.1.6 Dokončená hráz Vranovské přehrady – pohled na kaskádu tlumící přechod povodňových průtoků, 1933 (Povodí Moravy, s.p., Znojmo)

2.2 PRAVĚKÉ AŽ RANĚ NOVOVĚKÉ OSÍDLENÍ V OKOLÍ VRANOVSKÉ PŘEHRADY

Josef Unger

Před vybudováním vodní nádrže Vranov nebyla plocha určená k zatopení systematicky archeologicky zkoumána, o čemž svědčí lokalizace archeologických lokalit zobrazených na Obr. 2.2.1. Okolí Bítova bylo osídleno již v mladší době kamenné (neolitu) a ze soutoku Želetavy s Dyjí, dnes již zatopeného, jsou známy doklady osídlení nositeli kultury s moravskou malovanou keramikou. Další nálezy pocházejí z eneolitu, doby bronzové i starší doby železné (horákovská kultura). Z okolí Vysočan jsou známy nepřilíhající průkazné nálezy z paleolitu, neolitu a eneolitu. Důležitý je mohylník s žárovými i kostrovými pohřby Slovanů z 9. stol. (PODBORSKÝ a VILDOMEK 1972, 134; LUTOVSKÝ 2001, 363). Zato osídlení Palliardiho hradiska je doloženo jak v eneolitu, tak i době bronzové i hradištní (PODBORSKÝ a VILDOMEK 1972, 149; ČIŽMÁŘ 2004, 265; LUTOVSKÝ 2001, 363). Hospodářským, obranným i duchovním centrem byl od 11. stol. hrad Bítov, který prodělal proměnu od hradiska k středověkému hradu (ČIŽMÁŘ 2004, 82). Městečko Bítov, jehož zbytky leží pod hladinou vodní nádrže, mělo rovněž středověký původ, ale v písemných pramenech se připomíná až roku 1498 (SAMEK 1994, 57). Od 14. stol. střežil okolí šlechtický hrad Cornštejn, který v letech 1464 až 1465 byl po deset měsíců obléhán vojsky krále Jiřího z Poděbrad (PLAČEK 2001, 195–161).

Archeologické lokality v okolí Vranovské přehrady (Obr. 2.2.1)

1. Bítov – Soutok Želetavky a Dyje

Zlomky keramiky dokládají sídliště lidu kultury s moravskou malovanou keramikou (PODBORSKÝ a VILDOMEK 1972, 149).

2. Bítov – Naproti Cornštejnu

Na kopci naproti Cornštejnu bývalo sídliště nositelů jevišovické kultury z pozdní doby kamenné (PODBORSKÝ a VILDOMEK 1972, 149).

3. Bítov – Hrad

Rozsah hradu doloženého písemnými prameny snad již v 11. stol. byl stanoven archeologickým výzkumem. Ve 13. stol. došlo k přestavbě hradu v kamenný, vrcholně středověký hrad (ČIŽMÁŘ 2004, 82; PLAČEK 2001, 97).

4. Vysočany – Palliardiho hradisko

Osídlení hradiska jen 70 m dlouhého a 15 m širokého je nálezy datováno do 9. až 11., možná i 12. stol. (LUTOVSKÝ 2001, 363; PODBORSKÝ a VILDOMEK 1972, 149, 231; ČIŽMÁŘ 2004, 265).

5. Vysočany – Na drahách

Nad údolím Želetavky byl prozkoumán slovanský mohylník s pětaticeti mohylami obsahujícími žárové i kostrové hroby vybavené šperky, nádobami a železnými předměty. Pohřbívat se zde začalo na konci 8. stol. a pohřbívalo se až do první poloviny 10. stol. (PODBORSKÝ a VILDOMEK 1972, 134; LUTOVSKÝ 2001, 363).

2.3 VÝVOJ ZATOPENÉ OBCE BÍTOV OD POLOVINY 15. DO POLOVINY 19. STOLETÍ

Bohumír Smutný



Obr. 2.2.1 Archeologické lokality v okolí Vranovské přehrady (podkladová mapa: Základní mapa ČR 1 : 25 000, © ČÚZK)

Pravěké až ranně novověké osídlení v okolí Vranovské přehrady
Josef Unger

Nejprve ves a později městečko Bitov na stejnojmenném panství ve Znojemském kraji se nacházelo v údolí na soutoku Želetavky s Dyjí pod zeměpanským hradem stejného jména na levém břehu řeky Dyje. Poprvé je Bitov uváděn v roce 1046 v patrně padělané listině ze 12. století, v hodnověrném prameni je bitovská provincie uváděna až k roku 1185. Bitovský hrad byl zastaven králem roku 1298 Raimundovi z Lichtenburka a od té doby zůstal v držení jeho potomků jako léno, až v roce 1498 propustil český král Vladislav II. z manství hrad Bitov, městečko Bítovec (!) s farou a ostatním bítovským zbožím Jindřichovi z Lichtenburka a jeho synům. Rod Lichtenburků pak vládl na Bítově až do roku 1576, kdy Ludmila Bítovská z Lichtenburka prodala bítovské panství Volfovi Štrejnovi ze Švarcenavy, který roku 1617 prodal panství za 47 000 moravských zlatých katolíku Fridrichu Jankovskému z Vlašimi (DŘÍMAL a ŠTARHA 1979, 346).

Bitov, nejprve ves a potom městečko, vyrostlé pod hradem, se poprvé uvádí v pramenech k již vzpomenutému roku 1498, ale existence jeho osídlení je nesporně mnohem starší. Po vlastnictví rody Jankovských z Vlašimi od roku 1617 a hrabat Daunů, kteří panství Bítov získali dědictvím roku 1734, drželi toto panství až do roku 1849 stále Daunové. Farní kostel sv. Václava, který stál uprostřed městečka na pravém břehu řeky Želetavky na skalnaté vyvýšenině, je uváděn již ve 13. století, v době třicetileté války zdejší fara zanikla a byla obnovena až roku 1653. Budova fary se nacházela vedle kostela, kde byl také dříve bítovský hřbitov. Škola v Bítově je uváděna v roce 1657, v té době byl zdejší učitel zároveň kostelníkem. Kde se vyučovalo, není známo, protože zvláštní školní budova je uváděna až k roku 1672, jednalo se o farní školu. Po požáru v roce 1790 byla škola umístěna ve zrušeném panském špitále. Zdejší učitel byl vy-

Vývoj zatopené obce Bítov od poloviny 15. do poloviny 19. století
Bohumír Smutný

držován obcí, jeho plat se skládal jak z peněžní hotovosti, kterou dávala vrchnost a místní farář, tak také z naturálií poskytovaných obcí (HOSÁK 1938, 176–178).

Největší zásahy do struktury osídlení a hospodaření přinesla třicetiletá válka, tehdy řada usedlostí na panství zpustla a musela být ve druhé polovině 17. století znovu osazena novými osadníky. Podle údajů Lánového rejstříku (Obr. 2.3.1) bylo v městečku Bítově před třicetiletou



Obr. 2.3.1 Lánový rejstřík obce Bítov (Moravský zemský archiv v Brně)

válkou napočítáno 34 usedlostí s půdou, z toho 21 starých usedlíků a 2 nové, ale také zde bylo 10 starých poustek a 1 nová. Do roku 1671, ze kterého jsou údaje Lánového rejstříku, se je podařilo vrchnosti znovu osadit, neboť jen z osazených usedlostí bylo možno získávat rentu do vrchnostenské pokladny. V té době byl v městečku 1 láník, 3 pololáníci, 13 čtvrtláníků a 4 domkáři s půdou. Zvláštní



Obr. 2.3.2 Indikační skica Stablního katastru obce Bítov (Moravský zemský archiv v Brně)

Vývoj zatopené obce Bítov od poloviny 15. do poloviny 19. století
Bohumír Smutný

usedlostí zde byl jeden z mlýnů o dvou složeních, který vlastnil největší sedlák. Podle charakteristiky vyšlo bítovské panství z třicetileté války bez větší úhony, neboť zde bylo jen 15 % poustek (MATEJEK 1983, 46–47).

Podle Tereziánského katastru moravského bylo zde 332,2 měřic orné půdy, 33,2 měřic lad, nejsou uvedeny pastviny, z luk bylo ročně 50 fůr sena a dále 32 měřic lesa. Sedlák na bítovském panství měl povinnost konat potažní robotu se dvěma voly po tři dny v týdnu, čtvrtláník pěší robotu po tři dny v týdnu a chalupník s půdou pěší robotu též po tři dny v týdnu. V létě při sklizni úrody byla tato povinnost rozšířena pro všechny až na 6 dnů v týdnu. Právě tíživá robotu byla příčinou, že v roce 1775 vypukla na panství vzpoura, projevující se odepíráním roboty (RADIMSKÝ a TRANTÍREK 1962, 133, 291).

Z dalších událostí městečka je třeba uvést rok 1790, kdy zde došlo k velkému požáru, kterému padly za oběť kostel, fara, škola a řada domů. V témže roce je uváděno v Bítově 47 domů a počet 271 obyvatel. V červenci válečného roku 1809 přitáhli do Bítova také Francouzi.

Spolehlivé údaje o Bítově jsou až ze čtyřicátých let 19. století ze záznamů ve Stablním katastru (Obr. 2.3.2). Bítov byl uváděn na soutoku řeky Dyje s Želetavkou ve vzdálenosti 3 mil od krajského města Znojma. Klimatické podmínky zde byly vzhledem k vysoké a lesnaté poloze považovány za drsné a studené. Celková rozloha katastru byla 1 051 jiter 539 čtverečných sáhů. Bítov sousedil na severu se Zblovicemi a Velkým Dešovem, na východě s Chvalaticemi, na jihu s Jazovicemi na panství Vranov a s Oslnovicemi, na západě s Oslnovicemi a Vysočany na bítovském panství. V roce 1843 zde bylo napočítáno 363 obyvatel, z toho 179 mužů a 184 žen, kteří zde bydleli v 56 domech a tvořili 82 domácností. V zaměstnání zde převažovalo zemědělství, kterým se zabývalo 50, zemědělství a řemeslem zároveň 25 obyvatel. Strava zdejšího obyvatelstva se skládala z polévky, mouky a mléčných jídel, brambor něco luštěnin, o největších svátcích se dávalo k jídlu také maso, jako nápoj se vedle vody pilo pivo a pálenky. Zdejší malá hospodářství si nedržela

Vývoj zatopené obce Bítov od poloviny 15. do poloviny 19. století
Bohumír Smutný

žádnou čeleď a majitelé si všechny práce vykonávali sami nebo za pomoci rodinných příslušníků. V městečku bylo napočítáno 20 koní, 46 volů, 77 krav, 20 kusů mladého dobytka, 54 obyčejných a 330 zušlechtěných ovcí a 17 vepřů. Koně většinou patřili vrchnosti a byli ze šlechtěného chovu, používáni byli nejen k zábavě a dopravě, ale také k zemědělským pracím, kde byli také hojně využíváni voli zemského plemene. Krávy patřící vrchnosti byly kříženceho plemene se štýrským a tyrolským dobyttem a byly chovány pro mléko, hovězí dobytek rustikalistů byl zemského plemene a popásal se v létě na pastvinách, v zimě byl krmen ve stájích. Obyčejné ovce byly též domácího plemene a chovány byly pro vlnu, stádo vrchnostenských ovcí bylo šlechtěné a křížené s plemenem merino a vyznačovalo se výbornou kvalitou stříže, v létě se také ovce popásaly na pastvinách a v zimě byly ustájeny a krmeny. Pokud zde rustikalisté chovali vepře, většinou domácího plemene, bylo tak činěno pro maso a omastek, vepři krmení byli odpadky z domácností, bramborami a obilním šrotem. Chov pernaté drůbeže byl jen malého rozsahu.

Co se týkalo vody, byly na tomto území v popředí řeka Dyje a říčka Želetavka. Po soutoku Moravské a Rakouské Dyje pod hradem Rabsem přitékala řeka na jižní hranici katastru od východu směrem k západu (!), od západní hranice katastru tekla na sever, kde přibírala Želetavku, pak se vracela na území obce, aby je protнула ve směru od západu na východ. Želetavka přitékala ze severu a obtékala v podobě jazyka vyčnívající zde hradní kopec od jihu až na západní hranici katastru, aby se pak vlila do Dyje. Kvůli častým záplavám byly obě řeky uváděny jako spíše škodící. Na Želetavce byly dva moučné mlýny a přes tuto řeku spojoval obě části městečka dřevěný most. Mimo území obce procházela panstvím okresní komerční silnice vedoucí k bítovskému hradu, jinak zde byly na panství jen špatně udržované a obtížně sjízdné spojovací cesty. Nejbližším tržním místem pro Bítov bylo město Jemnice vzdálené 2 a půl míle, kde se konaly týdenní trhy, dosažitelné po komerční silnici.

Z celkové plochy katastru tvořila obdělávaná půda, tedy role, luka, zahrady, pastviny a les 92,5 %, neobdělávaná půda 0,5 % a nepoužitelná plocha jako pustiny, cesty, řeky a potoky 7 % z celkové rozlohy. Na orné půdě se zde pěstovalo především žito a brambory, v menším množství a spíše výjimečně další obiloviny a jetel. Louky dávaly seno, zahrady trávu a ovoce, neboť zde byly vysazeny švestky, méně již jabloně a hrušně. Pastviny sloužily především pro pastvu ovcí. Lesní porost byl smíšený a skládal se z buků, jedlí, smrků a borovic. Péče o obdělávanou půdu zde byla znesnadněna jednak nevhodnými a malými plemeny dobytka a potom rozdrobeností polohy pozemků na obou březích Dyje a Želetavky, vadil také kopcovitý terén, což ztěžovalo dosažitelnost polí povozy. Na překážku bylo také malé hnojení, neboť při pobytu špatně živeného dobytka v létě na pastvinách se získávalo jen malé množství potřebného hnoje. Slabý dobytek pak nemohl lépe pomáhat obdělávat půdu. Zlepšení stavu bránily překážky jako nedostatek luk, vzdálené a vysoké polohy pozemků, studenější klima a malý stav nedostatečně živeného dobytka. Počet zemědělců v usedlostech ale stačil k vykonávání potřebných polních prací, při kterých se zde používaly obvyklé polní nástroje jako pluh, brány se železnými hřeby, vozy s příslušenstvím, kosy na obilí a trávu, srpy, motyky, hrábě a vidle na seno a hnůj, tzv. německé cepy na mlácení, pro práci v lese kladní sekery a pily. Obdělávání zimních plodin se zde provádělo v měsíci září, letních plodin uprostřed dubna, žně zde byly od konce července do poloviny měsíce srpna, sklizeň sena probíhala od poloviny července. Výpěstky zdejšího zemědělství byly označeny jako průměrné jakosti, z lesů se těžilo měkké i tvrdé dřevo, čehož využívala především vrchnost k prodeji palivového a stavebního dříví. Největší část plochy katastru zabíraly lesy, patřící takřka všechny vrchnosti, při jejichž obhospodařování byly již uplatňovány moderní lesnické zásady.

Vlastnictví pozemků se na tomto území dělilo jako jinde na dominikální a rustikální půdu s domy. Z hospodářických usedlíků zde bylo ve 40. letech 19. století 22 osminíků s 3 až

6 jitry půdy, 3 dominikalisté s 12 jitry, 22 domkářů, takže držba půda zde byla rozdrobena do malých celků. Vrchnost patřil vedle pozemků zdejší zámek či hrad, hospodářský dvůr a dalších 5 obytných budov. V městečku byla fara se dvorem a škola. Zdejší domy byly přízemní a malé, obvyklého stavebního stylu, postavené z kamene a nepálených cihel s malými okny jen v přízemí, pokryté slaměnými došky. Kůlny a stodoly byly postaveny ze dřeva a měly také slaměnou střechu. Jen málo ze zdejších domů bylo postaveno z tvrdého materiálu a pokryto pálenou krytinou. Požární pojištění zde mělo již 25 budov.

Průmyslové podniky provozovala vrchnost a byly následující: pivovar, kde se uvařilo v jednom kotli čtyřmi pracovníky za rok běžně 1 320 věder piva. K tomu bylo třeba sladu, chmele a dřeva na otop, přičemž chmel byl dovážen až z Čech. Dále zde byla palírna, kde dva pracovníci vyrobili za rok v jednom kotli 50 věder pálenky, k čemuž bylo třeba brambor a dřeva na otop. Byla zde také potašárna, kde se ve čtyřech kotlích vyrobilo za rok 140 centnýřů potaše, při spálení 75 sáhů dřeva, především tvrdého. Stejně jako předchozí podniky byla v držení a provozu vrchnosti také zdejší cihelna, kde tři pracovníci při ruční výrobě v jedné peci vyrobili a vypálili ročně 52 000 kusů střešní krytiny a 38 000 kusů cihel, k čemuž bylo potřeba 93 000 sáhů palivového dřeva. Odbyt výše uvedených výrobků šel do okolí, jen potaš byla prodávána do Brna a do Znojma. Ve dvou zdejších mlýnech se pomlelo se třemi složenými a dvěma pracovníky za rok 500 měřic pšenice a 1 200 měřic žita a na pile se pořezalo 300 kusů klád na 2 400 kusů prken. Tzv. Dvorní mlýn na úpatí hradního kopce o dvou složeních byl vrchnostenský, tzv. Malý mlýn byl v městečku, oba postavené na Želetavce (MZA v Brně, D 8, kar. 1076, sign. 1076).

Vývoj zatopené obce Bítov od poloviny 15. do poloviny 19. století
Bohumír Smutný

2.4 VODNÍ NÁDRŽ VRANOV A ZÁNİK MĚSTEČKA BÍTOVA Emil Kordiovský

Zánik patrimoniálního zřízení, při němž veškerou správu nad městečkem vykonával majitel panství prostřednictvím panských úředníků velkostatku, přinesl závažné změny do řízení obce. Městečko bylo začleněno od roku 1850 do politického okresu znojemského (od roku 1855 do politického okresu vranovského, po jeho zrušení byla v r. 1868 obec opět přičleněna k okresu znojemskému) a v něm do tzv. soudního okresu vranovského. K obci byly správně připojeny i sousední Oslovice, Vysočany a Zblovce. Samosprávu vykonával v obci volený obecní úřad na čele se starostou a obecním zastupitelstvem. Do správního vývoje zasáhly události z roku 1838, kdy po zabrání německy mluvících obcí Znojemska se Bítov ocitl na hranici okleštěné republiky a okresní a soudní správa se přenesla v letech 1938–1945 do Moravských Budějovic (BARTOŠ, ŠULC, TRAPL 1984, 26; STARÁ 2008, 21).

Zrušení roboty a dalších pozůstatků poddanských povinností bítovským obyvatelům přineslo osobní svobodu a možnost nakládání se svým osudem. To se nakonec projevilo i v částečném odchodu obyvatelstva z městečka odkázaného převážně na malou výměru zemědělské půdy. Zatímco v roce 1850 zde žilo 410 obyvatel, při sčítání lidu v roce 1869 jich bylo 346. Jen pozvolna se poté jejich počet zvyšoval, takže až po půlstoletí při sčítání v roce 1900 dosáhl čísla 407 (Retrospektivní lexikon 1978, 780). Sledujeme-li vývoj počtu obyvatelstva ve starém Bítově do jeho zániku, nalezneme údaje uvedené v Tab. 2.4.1.

Rok	1850	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930
Počet obyvatel	410	346	375	384	407	420	416	402
Počet domů		67	69	68	68	70	70	71

Tab. 2.4.1 Vývoj počtu obyvatelstva ve starém Bítově do jeho zániku

Vodní nádrž Vranov a zánik městečka Bítova
Emil Kordiovský

O zaměstnání a obživě zdejšího obyvatelstva obecní kronika poznamenává, že „obyvatelé jsou většinou zemědělci a řemeslníci. Malá políčka, malebně rozložená podél Dyje, byt pilně obdělávána, poskytují skrovného úžitku. Hlavním zdrojem příjmů jest chov dobytka, pro který jest na březích a v lesích hojně dobré pastvy. Řemeslníci, většinou zedníci, rozcházejí se na jaře na práci do okolních osad“ (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 4–5; NA Praha, MVP, kar. 190). Vedle zedníků zde žilo na 13 dalších řemeslníků, v období první republiky se také rozvíjel turistický ruch a městečko se stávalo letním útočištěm i významných osobností, jako byl např. hudební skladatel Vítězslav Novák či profesor pražské konzervatoře Rudolf Reissig nebo malíři František Zvěřina a Roman Havelka, kteří svými obrazy šířili povědomí o kouzlu bítovského okolí (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 59 an., 175), Obr. 2.4.1–2.4.5.

Bítovští občané se v novodobé historii setkali s válkou v roce 1866, kdy zde byli ubytováni prusí vojáci a po jejich odchodu vypukla i zde epidemie cholery, za níž během čtrnácti dnů zemřelo 50 osob (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 6–8). Ve dvacátém století do života obce tvrdě zasáhla v letech 1914–1918 první světová válka, neboť postupně narukovalo na osm desítek bítovských mužů. Na bojištích jich zahynulo 17 a dva ze zajatých rakouských vojáků vstoupili do československých legií v Rusku. Život zde, v letech Velké války a bezprostředně po ní, byl velmi těžký.



Obr. 2.4.1 Letecký pohled na městečko v podhradí Bítova (archiv diapozitivů obce Bítov)

Zázemí postihoval válečný nedostatek potravin i průmyslového zboží. Peníze ztrácely svoji hodnotu, docházelo k celé řadě nucených dodávek potravin nebo sbírek kovů, což postihlo i kostel sv. Václava, z jehož věže musely být na váleč-



Obr. 2.4.2 Střed městečka s kostelem sv. Václava (archiv diapozitivů obce Bítov)

nou výrobu odevzdány tři zvony. Sbíráno bylo šatstvo, pleťné zboží, potraviny byly vydávány pouze na lístky, obce i občané byli vybízeni k upisování válečných půjček, které museli po válce splácet. Jako negativní průvodní důsledek nedostatku téměř všeho bujel černý trh. Údajně do Bítova přicházeli lidé pro potraviny nejen z blízkých měst, ale dokonce až z Vídně. Strach z postihů vyvolávaly i kontroly na uskladněné viktualie, které měly za úkol zabavit nadměrné množství potravin a obilovin i brambor pro zásobování obyvatel převážně v rakouských zemích. Rozmáhalo se i udavačství a několik bítovských mužů bylo vyšetřováno za velezradu, protože nevěřili ve vítězství rakouských zbraní (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 16).



Obr. 2.4.3 Zástavba domů se štítovou orientací (archiv diapozitivů obce Bítov)

Také v Bítově se ke konci války rozmáhalo povědomí brzkého rozpadu monarchie a vzniku samostatného státu, což manifestovali účastí na táboru lidu v Únanově 1. září 1918, kde byla složena česká národní přísaha. I sem se záhy dostala zpráva o vzniku samostatné Československé republiky, což bylo oslaveno veřejností 3. listopadu 1918, kdy obecní záležitosti převzal vzniklý národní výbor, který vedl obec

Vodní nádrž Vranov a zánik městečka Bítova
Emil Kordiovský



Obr. 2.4.4 Pohled přes řeku na zadní trakty domků městečka (archiv diapozitivů obce Bítov)

do obecních voleb. Převážná část německého obyvatelstva Znojemska a blízkých německým obyvatelstvem osídlených obcí však odmítala vznik samostatné republiky, a tak v okolí musel zasahovat bývalý 81. pěší pluk z Jihlavy, jehož jedna četa byla několik dnů ubytována také v bítovské škole. Tíha válečných událostí se promítla i do poválečného období. Závazky z válečných půjček ve výši 15 000 K měly být převedeny na IV. státní půjčku, což ale členové zastupitelstva odmítali, takže Zemský výbor starostu Václava Simandla suspendoval, 13. 11. 1920 obecní zastupitelstvo rozpustil a ustanovil v obci vládního komisaře. Řízení proti starostovi bylo nakonec zastaveno, ale doklady o osudu válečných půjček městečka Bítova se nedochovaly (MZA v Brně, A 9, kar. 171b).

Výnosem ministerstva vnitřní ze dne 17. 11. 1924 byl zaveden pouze český název obce „Bítov“, užívání německého názvu „Vöttau“ bylo v úředním styku zakázáno.

Život ani v nově vzniklé republice nebyl jednoduchý. Svědčí o tom např. stagnující počet obyvatel (v r. 1930 zde žily 402 osoby). Přesto hrdost na svoji republiku vyjádřili

Vodní nádrž Vranov a zánik městečka Bítova
Emil Kordiovský

občané při desátém výročí jejího vzniku postavením pomníku obětem světové války, který byl slavnostně odhalen 28. října 1928 (po zániku obce byl přenesen na náves nového Bítova) (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 33). O rok později 21. června 1929 dokonce městečko navštívil prezident T. G. Masaryk, který ve svém proslovu zmínil i budoucí osud Bítova, který brzy zmizí pod hladinou přehrady (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 41–47).

Necelá stovka bítovských obyvatel se v té době živila převážně zemědělstvím (19 rodin). Selské grunty měly průměrně 1–6 ha půdy, která sice byla v hlubokých údolích Želetavky a Dyje úrodná, avšak jejich malá výměra neumožňovala úspěšné hospodaření a slušnou obživu. Značná část pozemků ve vlastnictví zdejších zemědělců dokonce ležela na katastru sousedních obcí Zblovce, Oslnovice, Chvalatice a Vysočany. Proto zde bylo rozvinuté dobytkařství, využívající četné pobřežní louky a okolní lesy k pastvě. Ze zemědělských plodin byl nejvíce pěstován oves, žito a pšenice.



Obr. 2.4.5 Domky chudiny ve stráni nad řekou (archiv diapozitivů obce Bítov)

Průměrně v zemědělské usedlosti bylo chováno 6–8 kusů hovězího dobytka, 1–2 ovce nebo kozy, 1–3 kusy vepřového dobytka, 6–15 slepic, 1–3 husy nebo kachny. Drobnou drůbež a kozy měly i rodiny zdejších chalupníků a řemeslníků.

Mnoho obyvatel žilo rovněž ze stále rostoucího turistického ruchu. Obecní kronika odhaduje, že počet letních hostů, kteří pobývali v Bítově více než týden, dosahoval čísla 90. Ubytování jim poskytovaly nejen dva hostince, ale i místní obyvatelstvo poskytováním letních bytů a prodejem svých zemědělských produktů. Neustále rostoucí turistický ruch dokonce vyvolal v roce 1925 úpravu cesty k hradu Cornštejnu, která se nakonec změnila v řádnou okresní silnici. Další početně zastoupenou vrstvou obyvatelstva byli domkáři, kteří se živili jednak námezdní prací, jednak pracemi sezónními jako zedníci a tesaři v blízkém i vzdálenějším okolí, nebo jako lesní dělníci. Těchto domkářů bylo v Bítově 23 rodin a 17 rodin živících se jako živnostníci. I oni však měli drobné hospodářství, které jim skýtalo obživu (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 46, 90).

Obec byla centrem pro širší okolí také proto, že zde byla obecná škola pro děti ze samot Vranč a Popelna a pro obec Zblovce a po roce 1920 sem byly přiškoleny děti z okolních devíti obcí. Místní farnost s kostelem sv. Václava zahrnovala obce Zblovce, Vysočany a Oslnovice.

Život Bítovských i obyvatel v povodí Želetavky a Dyje ovlivňovaly víceméně pravidelné povodně. I když ty periodické přinášely Bítovským užitek v podobě bohaté pastvy dobytka, nezřídka bývala jejich síla ničivá. Obecní kronika zaznamenala např. v r. 1862 jarní povodeň, při které se voda valila přes náves, a osadníci museli vyvádět dobytek do stráně nad Bítovem. Povodeň v roce 1926 byla dokonce impulzem pro Moravský zemský výbor, aby intervenoval u Ministerstva veřejných prací k obnovení a zintenzivnění prací na výstavbě Vranovské přehrady. V dopise je uváděno, že „*letošní katastrofální voda, která začátkem června způsobila po celém údolí Dyje od Znojma až po ústí do Moravy v délce asi 120 km široké záplavy a ohromné škody, zkazivši celou roční úrodu na ploše skoro 20.000 ha, obnovila volání obyvatelstva v údolí Dyje po konečné pomoci...a konečné úpravy odtokových poměrů na řece Dyji...*“ Poslední povodeň, která výrazným způsobem vstoupila do životů místních obyvatel, se odehrála při jarním tání v březnu 1929 (Obr. 2.4.6).



Obr. 2.4.6 Odstřel ledového zátarasu při jarním tání v r. 1929 (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 35–39)

Ohromné spousty uvolněného ledu ze Želetavky vytvořily mohutnou hráz na řece, vzduté vody zalily řadu usedlostí v dolní části městečka a jejich majitelé po pás ve vodě vyváděli ohrožený dobytek ze stájí. Kry až přes metr silné nebylo možné ručně odstranit, a tak muselo být přivoláno vojsko ze znojemské posádky, které trhavinami ledovou přehradu uvolnilo (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 35–39).

Zamezení záplavám začalo být řešeno již před první světovou válkou. Podle pramenů i literatury se myšlenka stavby přehrady nad Znojmem na Dyji objevila v roce 1902 (WOLFSCHÜTZ 1913, 37–42). Vodopravní nálež byl již v r. 1912 vydán okresním hejtmánstvím ve Znojmě firmě Thaya Werke für Stau- und Elektrizitätsanlagen, s. r. o. Vranov (VANĚK 2012, 13). Platný byl na 3 roky s tím, že dokončení vodního díla bude provedeno do 10 let. Firma ale udělené povolení nevyužila, neboť válka a poté vznik Československé republiky ovlivnily ekonomickou situaci natolik, že veškeré práce byly na tomto díle zastaveny. Po vzniku republiky se k myšlence výstavby vodního díla spojeného s elektrárnou Ministerstvo veřejných prací opět

vrátilo. Přípravné práce na stavbě přehrady byly zahájeny v r. 1923. Garance k výstavbě přehrady a elektrárny převzalo Ministerstvo veřejných prací s Moravským zemským výborem. Do přípravy se zapojily Západo-moravské elektrárny, a. s., které v r. 1924 předaly státní správě a Zemi moravské projekt a stavební koncesi, týkající se vybudování údolní přehrady u Vranova (SOkA Znojmo, AM 16, kar. 3; NA Praha, MVP, kar. 178). Stavba měla být zahájena co nejdříve a prováděna tak, aby 1. 1. 1929 mohlo být započato s provozem elektrárny naplno. Koncesi na využití vodní síly pak ZME měly obdržet až do 31. 12. 1960. Podle dopisu Moravského zemského výboru z 23. ledna 1926 na Ministerstvo veřejných prací ZME získaly koncesi v roce 1921 a státní správa se Zemí moravskoslezskou ji od ZME převzaly, načež byl projekt výstavby přehrady s elektrárnou přezkoušen zemským stavebním úřadem, bylo započato s výkupem některých objektů a zajišťováním finančních prostředků na výstavbu. Současně se rozběhla i intenzivní vysvětlovací kampaň pod názvem „*Kdy bude započato s regulací Dyje a se stavbou přehrady vranovské*“. Do této vysvětlovací akce se zapojilo i obecní zastupitelstvo městyse Bítova. Městečku byl už v roce 1912 vydán zákaz staveb a bylo rozhodnuto o přemístění obce (STARÁ 2008, 22–23). Zákaz byl Moravským zemským výborem obnoven 9. 2. 1924, takže nejen nebylo dovoleno zahajování jakýchkoliv (i veřejných!) staveb, ale ani provádění nutných oprav. Nebylo možno rekonstruovat a rozšířit obecnou školu, postavit za prostředky nadace Ed. Hauera a se státní podporou chudobinec, izolární nemocnici, vybudovat novou silnici nebo řešit bytovou nouzi a podporu turistického ruchu, který v obživě místního obyvatelstva hrál velmi významnou úlohu.

Iniciátorem nátlakových akcí k zahájení a urychlení výstavby přehrady byla letní povodeň 1926. Podpora urychlení výstavby přehrady se dostala Bítovským i z celé řady okolních i vzdálených obcí (např. až z Břeclavi, Podivína ad.) a vodních družstev nebo ze schůzí Národní jednoty pro jihozápadní Moravu. Podporu dokonce svojí rezolucí vyjádřila i Poslanecká sněmovna Národního shromáždění re-

publiky Československé na 41. schůzi 25. 6. 1926 (NA Praha, MVP, kar. 190). Obr. 2.4.7 a 2.4.8. A tak na základě zvýšeného zájmu a již učiněných administrativních kroků byla v létě 1926 vypsána veřejná soutěž na stavbu přehrady, která měla probíhat od r. 1927.



Obr. 2.4.7 Rezoluce Národního shromáždění RČS s intervencí za výstavbu přehrady na Dyji a Svatce, 1926 (NA Praha, MVP, kar. 190)



Obr. 2.4.8 Dopis Předsednictva ministerské rady s intervencí za výstavbu přehrady na Dyji a Svatce, 1926 (NA Praha, MVP, kar. 190)

Současně se stavbou přehrady měla být vybudována nová „vzorová“ obec Bítov, pro kterou po složitých jednáních s majitelem pozemků bítovského velkostatku Jirím Haas-Haasenfelsem a okolními obcemi byla vybrána

poloha „Vranč“. Moravský zemský výbor o vyvlastnění potřebných pozemků patřících ke dvoru Vranč rozhodl 10. 4. 1926 (STARÁ 2008, 24; též SOkA Znojmo, AM 16, kar. 3; NA Praha, MVP, kar. 190).

Dne 2. 5. 1926 se konala v Bítově schůze místních občanů, „na níž jednomyslně proklamováno přání Bítovských zbudovati nový Bítov na území dvora Vranče.“ Nakonec 2. 3. 1927 byla uzavřena dohoda mezi Pozemkovým úřadem a majitelem velkostatku, podle níž bylo zabráno z výměry statku 94 ha pro výstavbu nové obce. Při dalších jednáních mezi ZME a místními občany byla řešena otázka výkupu domů a zatopených pozemků. Někteří z Bítovských se rozhodli pro vyplacení finanční náhrady a odchodu z Bítova do jiných míst (např. do sousedních obcí nebo do Znojma), většina se ale rozhodla pro výstavbu nových usedlostí na Vranči (Obr. 2.4.9). Pro výši náhrady byl vypracován odhad budov v letech 1929–1930 zemským stavitelem Janem Utíkalem. Při stanovování náhrady bylo vzato v úvahu i to, že od r. 1912 byla v obci stavební uzávěra, která snížila hodnotu objektů, započteny byly např. i stěhovací náklady nebo ztráta pastvy podle počtu hovězího dobytka a koz (SOkA Znojmo, AM 16, kar. 3).

Při řešení otázek výstavby nového městečka byla uzavřena mezi zástupci obce Bítova a zástupci přehradního podniku dohoda, v níž si obec kladla celou řadu podmínek a požadavků na vybavení nové obce, týkajících se zařízení obce, obecních a veřejných budov (četnická stanice, pošta, pastouška, izolační nemocnice, škola, kostel a fara, komunikace, most u Cornštejna, možnosti turistického ruchu, zřízení obecního vodovodu apod.) nebo náhrady za zatopené obecní pozemky. Součástí jednání se Západomoravskými elektrárnami bylo i rozhodnutí obecního zastupitelstva ze 14. 8. 1932 o elektrifikaci Nového Bítova. Nově vznikající městečko bylo také připojeno na síť okresních silnic nově postavenou silnicí Chvalatice–Vranč v místě zv. „Nad Popelnou“, která bude vyúsťovat v jižní části obce do náměstí. Z jižní části náměstí byla projektována přípojka k hlavní silnici, která bude obcházet po východním obvodu

Vodní nádrž Vranov a zánik městečka Bítova
Emil Kordiovský



Obr. 2.4.9 Poloha starého a nového Bítova (VÚV TGM, v.v.i.)

obce (SOkA Znojmo, AM 16, kar. 3, Obecní kronika, 66 an.; STARÁ 2008, 24), Obr. 2.4.10–2.4.15. Lze říci, že požadavkům zástupců obyvatel a městečka Bítova bylo vyhověno v plné šíři. Ceny vykupovaných domů a pozemků se pohybovaly mezi 35 až 475 tisíci K a stavební materiál z likvidovaných domů byl prodáván zájemcům v aukci (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 71 an., 115 an.).

Pro výstavbu nové obce byla v březnu 1932 veřejná soutěž na polohový plán na výstavbu 43 usedlostí

Vodní nádrž Vranov a zánik městečka Bítova
Emil Kordiovský

a obytných domů, na ostatní objekty mělo být zadání vypsáno později (STARÁ 2008, 23 an.). Výsledkem těchto architektonických záměrů bylo, že obcí bude procházet podélná silnice, zemědělské usedlosti byly situovány do severní části obce po obou stranách silnice směrem k obdélníkovému náměstí o rozměrech 57 x 134 m. Jižní a jihovýchodní část obce byla určena pro domy bezzemků. Na jižní straně náměstí byl umístěn kostel s farou, východně od kostela škola, podél náměstí domy živnostníků a v severní straně náměstí obecní dům (MZA v Brně, B124-III, kar. 27).



Obr. 2.4.10 Výstavba nového Bítova (MZA v Brně, G 124, kn. 1)



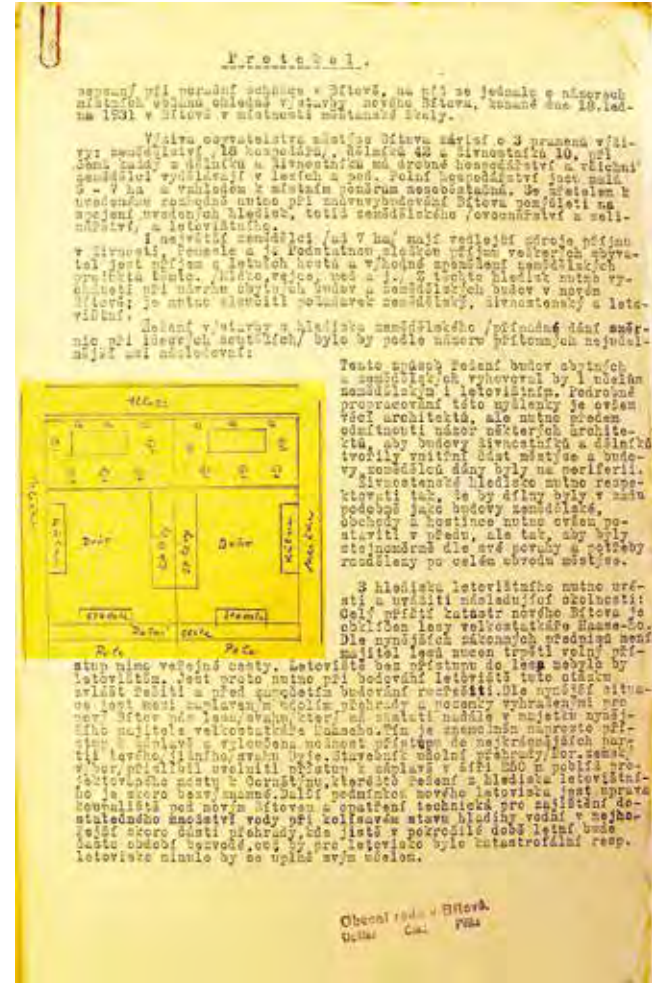
Obr. 2.4.12 Výstavba nového Bítova (E. Kordiovský, 2015)



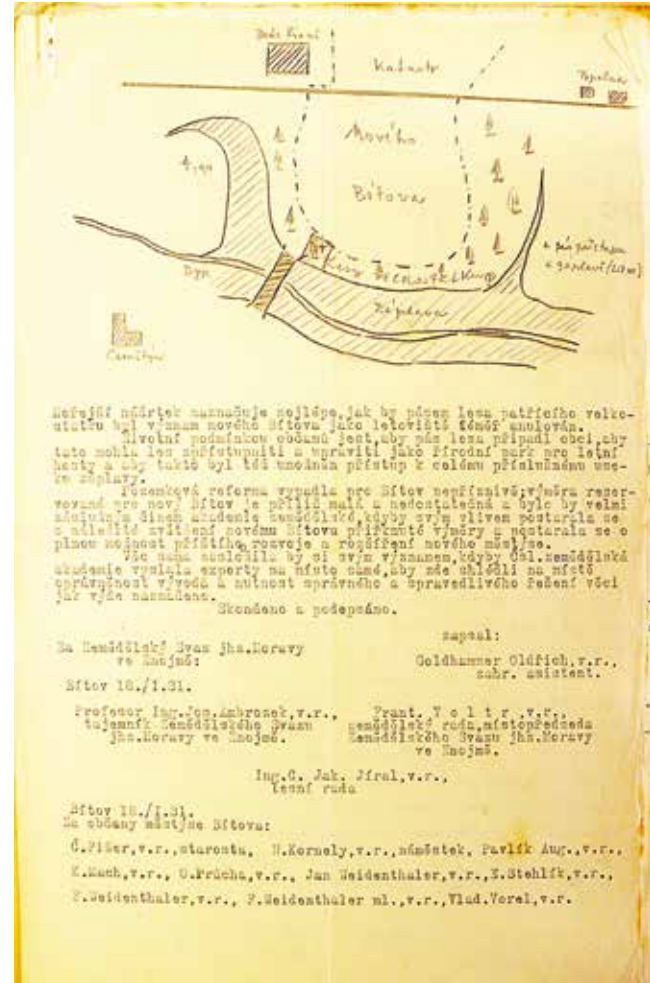
Obr. 2.4.11 Přenesený pomník obětem Velké války z roku 1928 na nové náměstí (E. Kordiovský, 2015)

Stavební práce byly zahájeny v prvním květnovém týdnu 1932. Kronikář s údivem o stavebním ruchu zaznamenal: „Byť zdálo se to neproveditelným, přece moderní technika dokázala, že v místech, kde šuměly prastaré duby, vyrostla do dneška obec vybavená vším moderním příslušenstvím.“ První občan se do nové obce nastěhoval 3. 1. 1933 a podle kronikářského záznamu „zkáza staré obce dovršena dne 1. června 1933, kdy materiál z opuštěných objektů prodán ve veřejné dražbě...Nastalo pustošení a ničení, jakému nebylo ani ve válce rovno...“ Zůstal stát pouze kostel s farou, kde byly konány bohoslužby až do 7. 10. 1934. Nakonec i ten skončil pod hladinou vznikající přehrady a celá obec zcela zmizela ve vodách přehrady mezi únorem 1934 a dubnem 1935 (SOKA Znojmo, AM 16, Obecní kronika, 142 an.; Obr. 2.4.16).

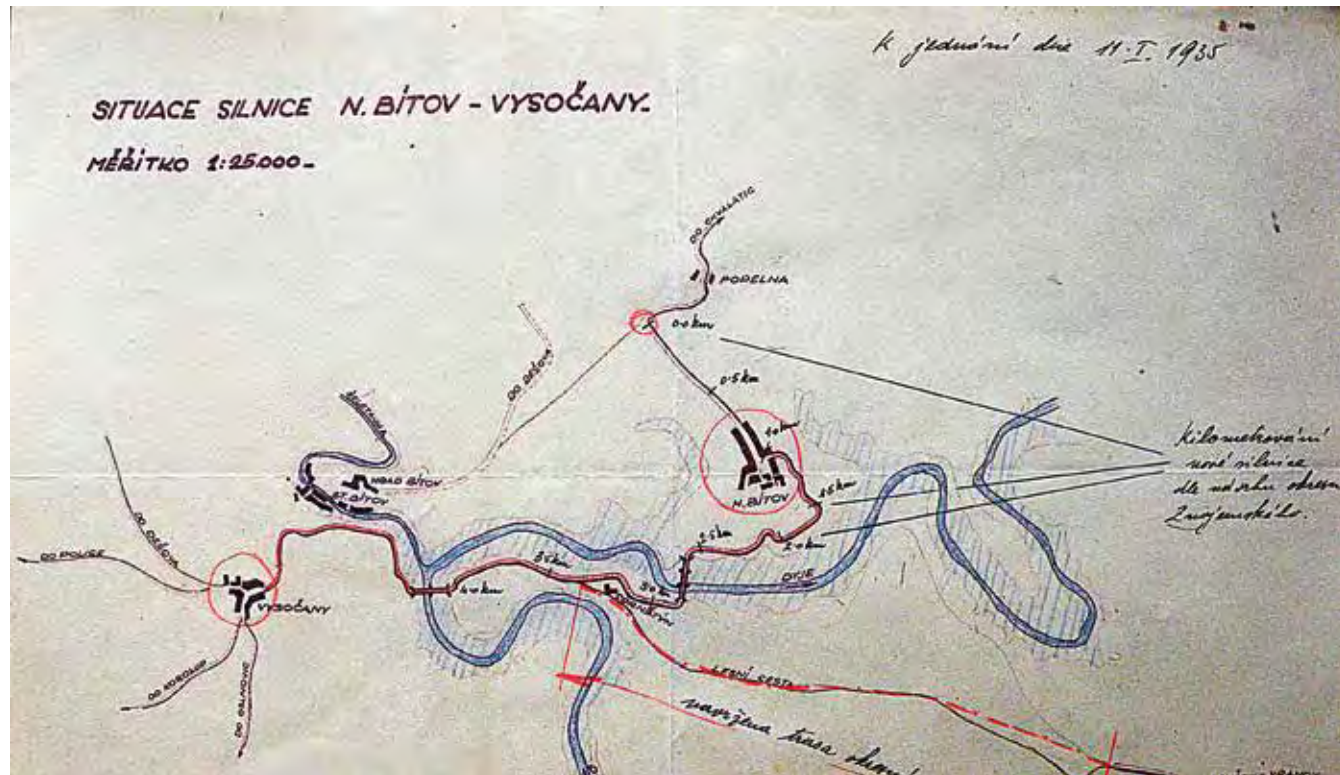
Podle obecní kroniky byla přehrada naplněna po korunu hráze dne 28. dubna 1935. Ve starém Bítově bylo zatopeno 43 domovních čísel jednotlivých majitelů. S dalšími obecními a veřejnými objekty činily náklady na výstavbu nového Bítova 27 476 346 K.



Obr. 2.4.13 Protokol o požadavcích občanů na nový Bítov. 1931 (SOKA Znojmo, AM 16, kar. 3, Obecní kronika, 66)



Obr. 2.4.14 Protokol o požadavcích občanů na nový Bítov. 1931 (SOKA Znojmo, AM 16, kar. 3, Obecní kronika, 66)



Obr. 2.4.15 Situace silnice nový Bítov – Vysočany, 1935 (Moravský zemský archiv v Brně)



Obr. 2.4.16 Trosky domů na dně přehrady za sucha (L. Smelík, 2015)

Vodní nádrž Vranov a zánik městečka Bítova
Emil Kordiovský

2.5 PROMĚNY VODNÍCH BIOTOPŮ, BEZOBRATLÍ ŽIVOČICHOVÉ A VRANOVSKÁ PŘEHRADA

Denisa Němejcová – Světlana Zahrádková – Marek Polášek

Stavba údolních nádrží vytváří v přírodě zcela nové životní prostředí, které je dílem člověka a je jím i nadále ovlivňováno (HRABĚ 1962). Vodní druhy rostlin i živočichů si po generace vyvíjely životní strategie v přímé vazbě na přirozené režimy toků. Jakákoliv úprava či změna těchto režimů nutně vede k celé kaskádě změn v druhovém složení rostlin a živočichů v dané oblasti. Jednou z nejzásadnějších změn projde řeka tehdy, vytvoří-li člověk na jejím toku vodní nádrž. Vodní nádrže způsobují rozsáhlou změnu řady fyzikálních, chemických i biologických faktorů, které zapříčiňují změny v oživení toku (BUNN a ARLINGTON 2002). Po výstavbě vodního díla je ovlivněn nejen samotný zaplavený úsek toku nad hrází, ale i poměrně dlouhý úsek toku pod hrází. Mění se průtokový režim v řece pod přehradou, nejznatelnější je kolísání průtoku způsobené tzv. špičkováním vodních elektráren, tedy střídáním vysokých a nízkých průtoků v závislosti na provozu turbín, a to i několikrát denně. Dále zde dochází k teplotním změnám, ke změnám v plaveninovém režimu – v toku klesá zákal (turbidita), protože přehrady často fungují jako lapače sedimentovaných částic organického i anorganického původu.

Výstavba hráze také způsobí přerušení říčního kontinua, coby migrační překážka způsobí izolaci jednotlivých populací říčních druhů živočichů, přerušení vazeb a následně zapříčiní změny v druhovém složení vodních společenstev. Vyvolá změny v početnosti jednotlivých druhů až vyhynutí citlivých či vzácných druhů se specifickými nároky na prostředí (specialistů). Dochází k nahrazení specialistů druhy s nevyhraněnými nároky (generalisty), a to i druhy nepůvodními, včetně invazních, které závažně narušují rovnováhu v ekosystémech.

Proměny vodních biotopů, bezobratlí živočichové a Vranovská přehrada
Denisa Němejcová – Světlana Zahrádková – Marek Polášek

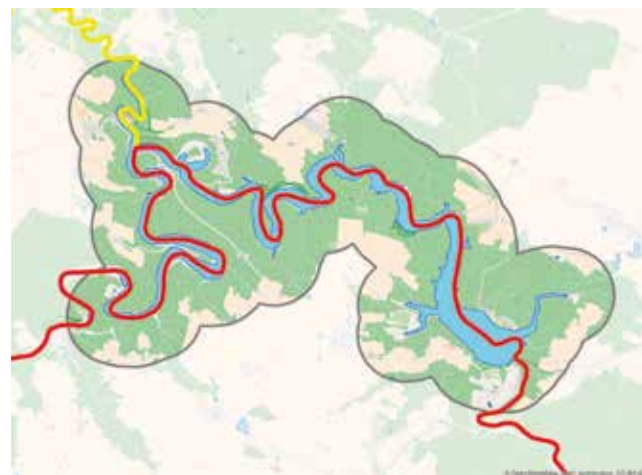
Vazby organismů k podmínkám prostředí jsou poměrně dobře vymezené a známé. Každý druh má určitý soubor vlastností a také nároků na prostředí. Některé z vlastností umožňují přežívání i ve zdánlivě nepříjemných podmínkách, některé z nároků naopak neumožňují přežít i v podmínkách jen o trochu jiných než jsou ty specifické. Toho se využívá pro biologickou indikaci, kdy vlastně zpětně z výskytu určitých druhů usuzujeme na stav prostředí, a to zejména tehdy, když působí celý komplex vlivů, které se navzájem různě posilují anebo oslabují. Podle toho, zda se určité citlivé nebo specifické druhy (specialisté) někde vyskytují, můžeme poznat, zda je prostředí – biotop – ve vyhovujícím stavu. A také naopak: pokud jsou takové druhy nahrazeny druhy odolnými – nespecializovanými (generalisty), je to známka degradace. Hodnocení podle výskytu organismů je důležité, protože ukazuje skutečnou funkci přírodních procesů v daném biotopu. Zánik určitého typu biotopu nebo podstatné přerušování přirozených vazeb mezi nimi vede tedy k vymizení specialistů, narušení společenstev a funkcí ekosystémů. Navenek se tyto poruchy projevují většinou zhoršením kvality vody i výskytem nepůvodních a také invazních druhů, které stabilitu prostředí dále narušují.

Narušení přirozeného vodního toku se dotýká vodních organismů, ale i těch rostlin a živočichů, kteří mají pouze některou svou životní etapu spjatou s vodním prostředím, ačkoliv nejsou jeho stálými obyvateli. Důležité je také zasažení okolí dané řeky, například zmenšením pravidelně zaplavovaného území. Pravidelné rozlivy jsou pro mnoho druhů rostlin a živočichů potřebné pro jejich šíření a rozmnožování. Pokud k němu nedochází, jedinci nemají dostatek příležitostí k hledání nových vhodných biotopů pro pře-

žití i rozmnožování, což vede k izolaci genofondu populací a ke změnám druhové skladby rostlin a živočichů obývajících nivu i příbřežní pásy řek.

Vranovská přehrada je nejstarší ze tří zkoumaných vodních nádrží. Výstavba díla byla provedena v letech 1930 až 1934. Rozhodnutím Císařsko-královského okresního hejmanství o přehradě nad Vranovem (ANONYMUS 1912) byla umožněna nejen výstavba Vranovské přehrady, ale rozhodnutí zahrnovalo i povolení provozu vodní elektrárny (VE Vranov). Hlavním důvodem byla ochrana obyvatelstva před povodněmi a umožnit „využití vodních sil pro výrobu elektřiny jako provozní síly a pro účely osvětlení“. VE Vranov byla uvedena do provozu v roce 1937 a patří mezi elektrárny, které umožňují doplňovat rozdílnou potřebu energie v průběhu dne výrobou v době tzv. energetické špičky. Zadržování vody a její nárazové vypouštění má však významný negativní vliv z pohledu života v řece pod nádrží, znamená nekončící střídání nízkých hladin s průtoky blízcími se povodňové úrovní (KUBÍČEK a kol. 1999; DUŠEK 2011).

Vodní nádrž Vranov byla postavena v hlubokém, meandrovitě zakřiveném kaňonu řeky Dyje. Nádrž má výrazně korytovitý charakter, je značně členitá, dlouhá (téměř 30 km) a hluboká (výška hráze nade dnem je 47 m). Z hlediska geomorfologického členění toků (podle klasifikace zpracované pro krajinnotvorné programy MŽP, viz <http://www-1.sysnet.cz>) se jednalo o typ toku charakteristický hloubkovou erozí v meandrovitě zakřiveném údolí s vytvářením jesepů, tj. mírně skloněných a vypouklých břehů řeky, na kterých se postupně hromadí náplava transportovaného sedimentu. Významný přítok Želetavka podle téže klasifikace náleží do typu jiného (Obr. 2.5.1). Z hlediska říční zonace je Dyje v oblasti Vranovské nádrže řazena k epipotamálu, tzn. teplejší říční zóně, tomu odpovídá rybí pásmo parmové s význačným výskytem druhů ryb ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*) nebo parma obecná (*Barbus barbus*). Řeka Dyje pod Vranovskou přehradou má zcela specifický teplotní a průtokový režim – vykazuje



Obr. 2.5.1 Příslušnost hodnocených úseků řek Dyje a Želetavky ke geomorfologickým typům toků (podle klasifikace zpracované pro krajinnotvorné programy MŽP). Žlutou barvou je vyznačen úsek toku charakterizovaný hloubkovou erozí v úzké údolní nivě nebo terasovém údolí s vytvářením brodů a výmolů; červenou barvou je vyznačen úsek toku charakterizovaný hloubkovou erozí v meandrovitě zakřiveném údolí s vytvářením jesepů. Podkladová mapa © OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

charakter podhorského toku (KUBÍČEK a kol. 1999), který je původnímu stavu dlouhodobě velmi vzdálen: Zelinka a kol. (1953) uvádějí letní teplotu vody na lokalitě Podhradí 20,5 °C (srpen 1953), pod nádrží však již jen 15 °C. Z hlediska rybích pásem bylo původní pásmo parmové nahrazeno sekundárním pstruhovým pásmem.

Ačkoliv přípravné práce na podkladové dokumentaci k provedení vodního díla trvaly téměř dvacet roků, botanické a zoologické průzkumy se tehdy jako součást přípravných prací neprováděly. Z meziválečného období existuje jen omezené množství informací o existenci vodních biotopů v této oblasti. Vzhledem ke stáří nádrže lze brát jako referenční stav krajiny před výstavbou mapový podklad z roku 1876, který však není příliš podrobný a neumožňuje vyhodnocení podílů akvatických nebo semiakvatických biotopů v členění, které bylo pro tento účel použito pro nej-

mladší zde uvedené vodní dílo Nové Mlýny (viz kap. 4.7). Zřejmý je pouze podíl vodních ploch (dříve 2,8 %, nyní 11,5 %) a existence epipotamálního toku řeky Dyje a jejích přítoků charakteru ritrálu, tj. chladnějších zón toků (řeka Želetavka a menší potoky).

Výzkumy vodních živočichů, zooplanktonu (živočichů vznášejících se ve volné vodě) a bentosu (organismů obývajících dnové sedimenty) byly v oblasti zahájeny až po napuštění nádrže. Odlehlost nádrže od výzkumných center, komplikovanost dopravy a možná i válečná léta způsobila, že v prvním desetiletí po napuštění nádrže bylo publikováno jen málo hydrobiologických prací. Nejstarší údaje pochází ze studie Haempel a Stundl (1943), kteří studovali nádrž z hlediska rybářského šest let po jejím napuštění a uvádějí 16 druhů zooplanktonu, pro makrozoobentos zjistili jen velmi omezené druhové spektrum.

Po druhé světové válce (od r. 1948) byla sledována zejména samotná nádrž, jednalo se o aktivity související s činností tehdejšího hydrobiologického týmu Zoologického ústavu Masarykovy univerzity v Brně pod vedením profesora Sergěje Hraběte (1899–1984). V nádrži samotné byl hodnocen plankton, bentos z hlubších částí nádrže i ryby. Sběry zooplanktonu a bentosu v nádrži prováděli pracovníci a studenti univerzity. V tomto období vznikly dvě diplomové práce zabývající se výzkumem zooplanktonu nádrže (HUDCOVÁ 1949; MOLÍK 1949), analýzy vzorků zooplanktonu i zoobentosu z období 1950–1951 hodnotila Vlčková (1952). Zásluhou právě profesora Hraběte byla v roce 1952 na zestátněném zámku Bítov zbudována výzkumná biologická stanice, která po určitou dobu sloužila jako základna pro výzkumy vodních organismů. V období činnosti stanice vzniklo několik výzkumných prací. Zooplanktonem nádrže se zabýval Kubíček (1959a). Materiál zoobentosu ze sběrů profesora Hraběte z let 1952–1957 a také vlastní sběry z roku 1970 zpracovala Bartáková (1971). Makrozoobentos nádrže byl vyhodnocen jako poměrně druhově chudý, zahrnoval převážně zástupce skupin máloštětinatců Oligochaeta a larvy dvou

čeledí dvoukřídlého hmyzu: pakomárů (Chironomidae) a pakomárců (Ceratopogonidae).

Sledování říčního makrozoobentosu v Dyji nad vzduťm Vranovské přehrady i pod ní započalo až v 50. letech 20. století a trvá dodnes. Údaje z lokalit nad nádrží (Dyje od státní hranice po vzduť nádrže) byly z důvodu absence historických dat využity pro představu o původním oživení řeky v oblasti zátopy, ačkoliv se jedná o otevřenější údolí. Geomorfologicky bližší zaplavenému území by byl úsek Dyje pod nádrží Vranov, v NP Podyjí, ten je však silně ovlivněn provozem vodní elektrárny (HELEŠIC, KUBÍČEK, ZAHŘÁDKOVÁ 1998) a pro porovnání tudíž nevhodný.

V rámci výzkumu jakosti vody přehrad v povodí řeky Moravy byl sledován makrozoobentos na lokalitách na Dyji v této referenční lokalitě nad nádrží v Podhradí a také pod nádrží i na ústí Želetavky jakožto významného přítoku (ZELINKA a kol. 1953). V roce 1959 byl prováděn faunistický a biogeografický výzkum významných skupin vodního hmyzu (jepice, pošvatky a chrostíci) v rámci tajného státního výzkumného úkolu s označením „210“, výsledky viz Landa (1969), Landa a Soldán (1989) (zčásti nepublikováno).

Lokalitě nad nádrží i pod nádrží byly od 70. let 20. století sledovány v rámci saprobiologického monitoringu (HORÁK a kol. 2001), dále v rámci monitoringu hraničních vod, pro potřeby výzkumných úkolů VÚV TGM a Zemědělské vodohospodářské správy (např. KOKEŠ a kol. 2006) i Rámcového programu monitoringu v souladu s § 13 vyhlášky č. 98/2011 Sb. (výsledky viz <http://hydro.chmi.cz/isarrow/>).

V 90. letech 20. století probíhal na lokalitě v Podhradí nad nádrží a na 3 lokalitách pod nádrží v NP Podyjí podrobný výzkum vlivu nádrže, zejména vlivu energetického špičkování (HELEŠIC a KUBÍČEK 1999), který byl zaměřený na makrozoobentos i další složky bioty, v pozdější etapě doplněný i analýzami vzorků z hlubších vrstev dna – hyporeálu (KUBÍČEK a kol. 1999). Studie prokázala, že nádrž působí snížení druhové bohatosti v oblasti pod přehradou, v podélném profilu Dyje jsou epipotamální prvky nahraze-



Obr. 2.5.2 Korýš blešivec potoční *Gammarus fossarum* (M. Polášek, 2016)



Obr. 2.5.4 Nepůvodní druh ploštěnka americká *Dugesia tigrina* (D. Němejcová, 2016)



Obr. 2.5.3 Korýš beruška vodní *Asellus aquaticus* (M. Polášek, 2016)

ny ritrálními druhy. Blešivec potoční *Gammarus fossarum* (Obr. 2.5.2) vytváří pod nádrží velmi prosperující populace adaptované na extrémní krátkodobé kolísání průtoku, na druhou stranu beruška vodní *Asellus aquaticus* (Obr. 2.5.3), typický druh epipotamálu, má málo početné populace. Také populace mlžů jsou v úseku pod přehradou značně početně redukovány (*Pisidium* sp. a *Sphaerium* sp.), někte-

ré druhy mlžů četné nad nádrží zde chybí (rody *Anodonta* a *Unio*). Pod nádrží je hlášen nepůvodní druh ploštěnky americké *Dugesia tigrina* (Obr. 2.5.4).

Na území dnešní nádrže ústily do řeky Dyje přítoky – jednak šlo o řeku Želetavku, jednak o menší potoky: Bítovský p., Dešovský p. a další, tekoucí s poměrně velkým spádem do kaňonu Dyje. Faunu těchto potoků však nemáme z minulosti a ani současnosti doloženou. Na oživení potoků usuzujeme podle stavu v Národním parku Podyjí. Potoky na území Národního parku Podyjí, popř. na jeho hranicích, které byly sledovány např. v roce 1993 pro tehdejší Český ústav ochrany přírody (PAŘIL in litt.), ve druhé polovině 90. let v rámci projektu PERLA (KOKES a kol. 2006) nebo později v rámci výzkumů Ústavu botaniky a zoologie Masarykovy univerzity (NYKLOVÁ 2005; PAŘIL 2011; ŘEZ-NÍČKOVÁ 2004, 2009) a dalších výzkumů orientovaných zejména na Gránický potok, jehož charakter v dolním úseku je zřejmě blízký potokům na zkoumaném území.

Výskyt stálých a dočasných stojatých vod v nivě úzkého kaňonu řeky je velmi pravděpodobný, i když nebyly nikdy tak početné jako na níže položeném úseku řeky Dyje v oblasti Novomlýnských nádrží. Také zde lze hledat ana-



Obr. 2.5.5 Velmi vzácný druh jepice podivné *Arthroplea congener* (M. Polášek, 2016)



Obr. 2.5.6 Jepice podivná *Arthroplea congener* – detail ústního ústrojí (M. Polášek, 2016)

logie podle situace v NP Podyjí. Pravděpodobně se jednalo o lesní nebo luční tůň, rybníky a podmáčené louky. Bra-bec (1965) uvádí výskyt vzácného druhu jepice *Arthroplea congener* (Obr. 2.5.5 a 2.5.6) z rybníka mezi Chvalaticemi a Bítovem. Tůňemi v oblasti NP Podyjí se ve své diplomové práci zabývala Kvardová (2004), která se věnovala makrozooplanktonu. Z míst, která sledovala, byly zajímavé tůně

pod Ledovými slujemi, ty jsou však zjevně antropogenního původu. Uvádí nicméně, že se nacházejí v odříznutém meandru Dyje, takže i tyto biotopy se v úzkém kaňonu mohly nacházet. Pokud tedy lze usuzovat z analogie s územím NP Podyjí a oblastí Znojemska, lze přepokládat výskyt periodických tůň a v nich několik druhů korýšů: žábronožky sněžní (*Eubbranchipus grubii*), listonoha letního (*Triops cancriformis*) a možná i žábronožky divorohé (*Streptocephalus torvicornis*); recentní nálezy (REITER a kol. 2014) však nepochází přímo z kaňonu řeky Dyje v okolí Vranovské nádrže.

Společenstva vodních organismů žijící nad nádrží, v nádrží a pod nádrží Vranov se od sebe značně liší. Teplomilné a citlivé druhy živočichů, které dříve v řece žily, mizí z velkých řek všeobecně a zničení části biotopů s jejich výskytem zaplavením tento proces ještě posiluje.

Podrobnější posouzení změn ve výskytu druhů je obtížné vzhledem k nedostatku historických dat zejména o makrozoobentosu i fauně tůň (nejlépe podchycenou skupinou jsou Ephemeroptera). V zásadě jsou možné tyto následující změny ve výskytu druhů:



Obr. 2.5.7 Larva vzácného, kriticky ohroženého říčního druhu jepice podeňka *Ephoron virgo* (M. Polášek, 2016)

a) druhy, které na území dnešních nádrží žily, ale s výstavbou nádrží vymizely i z blízkého okolí

Potamální, kriticky ohrožený druh jepice *Ephoron virgo* (Obr. 2.5.7) se na lokalitě Podhradí vyskytoval ještě na konci 90. let. Jeho vymizení ve studované oblasti koresponduje se stavem v ostatních velkých řekách v ČR. Druh se před výstavbou nádrže jistě vyskytoval i v oblasti zátopy, jeho vymizení i v úseku nad nádrží však nelze vztahovat výlučně k existenci nádrže. Ta však způsobila zánik funkčních vazeb a biotopů, ve kterém se populace citlivého druhu mohla udržet.

b) druhy, které na území dnešních nádrží žily a s výstavbou nádrží byly vytlačeny do zbytků přirozených habitatů v blízkém okolí

Dva druhy jepic, *Ecdyonurus insignis* (Obr. 3.5.8) a *Heptagenia flava* (Obr. 2.5.8), se vyskytují v toku nad nádrží na lokalitě Podhradí. *E. insignis* nebyl již níže v řece Dyji zjištěn, *H. flava* byla recentně zjištěna až na lokalitě cca 20 km pod hrází níže položené Znojenské nádrže. Podobně je na tom chrostík *Cheumatopsyche lepida* (Obr. 2.5.9), který dodnes žije nad nádrží, ale přímo v nádrží a v chladné řece pod hrází se nevyskytuje. Odolnější druhy se mohou nahodile vyskytovat pod nádrží, aniž by ovšem dokončovaly životní cyklus (jepice *Potamanthus luteus*, Obr. 3.5.3). Druhy eurytermní, jako např. plž *Ancylus fluviatilis* (Obr. 2.5.10), sice také nepřežívá přímo v nádrží, ale vyskytuje se v úseku pod hrází nebo v přítoku – Želetavce. Druhy mlžů mají pod nádrží snížené početnosti jedinců, rody *Anodonta* (Obr. 4.7.9) a *Unio* (Obr. 4.7.8) se nevyskytují (KUBÍČEK a kol. 1999).

c) druhy, které na území dnešních nádrží žily a žijí tam i dnes

Mimo plankton je tato skupina zastoupena především některými druhy pakomárů (Chironomidae) a máloštětinatců (Oligochaeta), tedy organismy obývajícími dno tekoucích vod i nádrží (*Limnodrilus* sp., *Tubifex* sp. aj.)



Obr. 2.5.8 Larva říčního druhu jepice *Heptagenia flava* (M. Polášek, 2016)



Obr. 2.5.9 Larva říčního druhu chrostík *Cheumatopsyche lepida* (M. Polášek, 2016)

d) druhy, které na území dnešních nádrží nežily a vyskytly se tam až po výstavbě nádrží

Silně změněné poměry v řece pod nádrží znemožňují život některým organismům. Toho využívají ty odolnější. V oblasti se objevily nepůvodní druhy, to však zřejmě nelze považovat za přímý vliv nádrže, např. ploštěnka *Dugesia tigrina* (Obr. 2.5.4), nebo plž levatka *Physella acuta*



Obr. 2.5.10 Plž kamomil říční *Ancylus fluviatilis* (M. Polášek, 2016)

(Obr. 2.5.11). Koryš blešivec potoční *Gammarus fossarum* byl jistě přítomen v řece i před výstavbou nádrže, jeho početnost se však v úseku ovlivněném energetickým špičkováním mnohonásobně zvýšila.

Za nejvýraznější vliv nádrže na dotčené území lze označit zánik mimořádného typu toku – potamálního úseku řeky tekoucí v kaňonu, a to nejen na zaplaveném území, ale i v cenném území národního parku, kde se řeka zcela liší od přirozeného stavu v důsledku zejména silně ovlivněného průtokového režimu a teplotního režimu.

Úseky toků v říčních kaňonech patří k nevhodnějším místům pro výstavbu přehrad a také na řadě míst jsou již nádrže vybudovány. Zanikla tak celá řada unikátních oblastí se specifickými podmínkami, které byly z přírodovědného hlediska nesmírně cenné jak z hlediska terestrických, tak akvatických biotopů. V případě nádrže Vranov, řeky Dyje v NP Podyjí a navazující nádrže Znojenské to představuje minimálně 70 říčních kilometrů se zcela změněným charakterem toku, který patřil v evropských podmínkách k obzvláště hodnotným. Paradoxně tedy máme v území s nejvyšším statutem ochrany přírody řeku, která je svým oživením velmi vzdálená přirozenému stavu.



Obr. 2.5.11 Nepůvodní plž levatka *Physella acuta* (M. Polášek, 2016)

2.6 JAK VRANOVSKÁ PŘEHRADA OVLIVNILA SPOLEČENSTVA VODNÍCH A BAŽINNÝCH ROSTLIN?

Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

Hodnocení vlivu vybudování Vranovské přehrady na složení společenstev vodních a bažinných rostlin řeky Dyje vycházelo ze starších publikovaných floristických prací a z výsledků monitoringu brněnské pobočky Výzkumného ústavu vodohospodářského a Pováří Moravy Brno. Bylo zjištěno, že po vybudování přehrady byla zatopena hodnotná společenstva, obsahující velké množství ohrožených rostlin.

Pro znojenskou oblast, včetně zátopeného území Vranovské přehrady, existují popisy flóry již z první poloviny 19. století (REISSECK 1841; NIESSL 1867; OBORNY 1883–86, 1879; PETRAK 1910; PODPĚRA 1914, 1922). Velmi důkladný fyto geografický průzkum oblasti Znojma a Retzu prováděli Dr. Wolfgang Himmelbaur z Vídně a Dr. Emil Stumme ze Znojma v letech 1914–1918 v době vojenské



Obr.2.6.2 Vranovská přehrada po napuštění – vranovská pláž (Z. Žáková, 2014)

služby za podpory nestora moravských botaniků profesora Antona Oborného ze Znojma. Navzdory potížím poválečné doby (po první světové válce) se jim podařilo vytvořit dosti ucelený floristický obraz této oblasti (HIMMELBAUR a STUMME 1923). Údaje o sledování řasové flóry v zátopené oblasti Vranovské přehrady před jejím napuštěním (před rokem 1930) se nám nepodařilo získat. V této práci bylo proto hodnocení vlivu nádrže na řasovou flóru provedeno porovnáním řasových společenstev v Dyji nad a pod Vranovskou přehradou z dostupných údajů brněnské pobočky Výzkumného ústavu vodohospodářského (KOČKOVÁ a kol. 1994, 2001) a Pováří Moravy Brno.

Po vybudování a napuštění Vranovské přehrady se v zátopeném území nádrže kromě řas a sinic ve vodě (fytoplanktonu) téměř žádná společenstva vodních a bažinných rostlin nezachovala (Obr. 2.6.1 a 2.6.2). Řeka Dyje pod nádrží byla výstavbou nádrže rovněž výrazně ovlivněna.



Obr. 2.6.1 Řeka Dyje před napuštěním Vranovské přehrady (Archiv diapozitivů obce Bítov)

Změny společenstva řas a sinic ve vodě (fytoplanktonu)

Vranovská přehrada, která je hlubokou nádrží korytovitého tvaru, zachycuje téměř úplně přinášený i vyprodukovaný fytoplankton (působí jako účinný lapač fytoplanktonu). Je to zřejmé z dlouhodobého znázornění obsahu chlorofylu-a ve vodě, který je nepřímým měřítkem množství řas a sinic (Obr. 2.6.3). Z porovnání koncentrace chlorofylu-a v řece Dyji nad a pod Vranovskou přehradou je zřejmé, že nad přehradou Dyje obsahuje ve vegetačním období velké množství fytoplanktonu, který se téměř úplně zachytí v nádrži (Obr. 2.6.4).

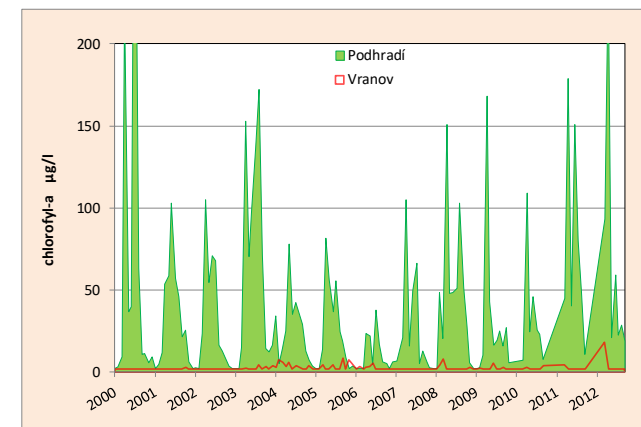
Řeka Dyje nad Vranovskou přehradou se vyznačuje vysokou druhovou diverzitou společenstva fytoplanktonu. V roce 2010 bylo v Dyji nad přehradou identifikováno celkem 193 taxonů řas a sinic.

Změny společenstva řasových nárostů dna (fytobentosu)

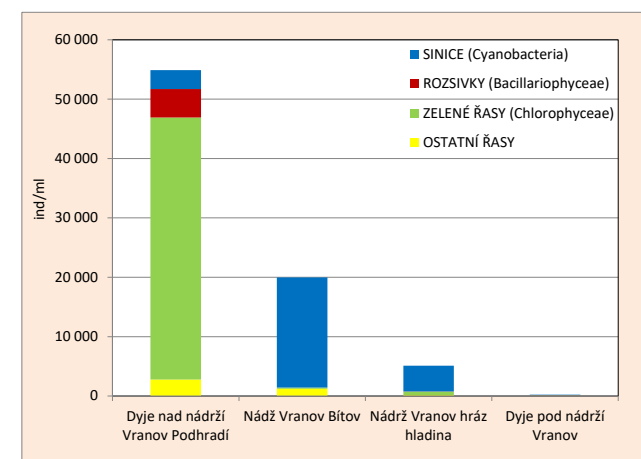
Druhová pestrost společenstva nárostových řas a sinic (fytobentosu) je v Dyji nad Vranovskou přehradou vysoká (v roce 2010 bylo v Dyji v Drosendorfu identifikováno přes 86 druhů). Pod nádrží se počet druhů snižuje (zjištěno cca přes 20 druhů), ale v následném úseku až po profil Devět Mlýnů se opět zvyšuje (zjištěno 93 druhů).

Nad nádrží Vranov v profilu Podhradí v nárostových společenstvech (fytobentosu) převládaly zelené řasy (Chlorophyceae), zastoupené převážně vláknitými řasami *Cladophora glomerata* a *Oedogonium* spolu s pestrým společenstvem chlokokálních řas a rozsivek (Bacillariophyceae) s dominantními druhy *Aulacoseira subarctica*, *Melosira varians*, *Fragilaria ulna* a druhy rodu *Navicula* (Obr. 2.6.5 A). Byl zjištěn i výskyt ruduchy (Rhodophyta) *Lemanea fluviatilis* (Obr. 2.6.6)

V nárostech v řece Dyji pod nádrží Vranov se ve velkém množství vyskytovaly vláknité sinice rodu *Phormidium* a druhově chudé společenstvo rozsivek (Bacillariophyceae) bez výrazné dominance (Obr. 2.6.5 B). Vyskytovaly se zde též silné porosty zelených vláknitých řas rodu *Spirogyra* (Obr. 2.6.7), *Ulothrix*, *Rhizoclonium* a v menším množství rod *Vaucheria*.

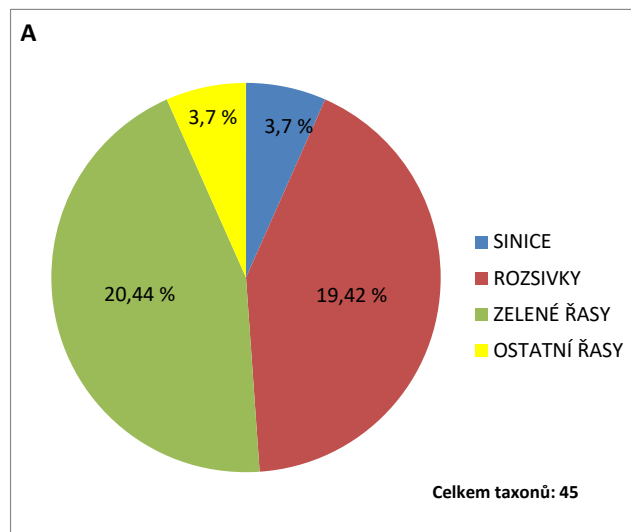


Obr. 2.6.3 Změny množství fytoplanktonu (chlorofylu-a) v řece Dyji nad a pod Vranovskou přehradou v letech 2000 až 2012 (data Pováří Moravy, s. p., Brno)

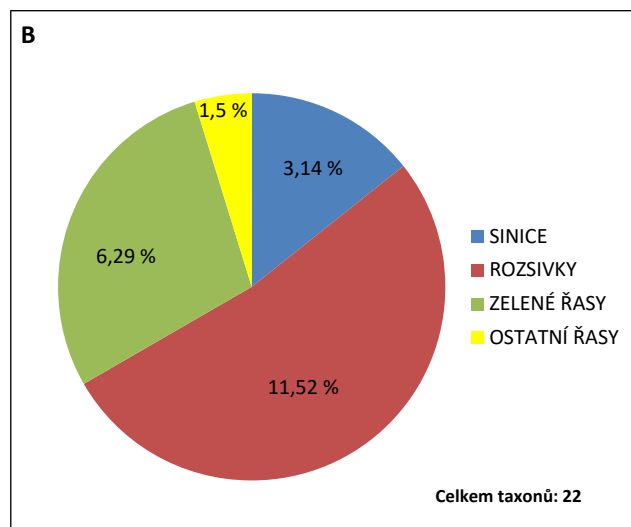


Obr. 2.6.4 Změny zastoupení společenstev řas ve vodě řeky Dyje (fytoplanktonu) ve Vranovské přehradě a pod přehradou – srpen 1992 (výsledky VÚV TGM pobočka Brno, Žáková)

Vranovská přehrada po většinu roku eliminuje nepříznivé vlivy horního povodí Dyje – přinášené organické znečištění a fytoplankton. Na složení společenstev nárostů v řece Dyji pod nádrží se projevuje vliv energetického provozu špičkové



Obr. 2.6.6 Ruducha (Rhodophyta) *Lemanea fluviatilis*, která se vyskytovala v Dyji nad Vranovskou přehradou (<http://www.biopix-foto.de/photos/jcs-chorda-filum-63239.jpg>)



Obr. 2.6.5 Změny složení nárostových společenstev řas (fyto bentosu) v řece Dyji nad (A) a pod (B) Vranovskou přehradou ve vegetačním období 2000 (nad přehradou – Drosendorf květen 2000, pod přehradou – Vranov září 2000, výsledky VÚV TGM pobočka Brno – Žáková)



Obr. 2.6.7 V Dyji pod Vranovskou přehradou se v nárostech vláknitých řas hojně vyskytovala spájkivá řasa šroubatka *Spirogyra* sp. (P. Sedláček)

vodní elektrárny Vranov. Složení řasových nárostů (fyto bentosu) v Dyji pod Vranovskou přehradou odpovídalo v roce 2000 mírně znečištěné vodě.

Jak Vranovská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?
Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

Změny společenstva vyšších vodních a bažinných rostlin

Himmelbaur a Stumme (1923) publikovali přehled flóry oblasti Znojma a Retzu, ve kterém byly zahrnuty i významné druhy vodních a bažinných rostlin v zátopové oblasti nádrže Vranov před jejím napuštěním. V tabulkách 2.6.1–2.6.3 je znázorněno porovnání se stavem, zjištěným pod Vranovskou nádrží v roce 2008 (CHYTRÝ a kol. 2008), vyznačeny jsou ohrožené druhy dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012).

Tabulka 2.6.1 představuje hojnost výskytu **vyšších vodních rostlin** v zátopové oblasti Vranovské přehrady před napuštěním (údaje z roku 1923) a po napuštění (údaje z roku 2008). Toto společenstvo nebylo v peřejnatých úsecích, protékajících úzkými údolními se strmými svahy, příliš hojné. Jen v klidných mělkých úsecích toku a na klidných okrajích říčního koryta se nacházely porosty vodních rostlin.

Tabulka 2.6.2 představuje hojnost výskytu **vyšších bažinných rostlin** v zátopové oblasti Vranovské přehrady před napuštěním (údaje z roku 1923) a po napuštění (údaje z roku 2008).

Tabulka 2.6.3 představuje hojnost výskytu **vyšších rostlin písčitých břehů** v zátopové oblasti Vranovské přehrady před napuštěním (údaje z roku 1923) a po napuštění (údaje z roku 2008).

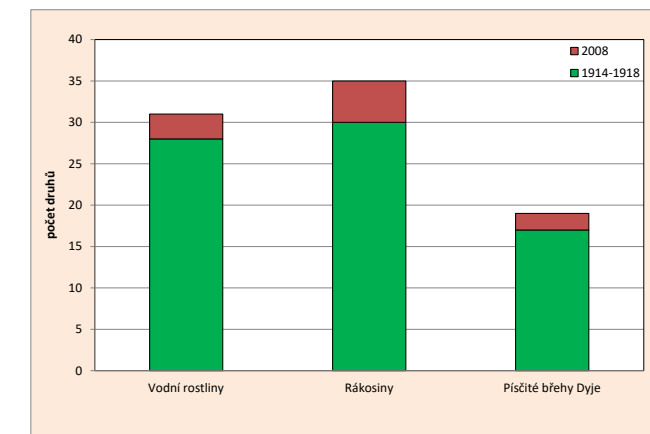
Ze shromážděných údajů je zřejmé, že vybudováním Vranovské přehrady zaniklo v jejím zátopovém území velké množství chráněných druhů rostlin (Obr. 2.6.10). Průzkum dna Vranovské a Znojenské přehrady, obnaženého v souvislosti s opravou jejich hrází v roce 2005 přinesl nové zajímavé poznatky o flóře a vegetaci regionu středního Podyjí. Oproti dřívějším údajům je možno zde považovat za běžný výskyt druhů *Limosella aquatica*, *Peplis portula*, *Cyperus fuscus*, *Carex bohémica*, *Eleocharis ovata* a *Bidens radiata*, které byly dosud hodnoceny jako vzácné či řídké se vyskytující (BRAVENCOVÁ, MUSIL, REITER 2007).

Vyhodnocení získaných materiálů ukázalo výrazné ovlivnění společenstev vodních a bažinných rostlin řeky Dyje

Jak Vranovská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?
Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

po vybudování Vranovské přehrad. V zátopové oblasti této nádrže zmizela hodnotná společenstva vyšších vodních a bažinných rostlin, která byla tvořena velkým počtem ohrožených druhů (od kriticky ohrožených až po druhy vyžadující zvýšenou ochranu).

Vranovská přehrada zachycuje téměř úplně přinášené i vyprodukované řasy a sinice (působí jako účinný lapač fytoplanktonu). Její působení na kvalitu vody v Dyji je příznivé. V úseku Dyje pod nádrží se vytváří nové společenstvo řas a sinic (fytoplankton i fyto bentos), které je značně ovlivněno přísunem organismů menšími přítoky, hlavně z rybníků v jejich povodí a též silným kolísáním hladiny vody, způsobeným energetickým provozem elektrárny Vranov.



Obr. 2.6.10 Zastoupení vyšších vodních a bažinných rostlin v řece Dyji před napuštěním (HIMMELBAUR a STUMME 1923) a po napuštění Vranovské přehrad (CHYTRÝ a kol. 2008)

Český název	Latinský název	Před napuštěním	Po napuštění
rdest plovoucí	<i>Potamogeton natans</i>	xx	0
rdest světlý	<i>Potamogeton lucens</i>	x	0
rdest kadeřavý	<i>Potamogeton crispus</i>	xx	0
rdest hřebenitý	<i>Potamogeton pectinatus</i>	x	0
rdest maličký	<i>Potamogeton pusillus</i>	x	0
šípatka střelolistá	<i>Sagittaria sagittifolia</i> (Obr. 2.6.8)	x	0
žabník jitrocelový	<i>Alisma plantago</i>	xx	0
šmel okoličnatý	<i>Butomus umbellatus</i> (Obr. 2.6.9)	x	0
voďanka žabí	<i>Hydrocharis morsus ranae</i>	x	0
závitka mnohokořená	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	xx	0
okřehek trojbrázdý	<i>Lemna trisulca</i>	x	0
okřehek hrbatý	<i>Lemna gibba</i>	x	0
okřehek menší	<i>Lemna minor</i>	xx	x
rdesno obojživelné	<i>Polygonum amphibium</i>	xx	x
stulík žlutý	<i>Nuphar lutea</i>	x	0
leknín bělostný	<i>Nymphaea candida</i>	x	0
růžkatec ponořený	<i>Ceratophyllum demersum</i>	x	0
lakušník vodní	<i>Ranunculus aquatilis</i>	x	0
lakušník okrouhlý	<i>Ranunculus circinatus</i>	x	0
lakušník vzplývavý	<i>Ranunculus fluitans</i>	xx	x
lakušník vláskolistý	<i>Ranunculus trichophyllus</i>	x	0
hvězdoš mnohotvárný	<i>Callitriche platycarpa</i>	x	0
hvězdoš jarní	<i>Callitriche verna</i>	xx	0
hvězdoš háčkatý	<i>Callitriche hamulata</i>	x	0
stolístek přeslenitý	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	x	0
stolístek klasnatý	<i>Myriophyllum spicatum</i>	xx	0
prustka obecná	<i>Hippuris vulgaris</i>	x	0
bublinatka obecná	<i>Utricularia vulgaris</i>	x	0

Tab. 2.6.1 Vyšší vodní rostliny v zátopové oblasti Vranovské přehrady před napuštěním (HIMMELBAUR a STUMME 1923) a po napuštění (CHYTRÝ a kol. 2008): hojnost výskytu druhů: xx – hojný, x – řídký, o – nezjištěn; červeně – ohrožené druhy dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012)



Obr. 2.6.8 Šípatka střelolistá (*Sagittaria sagittifolia*), která se vyskytovala v zátopovém území Vranovské přehrady před zatopením (<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/81/SagittariaSagittifoliaInflorescence2.jpg>)



Obr. 2.6.9 Šmel okoličnatý (*Butomus umbellatus*), typická bažinná rostlina v zátopovém území Vranovské přehrady před zatopením (<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/28/ButomusUmbellatus.jpg>)

Český název	Latinský název	Před napuštěním	Po napuštění
zblochan vodní	<i>Glyceria aquatica</i>	xx	x
kamýšek římský	<i>Holoschoenus vulgaris</i>	x	0
ostřice nedošáchor	<i>Carex pseudocyperus</i>	x	0
ostřice pobřežní	<i>Carex riparia</i>	x	0
ostřice dvouřadá	<i>Carex disticha</i>	x	0
sítina tmavá	<i>Juncus atratus</i>	x	0
šťovík koňský	<i>Rumex hydrolapathum</i>	x	0
rdesno plstnaté	<i>Polygonum tomentosum</i>	xx	0
prskyřík sardinský	<i>Ranunculus sardous</i>	xx	0
žluťucha žlutá ssp. světlá	<i>Thalictrum lucidum</i>	x	0
jetel jahodnatý	<i>Trifolium fragiferum</i>	x	0
štírovník přímořský	<i>Lotus siliquosus</i>	x	0
hrachor bahenní	<i>Lathyrus paluster</i>	x	0
prýšec bahenní	<i>Euphorbia palustris</i>	x	0
třezalka čtyřkřídla	<i>Hypericum acutum</i>	x	0
kyprej prutnatý	<i>Lythrum virgatum</i>	x	0
kyprej ysopolistý	<i>Lythrum hyssopifolium</i>	x	0
sevlák široolistý	<i>Sium latifolium</i>	x	0
jarva žilnatá	<i>Cnidium venosum</i>	x	0
konitrad lékařský	<i>Gratiola officinalis</i>	x	0
kalužník šruchový	<i>Peplis portula</i>	x	0
zeměžluč spanilá	<i>Centaurium pulchellum</i>	x	0
ožanka česneková	<i>Teucrium scordium</i>	x	0
šišák hrálolistý	<i>Scutellaria hastifolia</i>	x	0
buřina jablečnickovitá	<i>Leonurus marrubiastrum</i>	x	0
máta vodní	<i>Mentha aquatica</i>	x	0
máta polej	<i>Mentha pulegium</i>	x	0
karabinec statný	<i>Lycopus exaltatus</i>	x	x
rozrazil štitkovitý	<i>Veronica scutellata</i>	xx	0
rozrazil bařinný	<i>Veronica anagalloides</i>	x	0
hvězdnice slanišá	<i>Aster tripolium</i>	x	0
blešník úplavičný	<i>Pulicaria dysenterica</i>	x	0
blešník obecný	<i>Pulicaria vulgaris</i>	x	0
dvouzubec níčí	<i>Bidens cornuus</i>	xx	0
starček bludný	<i>Senecio erraticus</i>	xx	0
pcháček šedý	<i>Cirsium canum</i>	xx	x
mléč rolní	<i>Sonchus uliginosus</i>	x	0

Tab. 2.6.2 Vyšší bažinné rostliny v zátopové oblasti Vranovské přehradě před napuštěním (HIMMELBAUR a STUMME 1923) a po napuštění (CHYTRÝ a kol. 2008): hojnost výskytu druhů: xx – hojný, x – řídký, 0 – nezjištěn; červeně – ohrožené druhy dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012)

Jak Vranovská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?
Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

Český název	Latinský název	Před napuštěním	Po napuštění
přeslička větevnatá	<i>Equisetum ramosissimum</i>	x	0
přeslička zimní	<i>Equisetum hiemale</i>	x	0
šáchor hnědý	<i>Cyperus fuscus</i>	x	0
bahnička jehlovitá	<i>Heleocharis acicularis</i>	x	0
bahnička vejčitá	<i>Heleocharis ovata</i>	xx	0
ostřice šáchorovitá	<i>Carex cyperoides</i>	x	0
sítina smáčknutá	<i>Juncus compressus</i>	xx	0
sítina kulatoplodá	<i>Juncus sphaerocarpus</i>	x	0
sítina žabí	<i>Juncus bufonius</i>	xx	x
rdesno peprník	<i>Polygonum hydropiper</i>	xx	0
rdesno řídkokvěté	<i>Polygonum mitis</i>	xx	0
úrazník poléhavý	<i>Sagina procumbens</i>	xx	x
průtrzník lysý	<i>Herniaria glabra</i>	xx	0
myší ocásek nejmenší	<i>Myosurus minimus</i>	x	0
mochna poléhavá	<i>Potentilla supina</i>	xx	0
komonice zubatá	<i>Melilotus dentatus</i>	x	0
protěž močálová	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	xx	0

Tab. 2.6.3 Vyšší rostliny písčitých břehů Dyje v zátopové oblasti Vranovské přehradě před napuštěním (HIMMELBAUR a STUMME 1923) a po napuštění (CHYTRÝ a kol. 2008): hojnost výskytu druhů: xx – hojný, x – řídký, 0 – nezjištěn; červeně – ohrožené druhy dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012)

Jak Vranovská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?
Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

2.7 VRANOVSKÁ PŘEHRADA A JAKOST VODY

Michal Pavonič – Eva Kočková – Hana Mlejnková

Sledování jakosti vody řeky Dyje v oblasti dnešní vodní nádrže Vranov nebylo před její výstavbou systematicky prováděno ani na jedné z jejích větví, nelze proto hodnotit změny, které v toku ve 30. letech minulého století nastaly. Ani unikátní studie „O čistotu povrchových vod“ z roku 1931 (ROČEK 1931) se jakosti vody v Dyji v této oblasti nevěnovala. Vyšetřování na Dyji byla tenkrát prováděna pouze na 2 místech, a to nad a pod zaústěním řeky Svratky.

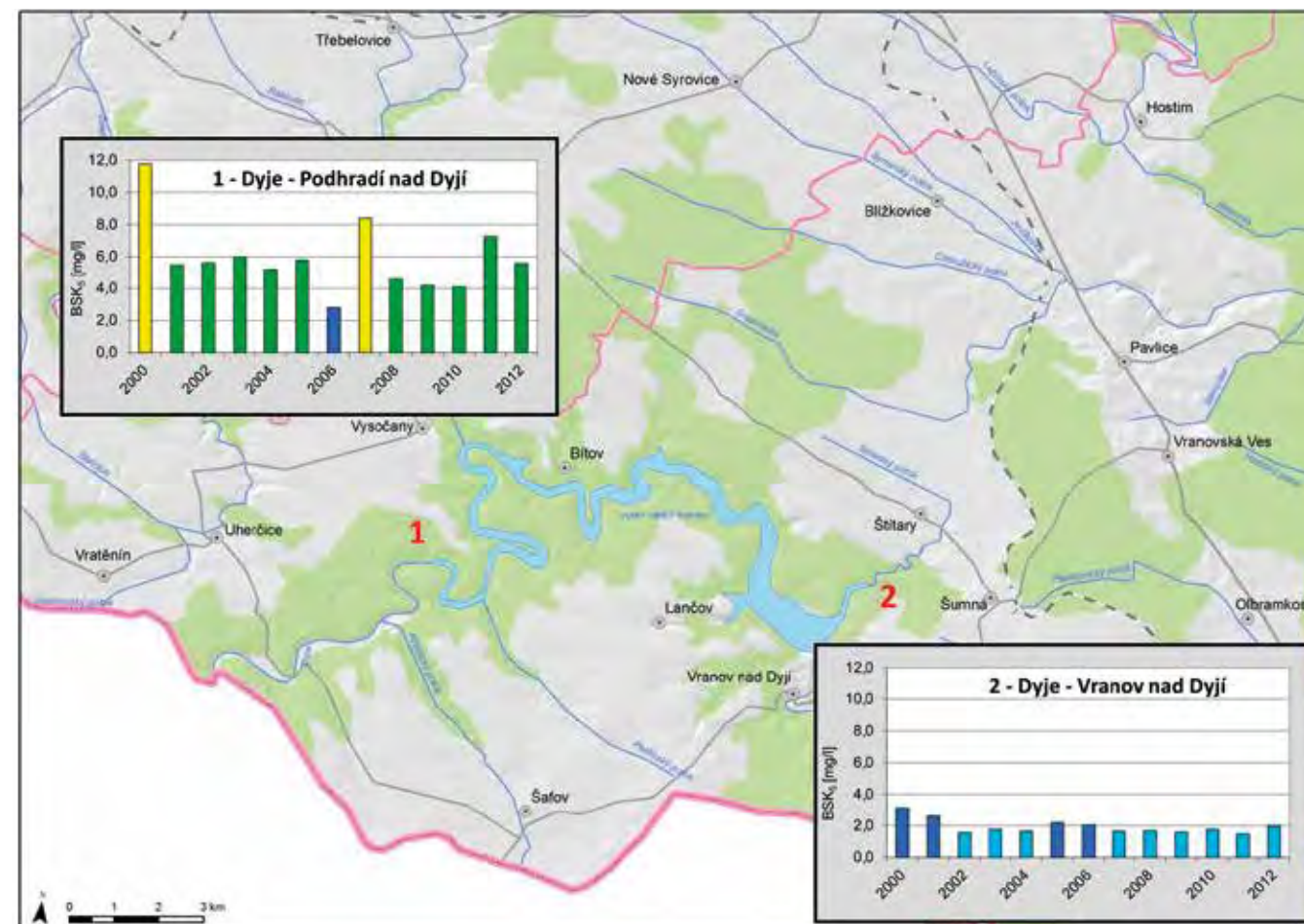
Řeka Dyje, jejíž tok dosahuje délky 209,3 km, má dvě pramené oblasti – moravskou a rakouskou. Moravská Dyje pramení u obce Panenská Rozsička, teče jižním směrem k soutoku s Německou Dyjí, která pramení v Dolním Rakousku v Manhardtových vrších. Po soutoku obou větví Dyje v rakouském Raabsu vtéká řeka na území České republiky a po několika kilometrech ústí do Vranovské přehrady. Do nádrže ústí pod hradem Bítov také levostraný přítok Želetavka.

	Živiny				Organické látky				Kovy						
	fosfor		dusičnanový dusík		BSK ₅		CHSK _{Cr}		rtuť		měď		železo		
	Podhradí	Vranov	Podhradí	Vranov	Podhradí	Vranov	Podhradí	Vranov	Podhradí	Vranov	Podhradí	Vranov	Podhradí	Vranov	
2000	0,349	0,091	7,55	7,14	11,8	3,13	47,4	21,7	0,20		2,81		0,61		
2001	0,206	0,099	5,86	6,14	5,47	2,62	27,5	19,9	0,20		3,70		0,39		
2002	0,283	0,101	9,29	7,28	5,61	1,58	29,8	22,1	0,10	0,05	3,46		0,68		
2003	0,289	0,122	5,60	6,07	5,97	1,77	37,5	19,3	0,26		3,45	2,84	0,40		
2004	0,222	0,103	5,69	6,51	5,18	1,65	31,3	22,1			5,22	2,52	0,98		
2005	0,171	0,093	6,43	6,86	5,79	2,18	33,4	20,8		0,08	3,74	2,69	0,71		
2006	0,185	0,140	5,85	8,91	2,79	2,05	26,7	24,8	0,14		5,27	4,18	0,99		
2007	0,210	0,069	7,15	5,64	8,40	1,65	31,7	20,4			3,28	2,69	0,61		
2008	0,183	0,065	7,54	6,67	4,56	1,67	28,0	20,0			4,48	2,35	0,68	0,12	
2009	0,282	0,081	5,91	7,38	4,17	1,58	33,5	23,7	0,03	0,03	7,48	3,88	1,82	0,27	
2010	0,130	0,072	6,62	7,67	4,09	1,76	25,3	24,3	0,03		4,86	3,04	0,94	0,32	
2011	0,175	0,068	6,61	6,65	7,26	1,47	30,6	15,2	0,03		2,78	2,26	0,52	0,18	
2012	0,189	0,080	5,80	4,90	5,60	1,97	31,4	17,5	0,03		5,91	2,79	0,69	0,17	

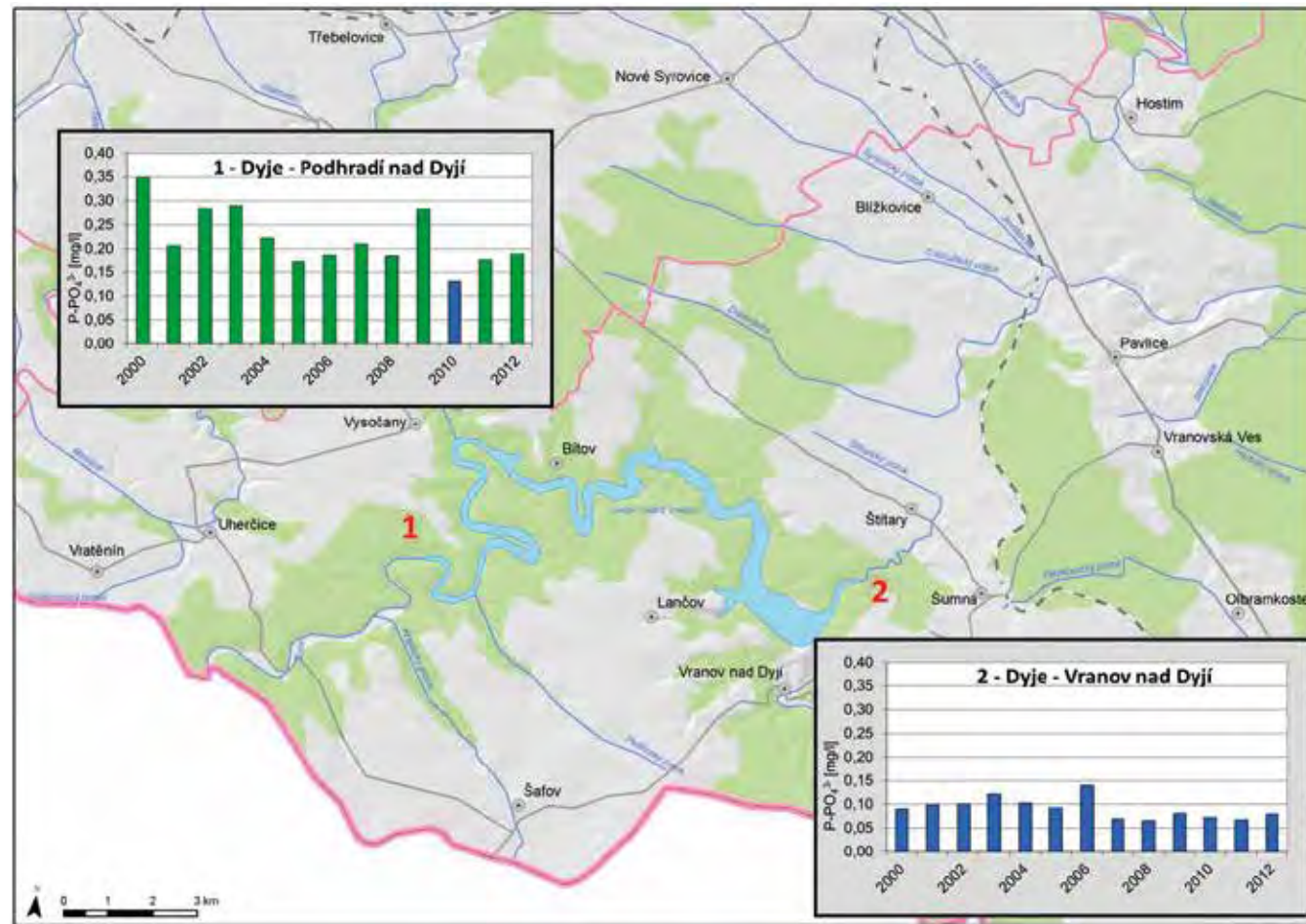
Obr. 2.7.1 Příklad změn jakosti vody v Dyji nad (Podhradí nad Dyjí) a pod (Vranov nad Dyjí) Vranovskou přehradou podle vybraných ukazatelů v letech 2000–2012

Vliv nádrže Vranov na jakost vody v Dyji je tedy možné hodnotit podle profilů položených nad a pod nádrží, ne z dat před a po výstavbě nádrže. Nad ústím Dyje do nádrže Vranov je umístěn odběrový profil Podhradí nad Dyjí, který byl nepravidelně monitorován od roku 1963, dnes je součástí státního monitoringu. V Dyji pod nádrží je sledován profil Vranov nad Dyjí, na němž se nejstarší výsledky analýz datují k roku 1965, a dnes je rovněž zařazen mezi

pravidelně sledované profily. Pro informaci o změně jakosti vody v Dyji po průtoku VN Vranov uvádíme zařazení jakosti vody podle charakteristických hodnot vybraných parametrů podle ČSN 75 7221 (1998) nad a pod nádrží v letech 2000–2012 (Obr. 2.7.1). Analýzy byly provedeny podnikem Povodí Moravy, s.p. Bližší popis významu stanovení jednotlivých jakostních ukazatelů ve vodách je uveden v kapitole 1.3.



Obr. 2.7.2 Organické znečištění (BSK₅) v Dyji nad (Podhradí nad Dyjí) a pod (Vranov nad Dyjí) Vranovskou přehradou (2000–2012)



Obr. 2.7.3 Obsah fosforu (P-PO₄³⁻) v Dyji nad (Podhradí nad Dyjí) a pod (Vranov nad Dyjí) Vranovskou přehradou (2000–2012)

Vliv vodní nádrže Vranov na změny hodnot vybraných jakostních ukazatelů jsou patrné z Obr. 2.7.2–2.7.3, tj. snížení koncentrace fosforu (sedimentace, inkorporace do biomasy), mírné zvýšení obsahu dusičnanů (nitrifikace), snížení obsahu organických látek (biochemický rozklad, ukládání do sedimentů) a snížení obsahu kovů (sedimentace). Uvedené změny jakostních ukazatelů odpovídají procesům, které jsou obvyklé pro údolní nádrže.

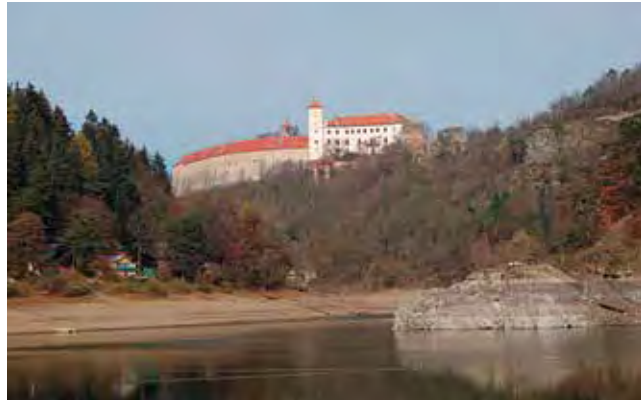
Kontaminace sedimentů Vranovské přehrady

Proces tvorby sedimentu ve vodních nádržích začíná již daleko nad nádržemi, tedy v řekách, které vodní nádrže napájí, a v jejich přítocích, do kterých je splachována půda z okolní krajiny, a ve zdrojích znečištění v podobě zaústění odtoků z komunálních a průmyslových ČOV v povodí. Těmito cestami jsou do toků přinášeny cizorodé látky ve formě rozpuštěné i nerozpuštěné. Část nerozpuštěných látek je

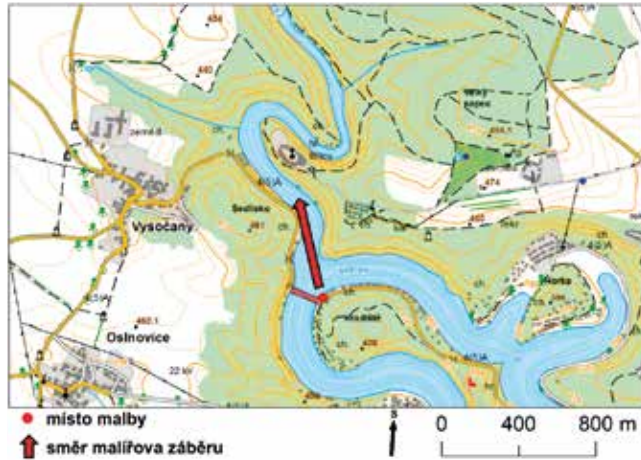
unášena vodou a část jich sedimentuje. Další část nerozpuštěných látek, včetně odumřelé biomasy vodních organismů, se usazuje na dně. Tyto tvoří dnové sedimenty, které významně ovlivňují kvalitu povrchových vod (PITTER 1981). Sedimenty dna vodních nádrží jsou pak tvořeny směsí těžko rozložitelných organických zbytků, biologicky rozložitelných látek a vysrážených minerálních sloučenin. V sedimentech se v důsledku adsorpce hromadí těžké kovy, které mohou být zpětně uvolňovány do vody.

Těžké kovy vázané na plaveniny a dnové sedimenty patří mezi hlavní polutanty negativně ovlivňující vodní nádrže. Často jsou silně toxické a rakovinotvorné. Na rozdíl od organických látek se těžké kovy nemohou odbourávat, může pouze docházet k jejich transportu na jiné místo. Pro posouzení znečištění vodního prostředí těžkými kovy je proto zapotřebí znát koncentrace těchto kovů nejen ve vodě, ale i v plaveninách a dnových sedimentech, neboť většina těžkých kovů je v nich vázána.

Pro posouzení **kontaminace vodní nádrže Vranov** byla použita dostupná data kvality sedimentů získaná v rámci projektu „Výzkum sedimentů přehrad, toků a jezer – zhodnocení rizik a návrhy opatření“ (MÜLLER 2005). Sledováno bylo období let 1992 až 1994. Kovy v sedimentech byly hodnoceny dle „Metodického pokynu odboru pro ekologické škody MŽP ČR – kritéria znečištění zemin a podzemní vody“ z roku 1996. Vzorky sedimentů byly odebírány nad nádrží v profilu Podhradí nad Dyjí a pod nádrží v profilu Vranov nad Dyjí. Obsahy zinku, niklu, rtuti, mědi, chromu, olova, kadmia, arzenu a molybdenu v sedimentech byly nízké a odpovídaly přirozenému pozadí – kritériu A. Zvýšený byl obsah molybdenu v profilu Podhradí nad Dyjí v roce 1994, v profilu Vranov nad Dyjí v roce 1992 a obsah chromu v profilu Podhradí nad Dyjí a v profilu Vranov nad Dyjí v roce 1992, které odpovídaly kritériu B. Z uvedeného vyplývá, že v průběhu 80leté existence vodní nádrže Vranov nedošlo k významné zátěži jejích sedimentů těžkými kovy.



Obr. 2.8.5 Hrad Bítov v roce 2015 (J. Ptáček)



Obr. 2.8.6 Místo a směr malířova záběru na hrad Bítov

stupových cest do vesnice. Stafáž ženy s nůží trávy v popředí nasvědčuje, že píce se často nosila do vesnice zdaleka.

Místo prašné cesty v popředí Dorého záběru je dnes (Obr. 2.8.5 a 2.8.6) asfaltovaná silnice s novým mostem, silně frekventovaná zejména v letním období. Vranovskou přehradou o několik metrů vzdutá Želetavka a Dyje zaplavují ve srážkově normálních letech do poloviny skálu v popředí (Obr. 2.8.7). Místo zaniklé spodní části vesnice Bítov je zde

v pravobřeží vzduté Želetavky mezi novou silnicí a přehradní hladinou natěsnána chata na chatě. Jen ten hrad Bítov na obzoru trčí stále stejně, strmé svahy pod ním i před ním jsou však zalesněny souvisle.



Obr. 2.8.7 Detail skály nad soutokem Želetavky s Dyjí v roce 2015 (J. Ptáček)

Oskar Slavíček (1932): Kostel sv. Václava ve starém Bítově (olej na plátně, 50 × 60 cm)

O. Slavíček (1879–1951), učitel v Suchohrdích u Znojma, byl i dobrým malířem. Jeho olejomalba (Obr. 2.8.8) je kvalitním a cenným výtvarným dokumentem centrální části zaniklého Bítova (Obr. 2.8.9–2.8.11). Vesnička se táhla v délce necelého kilometru podél Želetavky pod ostrožnou se stejnojmenným hradem. Malíř ji zachytil – velmi idylicky – nedlouho před její likvidací. Po roce 1934 sem zasáhlo vzdutí Vranovské přehrady, z vesničky zůstal jen hřbitov, lokalizovaný na terase strmého svahu nad zátopou.

V extrémně suchém roce 2015 poklesla hladina přehradou natolik, že byly obnaženy zbytky základového zdiva kostela i okolních stavení (Obr. 2.8.9, 2.8.10). Nebýt letitých sedimentů, vypadal by zde spodní tok Želetavky téměř stejně jako před napuštěním přehrad.



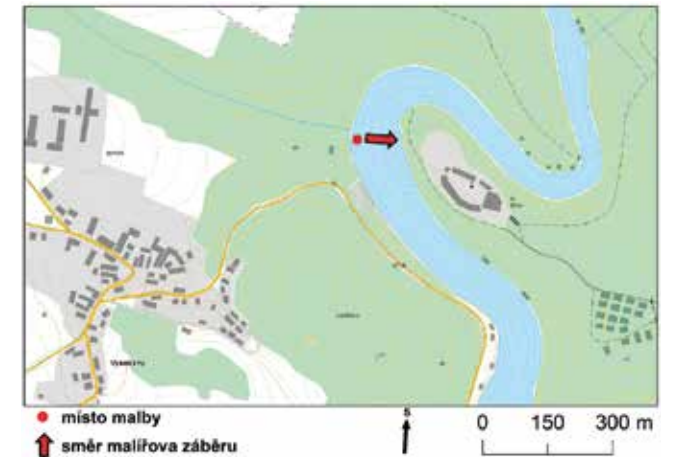
Obr. 2.8.8 Oskar Slavíček (1932): Kostel sv. Václava ve starém Bítově (olej na plátně, 50 × 60 cm)



Obr. 2.8.9 Základy kostela sv. Václava ve starém Bítově v roce 2015 (J. Ptáček)



Obr. 2.8.10 Detail zdiva zatopené vesnice Bítov v roce 2015 (J. Ptáček)



Obr. 2.8.11 Místo a směr malířova záběru na Kostel sv. Václava ve starém Bítově

Karl Gödel (1910): Želetavka pod Bítovem

(tempera, 61×71 cm)

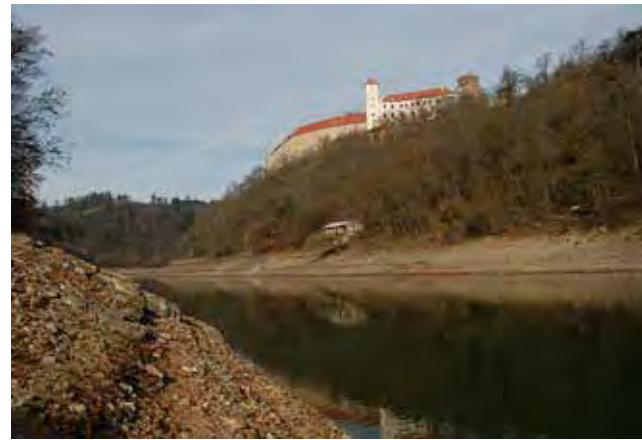
Ve srovnání s podobným záběrem Josefa Doré přiblížil se rakouský malíř K. Gödel (1870–1948) ke hradu Bítovu proti proudu Želetavky o pár set metrů (Obr. 2.8.12). Jeho záběr tak minul skalní ostrožnu nad ústím Želetavky do Dyje, zato zachytil v popředí obrazu starosvětský mlýn se zpěněným jezem na spodním konci vesnice Bítov. Na rozdíl od o půlstoletí staršího zobrazení J. Dorého vedla již



Obr. 2.8.12 Karl Gödel (1910): Želetavka pod Bítovem (tempera, 61 × 71 cm)

do údolní vesnice silnice – svědčí o tom Gödlem namalované betonové zábradlí těsně nad Želetavkou při levém okraji obrazu.

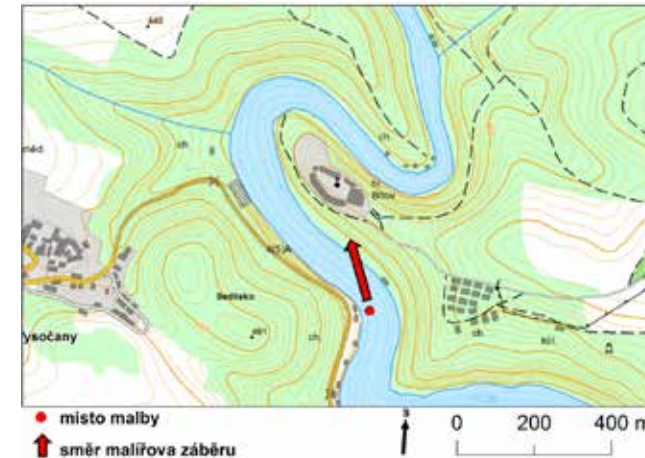
Mlýn – obdobně jako celá vesnice Bítov – zanikl v zátopě Vranovské přehrady, silnice byla přeložena výše (Obr. 2.8.13, 2.8.14, 2.8.15). Současná chatová zástavba v úzkém pruhu mezi silnicí a přehradní hladinou má k idyle té tradiční vesnické před sto lety hodně daleko!



Obr. 2.8.13 Pohled na hrad Bítov v roce 2015 (J. Ptáček)



Obr. 2.8.14 Roku 2015 se lodky chatařů octly hluboko pod chatami (J. Ptáček)



Obr. 2.8.15 Místo a směr malířova záběru na Želetavku pod Bítovem

Karl Gödel (1910): Zřícenina Frejštejn

(kvaš, 267 × 358 mm)

Hraniční přemyslovský hrad nad řekou Dyjí je zříceninou již od poloviny 15. století. Rakouský malíř K. Gödel našel zvláště působivý pohled na Frejštejn začátkem 20. století přes zpěněné vody Dyje na jezu v Podhradí (Obr. 2.8.16).

Ani při maximální hladině (352 m n. m.) sem vzdutí Vranovské přehrady již nezasahuje, končí pod vesnicí Podhradí nad Dyjí. Řeka je tu tedy stále stejně krásná a divoká. Ve srovnání s obrazem se v průběhu století změnila vesnická zástavba i to podstatné: z místa malířova pohledu zříceninu zakrývá vzrostlý les, takže není vidět (Obr. 2.8.17, 2.8.18, 2.8.19).



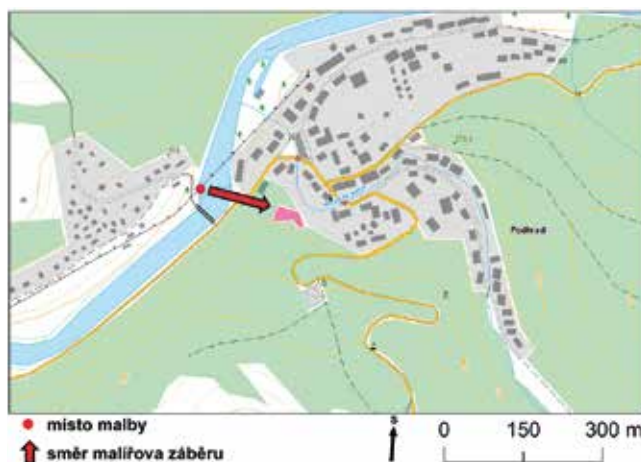
Obr. 2.8.16 Karl Gödel (1910): Zřícenina Frejštejn (kvaš, 267 × 358 mm)



Obr. 2.8.17 Pohled na zříceninu Frejštejna v roce 2015 (J. Ptáček)



Obr. 2.8.18 Detail splavu pod Frejštejnem (J. Ptáček)



Obr. 2.8.19 Místo a směr malířova záběru na zříceninu Frejštejna

Roman Havelka (kol. r. 1930): Podzim na Bítově

(olej na plátně, 41× 51 cm)

Roman Havelka (1877–1950) byl jedním z nejmladších a posledních absolventů slavné krajinářské školy Julia Mařáka na pražské Akademii výtvarných umění. Pocházel sice z Jemnice, ale romantické údolí Dyje ho ohromilo již v jihošských letech a stalo se jeho malířským údělem. Uvádí se, že během svého života výtěžil z Podyjí téměř 3000 krajin (UHLÍŘ 2003) výtečně zachycujících barevné a světelné nálady lesnatých říčních údolí v různých obdobích vegetace. Obraz (Obr. 2.8.20) má i přesnější název „Ústí Želetavky do Dyje pod Bítovem“. Zachycuje osluněné skalisko s prořídilým porostem borovic v levobřeží Želetavky nad ústím ve směru po proudu, kdežto Josef Doré je roku 1865 zachytil z opačné strany, tedy proti proudu. Na Havelkově obrazu ze začátku 30. let je patrné, že soutok řek byl lemován mokřadními travinnými společenstvy, kontrastujícími s vyprahlou vegetací skal.

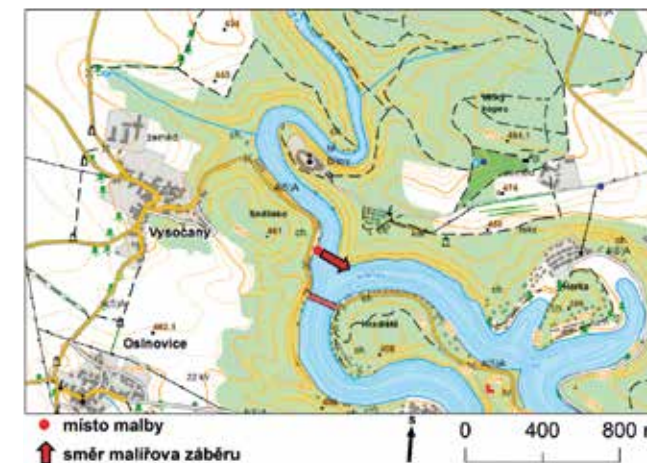
Tento jedinečný kontakt rozmanitých biotopů byl zatopen (Obr. 2.8.21 a 2.8.22). Na současných velmi strmých přehradních březích s kolísající hladinou se mokřadní lem již nevytvoří. Pohled na přehradní hladinu je ve srovnání s malířovým záběrem velice fádňí. Nelze ovšem nepřiznat, že R. Havelka zůstal krajině údolních říčních zářezů pod Bítovem a Cornštejnem věrný i po jejím částečném pohřbení vodou. Maloval zde však tak, aby vzdušnou hladinou nebylo příliš vidět.



Obr. 2.8.20 Roman Havelka (kol. r. 1930): Podzim na Bítově (olej na plátně, 41× 51 cm)



Obr. 2.8.21 Pohled na soutok Dyje s Želetavkou v roce 2015 (J. Ptáček)



Obr. 2.8.22 Místo a směr malířova záběru na soutok Želetavky a Dyje

Děkujeme za poskytnutí reprodukčních práv ke sbírkovým předmětům Jihomoravskému muzeu ve Znojmě, příspěvkové organizaci se sídlem Přemyslovců 129/8, 669 02 Znojmo.

2.9 POVODŇOVÉ OHROŽENÍ OBCE BÍTOV

Lukáš Smelík – Miriam Dzuráková

Povodně v Bítově zachycené v kronikách, vyprávěních a na dobových fotografiích

Z dobových kronik, historických fotografií, vyprávění pamětníků a z dalších archivních zdrojů se dozvídáme, že původní obce v dnes již zatopených údolích bývaly poměrně často zaplavovány povodněmi. Obyvatelé obcí se s vodou učili žít a tak si stavěli ochranné zídky, domy na zvýšených základech, okna a dveře neumísťovali na stranu přiléhající k vodnímu toku, případně využívali jiná opatření, aby se voda do domů při menších povodních nedostala. Když se začala hladina vody v řece zvyšovat, odvedli dobytek do bezpečí.

Život a historie zatopené obce Bítov jsou zachyceny především v Pamětní knize městyse Bítova od roku 1923 (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika) a rovněž v textech Správy osvětové besedy v Bítově s názvem Starý Bítov. Texty doprovází série diapositivů z let 1928–1932, které mapují obec až do doby jejího zatopení Vranovskou přehradou. Najdeme zde i popis povodňových situací, které obec sužovaly zejména v jarních obdobích: „Každý rok byl očekáván s obavou odchod ledů (v bít. nářečí „krehe“). V roce 1862 v Masopustě přišla tak velká voda, že po náměstí pluly loďky a koblihy (v bít. nářečí „šeške pluvale“) v níže položených domech. Rovněž v roce 1880 (dne 10. 3.) dosáhla hladina Želetavky 4 m nad normál, takže se vylila nad schůdky do Zmoly a zaplavila náměstí. Posledně postihla jarní povodeň Bítov dne 21. 3. 1929, kdy po tuhé zimě přišla náhlá obleva a kry až 115 cm silné nemohly proplout řečištěm mezi Adamovými a cestou na Skalách. Ledové spousty zacpaly v tomto místě řečiště, vzedmuly hladinu vody, takže v okamžiku byla níže položená stavění středu Bítova zaplavena. Rychlá pomoc okolních hasičských sborů ledovou zácpu poněkud uvolnila, ale k úplnému odstranění musela být povolána ze Znojma

vojenská asistence, která silnými náložemi led uvolnila... Pro místní frekvenci jednotlivých částí obce sloužily lávky přes Želetavku, které každé jaro ledy smetly a zachránil je pouze řetěz, na kterém byly připoutány. Natahování těchto lávek po odchodu ledů byla vždy místní událost, která se náležitě oslavila.“ (SOkA Znojmo, AM 16, Obecní kronika; Obr. 2.9.1 a 2.9.2).



Obr. 2.9.1 Ledová zácpa za Adamovými v roce 1929 (archiv diapositivů obce Bítov)

Ale i letní přívalové deště častokrát překvapily a potrápily obyvatele obce: „Osou obce Bítova, která určovala zastavovací plán, byla Želetavka, která v době jarních povodní a letních bouřkových přívalů stala se postrachem... Želetavka je v čas... letních přívalů dešťových velmi prudká a dravá.“ (Správa osvětové besedy v Bítově 1954).

Naposledy je jarní povodeň zmíněna v dobových textech v roce 1935, tedy v čase, kdy už byla přehrada postupně



Obr. 2.9.2 Letní povodně (archiv diapositivů obce Bítov)

napouštěna: „Přívaly na jaře v roce 1935 naplnily přehradu, která byla již částečně naplněna po dolní most, úplně a kalné vody zalily trosky starého Bítova a zpusťšená údolí Dyje a Želetavky.“ (Správa osvětové besedy v Bítově 1954).

V horní části obce se nalevo od řeky Želetavky nacházel náhon, který začínal přibližně 150 m za posledními domy v obci. Na jeho začátku bylo stavidlo, kterým bylo možné

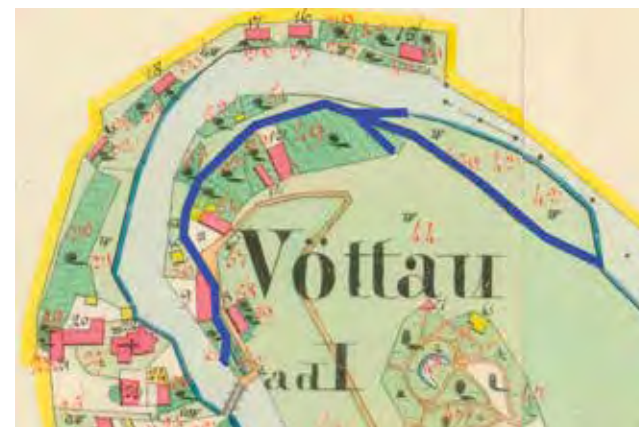
upravovat průtok. Pod stavidlem byl náhon veden mezi loukou u řeky a zalesněným svahem. Níže vedl náhon mezi domy – zprvu mezi řekou a domy, dále pak mezi domy a cestou k hradu. Do řeky Želetavky se voda vracela v místech mezi mostem a kostelem. V Pamětní knize městyse Bítova se uvádí, že byly v Bítově dva mlýny. První, vodní mlýn Eduarda Stehlíka, který byl přímo v obci (číslo popisné 13),



Obr. 2.9.3 Náhon k mlýnu Eduarda Stehlíka (archiv diapositivů obce Bítov)

měl nezanedbatelný význam. Mlýn původně patřil Františkovi Procházkovi. „Mlýn poháněn jest vodou Želetavky o výkonu asi 10 koňských sil. Provoz tohoto mlýna nevyrovnaná se sice velkým mlýnům na horní Želetavce, ale pracuje

velice intenzivně“. Při bourání obce Stehlík prodal mlýn za 275 tisíc Kč a za to si koupil mlýn v Dolních Otaslavicích na Hané (dnes pouze Otaslavice), který je dnes již také zaniklý (Obr. 2.9.3 a 2.9.4).



Obr. 2.9.4 Vedení náhonu k mlýnu Eduarda Stehlíka v mapě stabilního katastru (archivní mapy, upraveno)

Na přelomu 19. a 20. století byl „zastaven provoz v „Malém mlýně“ nad vtokem Želetavky do Dyje“, což byl druhý, dolní mlýn v Bítově. Po zrušení mlýna místní mlynář obstarával u ústí Želetavky, konkrétně asi 50 kroků po toku od mostu, brod a převoz.

V Pamětní knize se uvádí seznam majitelů mlýnů v Bítově:

- dle stavu z 1. 4. 1825: František Procházka (č. p. 13), Josef Poletin (č. p. 30) a
- dle stavu z 1. 1. 1930: Eduard Stehlík (č. p. 13), Vilém Klor (č. p. 51).

Povodně v Bítově dle výpočtu s využitím historických dat (teoretický rozsah povodní v době před výstavbou Vranovské přehrady)

Současnými metodami přístupu k hodnocení potenciálního povodňového ohrožení je možné vyjádřit teoretickou míru povodňového ohrožení pro libovolnou vybranou lokalitu, a to i pro různá historická období. Nevyhnutelnou podmínkou však je existence podkladů a dat pro odvození nebo rekonstrukci potřebných vstupních parametrů výpočtu. Primárně se při výpočtu vychází z metodiky (DRBAL a kol. 2012), kde kromě návrhových (statisticky stanove-

ných) průtoků je základní vstupní informací pro modelování dostatečně podrobný a přesný model terénu platný pro dané historické období.

Z období před výstavbou Vranovské nádrže nebyly pro lokalitu původní obce Bítov nalezeny topografické mapy v takové kvalitě a potřebném prostorovém rozsahu, aby z nich bylo možné vytvořit relevantní a pro modelování dostatečně přesný historický digitální model terénu. Proto je výsledkem tohoto hodnocení jen potenciální teoretický odhad plošného rozsahu povodní pro povodňové scénáře s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let.

Stanovení orientační kapacity koryta Želetavky v lokalitě Bítov

Pro stanovení kapacity koryta ve starém Bítově nebylo možné vycházet z geodetického zaměření koryta ani z příčných profilů obvykle vytvářených před napuštěním přehrad. Bylo potřeba odhadnout rozměry koryta Želetavky ve 14 charakteristických příčných profilech (charakterizují rozměry a tvar koryta a okolí, jsou cca 100 metrů od sebe), rozměry mostů a náhonu. První profil je na soutoku s Dyjí a poslední ve vzdálenosti 1,3 km proti proudu v místě, kde se od Želetavky odděloval náhon. Po několika návštěvách v archivech, zejména v NPÚ v Brně, v Moravském zemském archivu v Brně a na obecním úřadu v Bítově a po pátrání v Pamětní knize městyse Bítova a na internetu byl získán dostatečný počet fotografií. Odhadované rozměry byly ověřovány se současnou topografickou mapou (Mapy) a georeferencovanou mapou stabilního katastru (Archivní mapy). V obci se dříve nacházely dva mosty (u hospody a u kostela) a několik lávek, které byly vytvořeny z dřevěných prken položených na kamenech přes několik metrů široké koryto. Tvar koryta byl proměnný, protože ještě nedošlo k jeho systematické úpravě, tak jako tomu bylo např. v Mušově.

Nezbytným parametrem pro výpočet kapacity koryta je podélný sklon dna koryta. Ten byl orientačně stanoven hodnotou 4 ‰ z historické topografické mapy, ve které jsou po dvou metrech uvedeny izolinie hloubek (místa se stej-

nou hloubkou vody) v nádrži. Kapacita koryta a případné povodňové rozlivy se modelují z tzv. návrhových Nletých průtoků. Ty se statisticky stanovují z dlouhodobého sledování vodních stavů hladin v konkrétních místech. Je-li např. uvedeno, že hodnota 100-letého průtoku ($N=100$) v Bítově je $72 \text{ m}^3/\text{s}$, znamená to, že s jistou pravděpodobností by se tam jednou za sto let vyskytl průtok $72 \text{ m}^3/\text{s}$ nebo vyšší. N-leté průtoky byly získány z manipulačního řádu (Povodí Moravy, s.p. 1983b), kterým se dle velikosti přítoků řídí napouštění a vypouštění Vranovské přehrady. Pro Želetavku má 1-letý průtok ($N=1$) hodnotu $10 \text{ m}^3/\text{s}$, 5-letý průtok ($N=5$) hodnotu $27,5 \text{ m}^3/\text{s}$, 20-letý průtok ($N=20$) hodnotu $46 \text{ m}^3/\text{s}$, 100-letý průtok ($N=100$) hodnotu $72 \text{ m}^3/\text{s}$ a 500-letý průtok ($N=500$) stanovený extrapolací hodnotou kolem $100 \text{ m}^3/\text{s}$.

Na dně koryta se nacházel hrubý šterk a převážně kameny a občasné valouny. Na bermách, strmých svazích a kamenných zídkách byla neudržovaná tráva, občas stromy a keře. S pomocí tabulek byly odvozeny nejpravděpodobnější hodnoty součinitele drsnosti. Údolí pod hradem Bítov je poměrně úzké a sevřené z obou stran strmými svahy. Pro stanovení kapacity koryta byl vybrán úsek mezi soutokem Želetavky s Dyjí a korytem Želetavky v místě počátku náhonu. Níže jsou popsány jednotlivé příčné profily s přibližným staničením (popis „vlevo“ a „vpravo“ se vztahuje k pohledu směrem po toku):

- **km 0,00** – soutok: Koryto Želetavky na soutoku s Dyjí bylo mělké a široké. Vlevo se prudce zvedala skála. Vpravo terén od řeky postupně stoupal přes zahrady až k silnici a dále pak strmým svahem do lesa.

- **km 0,13** – nad soutokem: Na levém břehu byla prudká rozeklaná skála. V současnosti lze její vrchol spatřit při projíždce lodí. Vpravo terén pozvolně stoupal, překonal násyp silnice a pokračoval strmějším svahem.

- **km 0,26** – zatáčka: Vlevo od řeky byl strmý svah. Napravo terén mírně stoupal ke kamenné nábrežní zdi, nad kterou byla silnice. Svah pak pokračoval strměji zahradami až do lesa.

- **km 0,37** – dolní domy: Vlevo od koryta se nacházely domy vysoko na svahu. Pod svahem poblíž řeky vedla cestička. Vpravo terén pozvolně stoupal. Strmější stoupání bylo poblíž silnice, za kterou už byl svah do lesa.

- **km 0,45** – domy pod hospodou: Vlevo od toku byly domy situovány na vyvýšeném svahu. Vpravo od Želetavky byl široký pás trávy, na který navazovala nábrežní zeď se silnicí. Za silnicí byl svah do lesa.

- **km 0,57** – hospoda most: Vlevo byl zalesněný svah a pod ním jednotlivé domy. Nevysoko nad řekou stál hostinec. Vpravo byla vysoká nábrežní zeď se silnicí, za kterou byl prudký svah do lesa.

- **km 0,63** – nad hospodou: Vlevo byly domy vyvýšeny nad řekou. Byl zde nájezd k Želetavce. Vpravo na koryto navazoval svah končící silnicí. Za silnicí byl dům se dvorkem a svah s cestou ke hřbitovu.

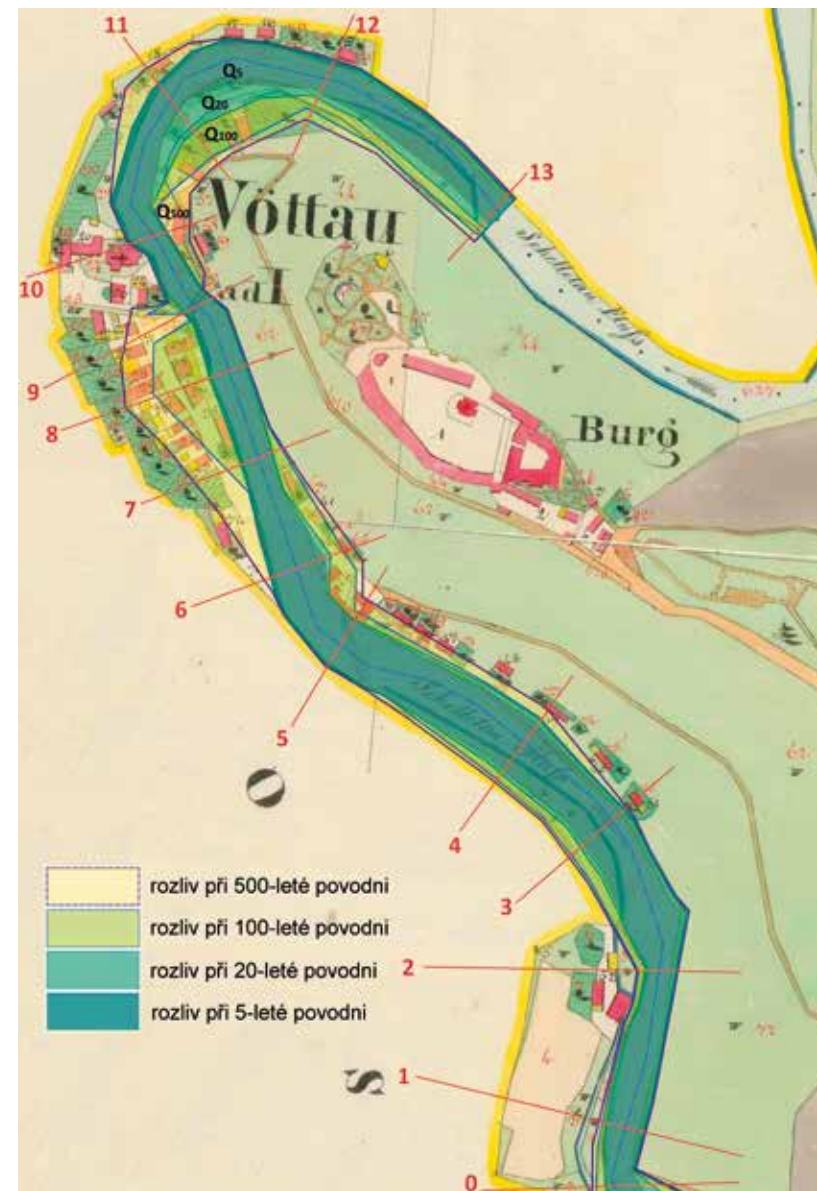
- **km 0,70** – pod hradem: Vlevo byl prudký svah od hradu, úzká vozová cesta a prudký svah do koryta. Vpravo od toku byly domy se dvory mírně vyvýšeny nad řeku, následovala silnice, opět domy se dvory a svah.

- **km 0,77** – centrum: Vlevo byl prudký svah od hradu, úzká vozová cesta a prudký svah do koryta zpevněný kamenem. Vpravo od koryta byly domy jen mírně nad korytem, následovala náves, domy se dvory a svah.

- **km 0,82** – most: Vlevo byl prudký svah a pod ním kaplička na křižovatce cest. Následoval železnými traverzami vyztužený dřevěný most vysoko nad korytem. Vpravo se terén svažoval k návsi, kde byly po obou stranách domy se dvory. Za domy byl svah.

- **km 0,88** – kostel: Vlevo od koryta byla pod skalnatým svahem silnice od hradu, dále pak zídka, cesta k domům a vlastní domy s dvorky těsně přiléhající ke korytu. Vpravo byla vysoká zeď začleněná do skály u kostela, za ním domy a svah.

- **km 1,00** – domy nad kostelem: Vlevo pod zalesněným svahem vedla silnice. Pod ní byl svah k cestě vedle domů. Domy s dvorky odděloval od řeky náhon. Mezi náhonem a Želetavkou byl lesík. Vpravo od řeky byly domy na vysokém skalnatém svahu.



Obr. 2.9.5 Odhad rozlivů v lokalitě Bítov s využitím historických podkladů

- **km 1,13** – horní domy: Vlevo byl zalesněný svah a pod ním náhon na mlýn. Náhon měl napravo mírnou hráz, od které svah pozvolně klesal přes louku k řece. Vpravo byly domy na vyvýšeném skalnatém svahu, za sebou měly malé dvorky a prudký svah do lesa.

- **km 1,26** – nad náhonem: Vlevo přecházel prudký zalesněný svah do mírného klesání a louky až k Želetavce. Vpravo stoupal zalesněný svah přímo z koryta.

Výsledný odhad plošného rozsahu povodní: Lokalita Bítov na Želetavce byla v době před zatopením přehradou v řešeném úseku kapacitní cca na 20-letou vodu (průtok, který je statisticky dosažen nebo překročen jednou za 20 let). V oblasti hospody bylo koryto toku kapacitní pouze na cca 5-letou vodu. K rozsáhlejšímu zaplavení domů docházelo až při stoleté vodě, kdy byly v horní části obce a v prostoru pod hradem zaplaveny objekty na levém břehu. Na pravém břehu mohla být postižena povodněmi větší část domů na náměstí. Kostel a přilehlé objekty byly spolehlivě chráněny vysokou kamennou zdí. Výpočtem se nepotvrdilo přelítí mostů, proud vody ale mohl strhnout jejich dřevěnou konstrukci. Zápisy v kronice potvrzují, že k tomu pravidelně docházelo. Výsledný odborný odhad rozlivů 5-leté až 500-leté vody v Bítově je znázorněn na Obr. 2.9.5.

2.10 ZMĚNY VYUŽITÍ KRAJINY V ZÁZEMÍ VRANOVSKÉ PŘEHRADY

Marek Havlíček – Jana Uhrová

Hodnocení dlouhodobého využití krajiny má značný význam pro pochopení aktuálních i historických vazeb a vztahů v krajině. Platí to i o územích vodních nádrží, u kterých je možné hodnotit vývoj využití krajiny v zatopovém území před budováním vodního díla, stejně jako vývoj využití krajiny v širším zázemí po vybudování vodních nádrží. V tomto případě bylo hodnoceno území ve vzdálenosti 1 km od vodní hladiny. Jedním ze základních předpokladů pro hodnocení dlouhodobého využití krajiny a vývoje vodních ploch je studium starých topografických map (MACKOVČIN 2009; SKOKANOVÁ 2009; DEMEK a kol. 2011; HAVLÍČEK a kol. 2012). Mapy středního měřítká umožňují získat základní přehled o způsobu využití krajiny větších územních celků (SKOKANOVÁ 2006; SKALOŠ a kol. 2011; DEMEK a kol. 2011; HAVLÍČEK a kol. 2012). Zkoumání vývoje vodních ploch, zejména rybníčních soustav s využitím starých map má v České republice dlouhodobou tradici. První studie o vývoji vodních ploch na jižní Moravě využívaly Müllerovy mapy Moravy z r. 1716 (KOLÁČEK 1930). Dějiny výstavby rybníků a ostatních vodních ploch na našem území byly postupně zpracovávány zejména historiky – např. Teplý (1937), Míka (1955), Hurt (1960). S využitím moderních geoinformačních technologií se stalo hodnocení historického vývoje vodních ploch takéž předmětem zájmu geografů či geoinformatiků (FRAJER a GELETIČ 2011; PAVELKOVÁ CHMELOVÁ a kol. 2012; FRAJER, KLADIVO, GELETIČ 2013; HAVLÍČEK a kol. 2013; HAVLÍČEK a kol. 2014a, b; ROZKOŠNÝ a kol. 2014; PAVELKOVÁ, FRAJER, NETOPIIL 2014). Kromě vývoje využití krajiny a vlastních vodních ploch je atraktivním tématem i sledování historického vývoje říční sítě (CHRUDINA 2010; KONVIT 2015).

Dlouhodobé změny v krajině byly analyzovány za použití vrstev prostorových objektů vytvořených vektorizací nad mapovými sadami starých map v prostředí ArcGIS. Pro systematické sledování změn využití krajiny v zázemí Vranovské přehrady bylo využito celkem šest mapových sad vojenských topografických map a současné základní mapy.

Použity byly tyto mapové podklady:

- Druhé rakouské vojenské mapování 1:28 800 (1838–1841)
- Třetí rakouské vojenské mapování 1:25 000 (1876)
- Československé reambulované mapy 1:25 000 (1933)
- Vojenské topografické mapování Československa 1:25 000 (1954)
- Vojenské topografické mapování Československa 1:25 000 (1990)
- Základní mapa ČR 1:10 000 (2010)

Při přípravě map využití krajiny byla použita metodika Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. (MACKOVČIN 2009). Tato metodika rozlišuje 9 základních kategorií využití krajiny: orná půda, trvalý travní porost, zahrada a sad, vinice a chmelnice, les, vodní plocha, zastavěná plocha, rekreační plocha, ostatní plocha. Kromě map využití krajiny byly vytvořeny v prostředí GIS (software ArcGIS) mapy počtu změn využití krajiny a mapy stabilně využívaných ploch (nezměněných ploch).

V zázemí Vranovské přehrady převládaly ve všech sledovaných obdobích lesy, jejich podíl dosahoval přibližně 60 % (Tab. 2.10.1). Vranovskou přehradou bylo zatopeno pouze malé území lesních ploch (Obr. 2.10.1 a 2.10.2). Dru-

Změny využití krajiny v zázemí Vranovské přehrady
Marek Havlíček – Jana Uhrová



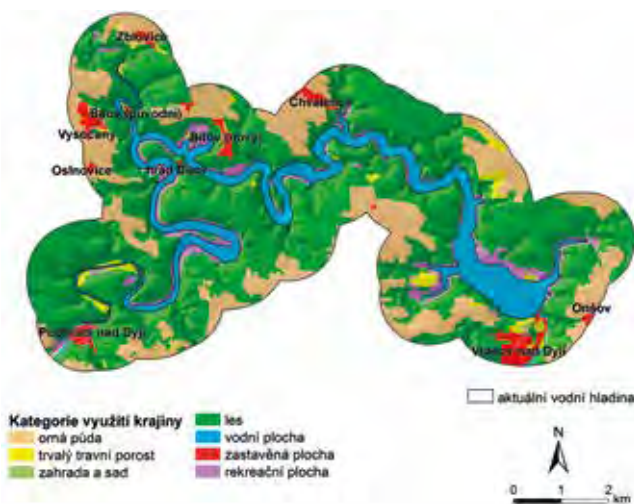
Obr. 2.10.1 Využití krajiny u Vranovské přehrady a jejího zázemí v roce 1838

hý nejvyšší podíl měla v tomto území orná půda, její plochy se však postupně snižovaly na úkor vodního díla, lesů, zastavěných ploch a rekreačních ploch. Shodně jako u dalších dvou vodních nádrží byl i u Vranovské přehrady zaznamenán dlouhodobý pokles podílu trvalých travních porostů. Skokový nárůst podílu výměry vodních ploch spojený s budováním vodní nádrže byl zaznamenán už na mapě z roku 1933 (Tab. 2.10.1). Při budování přehrady byla zatopena obec Bítov, jejím obyvatelům bylo umožněno se přestěhovat do nové vesnice Bítov v těsném zázemí vodní nádrže. Významným fenoménem je v tomto území rekreace, zastou-

Kategorie využití krajiny	1838–1841	1876	1933	1954	1990	2010
orná půda	26,8	30,5	25,3	20,4	19,7	19,1
trvalý travní porost	9,3	8,7	3,4	5,7	2,5	2,1
zahrada a sad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
les	60,1	56,8	58,6	60,0	59,9	60,1
vodní plocha	2,6	2,8	10,6	11,2	11,4	11,5
zastavěná plocha	1,2	1,2	2,1	2,1	2,5	2,6
rekreační plocha	0,0	0,0	0,0	0,6	3,8	4,4
Celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tab. 2.10.1 Vývoj využití krajiny v okolí Vranovské přehrady (podíl v %)

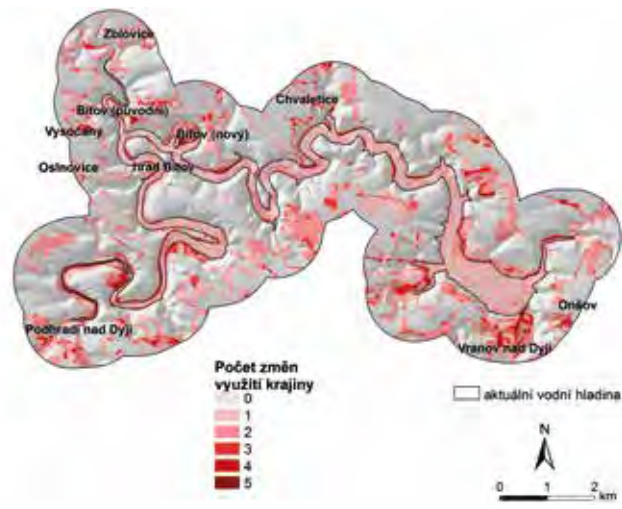
Změny využití krajiny v zázemí Vranovské přehrady
Marek Havlíček – Jana Uhrová



Obr. 2.10.2 Využití krajiny u Vranovské přehrady a jejího zázemí v roce 2010

pená chatovými koloniemi, kempy a dalšími rekreačními objekty, které jsou velmi často umístěny necitlivě přímo na březích vodní nádrže.

Před zatopením Vranovské přehrady bylo změněno přibližně 41 % území v zatopové oblasti. Jednalo se tedy o poměrně dynamicky se měnící území nivy řeky Dyje a přilehlých teras či svahů. Změny souvisely zejména se zánikem trvalých travních porostů a jejich převodem do orné půdy, částečně se změnami lesních ploch. Zázemí Vranovské přehrady je nejvíce stabilním ze všech tří studovaných území, zde je uveden podíl kategorií změn: 0–67,9 %, 1–12,9 %, 0–12,9 %, 0–12,9 %.



Obr. 2.10.3 Počet změn využití krajiny u Vranovské přehrady a jejího zázemí



Obr. 2.10.4 Stabilně využívané plochy u Vranovské přehrady a jejího zázemí

2–13,7 %, 3–4,0 %, 4–1,3 %, 5–0,2 % (Obr. 2.10.3). Stabilně využívané plochy v okolí vodní nádrže Vranov byly tvořeny především lesními plochami na svazích přilehlých k vodní

nádrži (2 526 ha) a ornou půdou v méně příkrých územích dále od přehrady (812 ha) – viz Obr. 2.10.4. Ostatní stabilně využívané plochy se vyskytovaly na výrazně menších plochách – vodní plochy původního toku Dyje na 78 ha, zastavěné plochy na 39 ha a trvalé travní porosty pouze na 11 ha (Obr. 2.10.4). Stabilně využívané trvalé travní porosty se nacházely v lokalitách Česká louka, u obce Vysočany, u soustoku Dyje a Želetavky, Velká louka u Lančovského dvora, U rybníčku v okolí Helenina Dvora.

Zázemí Vranovské přehrady se v historickém kontextu změnilo z lesně-zemědělské krajiny na krajinu lesně-zemědělsko-rekreační. Rekreační potenciál území byl kromě vlastního využití Vranovské přehrady podpořen také využitím kulturně historických atraktivit okolí (zámek Vranov nad Dyjí, hrad Bítov) a využitím přírodního potenciálu Národního parku Podyjí.

Morfologie terénu v zázemí Vranovské přehrady neumožňovala velké změny v trasování vodního toku řeky Dyje, ať přírodními procesy či antropogenními procesy. Pouze v místě rozšíření nivy řeky Dyje v blízkosti Vranova byly zaznamenány drobné změny tvarů toku a úpravy mlýnských náhonů (Obr. 2.10.5 a 2.10.6).



Obr. 2.10.5 Vodní tok Dyje v okolí Vranova nad Dyjí na mapě z roku 1838 (© 2nd Military Survey, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna, © Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně, © Ministerstvo životního prostředí ČR)



Obr. 2.10.6 Vodní tok Dyje v okolí Vranova nad Dyjí na mapě z roku 1876 (© Mapová sbírka Univerzity Karlovy)



BRNĚNSKÁ PŘEHRADA

Myšlenka na stavbu přehrady na Svratce se objevuje již na počátku 20. století, ale k její realizaci došlo až v letech 1935 až 1940 v období německé okupace. Vodní nádrž vznikla zatopením území mezi Brnem a Veverskou Bítýškou a zaplavuje území o délce necelých 10 km. Původní hlavní účel nádrže, kterým bylo zajištění dostatku vody pro rozvíjející se město Brno, nebyl nakonec realizován. Při stavbě došlo k zatopení obce **Kníničky**, které byly v roce 1937 přestěhovány, v roce 1957 byly připojeny k Brnu. Zvýšené rekreační využití přehrady souběžně s nadměrným přísunem živin z povodí zapříčinily zhoršení kvality vody v nádrži.

3.1 CHARAKTERISTIKA BRNĚNSKÉ PŘEHRADY

Hana Mlejnková – David Veselý

Brněnská přehrada (též vodní nádrž Brno) byla v době svého vzniku pojmenována Kníničská přehrada, místní obyvatelé ji však nejčastěji nazývají brněnskou hantýrkou „Prygl (Prygl, prygl)“, což patrně pochází z německého slova der Prügel (klacek, kyj), jehož tvar Brněnská přehrada připomíná.

Stavba přehrady byla komplikována nejen probíhajícím válečným konfliktem, ale i povodňovými událostmi, nejničivější povodeň přišla v srpnu 1938. Záchranu přehrady před destrukcí, kterou plánovala na konci okupace ustupu-



Obr. 3.1.1 Stavba hráze Kníničské přehrady, v pozadí dnes zatopená obec Kníničky, 1939 (www.brneskaprehrada.cz)



Obr. 3.1.2 Parta stavebních dělníků na stavbě hráze Kníničské (dnes Brněnské) přehrady (www.brneskaprehrada.cz)



Obr. 3.1.3 Stavba Kníničské přehrady v letech 1937–1938 (www.brneskaprehrada.cz)



Obr. 3.1.4 Ničivě povodně, které komplikovaly stavbu hráze Kníničské (Brněnské) přehrady, 1937 (Archiv MČ Brno–Kníničky/Zeno Čížmář)

jící německá armáda, připomíná památník s pamětní deskou věnovanou hráznému Františku Šikulovi.

Původní projekt nádrže navrhla skupina vedená prof. Janem Bažantem, později byl přepracován projektanty Vysoké školy technické v Brně. Původním účelem díla bylo zajištění dostatku vody pro rozvíjející se město Brno. Stavební práce byly zadány pražské firmě Kapsa a Müller, technologii pro vodní dílo zajišťovaly Strojírny Vítkovice a Blansko, vybavení elektrárny dodala firma F. Křížík. Na hrázi nádrže stojí pyramida z betonových kvádrů, je postavena ze vzorků betonu použitého na stavbu přehradní zdi.

Hlavním účelem nádrže, kterým mělo být zásobování Brna pitnou vodou, bylo nakonec zajištěno z řeky Svatky pod nádrží a hlavní účel nádrže se změnil na energetický, rekreační a v menší míře protipovodňový. Úpravna vody, vystavěná v Pisárkách již v letech 1869–1872, odebírala vodu z řeky Svatky nad jezem v Kamenném mlýně, po výstavbě přehrady využívala jejího nadlepšovacího účinku. Kolísající průtok pod přehradou, který je způsoben špičkovým režimem malé vodní elektrárny, vyrovnává malá nádrž v Komíně, jejíž vzduť sahá téměř k patě přehrady a která je spíše známá jako Komínský jez (NĚMEC 2016).

Charakteristika Brněnské přehrady
Hana Mlejnková – David Veselý



Obr. 3.1.5 Sokolské koupaliště na Brněnské přehradě (www.brneskaprehrada.cz)

Původní obec Kníničky zmizela pod vodní hladinou v roce 1937. Obyvatelé vnímali stavbu nádrže a nucené vystěhování bez negativních emocí, ztráty jim byly přiměřeně kompenzovány. Ačkoli, jakmile voda opadne, táhne je to podle slov pamětníka p. J. Ondry ještě stále „domů“.

Již od konce druhé světové války je na přehradě provozována lodní doprava. První dvě plavidla – Morava a Brno, zahájila plavbu v roce 1946. V současnosti provozuje plavbu



Obr. 3.1.6 Transport první lodě do přístaviště v Brně-Bystrci (Archiv MČ Brno–Kníničky/Zeno Čížmář)

Charakteristika Brněnské přehrady
Hana Mlejnková – David Veselý

Dopravní podnik města Brna. S lodní dopravou je spojena také rekreace, která je spolu s přísunem živin z povodí Svratky příčinou zhoršení kvality vody. Se stoupajícím znečištěním se začal ve vodě intenzivně vyskytovat nežádoucí sinicový vodní květ, který na dlouhou dobu zkomplikoval plnohodnotné rekreační využívání nádrže. V posledních letech se díky soustředěnému úsilí odborníků daří tento negativní trend zvrátit.

Důležité mezníky Brněnské přehrady:

- V roce **1929** vydaly úřady povolení pro stavbu, krátce nato však byl původní projekt přepracován. K zahájení stavebních prací došlo až v roce **1936**.
- Vystěhování přibližně 530 obyvatel Kníniček bylo dokončeno v roce 1937.
- Stavbu hráze komplikovaly od začátku povodně. Nejnečivější přišla v srpnu roku 1938.
- Nová přehrada dostala jméno **Kníničská**. Jako datum jejího vzniku, je uváděn rok **1940**. Celkové náklady na stavbu činily 59 milionů tehdejších protektorátních korun.
- Po roce **1945** začala být přehrada využívána hlavně jako oblast rekreace a sportu. V roce **1946** zde zahájila provoz lodní doprava a počet návštěvníků prudce vzrůstal.
- V roce 1959 byla přehrada přejmenována na **Brněnskou**.



Obr. 3.1.7 Přístaviště výletních lodí v Brně Bystrci (www.brneskaprehrada.cz)



Obr. 3.1.8 Kníničská přehrada po napuštění (archiv MČ Brno – Kníničky/Zeno Čižmář)

Účel vodního díla:

- Akumulace vody pro zajištění: trvalého minimálního průtoku v toku pod nádrží, záložního vodárenského odběru pro úpravnu vody v Brně-Pisárkách (do roku 2008), odběru vody pro závlahy, další odběry z nádrže i toku pod nádrží a výrobu elektrické energie ve špičkové vodní elektrárně.
- Snížení povodňových průtoků.
- Rekreace a vodní sporty, plavba a rybářství.

Vodohospodářské parametry (Povodí Moravy, s.p., 2008):

- tok **Svratka**, říční kilometr 26,2
- délka zátopy: 10 km
- zatopená plocha: 231 ha
- celkový objem nádrže: 17 700 000 m³
- objem prostoru stálého nadržení: 2 082 000 m³
- délka hráze v koruně: 120,0 m
- typ hráze: betonová gravitační s přímou osou
- výška hráze: 34,50 m
- kóta koruny hráze: 232,5 m n. m.
- elektrárna: vertikální Kaplanova turbína o výkonu 3,1 MW

Charakteristika Brněnské přehrady
Hana Mlejnková – David Veselý

3.2 PRAVĚKÉ AŽ RANĚ NOVOVĚKÉ OSÍDLENÍ V OKOLÍ BRNĚNSKÉ PŘEHRADY

Josef Unger

Představu, jak bylo v minulosti osídleno území zaplavené vodami přehrady, máme jen z nálezů získaných z břehů a ojedinele i ze dna při snížení vodní hladiny (Obr. 3.2.1). Poprvé a na dlouhá tisíciletí i naposledy bylo toto území osídleno v neolitu, a to lidem kultury s vypíchanou keramikou sídlícím na lokalitě Bystrc – Kotoučky a nositeli kultury s moravskou malovanou keramikou (Bystrc – Na pile a Kníničky – Hrázní). Na tato místa se lidé vrátili až v 11. či 12. stol., jak o tom svědčí objev zásobnicové jámy v Kníničkách – Hrázní (PROCHÁZKA 2011, 580, 592). Je to doklad poměrně rané kolonizace, při níž lidé pronikali do výše položených území. Není zřejmé, zda to platí i o Kníničkách, doložených písemnými zprávami až od 15. stol. Již od přelomu 12. a 13. stol. stával v předpolí dnešního hradu Veveří knížecí dvorec s kostelem, který byl v první polovině 13. stol. nahrazen zeměpanským hradem (PLAČEK 2001, 683–687).

Archeologické lokality v okolí Brněnské přehrady (Obr. 3.2.1)

1. Bystrc – Kotoučky

Povrchovými sběry doloženo sídliště lidu s vypíchanou keramikou ze středního neolitu (PROCHÁZKA 2011, 580).

2. Kníničky – Hrázní

Archeologickým výzkumem zjištěno mladoneolitické sídliště lidu s moravskou malovanou keramikou a zásobní jáma z mladší doby hradištní (PROCHÁZKA 2011, 592; GEISLEROVÁ a PARMA 2013, 218).

3. Bystrc – Na pile

Při terénních úpravách nalezeny předměty (broušená i štípaná kamenná industrie a plastika) související s výšinným sídlištěm lidu s moravskou malovanou keramikou. Nepříliš průkazné jsou nálezy z eneolitu (PROCHÁZKA 2011, 580).

4. Kníničky – U luhy

Povrchovými sběry doloženo sídliště lidu s moravskou malovanou keramikou (PROCHÁZKA 2011, 592).

Pravěké až raně novověké osídlení v okolí Brněnské přehrady
Josef Unger

5. Kníničky – Obora

Povrchovými sběry doloženo sídliště lidu s moravskou malovanou keramikou (PROCHÁZKA 2011, 592).

6. Bystrc – Zadní dlouhé

Záchrannými výzkumy a povrchovým sběrem doloženo sídliště mladoneolitického lidu s moravskou malovanou keramikou (PROCHÁZKA 2011, 581).



Obr. 3.2.1 Archeologické lokality v okolí Brněnské přehrady (podkladová mapa: Základní mapa ČR 1 : 25 000, © ČÚZK)

3.3 VÝVOJ ZATOPENÉ OBCE KNÍNIČKY OD POLOVINY 15. DO POLOVINY 19. STOLETÍ

Bohumír Smutný

Ves Kníničky, v pramenech nazývaná také Malé Kuničky (!), na panství Veveří a v Brněnském kraji, je poprvé uváděna v pramenech k roku 1406 jako součást zeměpanského hradu a panství Veveří. V 15. století střídal hrad jako zástava několik majitelů. V roce 1553 bylo panství prodáno Janu ml. Rokytškému z Ludanic, ten již roku 1536 dále prodal Veveří Janovi z Pernštejna a ten vzápětí Janovi z Lipé. V roce 1559 se panství dostalo do rukou bratřím Albrechtu a Janu Šemberovi Černoorskému z Boskovic, roku 1573 je koupil Znata z Lomnice na Říčanech a jeho manželka Magdalena z Mirova. Roku 1591 seděl na Veveří Tas Meziříčský z Lomnice a roku 1609 se dostal hrad a panství do rukou rodu Tiefenbachů, jejichž epocha skončila zde roku 1670, kdy panství zdědila Marie Maxmiliána Terezie, podruhá provdaná za Antonína Františka hraběte Collalta, která ze statků Veveří a Říčany vytvořila roku 1687 fideikomis pro své syny jak z prvního manželství s hrabětem Sinzendorfem, tak ze druhého s Collaltem. Spojené panství se dostalo do rukou Sinzendorfů, kteří je vlastnili až do roku 1802, kdy je Prosper hrabě Sinzendorf prodal Vilémovi svob. pánu Mundy, manufakturnímu podnikateli ve vlnářství v Brně, Tišnově a Těšíně, povýšenému za své zásluhy do šlechtického stavu. Po jeho úmrtí syn a dědic Jan Evangelista Mundy prodal roku 1830 panství pretendentovi švédského trůnu princ Gustavu Vasovi, který na hradě Veveří nějaký čas i pobýval. Avšak roku 1844 prodal Vasa majetek Veveří, Říčany a Hvozdovec jinému podnikateli, kterým byl Jiří Šimon svob. pán Sina, původem řecký bankéř a velkoobchodník z Balkánu, v té době již majitel několika moravských panství. Rod Sinů pak držel Veveří a tím pádem také Kníničky až do roku 1849 (HOSÁK 1938, 226–228; ZŘÍDKAVESELÝ 2006, 5–23; BRODESSER 2003, 46–50, 84).

Ves byla přifařena do Bystrce, kde byla také škola. V roce 1790 je v Kníničkách uváděno 44 domů a 255 obyvatel. Podle názvu trati (Na Vinohrádku) a podoby pečete Kníniček (radlice a dva hrozny) možno konstatovat, že se zde do 17. století provozovalo také vinařství.



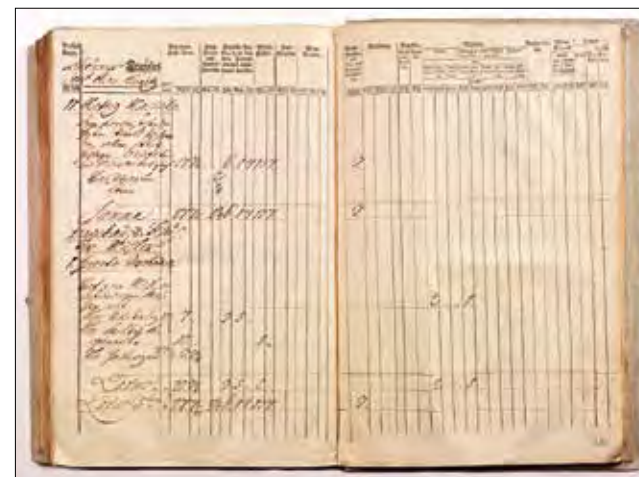
Obr. 3.3.1 Lánový rejstřík obce Kníničky (Moravský zemský archiv v Brně)

Ačkoliv se Kníničky nacházely v podhradí, nebyly nejvýznamnější lokalitou veverského panství. Do struktury osídlení vsi zasáhla nejvýrazněji třicetiletá válka v souvislosti se švédským vpádem na Moravu a obléháním Brna roku 1645. Podle údajů Lánového rejstříku (Obr. 3.3.1) bylo v Kníničkách před třicetiletou válkou napočítáno 20 usedlíků s půdou, nejsou zde uvedeny žádné poustky, které by vznikly útekem poddaných. Do roku 1671, ze kterého jsou údaje Lánového rejstříku, je zde uváděna následující struktura

Vývoj zatopené obce Kníničky od poloviny 15. do poloviny 19. století
Bohumír Smutný

držby poddanské půdy: 7 láníků, 2 pololánici a 11 domkářů s půdou, celé panství bylo hodnoceno jako válkou dosti ušetřené (MATĚJEK 1981, 91–92).

Podle Tereziánského katastru moravského (Obr. 3.3.2) bylo v Kníničkách v polovině 18. století 465 měřic orné půdy, 6,3 měřic zahrad, 33,6 měřic lad, 200 měřic pustin, 19,6 měřic pastvin a 45 měřic luk. Na panství Říčany a Veveří, kam Kníničky patřily, byla stanovena robota pro sedláky se 2 koňmi na tři dny v týdnu, pro další kategorie držitelů půdy jako čtvrtláníky a chalupníky byla určena pěší robota na 3 dny, pro zahradníky 2 dny a pro domkáře 1 a půl dne v týdnu. V létě zdejší sedláci měli navíc robotu s 1 pěším dva dny v týdnu, chalupníci a malí chalupníci navíc s 1 pěším 3 až 4 dny. Podle katastru bylo ve vsi 10 sedláků, 5 zahradníků a 5 malých chalupníků (RADIMSKÝ a TRANTÍREK 1962, 291).



Obr. 3.3.2 Tereziánský katastr obce Kníničky (Moravský zemský archiv v Brně)

Množství spolehlivých údajů o Kníničkách je až ze čtyřicátých let 19. století ze záznamů ve Stabílním katastru (Obr. 3.3.3). Kníničky se nacházely severozápadně od zemského města Brna na obou březích řeky Svratky. Klimatické

Vývoj zatopené obce Kníničky od poloviny 15. do poloviny 19. století
Bohumír Smutný

podmínky zde byly charakterizovány jako vlhké a studené. Domy vesnice byly vystavěny v nepravidelné ulici táhnoucí se od jihovýchodu směrem k severozápadu. Někde bylo seskupeno několik domů, jiné stály osamocené. Domy ve vesnici byly obklopeny zahradami, orná půda se nacházela v jižní části katastru mezi pastvinami a loukami, další pastviny byly v dalších částech kolem obce. Les obklopoval severní hranici katastru. Několik malých lesních parcel se přiklápělo na západní a jihozápadní hranici katastru k lesům sousední Bystrci. Celková rozloha katastru Kníniček byla 571 jiter 329 čtverečních sáhů. Kníničky hraničily na severu s Rozdrojovicemi a Moravskými Knínicemi, na jihu s Bystrcí, kde tok řeky Svratky tvořil částečně hranici, na východě opět s Bystrcí, od které je odděloval potok Hluboček a na západě opět s Bystrcí.

V roce 1843 zde žilo celkem 371 obyvatel, z toho 169 mužů a 302 žen, kteří zde obývali 65 domů a tvořili 88 domácností. V zaměstnání převažovalo zemědělství, kterým se zabývalo 20 obyvatel, 5 řemesly, ostatní se většinou živil jako pomocní dělníci v zemědělství a v továrnách hlavního města Brna. Obvyklou stravou zde byl žitný chleba, brambory, kyselé zelí, zelenina, luštěniny, moučná strava a mléko. Hovězí maso se jedlo zřídka, spíše v zimě uzené vepřové maso, pila se voda, jako nápoj také pivo a pálenka. Rozsah hospodářství umožňoval největším sedlákům držet pacholka nebo děvečku nebo vykonávat veškeré polní práce za pomoci rodiny. Ve vsi bylo napočítáno 22 koní, 2 býci, 22 krav, 5 telat, 60 ovcí a chovalo se 50 vepřů. Počet dobytka se neustále měnil, většina byla uvedena jako poněkud vylepšená domácí plemena, pouze mezi vepři se uváděly jednotlivé kusy uherského plemene z Bakoňského lesa. Koně byli použitelní v polních pracích a k tahu, uvedena je také produkce koňského hnoje, krávy se chovaly pro mléko a k dalšímu zajištění chovu mladého dobytka, ovce byly pro obyvatele dobré k získání vlny, vepři poskytovali především maso a sádlo, počítalo se také s produkcí hnoje u všeho dobytka pro hnojení polí.



Obr. 3.3.3 Indikační skica Stabilního katastru obce Knínice (Moravský zemský archiv v Brně)

Významný pro ves byl tok řeky Svatky Kníničkami. Řeka zde v údolí vytvářela četné meandry a přitékala od severozápadu, tekla jihovýchodním směrem a přibírala do svého toku potok. Na levém břehu řeka poháněla mlýn a na přílehlých pozemcích nepůsobila velké škody. Po přibrání potoka tekla směrem na jih, rozvětvovala se na dvě ramena, hlavní proud jako divoká řeka vytvářel po rozdělení malý ostrov. Potom řeka pokračovala jihovýchodním směrem na jižní hranici katastru, kde přibírala mlýnský náhon. Po přibrání potoku Hluboček, tekoucího od severu, vstoupila pak Svatka na katastr Bystrce. Uvedený mlýnský náhon poháněl v Kníničkách mlýn na spodní vodu a pilu, proplétal se zahradami, až se opět spojil s hlavním tokem. Při vysokém stavu vody sice řeka zaplavovala pozemky, pokud ale docházelo k pozvolným záplavám, bylo to považováno za příznivé zavlažování pro louky nacházející se na břehu. Potok Hluboček s sebou z kopců přinášel hodně písku, jehož náplavy pak poškozovaly přílehlé pozemky. Nahoře na potoce stojící mlýn na horní vodu měl nad sebou malý rybník, sloužící k nadržení potřebné

vody. Okresní silnice vedoucí z Brna na Veverí byla solidně postavena a vydlážděna pevným kamenem na náklady panství, všechny polní a spojovací cesty, které obec křížovaly z různých stran, však byly špatně sjízdné, zejména za deště. Přes Svatku byl postaven nedaleko nad dělicí se zde řekou dřevěný most. Místní obyvatelé navštěvovali se svými výpěstky jeden a čtvrt míle vzdálené Brno, kde se konaly každou středu a pátek týdenní trhy. Cesta na trh vedla po zmíněné okresní silnici.

Z celkové plochy katastru tvořila obdělávaná půda, tedy role, luka, zahrady, pastviny a lesy 92,8 %, neobdělávaná půda 0,6 % a nepoužitelná plocha jako pustiny, cesty, řeky a potoky 6,6 % celkové rozlohy. Na orné půdě se pěstovala ozimá pšenice, žito, ječmen, oves, hrách, čočka, brambory, výjimečně krmivo, louky dávaly seno a otavu, v zahradách byly vysázeny švestky, jabloně a hrušně, ale také třešně, v lesích převládaly jehličnany jako jedle a borovice. Za účelem zlepšení kvality obdělávané půdy zde však nikdo, jako většinou i jinde, nečinil žádná opatření, takže během několikaletého cyklu nebyly zjištěny žádné změny. Orná půda zde byla obdělávána obvyklým polním náradím a mohla vynášet více, kdyby byla lépe orána a hnojena, zavedeno zde bylo také pěstování krmiv a v souvislosti s tím se také zvýšil počet dobytka v usedlostech, který by zde mohl produkovat také více potřebného hnoje. To bylo podstatnou překážkou, která stála v cestě ke zlepšení obdělávaných rolí. Louky zde byly na jaře vyčištěny, ale jinak již více nebyly ošetřovány. Zahrady byly využívány k pěstování ovocných stromů, trávy a okopanin, přičemž pěstování ovoce nebyla věnována mimořádná péče. Také pastviny nebyly nijak ošetřovány, nejpřednější zde byla orná půda, ve srovnání s ní byla také péče o louky nedostačující. Podle odborníků se tento stav mohl změnit zavedením pěstování větší produkce krmiv. K tomu, aby se získal pro ornou půdu dostatek hnoje, nebyl však v Kníničkách dostatečný počet dobytka, naproti tomu stav domácích pracovních sil zde byl hodnocen jako dostatečný k tomu, aby se s jejich přičiněním obstaraly všechny zemědělské práce. Pro rentabilní hospodaření nebyly míst-

ní lesy nijak významné, neboť zabíraly jen 18 % obdělávané půdy. K orání se používal obyčejný pluh, k úpravě zorané půdy brány a váhy, na loukách byly používány kosy a hrábě, k dopravě sena nebo obilí z polí na tzv. fůrách se používaly dřevěné čtyřkolé vozy, opatřené na kolech již železnými obručemi. Obiloviny a luštěniny byly žaty částečně kosou a částečně srpy, ale čočka se například vytrhávala jen rukama, brambory se vyorávaly pluhem nebo vykopávaly motykami. Jarní setba se zde prováděla v měsíci dubnu, sklizeň pak v červenci, ozimy se zasévaly v měsíci září. Vypěstované zde plodiny byly označovány jako dobré jakosti. Louky dávaly dostatek trávy, zahrady okopaniny a ovoce, pastviny také trávu pro dobytek. Skromné přebytky výpěstků šly na týdenní trhy. Výtěžek z lesů byl nedostatečný, takže ani nepokrýval domácí potřebu.

Podle vlastnictví se zde půda dělila na dominikál a rustikál. Ve vsi byl 1 pololáník a zároveň mlýnář se 14 jitry půdy a 20 čtvrtlánků se 7 jitry půdy, dále zde byl ještě jeden mlýn a hospoda, 1 podkovář a 41 domkářů. Část desátků z Kníniček dostával farář v Bystrci. Všechny postavené domy zde byly přízemní, některé jen ze dřeva, většinou však z nepálených a výjimečně i z pálených cihel, střechu všech pokrývaly slaměné došky. Jejich vnitřní zařízení odpovídalo zemědělským potřebám obyvatel. Žádný ze zdejších domů neměl požární pojištění. Z industriálních zařízení a řemesel byl v Kníničkách jen moučný mlýn se čtyřmi složenými na spodní vodu a s pilou na řece Svatce, kde byli zaměstnaní tři pracovníci. Na katastru byl pak ještě jeden menší mlýn na potoce při levém břehu Svatky s jedním složením a na horní vodu. Z řemesel zde byli uvedeni 2 ševci, 1 krejčí, 1 podkovář a 1 šenkýř, potřební pro místní obyvatele (MZA v Brně, D 8, kar. 533, sign. 1433).

3.4 BRNĚNSKÁ PŘEHRADA A ZÁNİK VESNICE KNÍNIČKY

Emil Kordiovský



Obr. 3.4.1 Staré Kníničky v údolí Svatky (AMB, A 34)

V písemných pramenech je zaznamenáno několik podob názvu obce. Ten současný je z roku 1925, kdy se přestal používat název Kyničky a obec od té doby nesla jméno Kníničky. Po krátký čas výstavby nového místa se ještě rozlišovaly staré a nové Kníničky (AMB, A 34, Obecní kronika, 1).

Také v Kníničkách nastaly po roce 1848 změny jako v celé tehdejší monarchii. Na rozdíl od Bítova ale nedošlo k poklesu počtu obyvatelstva, což je možné vysvětlit blízkostí Brna, které poskytovalo zdejším obyvatelům

větší možnosti obživy, a to jak zemědělcům, kteří zde mohli uplatňovat svoje zemědělské produkty, především zde hojně pěstovanou zeleninu, tak dalším skupinám obyvatel, kteří nacházeli zaměstnání a obživu v Brně (Tab. 3.4.1). Až do roku 1895 zde byly dokonce i vinice. Zejména po skončení Velké války, v níž zahynulo 17 zdejších mužů, 5 zůstalo nezvěstných a další 4 zemřeli na zranění, hledala značná část obyvatel obživu v brněnských továrnách.



Obr. 3.4.2 Krajina v okolí Kníniček před zatopením (www.brnenskaprehrada.cz)

Rok	1850	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930
Počet obyvatel	392	445	458	510	508	570	537	527
Počet domů		73	76	87	94	101	101	107

Tab. 3.4.1 Vývoj počtu obyvatel Kníniček v letech 1850–1930 (Retrospektivní lexikon 1978, 690)



Obr. 3.4.3 Ulice ve starých Kníničkách (AMB, A 34)



Obr. 3.4.5 Ulička ve starých Kníničkách (AMB, A 34)



Obr. 3.4.4 Ulice ve starých Kníničkách (AMB, A 34)

Obživu mnozí hledali také v okolních lesích, kde těžili dřevo a pak jej prodávali jako palivo v Brně. Obživu jim poskytovala i Svatka, kde lovíli raky a ryby, které směřovaly rovněž na brněnský trh. Nelze ani opomenout těžbu písku, který byl prodáván jako stavební materiál, těžený

nejprve na dolním toku řeky a po vybudování jezu v meandrech Svatky (AMB, A 34, Obecní kronika, 67 an.; Obr. 3.4.1–3.4.10).

Se vznikem Československé republiky také do Kníniček přicházel nový život. V roce 1921 se usneslo obecní zastupitelstvo, aby zde byla zřízena obecní knihovna sloučením



Obr. 3.4.6 Starý mlýn (ze sbírky Národního památkového ústavu v Brně)



Obr. 3.4.7 Zvonička ve starých Kníničkách (AMB, A 34)



Obr. 3.4.8 Kníničská škola v roce 1938 před vystěhováním do nových Kníniček. (AMB, A 34)



Obr. 3.4.9 Pomník obětem Velké Války ve starých Kníničkách (AMB, A 34)

knihovny školní a Národní jednoty, další knihy byly zakoupeny z obecních peněz. V roce 1923 byl postaven pomník padlým občanům ve válce, v roce 1926 bylo do školy zakoupeno rádio a v obci byl zřízen první veřejný telefon (AMB, A 34, Obecní kronika, 9).

I zde, podobně jako v případě Vranovské přehrady hrála značnou roli příroda, která způsobovala periodické, ale i nenadálé a rozsáhlé a ničivé povodně. Jen ve 20. století kníničská kronika zaznamenala katastrofálních povodní na řece



Obr. 3.4.10 Těžba písku v lagunách Svatky (AMB, A 34)

Svatce více. V r. 1920 „Jarní voda s ledy, která přišla každým rokem, udělala dosti škody Kníničkám, i hrozilo nebezpečí občanům na spodní straně u mlýna Rezníčkového...Vypadalo to jak jedno jezero. Číslo 2, 8-13 museli rolníci dobytek odvést na horní stranu ulice, aby se neutopil...“ V roce 1923 „Děti nemohly do školy...Občani běhali kolem vody, chytali dřevě háky ve dne v noci, co voda přinesla z lesa neb od Veverské Bitýšky neb Tišnova, neb plavaly desky, trámy, metrové dřevo a podobně.“ V roce 1926 zase „...moc práce bylo s ledem. Led byl silný a vody málo, mezi skalami, jak má být zeď přehrady, se ledy nastavily na sebe. Tak muselo být voláno vojsko na pomoc, které dělami led uvolňovalo, neb bylo nebezpečí, že celá spodní strana Kníniček bude pod vodou...i škola byla ohrožena vodou a ledem, za 3 neděle se to opakovalo znovu...“ (AMB, A 34, Obecní kronika, 6). Nebyly to povodně jen při jarním tání. Tak podle obecní kroniky 26. 8. 1938 „řeka Svatka se rozlila z břehů po deštivém počasí. Zaplavila pozemky a domky nad mostem i pod ním a nadělala škody za statisíce...Za týden přišla druhá voda...tři životy a dva koně se staly obětí...“ (AMB, A 34, Obecní kronika, 30; Obr. 3.4.11).

První úvahy o výstavbě přehrady na řece Svatce nad Brnem se objevily již v roce 1872. V roce 1911 bylo provedeno zaměření uvažované zátopové oblasti a v r. 1924 byl vypracován první projekt výstavby přehrady (BAŽANT 1929, 1935). Zde byla vznášena celá řada důvodů, pro které měla přehrada vzniknout. Vedle zabránění ničivým povodním se objevuje velmi důležitý problém zásobování města Brna pitnou a užitkovou vodou. Moravský zemský výbor ve svém dopise Prezidiu ministerské rady v Praze uvádí 17. 12. 1926: „... Nedostatek vody v řece Svatce v době sucha působí městu Brnu velké nesnáze...Nedostává se totiž městu Brnu v suchém období vody užitkové a splaškové vody kanalizační otravují vodu v řece tak, že zdraví obyvatelstva jak v Brně, tak zejména v obcích ležících pod Brnem je ve značné míře ohroženo. Naproti tomu nadbytek vody ve Svatce za povodně způsobuje zátopu zvláště pod Brnem od Židlochovic až k jejímu ústí do Dyje u Ivaně...Přehrada tato umožnila by nad to zavodnění rozsáhlých lučních pozemků pod Židlochovicemi, zřízení rozsáhlého zelinářství na pozemcích u Rajhradu a neposléze i racionelní částečné využití vodních sil této řeky.“ (NA Praha, MVP, kar. 190). Všechny důvody výstavby přehrady pro veřejnost shrnul článek Stavba přehrady nad Brnem v Lidových novinách z 24. 4. 1936,



Obr. 3.4.11 Ledy na řece Svatce za jarního tání (AMB, A 34)

který uvádí „1. zachytit a snížit letní povodně na řece Svatce, 2. získat vodu pro užitkový a pitný vodovod města Brna, 3. zvýšit přírůstek vodnosti ve Svatce pod přehradou, 4. využít vlastní vodní síly přehrady na výrobu elektrické energie“. V jiných pramenech pak ještě přistupuje i možnost rekreace brněnského obyvatelstva a širokého okolí.

Nemalou roli v úvahách o výstavbě přehrady (podobně jako v případě vodní nádrže Vranov) hrála potřeba výroby elektrické energie pro elektrizaci Moravy. Poslanecká sněmovna Národního shromáždění na své schůzi 25. 6. 1926 při projednávání zákona o finanční podpoře elektrifikace venkova přijala rezoluci určenou ministerstvem financí, veřejných prací, zemědělství, obchodu a vnitra, v níž žádá vládu republiky, aby do státního rozpočtu zařadila „*přiměřené položky na stavbu přehrady na Dyji u Vranova a na Svatce u Kníniček, které se jeví národohospodářskou nezbytností*“ (NA Praha, MVP, kar. 190).

Schvalovací proces přehrady a s tím spojené problémy s výstavbou nové obce byly řešeny následovně:

1925 – podle obecní kroniky se v obci začalo mluvit o výstavbě přehrady a občané očekávali, kam až bude sahat její voda (AMB, A 34, Obecní kronika, 16)

1925, listopad – zastupitelstvo města Brna se usneslo na 25% příspěvku celého nákladu na výstavbu přehrady (NA Praha, MVP, kar. 190)

1926, listopad – projekt přehrady byl předložen ke schválení a bylo započato se zaměřováním nové osady Kníničky (AMB, A 34, Obecní kronika, 17)

1927, březen – na Ministerstvo veřejných prací byla předložena žádost o vodoprávní jednání (AMB, Q 7, kar. 1, kn. 3)

1927, únor a březen – probíhalo vodoprávní jednání (AMB, Q 7, kar. 1, kn. 3)

1927, březen – byl vydán vodoprávní nález, který byl upraven 18. 3. 1929 (AMB, Q 7, kar. 1, kn. 3)

1927, 2. června – Ministerstvo veřejných prací schválilo projekt výstavby přehrady (NA Praha, MVP, kar. 190)

1928, leden – převzetí čtyř zbytkových statků pro potřebné kompenzační pozemky (NA Praha, MVP, kar. 190)

1929, červen – předložen ministerstvu projekt přehradní zdi a zahájeno jednání o rozpočtu přehrady (NA Praha, MVP, kar. 190)

1930, 9. červen – na sezení obecního zastupitelstva byla udělena plná moc právnímu zástupci pro jednání v záležitostech přehrady a majitelů pozemků přehradou postižených, kterým byl vybrán JUDr. Brázda z Brna (AMB, A 34, kn. 3)

1932, 27. listopad – na schůzi obecního zastupitelstva bylo rozhodnuto trvat na vybudování obce nové Kníničky na stávajícím katastru obce. Výstavba nové obce byla zahájena na pozemcích „U Luhu“ po obou stranách silnice z Bystrce do Rozdrojovic. (AMB, A 34 kn. 3)

1935 – bylo započato se zřizováním inženýrských sítí v nových Kníničkách (vodovod, kanalizace, komunikace) (AMB, A 34 kn. 3)

1936, červenec – obecní zastupitelstvo se vyslovuje k plánům školy, která bude postavena v nové obci (AMB, A 34 kn. 3)

1937, 27. červen – obecní zastupitelstvo se usneslo, že stavební místa v nových Kníničkách mají získat pouze občané s platným příslušenstvím v Kníničkách (AMB, A 34, kn. 3)

1938, leden – provedena elektrifikace nové obce, proud byl zapnut 12. února (AMB, A 34, Obecní kronika, 74)



Obr. 3.4.12 Katastr staré obce v hasičské kronice z roku 1924 (AMB, A 34)

1938, červen – přestěhována škola do nové budovy, vyučování zde začalo 11. září (AMB, A 34, Obecní kronika, 79)

1938, srpen – zkáza staré obce dokonala letní srpnová povodeň roku 1938, která zvedla hladinu nedokončené přehrady natolik, že se většina domů zbourala; povodeň zatopila i staveniště přehrady a způsobila škody ve výši přes tři mil. K (AMB, Q 7, kar. 1, kn. 3; AMB, A 34, Obecní kronika, 74)

1938, prosinec – do nových Kníniček se přistěhovalo 20 rodin z okupovaného pohraničí; část se jich usadila v dosud nezbouraných domech starých Kníniček (ZŘÍDKAVESELÝ 2006, 58)

1939 – byly stavěny další objekty obecní vybavenosti (obecní kancelář, hasičská zbrojnice, kaple)

1940 – přehrada uvedena do provozu.

Na rozdíl od městečka Bítova i přes stále se množící úvahy a plány na výstavbu přehrady v soutěse dioritových skal u Kníniček nebyla vydána pro obec stavební uzávěra jako u Bítova. Snahy o vybudování přehrady přerušila Velká válka a nakonec i hospodářská situace nově vzniklé republiky. Myšlenka však nezapadla, a tak po válce při přípravě a provádění pozemkové reformy zemský stavební úřad sledoval parcelaci velkostatku Rosice a Veverčí s cílem „*jejich vykoupení pro uvažovanou přehradu a kolonizaci těch osob, které v důsledku vybudování údolní přehrady u Kníniček budou nuceni postoupiti svoji půdu i s hospodářskými budovami pro účely přehrady.*“ K tomu mělo dojít po složitých jednáních s pachtýři k 1. 9. 1926. Protokol o předání zbytkových statků Bystrce, Prštice, Ostrovačic II a Řičan byl nakonec sepsán 8. 10. 1926 a ve prospěch nové obce bylo získáno přibližně 41,5 ha půdy. Díky této skutečnosti vznikla možnost vytyčení polohy nových Knínic, kam se měla přestěhovat největší část obyvatelstva vesnice určené k zatopení (AMB, A 34, kn. 3; NA Praha, MVP, kar. 190; Obr. 3.4.12).

V roce 1936 začala výstavba přehrady a osud starých Kníniček byl tak nadobro zpečetěn. V té době čítala obec 108 domů, ve kterých žilo 530 lidí. Ve vsi byla kaple, dva mlýny, pila, hostinec, obchod a řada řemeslnických dílen. Kolem



Obr. 3.4.13 Zdůvodnění výstavby přehrady na řece Svatce Moravským zemským výborem Prezidiu ministerské rady v Praze, 1926 (NA Praha, MVP, kar. 190)

návsi stály nabílené domky s předzahrádkami, vozovka ani chodníky nebyly dlážděné. V obci nebyla kanalizace ani vodovod. Výstavba nové obce byla zahájena na pozemcích „U Luhu“ po obou stranách silnice z Bystrce do Rozdro-

jovic. Každý z obyvatel Kníniček si stavěl nový domek či hospodářskou usedlost sám, dostal k tomu účelu parcelu o velikosti pozemku ve staré obci a odstupné podle vyvlastňovacího zákona. Majitelé původních domů si svoje stavby mohli také rozěbrat a použitelný materiál využít na stavbu nových domů. Jen asi desítky obyvatel se přestěhovala do sousedních obcí, protože v Nových Kníničkách nemohli získat odpovídající náhradu půdy. Nové Kníničky byly už připojeny k elektrické síti Západomoravských elektráren a rozsvíceny byly 12. 2. 1938. Nový hostinec Ludvíka Jelínka byl slavnostně otevřen přípitkem 29. 6. 1938, 28. srpna byla vysvěcena nová budova školy a 11. září začalo vyučování. To už se ale nad republikou začaly stahovat mraky a obecní zastupitelé se rozhodli pořídit poplachovou sirénu... (AMB, A 34, kn. 3; Obr. 3.4.13).

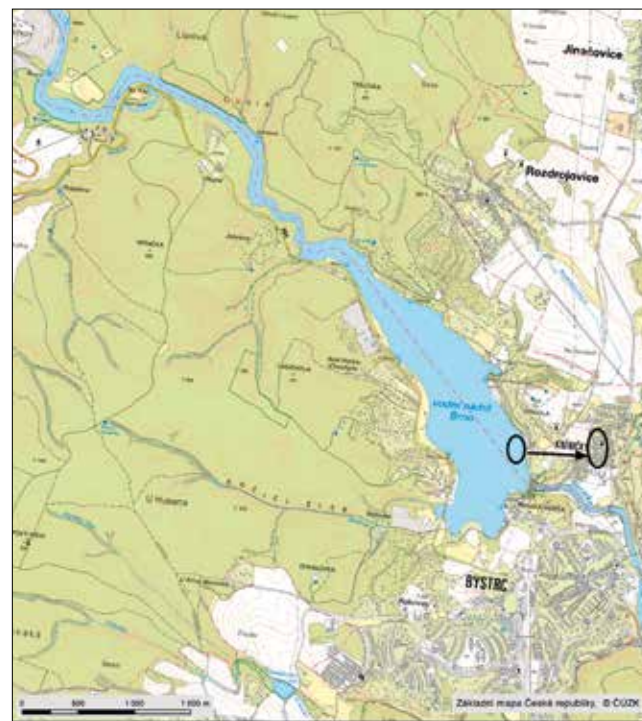
Výkup jednotlivých usedlostí byl prováděn dohodou s jednotlivými majiteli. Jejich cena se pohybovala převážně od 30 000 do 100 000 K a podle jednoho z dochovaných dokladů dosáhla přibližně 6,1 mil K za 101 stavebních objektů (AMB, A 34, Obecní kronika 25–28; AMB, Q 7, kar. 20). Krom toho byly zvláště vykupovány jednotlivé zemědělské pozemky, avšak knihovní pořádek byl dokončován až po skončení války.

Oficiální rozloučení se starou obcí proběhlo 8. srpna 1937 (AMB, A 34, Obecní kronika 70–72). Slavnosti se zúčastnilo na tři tisíce lidí. Část domů však stála ještě po odtržení pohraničí v říjnu 1938 a do některých z nich se nastěhovali



Obr. 3.4.14 Pohled na nové Kníničky (L. Smelík, 2016)

uprchlíci před nacistickým terorem. Jejich pobyt ve starých Kníničkách však neměl dlouhého trvání (ZŘÍDKAVESELÝ 2006, 58; Obr. 3.4.14 a 3.4.15).



Obr. 3.4.15 Mapa s vyznačením polohy zatopené obce a polohou nových Kníniček (VÚV TGM, v.v.i.)

3.5 PROMĚNY VODNÍCH BIOTOPŮ, BEZOBRATLÍ ŽIVOČICHOVÉ A BRNĚNSKÁ PŘEHRADA

Denisa Němejcová – Světlana Zahrádková – Marek Polášek

Trvalým zaplavením určitého většího území se zcela nevratně změnil nejen řeka a vodní biotopy v přilehlém inundčním území, ale i krajina, včetně všech struktur a vazeb. Změnil se typy biotopů a současně s tím také jejich obyvatelé. O problematice vlivu nádrží na vodní biotopy se dočtete v kapitole 2.5.

Vodní dílo Brněnská přehrada bylo postaveno v letech 1936–1940. Z hlediska geomorfologického (podle klasifikace zpracované pro krajinnotvorné programy MŽP, viz <http://www-1.sysnet.cz>) se jednalo o typ toku charakteristický hloubkovou erozí v úzké údolní nivě nebo terasovém údolí s vytvářením brodů a výmolů a pouze v oblasti horního konce vzdutí byla řeka typu větvení zakřiveného koryta s vytvářením výsepů nebo posunem nerozvinutých meandrů koryta v úzké údolní nivě (Obr. 3.5.1). Řeka Svratka v oblasti nádr-



Obr. 3.5.1 Příslušnost hodnoceného úseku řeky Svratky ke geomorfologickým typům toků (podle klasifikace zpracované pro krajinnotvorné programy MŽP)

že ve výchozím stavu nejspíše představovala přechod mezi chladnější říční zónou (ritrál) a zónou teplejší (potamál). V Zelinkově studii (ZELINKA a kol. 1953) je jako maximální teplota vody nad nádrží uvedena hodnota 20,5 °C, což odpovídá dolní hranici pro nejvyšší část potamálu (epipotamál), tedy parmovému pásmu. Od 50. let 20. století je pak řeka Svratka v úseku nad Brněnskou přehradou ovlivněna z hlediska průtokového i teplotního režimu výše položenými nádržemi Vír I a Vír II, uvedenými do provozu v letech 1954 a 1957. Brabec (1994) uvádí, že maximální letní teploty nad nádrží byly nižší než 18 °C a odpovídaly (v letech sledování 1992–1993) zóně metaritrálu, tedy střední zóně ritrálu, teploty pod nádrží se pohybovaly kolem 19 °C. Z rozdílů lze usuzovat na teplotní ovlivnění řeky vlivem nádrží Vír a na určité snížení letních maxim i v toku pod nádrží Brněnskou.

Podobně jako u nádrže Vranov je analýza původního zastoupení akvatických a semiakvatických biotopů v oblasti dnešní Brněnské nádrže a jejího blízkého okolí obtížná. Z existujících map lze usuzovat jen na nárůst podílu vodních ploch před a po výstavbě nádrže – ze 2 % v roce 1876 na cca 10 % v roce 1953 a tento podíl v podstatě zůstává zachován do současnosti. Podrobné mapové podklady pro zjištění výskytu různých typů vodních biotopů chybí. Z historických literárních pramenů lze soudit na existenci mrtvých říčních ramen, periodických tůň a rybníků v blízkosti hradu Veverí kolem roku 1920 (SPANDL 1923b, 1926).

Na počátku 30. let hodnotil řeku Svratku z hlediska hygienického Roček (1931). Řeku rozdělil na úseky. V úseku, který začínal nad Veverskou Bítýškou a končil bývalou obcí Kníničky, popisuje Svratku jako řeku protékající krásným, bohatě zalesněným horským údolím, která však měla hygienickou jakost vody ovlivněnou odpadními vodami města Tiš-

nova, obcí Veverskou Bítýškou a průmyslovým znečištěním z koželužny a papírny. V řece probíhaly intenzivní samočisticí procesy a výsledky hydrochemických a mikrobiologických analýz se měnily zejména v závislosti na průtočném množství vody v řece. Kvalita vody už tenkrát nebyla příliš dobrá, Roček ji charakterizuje jako průměrnou, mesosaprobni. Biologické rozbory byly omezeny na plankton (organismy vznášející se ve volné vodě), je uváděn např. výskyt ploštěnky *Stenostomum leucops*, perloočky *Bosmina longirostris*, máloštětinatce rodů *Chaetogaster* a *Nais* a drobných larev hmyzu bez bližšího určení. Oživení řeky bentickými bezobratlými zřejmě nebylo před výstavbou nádrží sledováno.

Studiem oživení v nádrži se v poválečném období jako první zabývali studenti Musil a Procházka v diplomové práci věnované zooplanktonu (MUSIL a PROCHÁZKA 1949). Losos (1952) studoval planktonní společenstva (mimo vířníky) a bentos (organismy žijící u dna) nádrže, okrajově se věnoval i fauně obývající příbřežní vegetaci (litorál) nádrže, která by teoreticky mohla být nejbližší původním říčním společenstvům. Podle jeho nálezů byla společenstva bentických bezobratlých velmi chudá, tvořená z 98 % máloštětinatými červy (Oligochaeta) a larvami pakomárovitých (Chironomidae), zástupci ostatních živočišných skupin tvořily menšinu. Běžné říční druhy hmyzu se nevyskytovaly. Poukazuje na jednotvárný obraz sedimentů u dna nádrže a neklidné stanovištní podmínky u břehů (silně kolísající hladina), které způsobují slabé rozvinutí litorální zóny a druhovou chudost vegetace i bentické fauny. Nádrž celkově charakterizuje jako eutrofní. Informativní a pak i podrobnější výzkum nádrže včetně přítoku a odtoku provedl Zelinka a kol. (1953, 1954). Ve vlastní nádrži zjistil běžné druhy planktonu, z makroskopických bezobratlých obývajících dno, tj. makrozoobentosu nad nádrží uvádí taxony: plže kamomila říčního *Ancylus fluviatilis* (Obr. 2.5.10), pijavky hltnovku bahenní *Erpobdella octoculata* a chobotnatku plochou *Glossiphonia complanata*, korýše blešivce hřebenatého *Gammarus roeselii* (Obr. 3.5.2) a berušku vodní *Asellus aquaticus* (Obr. 2.5.3), jepice *Potamanthus luteus* (Obr. 3.5.3), *Ecdyonurus* sk. *venosus*, *Baetis*



Obr. 3.5.2 Korýš blešivec potoční *Gammarus roeselii* (M. Polášek, 2016)

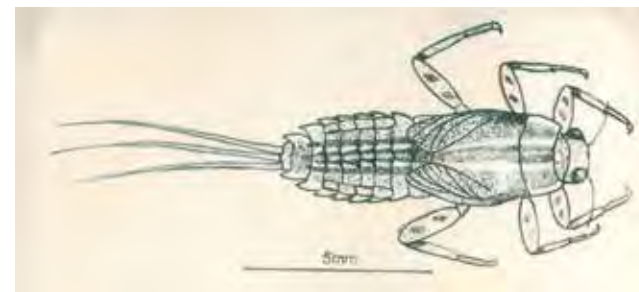
sp., *Ephemerella ignita* a *Caenis* sp., pošvatku *Perla abdominalis*, chrostíky *Rhyacophila nubila*, *Hydropsyche* sp., a zástupce čeledi pakomárovití (Chironomidae)



Obr. 3.5.3 Larva potamálního druhu jepice *Potamanthus luteus* (M. Polášek, 2016)

Z úseku Svratky v Tišnově, tedy nad již existující nádrží Brněnskou, ale pravděpodobně ze sběrů ještě před uvedením do provozu nádrže Vír I, uvádí Zelinka a Skalníková

(1959) druh jepice *Ephemerella notata* (Obr. 3.5.4), který byl již tehdy označen jako v povodí Moravy vzácný. Dále uvádí zmínku o výskytu jepice druhu *Potamanthus luteus*. Tento říční druh se do nádrže dostal zřejmě z výše položeného



Obr. 3.5.4 Larva vzácného druhu jepice *Ephemerella notata* (J. Halouzka, 1977)

úseku řeky Svratky, protože jeho výskyt v menších přítocích v okolí nádrže je nepravděpodobný a migrační schopnosti této skupiny jsou omezené. Svratku v úseku nad i pod nádrží sledoval v letech 1992–1993 Brabec (1994) ve své diplomové práci. Z lokality Veverská Bítýška neuvádí ani jeden z dvou výše uvedených druhů jepic, zato našel dříve na lokalitě ne-zjišťovaný druh jepice *Oligoneuriella rhenana* (Obr. 3.5.5),



Obr. 3.5.5 Larva proudobytné jepice sporožilné *Oligoneuriella rhenana* (M. Polášek, 2016)

tento druh nebyl zjištěn ani v posledních letech (má však krátké období výskytu ve vodě, navíc mimo obvyklé termíny odběrů vzorků a může tedy unikat pozornosti), dále zjistil několik druhů pošvatek rodu *Leuctra*, dále *Perla burmeisteriana*, *Perlodes microcephalus* a *Isoperla rivulorum*, které jsou nalézány i v posledním období, tj. po roce 2000 (cf. <http://hydro.chmi.cz/isarrow/>), stejně jako opět se vyskytující jepice *Potamanthus luteus*. Makrozoobentos lokality celkově vykazuje směs druhů ritrálu a potamálu.

Hrabě (1953) popsal nález nepůvodního druhu živočicha – mechovky *Pectinatella magnifica* z této nádrže. V dalším období podrobně studoval faunu litorálu nádrže HRABĚ (1962) na 8 lokalitách – v dolní části nádrže, u přehradní hráze, v úrovni Sokolského zálivu na levém břehu a Kozí horky na pravém břehu. Během ročního výzkumu zjistil celkem 102 taxonů, z toho 35 z čeledi pakomárovitých. Druhově nejbohatší byla lokalita při ústí potůčku na konci Sokolského zálivu, která se od ostatních sledovaných míst značně odlišovala, a přítomnost některých druhů, např. chrostíka druhu *Potamophylax nigricornis* (v práci uveden jako *Stenophylax nigricornis*) nebo blešivce potočního *Gammarus fossarum* (Obr. 2.5.2) ukazuje na ovlivnění přítokem. Kubiček a Marvan (1954) srovnávali produkci zooplanktonu v údolní nádrži a v sedimentačních nádržích brněnských vodáren. Zooplanktonem se zabýval Šrámek-Hušek (1957, 1960). Hydrobiologickým poměrům v nádrži, zejména však zooplanktonu, je věnována dizertační práce Kubičkova (KUBÍČEK 1961).

Vodami nádrže byly zaplaveny většinou krátké úseky přítoků – potoků, pouze v případě potoka Rakovec byl zaplaven delší úsek (potok ústí do Svratky v blízkosti dnešní hráze). O potoční fauně však nebyly nalezeny žádné historické údaje. Studiu potoků v brněnském okolí bylo později věnováno několik diplomových prací Ústavu botaniky a zoologie MU v Brně, ale až od 60. let 20. století. Jedna z nich byla věnována potoku Veverka, ústícímu do nádrže (JIRSOVÁ 1998).

Materiál z tůní, louží, příkopů sbíral patrně v inundačním území Svratky v okolí Veverčí Spandl. Zcela určitě sbíral také v rybnících u Veverčí a v louži u pramene při ústí Ve-

verky. V blízkosti řeky Svratky na území Brna sledoval také tůň mezi Bystrčí a Komínem a na Žlutém kopci (SPANDL 1923a,b 1925, 1926). Autor uvádí nálezy listonohů *Branchipus schaefferi* (Obr. 3.5.6) ve velkých množstvích, dále žábřonožek *Eubbranchipus grubii* (Obr. 4.7.4), lasturnatek *Herpetocypris reptans* a *Cyclocypris laevis*, u kriticky ohroženého druhu *Cyzicus tetracerus* (Obr. 3.5.7) však uvádí, že nebyl zjištěn od roku 1915. Přímo z okolí hradu Veverčí udává výskyt lasturnatky *Notodromas monacha*. V tůňkách v oblasti záplavy je také pravděpodobný výskyt jepice *Siphonurus armatus*,



Obr. 3.5.6 Kriticky ohrožený korýš periodických vod žábřonožka letní *Branchipus schaefferi* (L. Merta)

který je udáván jako v té době obecně hojný v rybnících i periodických tůňkách, imaga byla chycena na blíže neurčené lokalitě v roce 1949 a za Komárovem (část Brna) v roce 1952 (ZELINKA a SKALNÍKOVÁ 1959).

Podrobnější posouzení změn ve výskytu druhů je poměrně obtížné vzhledem k nedostatku dat. Existují však údaje z 50. let 20. století, které zachycují stav v úseku nad Brněnskou nádrží, a to ještě před ovlivněním nádržemi Vír I. a II. Tento stav lze považovat za blízký stavu říčního makrozoobentosu v zaplaveném úseku, a proto byl pro posouzení změn využit.



Obr. 3.5.7 Kriticky ohrožený korýš periodických vod škeblavka oválná *Cyzicus tetracerus* (L. Merta)

Druhy vodních bezobratlých živočichů byly s ohledem na jejich ovlivnění vybudováním nádrže a jejich schopnost přizpůsobit se novým podmínkám rozděleny do čtyř základních skupin:

a) druhy, které na území dnešních nádrží žily, ale s výstavbou nádrží vymizely i z blízkého okolí

Do této skupiny patří druh jepice *Ephemerella notata* (Obr. 3.5.4), který byl nalézán sporadicky na jiných tocích ještě v 80. letech a v současnosti je jeho výskyt znám z několika málo míst. Také jepice *Ecdyonurus insignis* (Obr. 3.5.8), v současnosti již ve sledované oblasti není nalézána. Není také hlášen výskyt živočichů obývajících periodické tůňe, jako jsou např. žábřonožka sněžná *Eubbranchipus grubii* (Obr. 4.7.4), žábřonožka letní *Branchipus schaefferi* (Obr. 3.5.6) nebo listonoh jarní *Lepidurus apus* (Obr. 4.7.5), tedy druhy, které jsou nalézány i v oblastech nepříliš vzdálených, např. na Břeclavsku či Znojemsku (REITER a kol., 2014). Do této skupiny patří také kriticky ohrožený korýš škeblavka oválná *Cyzicus tetracerus* (Obr. 3.5.7), která dříve žila v tůňkách v údolí Svratky.

b) druhy, které na území dnešních nádrží žily a s výstavbou nádrží byly vytlačeny do zbytků přirozených habitatů v blízkém okolí

Patří sem většina říčních druhů, které jsou nalézány v úseku nad vzduťm nádrže i níže pod hrází. Druhy potoční mají možnost přežívat ve vyšších úsecích toků. Oblast je sice



Obr. 3.5.8 Larva říčního druhu jepice *Ecdyonurus insignis* (M. Polášek, 2016)



Obr. 3.5.9 Pijavka chobotnatka plochá *Glossiphonia complanata* (D. Němejcová, 2016)

intenzivně rekreačně využíváná, ale stav potoků není příliš ovlivněný (plž kamomil říční *Ancylus fluviatilis* (Obr. 2.5.10), pijavky *Erpobdella octoculata* a *Glossiphonia complanata* (Obr. 3.5.9), korýši blešivci *Gammarus fossarum* a *Gammarus roeselii*, jepice *Potamanthus luteus* (Obr. 3.5.3) a *Ephemerella ignita*, chrostík *Rhyacophila nubila* aj.).

c) druhy, které na území dnešních nádrží žily a žijí tam i dnes

Mimo zooplankton, vyskytující se dříve v blízkých rybnících, mohou v nádrži přežívat limnofilní říční a potoční druhy zejména v litorálu a blízkosti přítoků, například druhy jepice rodu *Caenis*, beruška vodní *Asellus aquaticus* (Obr. 2.5.3) a pijavky (HRABĚ 1962).

d) druhy, které na území dnešních nádrží nežily a vyskytly se tam až po výstavbě nádrží

Takovým druhem je pravděpodobně teplomilný druh zooplanktonu, perloočka ramenatka velká *Leptodora kindtii* (Obr. 4.7.10), kterou Spandl (1923a), nalezl v umělé nádrži u Kamenného mlýna, v řece ale nikoliv, přičemž její tehdejší nejbližší výskyt uvádí 35–40 km severně a severovýchodně od Brna. Druh makrozoobentosu příslušný do této skupiny se nepodařilo spolehlivě zjistit.

Řeka Svratka měla v oblasti zátopy z hlediska geomorfologického typu a teplotních poměrů charakter odlišný od vyšších i nižších úseků toku, přechodné vodní biotopy zde existující byly výstavbou nádrže zničeny. Průtokový režim nádrže není natolik devastující jako je tomu u Vranovské přehrady, nicméně i zde je v provozu elektrárna a průtokový režim toku pod nádrží je změněný. Navíc řeka pod nádrží protéká městskou aglomerací, je znečišťována a téměř po celé další trase regulována. Návrat k přirozené diverzitě biotopů v řece i nivě stejně jako diverzitě jejich oživení je prakticky znemožněn až k oblasti dalšího hodnoceného vodního díla Nové Mlýny, do jehož střední nádrže řeka Svratka ústí.

3.6 JAK BRNĚNSKÁ PŘEHRADA OVLIVNILA SPOLEČENSTVA VODNÍCH A BAŽINNÝCH ROSTLIN?

Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

V rámci řešení projektu „Zatopené kulturní a přírodní dědictví Jižní Moravy“ bylo shromážděno velké množství podkladů o složení společenstev vodních a bažinných rostlin řeky Svratky před vybudováním Brněnské přehrady. Mezi společenstva vodních a bažinných rostlin řadíme kromě vyšších cévnatých rostlin i řasy a sinice. Řasy a sinice osidlující vodní sloupec označujeme jako fytoplankton, ty které přirůstají na nejrůznější povrchy dna, nazýváme fyto-bentos. Vycházeli jsme ze starých floristických prací hlavně autorů NAVE (1863a, b) a MAKOWSKI (1863) a z údajů z monitoringu brněnské pobočky Výzkumného ústavu vodohospodářského a Povodí Moravy Brno.

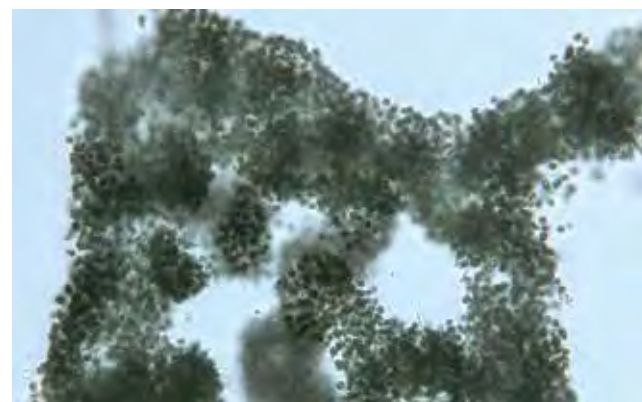
Změny společenstva řas a sinic ve vodě (fytoplanktonu)

Řasová společenstva zátopového území Brněnské přehrady byla zkoumána již dlouho před jejím vybudováním (NAVE 1863a, b; FISCHER 1920; DVOŘÁK 1920/21; BÍLÝ 1925, 1926, 1930; JAPP 1927; NOVÁČEK 1935 aj.). V roce 1955 vydali autoři Lhotský a Rosa Soupis Moravskoslezských sinic a řas, který zahrnoval i oblast Brněnské přehrady.

Z hlediska historického sledování řasových společenstev lze na základě prostudovaných materiálů konstatovat, že se nejednalo o systematické sledování, nýbrž o floristický výzkum, často bez zřetele na sezónní dynamiku či vyjádření množství (abundanci) v objemové jednotce.

Jaký vliv může mít vybudování vodního díla na společenstvo řas a sinic, demonstrujeme na období posledních desetiletí, kdy se celkem systematicky tento jev sleduje. Brněnská přehrada byla v posledních desetiletích zatěžována vysokými koncentracemi biogenních prvků (dusík, fosfor), přitékajících z povodí řeky Svratky nad nádrží Brno – nadměrnou eutrofi-zací povodí. Se stoupajícím přísunem živin se začal ve vodě vy-

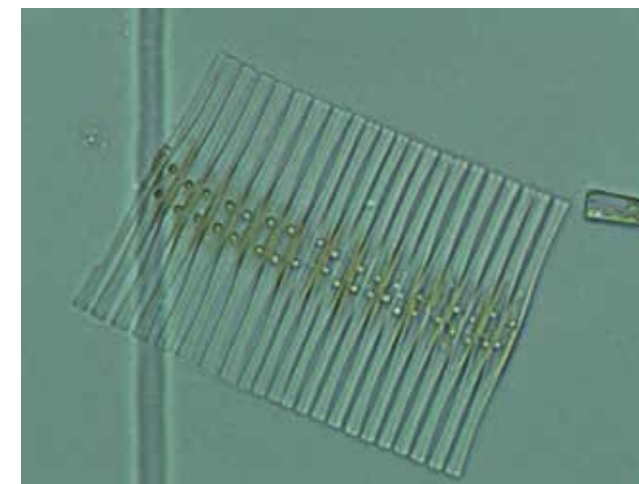
skytovat sinicový vodní květ, který svou schopností uvolňovat toxiny může být nebezpečný pro zdraví. Z hlediska rekreačního využití přehrady se jednalo o vážný problém, přetrvávající do dnešních dnů. Brněnská přehrada patřila k povrchovým vodám s pravidelným masovým rozvojem sinicového vodního květu, ve kterém převládal rod *Microcystis* (Obr. 3.6.1).



Obr. 3.6.1 *Microcystis aeruginosa* – nejtypičtější složka vodního květu Brněnské přehrady před nápravnými opatřeními (R. Geriš, 2015)

Změny množství řas a sinic ve vodě (fytoplanktonu) řeky Svratky pod Brněnskou přehradou jsou podmíněny procesy probíhajícími v nádrži, režimem vypouštění vody, případně opatřeními, prováděnými v nádrži pro zlepšení jakosti vody. Rok 2006 charakterizuje stav před zahájením ozdravných opatření v nádrži, kde se ve vegetačním období silně rozmnožoval fytoplankton a zejména sinice, produkující toxiny. Tím bylo v letním období úplně znemožněno koupání. Velké množství řas a sinic odtékalo do Svratky.

Od roku 2007 byla prováděna v Brněnské přehradě opatření proti sinicovým vodním květům – razantní snížení hladiny (prakticky přestala údolní přehrada existovat a změnila se ve velkou silně zpomalenou řeku, případně v nádrž s extrémně krátkou dobou zdržení). Letecké ošetření obnaženého dna vápenným hydrátem bylo provedeno na podzim roku 2007, v únoru a listopadu 2008 a poslední v dubnu 2009. Dále bylo zahájeno dávkování chemikálií – vápno ve formě vápenného hydrátu a síranu železitého na přítoku do nádrže pro srážení fosforu. Dávkování PIXu 113 (což je obchodní název pro 41% roztok síranu železitého) na vtoku do nádrže mělo za úkol vysrážet fosfor přitékající do nádrže z povodí nad nádrží. Prostřednictvím nízké dávky síranu železitého bylo dosaženo snížení koncentrace fosforečnanů až o 96 %. Dále bylo zahájeno provzdušňování hypolimnia, kterým se zajišťuje oxidace sedimentů, a tím nižší přestup živin do vodního sloupce. Provzdušňování je realizováno pomocí kyslíkových věží (MORONGA, SLÁDEK, PALČÍK 2013).



Obr. 3.6.2 *Fragilaria crotonensis* – typický zástupce fytoplanktonu po provedených nápravných opatřeních v Brněnské přehradě (P. Sedláček)



Obr. 3.6.3 *Asterionella formosa* – další typický zástupce fytoplanktonu po provedených nápravných opatřeních v Brněnské přehradě (R. Geriš, 2015)

Po realizaci těchto opatření došlo k postupnému zlepšování stavu, jak uvádějí Geriš a Kosour (2013) a Geriš (2015). V období 2010–2012 v letním období na vrcholu vegetační sezóny ani jednou nedošlo k objemové dominanci sinic rodu *Microcystis*. Byly nahrazeny skupinami jiných sinic a řas, které nezpůsobují zdravotní, organoleptické ani estetické závady zadržované vody, jak tomu bývá u vodního květu (např. druhy *Fragilaria crotonensis* (Obr. 3.6.2), *Asterionella formosa* (Obr. 3.6.3), *Stephanodiscus hantzschii*, *Aulacoseira granulata*, *Cyclostephanos dubius*, *C. invisitatus*, *Cyclotella pseudostelligera*, *Fragilaria acus*, *Nitzschia* spp., *Cryptomonas* spp., *Ceratium* spp., *Coelastrum* spp., *Pediastrum* spp., *Desmodesmus* sp., *Scenedesmus* spp. aj.).

Změny rozvoje fytoplanktonu v nádrži se odrážejí ve složení společenstev volné vody ve Svratce pod nádrží.

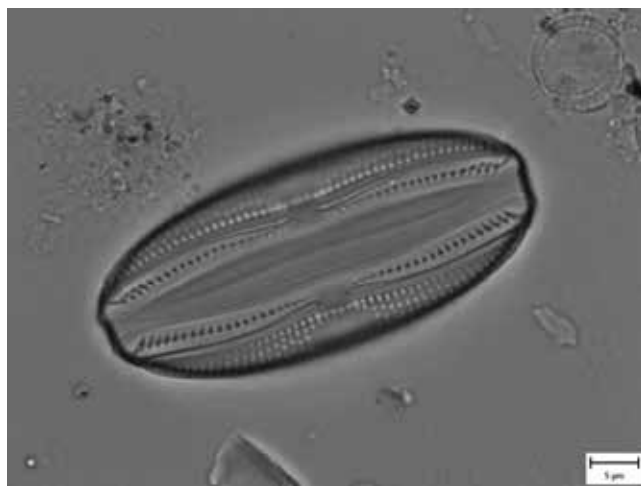
Změny společenstva řasových a sinicových nárostů dna (fyto-bentosu)

Před vybudováním Brněnské přehrady nebyl prováděn cílený průzkum, zaměřený na výskyt řas a sinic v zátopovém území. Uvádíme proto údaje z důkladného algologického průzkumu, prováděného Johannem Nave v druhé polovině 19. století.

Johann Nave byl jeden z nejvýznamnějších algologů Rakouska-Uherska (1831–1864), narozený v Praze, žijící v Brně, kde vystudoval gymnázium. Byl vystudovaný právník, ale věnoval se též s velkým zaujetím botanice – studiu řas. Založil v Brně přírodovědný spolek, ve kterém vydal práci *Algen Mährens und Schlesiens* (Řasy Moravy a Slezska) v roce 1863.

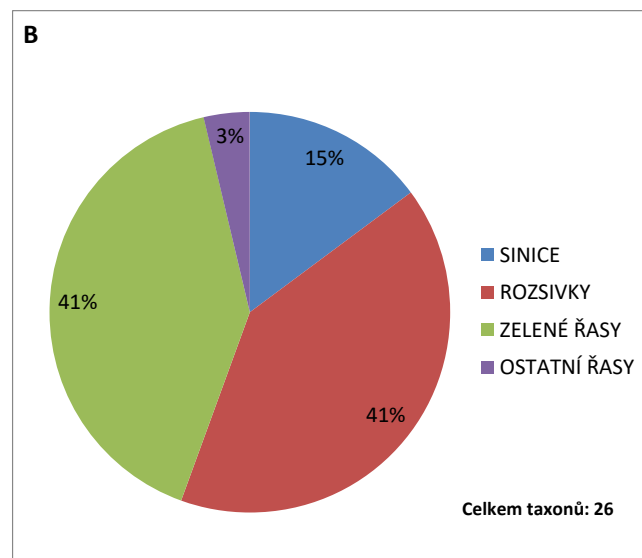
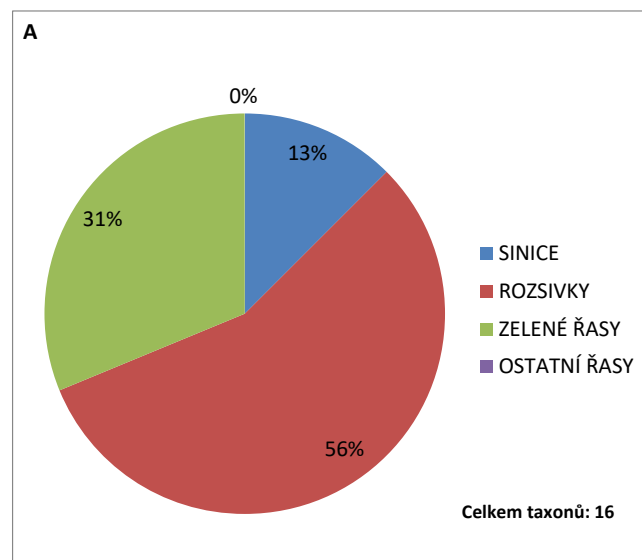
Nave (1863b) uváděl ve Svatce v zátopové oblasti Brněnské přehrady v nárostech na dně a ponořených předmětech druhově pestré společenstvo řas:

Epithemia zebra (Ehbg.), *Epithemia sores* Kg., *Ceratoneis amphioxys* Rabenh., *Encyonema prostratum* Ralfs., *Achnanthes minutissima* Kg., *Cymatopleura solea* Bréb., *Amphora ovalis*



Obr. 3.6.4 *Amphora ovalis* – nárostová rozsivka, jejíž výskyt pozoroval v zátopové oblasti NAVE (1863b) již v době před vybudováním Brněnské přehrady (P. Sedláček)

(Ehrberg).Kg. (Obr. 3.6.4), *Navicula borealis* Kg. f. *robusta*, *Navicula anglica* Ralfs., *Navicula rhynchocephala* Kg., *Navicula amphibaena* Kg., *Navicula inflata* Kg., *Navicula dicephala* Kg., *Navicula producta* W.Sm., *Navicula affinis* Ehrbg., *Navicula exilis* Kg., *Pleurosigma scalproides* Rabh., *Pleurosigma Spenceri* W.Sm., *Synedra lunaris* Ehrb., *Synedra bilunaris* Kg., *Synedra ulna* Ehrb., *Synedra amphirhynchus* Ehrbg., *Nitzschia sigmoidea* W.Sm.,



Obr. 3.6.5 Složení řasových a sinicových nárostů (fyto-bentosu) řeky Svatky nad (A) a pod (B) Brněnskou přehradou v roce 1991 – počet druhů (taxonů) – výsledky VÚV TGM, pobočka Brno – Žáková

Jak Brněnská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?
Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček



Obr. 3.6.6 *Stigeoclonium tenue* (C. AGARDH) KÜTZ. – typická vláknitá řasa v řece Svatce nad Brněnskou přehradou (J. Kaštovský, http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chlorophyta/chlorophyceae/vlaknite-filamentous/stigeoclonium?i-image_id=14215)

Nitzschia vermicularis Kg., *Nitzschia tenuis* W.Sm., *Sphenella angustata* Kg., *Gomphonema micropus* Kg., *Characium acutum* A.Br., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *Palmogloea macrococca* A.Br., *Closterium moniliferum* Ehrbg., *Cosmarium Meneghinii* Bréb., *Spirogyra communis* Kg., *Spirogyra jugalis* Kg., *Spirogyra setiformis* (Roth.) Kg., *Conferva bombycina* Ag., *Cladophora lacustris* Kg., *Oedogonium capillare* Kg., *Chara foetida* A.Br.

Jak Brněnská přehrada ovlivnila společenstva vodních a bažinných rostlin?
Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

Vliv Brněnské přehrady na nárostové řasy a sinice dna (fyto-bentos) v řece Svatce je možno posoudit z novějších rozborů společenstva nad a pod přehradou (Obr. 3.6.5 A, B).

Nejhojnější řasy a sinice na dně řeky Svatky nad Brněnskou přehradou (Veverská Bítýška) v roce 1991 (podle rozborů Žákové - VÚV TGM pobočka Brno):

Rozsivky (Bacillariophyceae): *Melosira varians*, *Cymbella ventricosa*, *Navicula cryptocephala*, *N. avenacea*, *N. gracilis*, *Rhoicosphaenia curvata*;

Ulotrichales: *Stigeoclonium tenue* (Obr. 3.6.6),

Chlorococcales: *Scenedesmus bicaudatus*, *Sc. obliquus*.

Nejhojnější řasy a sinice v nárostech na dně ve Svatce pod Brněnskou přehradou (Pisárky) v roce 1991 (podle rozborů Žákové - VÚV TGM, pobočka Brno):

Sinice (Cyanobacteria): *Oscillatoria* sp. div.,

rozsivky (Bacillariophyceae): *Cocconeis pediculus*, *Melosira varians*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia* sp., *Rhoicosphaenia curvata*,

Xanthophyceae: *Vaucheria* sp.,

Ulotrichales: *Oedogonium* sp.,

Siphonocladiales: *Cladophora glomerata*;

Chlorococcales: *Monoraphidium arcuatum*, *M. contortum*, *Scenedesmus* sp. div.

Podle složení společenstva nárostů byla voda ve Svatce nad Brněnskou přehradou hodnocena jako znečištěná, pod nádrží se stav zlepšoval a zvyšovala se druhová pestrost.

Změny společenstva vyšších vodních a bažinných rostlin

Při hodnocení podkladů o složení společenstev vodních a bažinných rostlin v zátopové oblasti řeky Svatky před vybudováním vodní nádrže Brno (1936–1940) jsme vycházeli ze starších floristických prací – hlavně z prací Alexandra Makowského (MAKOWSKI 1863), který byl v té době profesorem brněnské reálky, a Johanna Hrubého (HRUBY 1928), německého botanika, působícího ve 20. letech minulého století v Brně (1882–1964).

Spolkový časopis *Verhandlungen des Naturforschenden Vereins in Brünn*, který vycházel až do roku 1944, se stal hlavní

publikační platformou brněnských floristů německého jazyka, a tedy i nejdůležitějším zdrojem údajů o květeně Brna v minulosti. Do 50. let 19. stol. spadá i začátek floristických aktivit Alexandra Makowskioho (1833–1908). Jeho Květena Brněnského kraje (Die Flora des Brünner Kreises, 1863) vyšla v prvním ročníku časopisu čerstvě založeného přírodovědeckého spolku (pojednáním o podnebí do ní přispěl i Gregor Johann Mendel) (LOSOSOVÁ a kol. 2015).

V zátopové oblasti nádrže Brno byl popsán výskyt více než 50 druhů vodních a bažinných rostlin, které zmizely pod hladinou nádrže. Nacházela se zde celá řada ohrožených druhů, které se uvádějí v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky jako kriticky ohrožené až po druhy vyžadující zvýšenou ochranu (GRULICH a kol. 2012).

Makowski (1863) uváděl v zátopové oblasti Brněnské přehrady výskyt následujících vodních a bažinných rostlin:

A. Monocotyledoneae (jednoděložné rostliny)

Glyceria fluitans R.Br., *Glyceria aquatica* Presl., *Phragmites communis* Trin., *Carex vulpina* L., *Carex remota* L. (u hradu Vevří), *Carex acuta* L., *Carex riparia* Curt., *Carex pseudocyperus* L., *Carex vesicaria* L., *Scirpus setaceus* L., *Scirpus lacustris* L., *Scirpus acicularis* L., *Scirpus compressus* Pers., *Scirpus maritimus* L., *Cyperus fuscus* L., *Iris pseudacorus* L., *Potamogeton natans* L., *Potamogeton lucens* L., *Potamogeton crispus* L., *Potamogeton pusillus* L., *Lemna polyrrhiza* L., *Lemna gibba* L., *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Acorus calamus* L., *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L., *Sparganium ramosum* Huds., *Sparganium simplex* Huds.

B. Dicotyledoneae (dvojděložné rostliny)

Ceratophyllum demersum L., *Callitriche verna* L., *Rumex maritimus* L., *Polygonum amphibium* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Bidens cernua* Huds., *Senecio crispus* Neil. syn. *rivularis*, *Mentha aquatica* L., *Limosella aquatica* L., *Veronica anagallis* L., *Veronica beccabunga* L., *Ranunculus aquatilis* L., *Ranunculus divaricatus* Schrank., *Caltha palustris* L., *Rorippa amphibia* Bess.,

Elatine triandra Schk., *Epilobium parviflorum* Schreb., *Myriophyllum spicatum* L., *Lythrum salicaria* L.

Většina uvedených rostlin po napuštění nádrže vymizela. Mezi nimi byla i řada chráněných rostlin (např. *Potamogeton lucens* L. (Obr. 3.6.7), *Carex riparia* Curt. (Obr. 3.6.8), *Veronica anagallis* L., *Ranunculus aquatilis* L.). Některé v seznamu uvedené druhy přežívají na březích nádrže (např. *Iris pseudacorus* L., *Lythrum salicaria* L.), jiné vytvářejí semennou banku se životností několika let a po snížení hladiny se mohou rozmnožit ve velkém množství (např. *Carex pseudocyperus* L., *Cyperus fuscus* L., *Veronica anagallis* L.) (DANIHELKA, úst. sdělení; viz též <http://www.paukertova.cz/view.php?cisloclanku=2009070006>).



Obr. 3.6.7 Rdest světlý *Potamogeton lucens* (<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5c/PotamogetonLucens.jpg>)

Vyhodnocení získaných materiálů ukázalo výrazné ovlivnění společenstev vodních a bažinných rostlin řeky Svratky po vybudování Brněnské přehrady. Byla zatopena hodnota společenstva vyšších vodních a bažinných rostlin, která byla tvořena velkým počtem ohrožených druhů (od kriticky ohrožených až po druhy vyžadující zvýšenou ochranu).



Obr. 3.6.8 Ostřice pobřežní *Carex riparia* (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CarexRiparia1.jpg>)

3.7 BRNĚNSKÁ PŘEHRADA – ZMĚNY VYUŽÍVÁNÍ VODY A JEJÍ JAKOST

Michal Pavonič – Eva Kočková – Hana Mlejnková

Voda je odpradávná využívána člověkem k mnoha různým účelům. K tomu nejzákladnějším, tedy k pití, se postupně přidávaly další účely využívání vody. Mezi hlavními lze uvést zemědělství, chov ryb, dopravu, využití vodní energie (mlýny, hamry, elektrárny), průmysl a rekreaci. V závislosti na způsobech a intenzitě využívání vody člověkem, která souvisela s postupným zvyšováním kvality života, se zvyšovala její spotřeba, zhoršovala jakost a zvyšovala produkce odpadních vod. Způsoby znečišťování vod procházely také svým vývojem. Původní převážně fekální odpady, pocházející od lidí a hospodářských zvířat, byly doplněny o domácí odpady doprovázející zvyšující se hygienické nároky (praní, úklid) a látky zvyšující zemědělskou produkci (umělá hnojiva, pesticidy, herbicidy). Voda byla čím dál intenzivněji využívána v průmyslu, kde byla obo-



Obr. 3.7.1 Úpravna vody Brno–Pisárky (Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.)

hacována o cizorodé látky vzniklé v různých typech výroby (potravinářství, papírenství, textilní, energetický průmysl aj.). Zvyšující se produkce odpadních vod přinesla nutnost jejich čištění, které se postupně zdokonalovalo a i dnes je vývoji čistírenských technologií věnována velká pozornost.

Také **využívání vody z řeky Svratky** prošlo svým vývojem. Svratka dlouhodobě sloužila jako zdroj pitné vody – v roce 1415 byl zbudován první vodovod napájený ze Svratky, v roce 1544 Královopolský vodovod a v roce 1665 domovní vodovod hraběte Verdenbergera v Brněnské ulici. Říční voda byla od roku 1872 upravována v úpravně vody v Pisárkách (Obr. 3.7.1), z důvodu zhoršování kvality vody ve Svratce byly hledány jiné zdroje a v roce 2013 byla úpravna definitivně uzavřena. Brno začalo využívat pitnou vodu z podzemních zdrojů v Březové nad Svitavou a přivádělo vodu až ze vzdálené Vířské přehrady. I dnes je Brno zásobováno ze dvou přivaděčů podzemní vody z oblasti Březová–Brněnec a po úpravě vody v ÚV Švařec je do Brna dopravována upravená povrchová voda z Vířské přehrady na Vysočině. Obdobným vývojem prošlo i hospodaření s odpadními vodami, jež byly zpočátku vedeny otevřenými kanály, které byly zdrojem zápachu a šíření epidemií. V 17. století byly stavěny uzavřené stoky, které vodu odváděly do blízkých toků, následoval rozvoj kanalizačních systémů. V Brně byla v roce 1882 vybudována kanalizační síť, která byla zaústěna do obou velkých řek Svratky a Svitavy a až od roku 1961 jsou odpadní vody vedeny do Svratky přes čistírnu odpadních vod v Brně – Modřicích.

Řeka Svratka pramení ve Žďárských vrších na jihozápadním úbočí Žákovy hory. V celé délce toku (174 km) od pramene po původní ústí do Dyje, které je v současnosti

v zátopě střední nádrže Nové Mlýny, protéká převážně zalesněným územím a až v dolní části pod Brnem je obklopena převážně zemědělsky obhospodařovanými pozemky. Z významnějších přítoků přibírá řeku Loučku (Bobruvku; z oblasti těžby uranu poblíž Dolní Rožínky), Bystřici, Bílý potok (Bítýšku), Křetíňku, Svitavu, Bělou, Bobravu (dříve Obrava) a silně znečištěnou Litavu (dříve Česava/Cézava).

Řeka Svratka je dlouhodobě ovlivněna odpadními vodami z těžby uranu v Dolní Rožínce (PROCHÁZKA 1995, 1996; STANĚK 1971, 1975; STANĚK a ŽÁKOVÁ 1971). Monitoring na konci 90. let a v letech 2004–2006 ukázal na zvýšené koncentrace uranu a radia ve vodotečích v oblasti těžby, zejména v Nedvědičce (odběrový profil: Rožná) a Hadůvce (odběrový profil: Skryje). Kumulace radioaktivity v sedimentech a biologickém materiálu byla zjištěna také ve Svratce pod VN Brno (KOČKOVÁ a kol. 1997, 2005; MLEJNKOVÁ 2006; HUDCOVÁ 2007).

Brněnská přehrada byla, obdobně jako vodní nádrž Vranov, vybudována ve 30. letech minulého století, kdy ještě nebyl prováděn systematický monitoring jakosti vod. Představu o jakosti vody ve 20. letech minulého století, tedy před výstavbou nádrže, lze získat z unikátní studie „O čistotu povrchových vod“ (ROČEK 1931). Řeka Svratka byla od pramene k ústí rozdělena na 6 úseků (Obr. 3.7.2), v nichž byla vyhodnocena a porovnána jakost vody, někde i sedimentů. Pro charakterizaci jakosti vody byl použit poměrně úzký výběr ukazatelů, zahrnující sensorický popis (barva, zákal, pach), alkalickou reakci (udanou v $\text{cm}^3 \text{ n/HCl}$), obsah amoniaku, chlóru, tvrdost, oxidovatelnost, přirozený obsah kyslíku, přirozenou spotřebu kyslíku za 5 dní, počet zárodků na gelatině, počet termofilních zárodků a počet bacteria coli. Se současnými výsledky lze porovnat hodnotu amoniaku, obsahu kyslíku a spotřebu kyslíku. Ostatní analýzy nebyly prováděny v obou obdobích nebo byly použity jiné metody, které nemají srovnatelné výsledky, a jejich porovnání by bylo zavádějící. V tabulce 3.7.1 uvádíme pro porovnání hodnoty uvedené



Obr. 3.7.2 Řeka Svratka rozdělená v úseky dle výsledků šetření ve 20. letech 20. století (převzato z J. Ročka, 1931)

ve studii z roku 1931 (ROČEK 1931) a hodnoty z monitoringu v letech 2007 až 2009.

Jakost vody v oblasti dnešní nádrže je v uvedené studii barvitě popsána: „Úsek III. Začíná nad Veverí Bítýškou a končí se u obce Kníniček. Měří asi 15 km a má vodu poměrně čistou. Veverí Bítýška, ležící asi v jeho středu, působí sice určité znečištění, které však většinou brzo jest odstraněno samočisticími pochody. Řeka protéká tu krásným horským údolím, bohatě zalesněným a vystupuje z lesnatého terénu u hájenky nad obcí Kníničkami. Z tohoto místa pochází vět-

1932						
	přirozený obsah kyslíku		přirozená spotřeba kyslíku		amoniak	
	Kníničky nad	Pisárky	Kníničky nad	Pisárky	Kníničky nad	Pisárky
min	6,3	8	0,4	1,1	0,08	0,13
max	13,5	13,4	9,5	4,6	0,8	0,5

2007–2009						
	rozpuštěný kyslík		biologická spotřeba kyslíku (BSK ₅)		amoniak	
	Veverská Bítýška	Bystrc	Veverská Bítýška	Bystrc	Veverská Bítýška	Bystrc
min	8,1	6,6	0,9	0,9	0,03	0,03
max	13,5	13	5,1	4,2	0,52	1,20

Tab. 3.7.1 Hodnoty výsledků analýz jakosti vody ve Svatce před (1932) a po (2007–2009) stavbě Brněnské přehrady

šina rozborů tohoto úseku a to z toho důvodu, že zde bude začátek budoucí nádrže vodní u Kníniček. Znalost složení vody v těchto místech jest tedy důležitá i z toho důvodu, že bude nutno řešit otázku zásobování města Brna vodou, při čemž jedná možnost jest použití vody této údolní přehrady“, Obr. 3.7.3.



Obr. 3.7.3 Řeka Svatka u Kníniček (archiv MČ Brno-Kníničky/ Zeno Čižmář)

Sledování jakosti vody Brněnské přehrady, začalo ve větší míře v 60. letech, ale také ještě nebylo dostatečně ucelené a systematické, aby bylo použitelné pro podrobné hodnocení. Porovnání dostupných výsledků z 20. let minulého století s daty z let 2007–2009 v Tab. 3.7.1, tj. **před a po** stavbě nádrže, ukazuje velmi srovnatelnou jakost vody v téměř 100-letém odstupu.

Ovlivnění jakosti vody řeky Svatky přehrazením Brněnskou přehradou je ukázáno na příkladu dat z profilů **nad a pod** nádrží, tj. Veverská Bítýška (cca 150 m pod silničním mostem Veverská Bítýška – Chudčice a Čebín, na pravém břehu u limnigrafu) a Pisárky (na pravém břehu nad Kamenomlýnským jezem) v letech 2000–2012. Od roku 2006 byla kvalita vody ve Svatce pod přehradou sledována na profilu v Bystrci (u pěší lávky nad soutokem s tokem Vrbovec). Jakost vody na sledovaných profilech je zde vyjádřena charakteristickou hodnotou podle ČSN 75 7221. Barevná škála je uvedena na Obr. 1.3.6. Uvedené odběrové profily slouží i dnes pro monitoring kvality vod a hodnocení stavu vodních útvarů podle požadavků Rámcové směrnice EU.

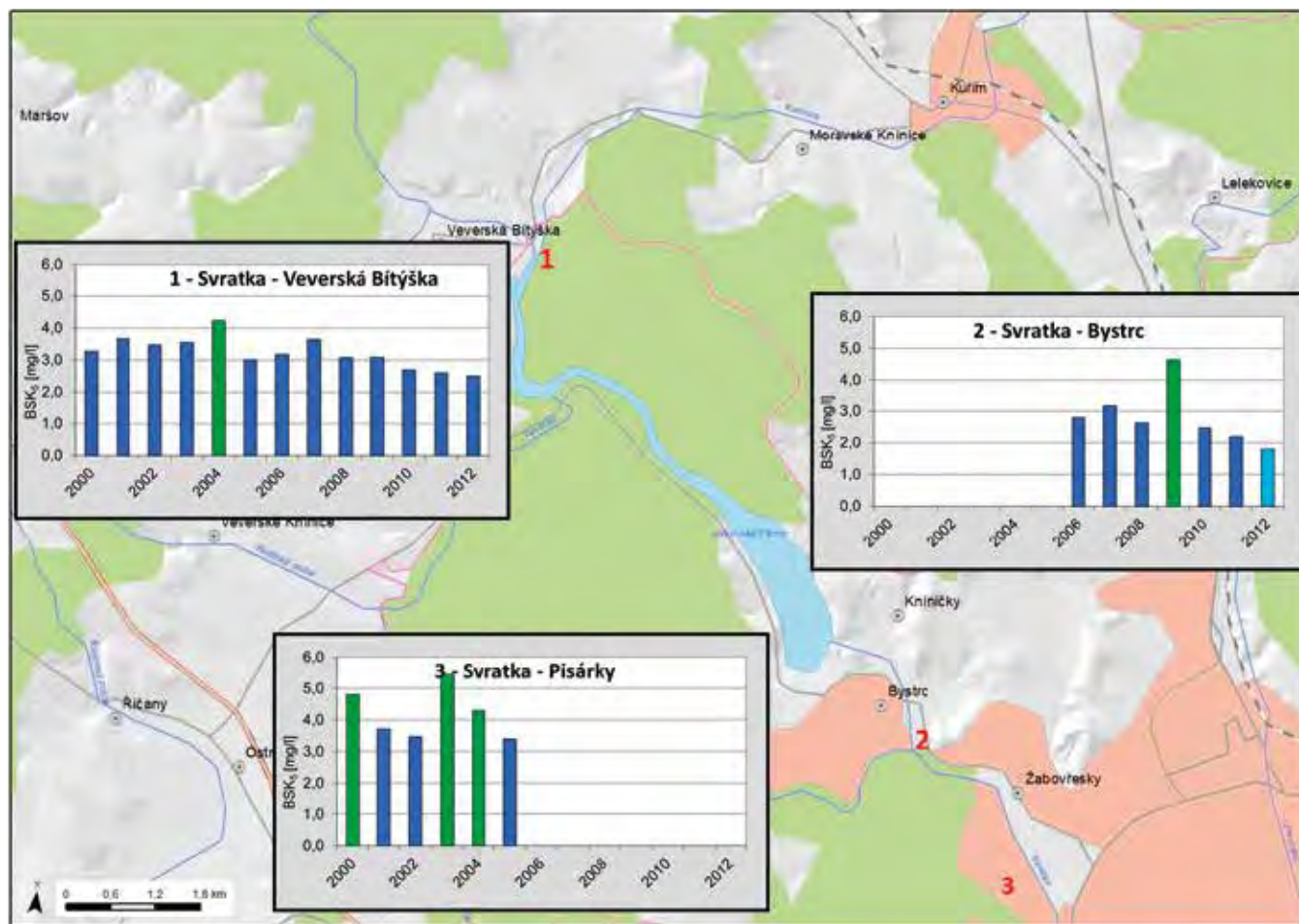
	Živiny				Organické látky				Kovy					
	fosfor		dusičnanový dusík		BSK ₅		CHSK _{cr}		rtuť		měď		železo	
	Vev. Bít.	Pisárky	Vev. Bít.	Pisárky	Vev. Bít.	Pisárky	Vev. Bít.	Pisárky	Vev. Bít.	Pisárky	Vev. Bít.	Pisárky	Vev. Bít.	Pisárky
2000	0,297	0,160	7,10	6,66	3,27	4,80	22,8	25,3	0,71	0,23		2,67	0,23	0,31
2001	0,308	0,180	6,57	4,89	3,66	3,71	25,4	21,6	0,33	0,33		3,96		0,31
2002	0,225	0,170	7,67	6,95	3,47	3,47	28,2	29,7	0,13	0,15		2,80		0,29
2003	0,346	0,180	5,63	5,44	3,56	5,44	28,4	29,8	0,42	0,40	3,05	2,71	0,75	0,37
2004	0,352	0,160	6,35	5,01	4,24	4,30	38,5	36,2	0,12		6,32	2,57	1,71	0,29
2005	0,254	0,120	6,76	6,54	3,00	3,40	28,6	25,3	0,06		6,20	3,74	1,37	0,32
2006	0,195		6,89		3,18		26,0		0,03		4,11		1,47	
2007	0,145		7,77		3,64		23,8				4,35		0,32	
2008	0,266		6,57		3,08		21,8				3,01		0,42	
2009	0,197		5,33		3,09		27,9				4,36		0,92	
2010	0,162		8,83		2,69		23,2		0,03		4,27		1,31	
2011	0,162		6,30		2,60		23,9		0,03		5,53		0,31	
2012	0,217		4,42		2,50		24,8				6,81		0,68	

Obr. 3.7.4 Příklad změn jakosti vody ve Svatce nad (Veverská Bítýška) a pod (Pisárky, později Bystrc) Brněnskou přehradou podle vybraných ukazatelů v letech 2000–2012

Barevná klasifikace podle ČS 75 7221 (1998) na Obr. 3.7.4 ukazuje rozdíly v kvalitě vody nad a pod Brněnskou přehradou. Brněnská přehrada je podobně jako Vranovská klasickou údolní nádrží, napájenou středně velkým tokem s poměrně velkou rozlohou povodí nad nádrží, které ovlivňuje jakost přitékající vody. Ta je podle dat z let 2000–2012 klasifikována převážně do II. až III. třídy jakosti, tj. jako mírně znečištěná až znečištěná voda podle ČSN 75 7221 (1998). Při porovnání hodnot vidíme, že téměř u všech ukazatelů dochází po průtoku nádrží ke zlepšení stavu, i když ne vždy o celou jakostní třídu (Obr. 3.7.4–3.7.6). Na tomto zlepšení se aktivně podílí procesy probíhající v nádržích jako je sedimentace, ukládání látek do dnových sedimen-

tů, inkorporace do biomasy a biochemický rozklad. I přes uvedené procesy eliminující přinášené znečištění je voda v Brněnské přehradě dlouhodobě bohatá na živiny (ročně přiteče do Brněnské přehrady cca 34 tun fosforu), což umožňuje masivní rozvoj sinicového vodního květu. Opatření na zlepšení jakosti vody prováděná v posledním desetiletí, tj. odtěžení sedimentů, vápnění dna po vypuštění nádrže, chemické srážení fosforu na přítoku, úprava rybní obsádky, sedimentační nádrže na přítoku a provzdušňování aeračními věžemi, přispívají ke zlepšení stavu a opětovnému rozvoji rekreace.

Z poměrně rozsáhlého povodí řeky Svatky (7 112,8 km²) je do Brněnské přehrady přinášeno množství nerozpuště-

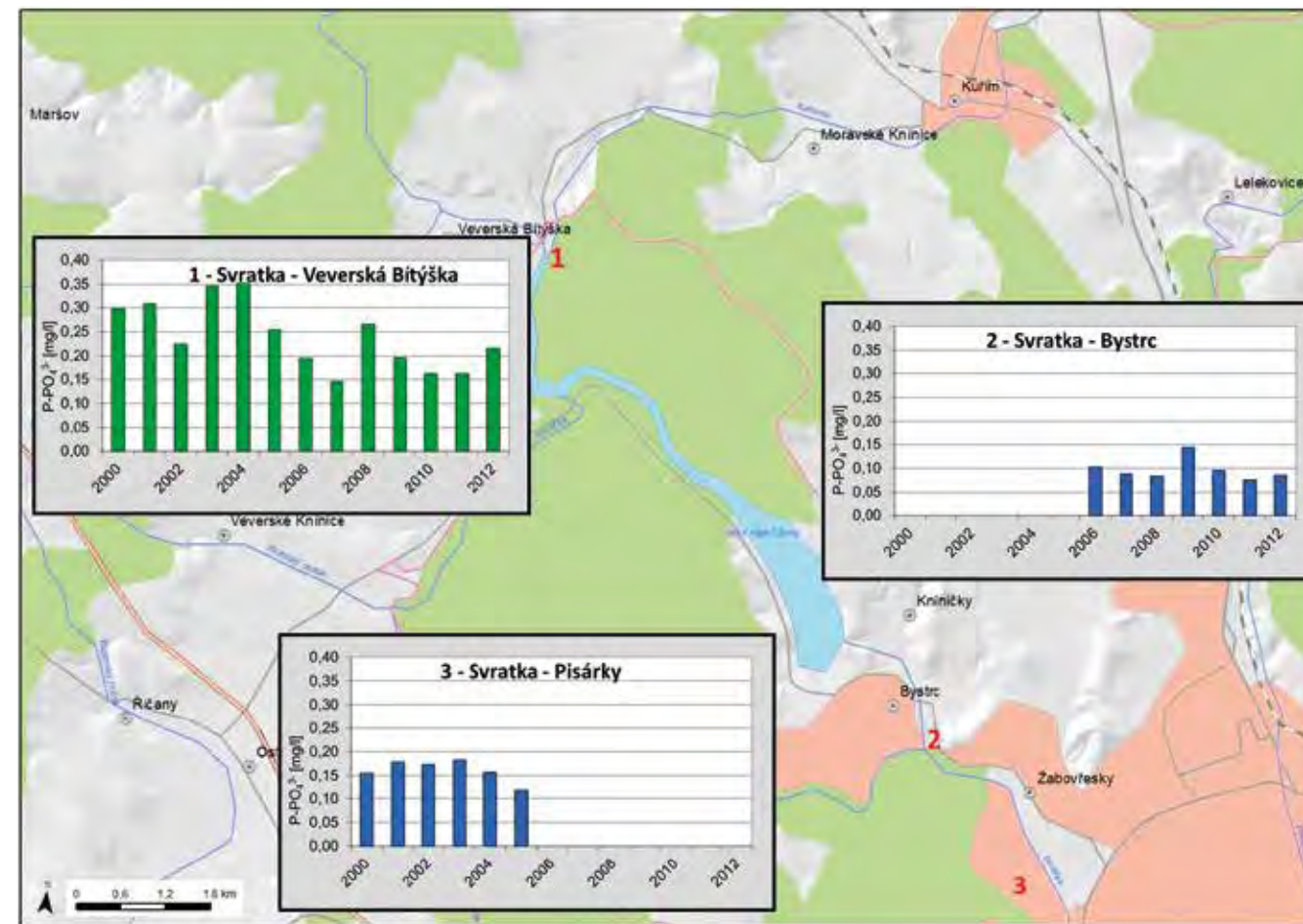


Obr. 3.7.5 Organické znečištění (BSK₅) ve Svatce nad (Veverská Bítýška) a pod (Pisárky, později Bystrc) Brněnskou přehradou (2000–2012)

ných látek, které se v ní spolu s nutrienty a kovy ukládají ve formě dnových sedimentů. Tento proces způsobuje zanášení nádrže a její eutrofizaci. Pro posouzení kontaminace Brněnské přehrady byla použita data **složení sedimentů**, získaná v rámci projektu „Výzkum sedimentů přehrad, toků a jezer – zhodnocení rizik a návrhy opatření“, který v letech 1991–1992 a 2003 zkoumal kontaminaci sedimentů

vybranými prvky a základními kategoriemi organických kontaminujících látek (MÜLLER 2005).

Vzorky sedimentů byly odebírány nad nádrží v profilu Veverská Bítýška a pod nádrží v profilu Bystrc. Hodnocení bylo provedeno podle „Metodického pokynu odboru pro ekologické škody MŽP ČR – kritéria znečištění zemin a podzemní vody“ (1996). Koncentrace niklu, rtuti, mědi,



Obr. 3.7.6 Obsah fosforu (P-PO₄³⁻) ve Svatce nad (Veverská Bítýška) a pod (Pisárky, později Bystrc) Brněnskou přehradou (2000–2012)

chromu, olova, kadmia a arsenu v sedimentech byly nízké a odpovídaly přirozenému pozadí – kritériu A. Zvýšené koncentrace, odpovídající kritériu B, byly naměřeny u molybdenu, zinku a kadmia, nejvyšší byl obsah chromu v profilu Veverská Bítýška v roce 1992, který odpovídal kritériu C. Kontaminace sedimentů komplikuje jejich navrácení na zemědělskou půdu.

3.8 PŘÍRODA OKOLO BRNĚNSKÉ NÁDRŽE

Petr Halas

Střední tok Svatky, mezi Veverskou Bítýškou a Kníničkami, hostí pestrou živou přírodu, v níž se mísí prvky teplé a suché jižní Moravy s chladnomilnějšími, sestupujícími, z vyšších poloh Českomoravské vrchoviny. Řeka se klikatí ve tvrdých horninách českého masivu a vytváří členité, místy skalnaté údolí. V místech, kde dochází ke vzdutí vodní hladiny, opouští Svatka sníženinu Boskovické brázdy, jíž protéká napříč. Boskovická brázda vytváří úzkou a dlouhou sníženinu, orientovanou ve směru jz – ssv, minimálně od svrchního paleozoika (prvohor). Její okrajové části byly po usazení a zpevnění hornin včleněny pozdějšími horotvornými procesy do okolního pahorkatinného a vrchovinného reliéfu. Na východním okraji Boskovické brázdy se ukládaly rokytenské slepence (MÍŠAŘ 1983), tvořené valouny drob, budujících dnešní Drahanskou vrchovi-



Obr. 3.8.1 Valoun devonského vápence, který byl v době ukládání rokytenských slepenců splaven tehdejší řekou do sníženiny Boskovické brázdy (P. Halas, 2007)



Obr. 3.8.2 Skalní výchozy permkarbonských rokytenských slepenců vytvářejí působivé scenérie se skalními stepi nejen na řece Svatce, ale třeba i v údolí řeky Rokytné (P. Halas, 2007)

nu, s příměsí devonských vápenců (Obr. 3.8.1), budujících dnešní Moravský kras. Rokytnské slepence upomínají svojí hnědočervenou barvou a nepříliš vytřídněným materiálem zdrojových hornin na podmínky příležitostně tekoucích řek v suchém pouštním klimatu.

Pískovce – arkózy z Boskovické brázdy byly v minulosti využívány ke stavbě významných památek (např. kláštera Porta coeli v Předklášteří u Tišnova, kostely v Řeznovicích, Rosicích a četných dalších románských a gotických památek), ale také k výrobě mlýnských kamenů a běžných staveb. Zejména rokytnské slepence vytvářejí nad vodní hladinou Svatky působivé skalní útvary (Obr. 3.8.2), na nichž se dochovaly suché teplomilné doubravy a skalní stepi.

Jsou chráněny v Přírodní rezervaci Břenčák a z řady vzácných druhů cévnatých rostlin, které na nich rostou,



Obr. 3.8.3 Silně ohrožený koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) pronikl údolím Svatky a do dneška přežil na extrémním stanovišti skalních stepí na rokytenských slepencích, vysoko nad řekou (P. Halas, 2009)

lze jmenovat např. chrpu chlumní (*Centaurea triumfettii*), koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) na Obr. 3.8.3, kostřavu sivou (*Festuca pallens*), mochnu písečnou (*Potentilla arenaria*) a rozrazil klasnatý (*Pseudolysimachion spicatum*) na Obr. 3.8.4.

Podél rokytnských slepenců vystupují úzké pruhy spodnokarbonských drob a devonských vápenců (tvoří Přírodní památku Na skalách), které nasedají na podložní granodiority brněnského masivu (typ Veverská Bítýška) na Obr. 3.8.5, ty budují největší část podloží vodní nádrže a jejího



Obr. 3.8.4 Na skalních stepích lze spatřit v pozdním létě květenství rozrazilu klasnatého (*Pseudolysimachion spicatum*) (J. Ptáček, 2007)

blízkého okolí. Granodiority jsou větší tektonicky porušené, ale v oblasti Podkomorských lesů zaujala v pravěku tehdejší obyvatelé vložka houževnatého amfibolického dioritu natolik, že tuto horninu využili k výrobě broušených kamenných nástrojů (PŘICHYSTAL 2009).

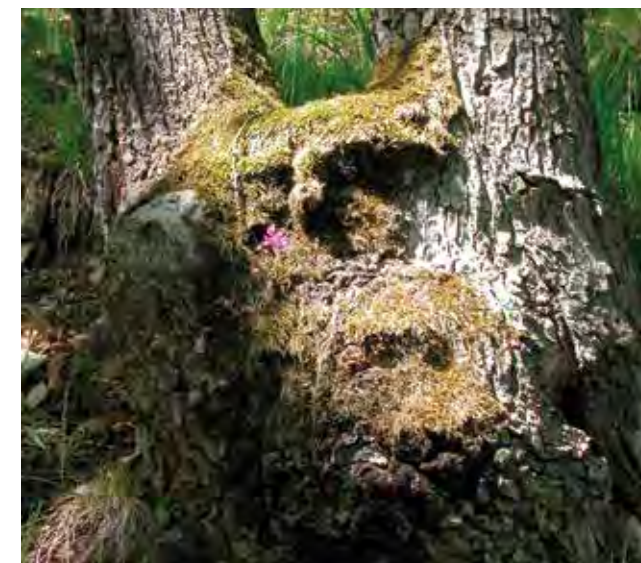
Pestrý reliéf a různorodé geologické podloží údolí Svratky, v místech dnešní vodní nádrže, podmínily na stinných svazích rozvoj bučin, ve vlhčích a kamenitých žlebech a na úpatích rozvoj suťových lesů a dubohabřin, na strmých a osluněných svazích se uskupily teplomilné a acidofilní doubravy. Teplomilné doubravy jsou nápadné zejména na jaře, kdy je rozzáří žlutě kvetoucí dřín jarní (*Cornus mas*). Zvláště v doubravách se dodnes dochovaly památky opuštěného pařezinového hospodaření – od země se větvičí duby s výraznými kalusy po pravidelném ořezávání (Obr. 3.8.6).

Ze vzácných lesních druhů na údolních svazích rostou brambořík nachový (*Cyclamen purpurascens*), klokoč zpeřený (*Staphylea pinnata*), medovník meduňkolistý (*Mellitis melissophyllum*), okrotice dlouholistá (*Cephalanthera longifolia*), penízek horský (*Thlaspi montanum*), plamének přímý (*Clematis recta*), prvosěnka jarní (*Primula veris*) aj. Mnohé z ohrožených druhů jsou ale ohrožovány vysokými stavy vysoké a černé zvěře, které ji v nadměrné míře okusují a rozrývají půdní pokrývku a přispívají k zarůstání ruderalními druhy rostlin. V zázemí bývalých, zatopených Kníniček vytváří Svratka široké údolí, dnes zapl-



Obr. 3.8.5 Podzimně zbarvený javor mléč (*Acer platanoides*) rostoucí na granodioritech s kostřavou sivou (*Festuca pallens*) (J. Ptáček, 2005)

něné vzdutými vodami, které ústí do úzké soutěsky, kde byla postavena přehradní hráz. Nad ní se nachází další pozoruhodná lokalita stepní vegetace, Přírodní památka Skalky u Přehrady. Kromě běžnějších druhů cévnatých rostlin, např. kostřavy walliské (*Festuca valesiaca*) nebo vousatky prstnaté (*Botriochloa ischaemum*), se vyskytují i vzácnější, jako čilimník řezenský (*Chamaecytisus ratisbonensis*), koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) a především vzácný kavyl Smirnovův (*Stipa smirnovii*). Pestrou stepní flóru



Obr. 3.8.6 Duby zimní (*Quercus petraea* agg.) se známkami u nás opuštěného pařezinového hospodaření, jsou v doubravách okolo vodní nádrže možné vidět na více místech (J. Ptáček, 2005)

zpestřuje otakárek ovocný (*Iphiclides podalirius*). Půjdete-li procházkou okolo vodní nádrže, můžete se kromě běžné fauny středoevropských listnatých lesů potkat i s vránou šedivkou (*Corvus corone*), prolétající téměř pravidelně nad vodní hladinou a v létě pak, zejména na rozehřátých březích, se šustícími klubky užovek podplamatých (*Natrix tessellata*).

3.9 POVODŇOVÉ OHROŽENÍ OBCE KNÍNIČKY

Lukáš Smelík – Miriam Dzuráková

Historické povodně, kterými byla obec Kníničky postižena, jsou zachyceny především v kronice obce s názvem Pamětní kniha hasičského sboru v Kyničkách a v publikacích Zřídka veselého, (např. ZŘÍDKAVESELÝ 2006).

Z vyprávění kníničských rodáků, pana Josefa Ondry (*1930) a bývalého hrázného na Brněnské přehradě, pana Dundáčka, se dozvídáme, jakou radost měly děti z pravidelně se opakujících záplav, jež odřízly vesnici od vzdělávacího zařízení: „Na celý týden voda přerušila spojení mezi vesnicí a školou, takže děti nemohly chodit do školy... Oba břehy toku byly spojeny dřevěnou lávkou, která však byla postavena tak nešťastně, že při větších průtocích voda z řeky Svratky obtékala lávku a znemožňovala přejít komunikaci suchou nohou.“

Podobně jako v obci Bítov, i v Kníničkách bylo nejčastější příčinou povodně náhlé oteplení a rychlé tání sněhu: „Dne 12. ledna 1920 následkem rychlého tání sněhu a ledu vystoupila voda z řečiště do značné výše, takže celá nížina podobala se velkému jezeru. Lidé, bydlíce při řece byli nuceni vystěhovat veškerý dobytek. Touto pohromou nejvíce utrpělo č. 95, kde bydlí Jelínek František, kovář. Voda vnikla nejen do chlévů, ale také do obydlí...Školní dvůr byl rovněž vodou zatopen. Dobrou hrůzy obklopeni byli občané v době noční, jelikož mezi vrchy Horkou a Skalkou vytvořila se ledová hráz, následkem níž voda v nížině víc a více stoupala. Staří pamětníci vypráví, že byli svědky mnohých zátop, ale takové, jak byla tato ve vesnici, vůbec nepamatují.“ (AMBROŽ 1924; Obr. 3.9.1 a 3.9.2).

V prosinci roku 1926 přišlo náhlé oteplení s deštěm: „Dne 28. prosince se náhle oteplilo a hustě pršelo. Dne 29. pros. vystoupila voda a ledy z břehů. Mezi vrchy Horkou a Skalkou se vytvořila ledová zácpa, jelikož v oněch místech v řece zaraženy byly piloty, sloužící k účelům kutacím. Kri-



Obr. 3.9.1 Ledové kry na Svratce u Kníniček, 1929 (Archiv fotografií MČ Brno–Kníničky/Zeno Čížmář)



Obr. 3.9.2 Ledová přehrada na Svratce mezi Bystrčí a Kníničkami, 27. 3. 1929 (AMB, A 34)

tická doba nastala v 8 hod. večer, jelikož se zde nahromadila velká spousta ledů a vody... Musela být volána pomoc,

ku které se dostavil místní hasičský sbor cestou přes Bystrc. Dne 30. pros. o 4 hod. ráno, dostoupila voda a ledové kry největší výše. Dostavivši se vojsko, jež rozstřílelo ledovou hráz, učinilo přítrž další možné, daleko větší katastrofě.“ (AMBROŽ 1924).

Povodně však přicházely jako důsledek dlouhotrvajících dešťů i v létě: „Následkem stálých dešťů jež trvaly po několik dní, vystoupila dne 15. června 1926 v noci voda z břehu, zanesla bahnem nepokosenou trávu, pobrala sena. Lidé brzy ráno chodili až po pás po lukách ve vodě, a zachraňovali zbytky jež voda neodnesla.“ (AMBROŽ 1924).

Ani rozestavená Brněnská přehrada nebyla ušetřena povodňových událostí. Povodně zde způsobily třikrát značné materiální škody: „V létě téhož roku (1937) přišla další povodňová vlna, nebezpečnější než ta jarní... Byla zatopena stavební jáma a došlo ke značným škodám na vlastní jímce, stavebním materiálu i již provedených pracích... O rok později se do opět zaplavené stavební jámy zřítíl i nově postavený a ještě nepoužitý věžový jeřáb.“ (ŠLEZINGR 1998; Obr. 3.9.3 a 3.9.4).



Obr. 3.9.3 Dělníci na staveništi Brněnské přehradě za povodně v létě 1937 (archiv MČ Brno–Kníničky/Zeno Čížmář)



Obr. 3.9.4 Povodeň v březnu 1939 na rozestavené hrázi Brněnské přehradě (ŠLEZINGR 1998)

Další povodeň v listopadu roku 1939 byla už přehradou do značné míry zadržena: „...v roce 1939 mohla přehrada zadržet již povodeň, která přišla nenadále v listopadu. Jezero se naplnilo téměř do výšky 19 metrů. Tato voda však nadělala škody chatařům. Přes 20 chat odnesla voda z lesa do přehrady i s jejich inventářem, a než se potopily, poskytovaly zajímavou podívanou turistům z Brna... Tyto vody připravily také definitivní konec starým Kníničkám. Většina budov byla provedena z nepálených cihel a jakmile se stěny promáčely, bořily se pod tlakem vody jako by byly z perníku.“ (ZŘÍDKAVESELÝ 2006).

Povodně v Kníničkách dle výpočtu s využitím historických dat (míra povodňového ohrožení obce před stavbou Brněnské přehrady):

Vlastní postup stanovení míry potenciálního ohrožení lokality říčními povodněmi vychází z metodiky (DRBAL a kol. 2012), která byla vyvinuta ve VÚV TGM, v.v.i., v Brně v rámci procesu implementace tzv. Povodňové směrnice EU do legislativních podmínek ČR.

Co si představit pod pojmem povodňové ohrožení a co znázorňují mapy povodňového ohrožení? Povodňové ohro-

žení, dle metodiky (DRBAL a kol. 2012), je definováno jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu (povodně) a nebezpečí. Přičemž nebezpečí je vyjádřeno jako funkce hloubky vody v rozlivu a rychlosti proudění vody v rozlivu pro daný povodňový scénář (doba opakování povodně, např. 5, 20, 100 a 500 let). Ohrožení je možné vyjádřit plošně pro celé záplavové území bez ohledu na to, co se v něm nachází. Míra povodňového ohrožení se vyjadřuje semikvantitativně, tj. pomocí vhodně zvolené číselné, popř. barevné stupnice. Mapy povodňového ohrožení, jako výsledek hodnocení, vyjadřují prostorovou distribuci maximálních hodnot ohrožení ze všech hodnocených povodňových scénářů, které mohou být dosaženy v rámci plochy dané lokality. Mají sloužit občanům k tomu, aby věděli, jakou míru ohrožení (vysoké, střední, nízké, zanedbatelné) lze očekávat v posuzovaném území. Rovněž jsou důležitým podkladem pro územní plánování. V lokalitách, kde je identifikován potenciál vysoké nebo střední míry ohrožení povodněmi, se obecně nedoporučuje stavět domy, ale naopak, realizovat protipovodňová opatření s cílem ochránit majetek lidí i je samotné. Oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem, pro které je od roku 2013 povodňové ohrožení stanoveno, lze nalézt na adrese: cds.chmi.cz.

Prvním krokem vyjádření povodňového nebezpečí pro všechny hodnocené scénáře (povodně s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let) bylo stanovení původní kapacity koryta toku zatopeného nádrží, tzn. kvantifikace základních parametrů původního koryta – šířky, hloubky, podélného sklonu dna a identifikace typu povrchu koryta pomocí součinitele drsnosti.

Stanovení orientační kapacity koryta Svatky v lokalitě Kníničky

Obdobně jako pro Želetavku v Bítově, tak pro Svatku v Kníničkách se nepodařilo najít geodetické zaměření koryta před zatopením údolí. Po několika návštěvách v archivech, zejména v Archivu města Brna a v NPÚ v Brně, byly získány nezbytné informace pro orientační stanovení

kapacity koryta. Mnoho fotografií bylo získáno od městské části Brno-Kníničky, kde shromažďují fotografie z různých archivů a od občanů této městské části. Některé fotografie nemají dostatečné rozlišení, nezachycují potřebnou část vodního toku a okolí nebo nebyly v některých úsecích koryta pořízeny. Doplnující informace byly získány v Pamětní knize hasičského sboru v Kyničkách. Rozměry koryta řeky Svatky v jednotlivých charakteristických profilech, mostu, jezu a náhonu ve starých Kníničkách byly stanoveny odborným odhadem z historických fotografií zachycujících obec. Pro upřesnění byla použita historická ortofotomapa obce z 30. let 20. století, která byla v té době novinkou. Přínosnou byla i katastrální mapa obce (SOKA Brno-venkov). Problémem se ukázalo být použití historické topografické mapy s vrstevnicemi, která neměla dostatečnou přesnost. Kapacita koryta byla stanovována na části koryta od současné hráze přehrady po úsek nad horním koncem obce v celkové délce cca 2,3 km. Příčné profily vedené vlastním korytem a inundacemi (území mimo koryto, kde se očekává rozliv během povodně) byly umístěny po 100 m. Archivních snímků z povodní se příliš nedochovalo, proto bylo pro ověření výpočtů rozlivů potřeba čerpat ze záznamů v kronice (AMBROŽ 1924) a z odpovědí pamětníka pana Josefa Ondry.

Šířka koryta řeky se pohybovala nejčastěji mezi 20 m a 40 m. I za menších povodní se koryto, kromě úseku u mostu, brzy rozlévalo do okolí. Tvar koryta nebyl tak proměnný jako v Bítově, ale stále bylo členité, protože ještě nedošlo k jeho soustavné úpravě tak jako v Mušově. Most byl cca 4 metry nade dnem, měl šířku 30 m a 3 průtočná pole. Pevný jez byl cca 1 metr vysoký s lichoběžníkovým průřezem. Vlevo od jezu odbočoval náhon na mlýn Františka Řezníčka (AMBROŽ 1924). Mlýn byl moučný a mlýnské kolo bylo na spodní vodu. Náhon se proplétal zahradami, až se spojil s hlavním tokem. V Kníničkách byly celkem 2 mlýny a stoupa (zařízení, které otáčením mlýnského kola nadzvedávalo ostrý kůl, který se pak uvolnil a dopadal na surovinu, kterou bylo potřeba drtit, např. obilí, mák atd.)

Podélný sklon dna koryta nebyl uveden v žádné textové ani výkresové dokumentaci. Byl tedy stanoven jako nejpravděpodobnější hodnota (1,3 ‰) z několika podkladů, a to průměrem pro celý úsek s tím, že výška jezu je ve výpočtu zohledněna. Podkladem ke stanovení podélného sklonu byly historické topografické mapy, ve kterých jsou po dvou metrech uvedeny izoliny hloubek v nádrží. Z nich pak bylo stanoveno převýšení na určitém úseku toku. Pro stanovení kóty dna koryta posloužily „geologické profily v místě projektované přehrady u Kyniček“ (BAŽANT 1926).

N-leté průtoky byly uvažovány z publikace (ŠLEZINGR 1998) a porovnány s hodnotami z manipulačního řádu Brněnské přehrady (Povodí Moravy, s.p. 2008) (*kurzívou v závorce*). Pro Svatku v místě hráze přehrady má 1-letý průtok (N=1) hodnotu 100 m³/s (68 m³/s), 5-letý průtok (N=5) hodnotu 208 m³/s (144 m³/s), 10-letý průtok (N=10) hodnotu 252 m³/s (183 m³/s), interpolovaná hodnota 20-letého průtoku (N=20) hodnotu 290 m³/s (228 m³/s), 50-letý průtok (N=50) hodnotu 326 m³/s (285 m³/s), 100-letý průtok (N=100) hodnotu 355 m³/s (335 m³/s) a 500-letý průtok (N=500) stanovený extrapolací na hodnotu kolem 415 m³/s (455 m³/s).

Z geologických profilů (BAŽANT 1926) se lze dozvědět, že na dně byl převážně hrubý písek a štěrk. Na bermách a svazích byla většinou tráva, občas stromy a keře. Koryto nad obcí a zejména na pravém břehu pod obcí pozvolně přecházelo v nivu. V těchto místech se pod obcí těžil štěrk a písek. S pomocí metodiky výpočtu součinitele drsnosti (SMELÍK 2015) byly odvozeny nejpravděpodobnější hodnoty tohoto parametru (Obr. 3.9.5 a 3.9.6).

Pro stanovení kapacity koryta byl vybrán úsek od současné hráze Brněnské přehrady po koryto nad obcí Kníničky. Níže jsou popsány jednotlivé příčné profily s přibližným staničením (popis „vlevo“ a „vpravo“ se vztahuje k pohledu směrem po toku):

- **km 56,187** – hráz přehrady: Vlevo i vpravo byla strmá skalní soutěska.



Obr. 3.9.5 Dřevěný most se dvěma pilíři přes Svatku v obci Kníničky (Ze sbírky Národního památkového ústavu v Brně)



Obr. 3.9.6 Šikmý pevný jez v obci Kníničky (archiv MČ Brno-Kníničky/Zeno Čížmář)

- **km 56,30 až km 56,60** – pod obcí: Vlevo od řeky byl zatravněný svah s několika stromy, který byl v blízkosti koryta mírnější. Vpravo se v korytě těžil štěrk a písek. Niva, na které byly louky a cesta na Bystrc, byla široká.

- **km 56,70 až km 57,20** – zahrady: Domy byly postaveny ve svahu a pod nimi vedl mlýnský náhon. Mezi náhonem a řekou byly zahrady a louky. Vpravo od toku byl svah vyšší, se stromy. Nad svahem vedla silnice.

- **km 57,30 až km 57,52** – rozdělení koryta: Domy byly postaveny ve svahu a pod nimi vedl mlýnský náhon. Mezi náhonem a řekou byly zahrady a louky. Svratka se zde dělila na dvě větve, mezi kterými byl les. Pravá větev byla širší a napravo od ní byl vyšší svah, na který navazovala louka ke škole a kovárně.

- **km 57,53** – jez: Přibližně 1 m vysoký pevný jez lichoběžníkového průřezu, šikmo umístěný vzhledem ke korytu. Vlevo od jezu odbočoval náhon. Napravo od jezu byl vyšší svah, na který navazovala louka ke škole.

- **km 57,56** – most: Výška mostu byla cca 4 metry nad korytem. Vlevo byly ve svahu domky, vpravo terén klesal směrem ke kovárně a škole. Dále pozvolně stoupal svah s loukami.

- **km 57,57 až km 57,80** – horní část obce: Vpravo od řeky byly domky na vyšším svahu, který strmě končil v korytě. Vpravo od Svratky na koryto navazovaly louky a široká niva.

- **km 57,90 až km 58,10** – nad obcí: Svah vlevo přecházel v nivu stejně jako svah na pravém břehu. Na břehových hranách bylo několik stromů.

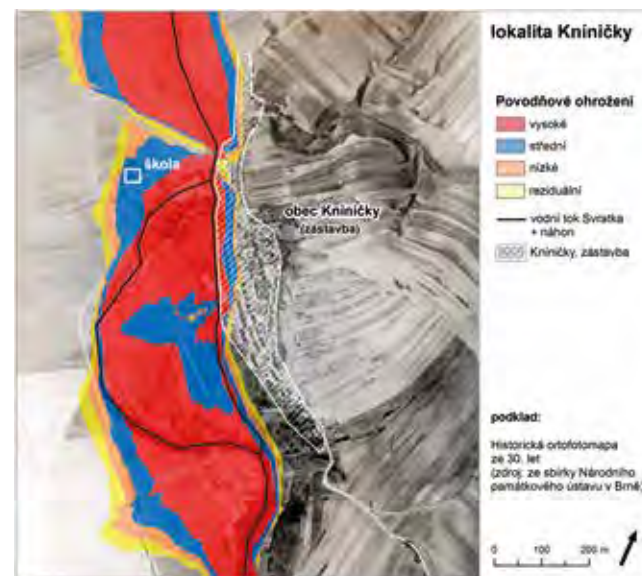
Vyhodnocení povodňového ohrožení

Hydraulickým výpočtem v MS Excel byly stanoveny úrovně hladin pro jednotlivé N-leté průtoky v celém řešeném úseku v délce cca 2,3 km.

Rekonstrukce historického modelu terénu lokality starých Kníniček z období před výstavbou Brněnské nádrže byla realizována digitalizací vrstevnic katastrální mapy z roku 1938 (ČÚZK) s rozlišením 5 m. Za účelem lokálního zpřesnění byla využita i ortofotomapa z 30. let 20. století ze sbírky NPÚ v Brně, historické fotografie a záznamy o povodních z kroniky obce. Z upravených dat DMT a nadmořských výšek hladin v příčných profilech (vypočtených v předchozím kroku) byly pro scénáře s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let namodelovány hloubky vody v rozlivu

pro celé hodnocené území. Následně, v souladu s metodikou (DRBAL a kol. 2012) byla stanovena míra povodňového ohrožení R_1 pro každý ze čtyř hodnocených scénářů. Výsledná mapa odhadu míry povodňového ohrožení lokality Kníničky (Obr. 3.9.7) pak vyjadřuje maximální hodnotu ohrožení v každém bodu posuzované plochy.

Z výsledného rozložení míry povodňového ohrožení (Obr. 3.9.7) je patrné, že před stavbou nádrže byly vysokou mírou povodňového ohrožení dotčeny domy v blízkosti náhonu, tj. na úrovni jezu a pod ním. Ohroženy byly i domy v blízkosti levého břehu Svratky na horním konci obce. Potvrdily se informace uvedené v kronikách, tj. že voda při větších povodních zaplavovala školu a kovárnu. Mostovka mostu byla výše než cesta, která k němu vedla, a proto byla často povodněmi postižena. Pole a louky byly zaplavovány nad obcí i pod obcí. Tam ale voda nepůsobila zásadní škody. Často byly zaplavovány i pozemky mezi náhonem na mlýn a Svratkou.



Obr. 3.9.7 Odhad míry povodňového ohrožení v lokalitě Kníničky

3.10 ZMĚNY VYUŽITÍ KRAJINY V ZÁZEMÍ BRNĚNSKÉ PŘEHRADY

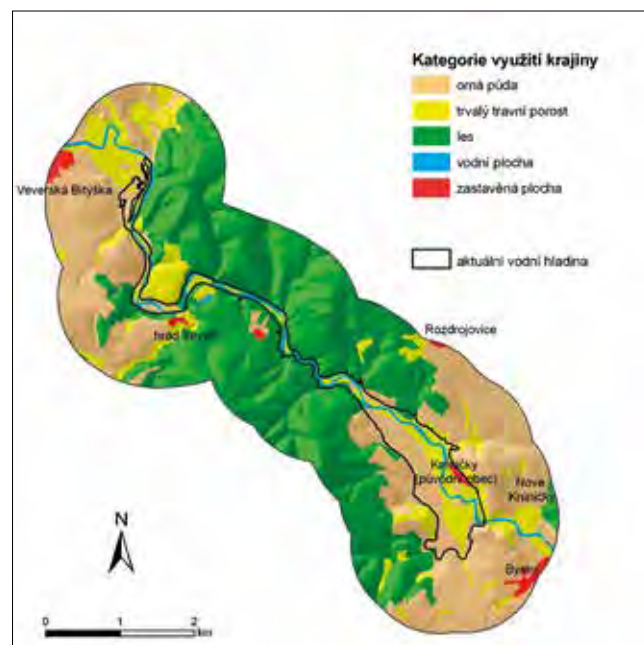
Marek Havlíček – Jana Uhrová

Hodnocení dlouhodobého využití krajiny v zázemí Brněnské přehrady zahrnovalo jeho vývoj v zátopovém území před budováním vodního díla, stejně jako vývoj využití krajiny v širším zázemí po vybudování vodní nádrže. Jako zázemí bylo hodnoceno území ve vzdálenosti 1 km od okraje vodní nádrže, tedy území s potenciálním silným vlivem na využití krajiny. Pro systematické sledování změn využití krajiny v zázemí Brněnské přehrady bylo využito celkem šest mapových sad vojenských topografických map a současné základní mapy. Použity byly tyto mapové podklady:

- Druhé rakouské vojenské mapování
1 : 28 800 (1836–1838)
- Třetí rakouské vojenské mapování 1 : 25 000 (1876)
- Československé reambulované mapy
1 : 25 000 (1933, 1945)
- Vojenské topografické mapování Československa
1 : 25 000 (1953)
- Vojenské topografické mapování Československa
1 : 25 000 (1991–1992)
- Základní mapa ČR 1 : 10 000 (2010)

Kategorie využití krajiny	1836–1838	1876	1933, 1945	1953	1991–1992	2010
orná půda	35,8	40,8	40,1	35,9	22,1	18,8
trvalý travní porost	13,5	8,3	6,2	1,4	2,3	3,4
zahrada a sad	0,0	0,1	0,3	0,8	0,1	0,0
les	47,6	47,0	45,4	47,2	44,7	44,0
vodní plocha	2,0	2,0	5,6	10,1	10,1	9,5
zastavěná plocha	1,1	1,8	2,4	3,0	8,4	9,6
rekreační plocha	0,0	0,0	0,0	1,6	12,3	14,7
Celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

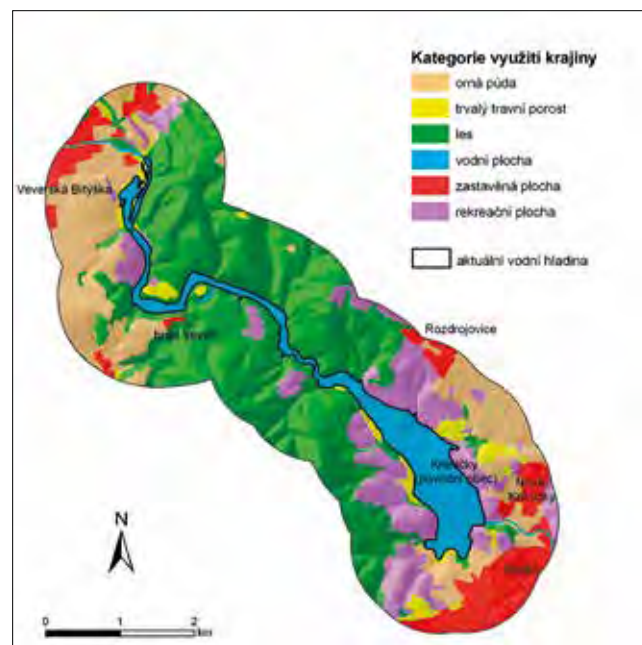
Tab. 3.10.1 Vývoj využití krajiny v okolí Brněnské přehrady (podíl v %)



Obr. 3.10.1 Využití krajiny u Brněnské přehrady a jejího zázemí v roce 1836–1838

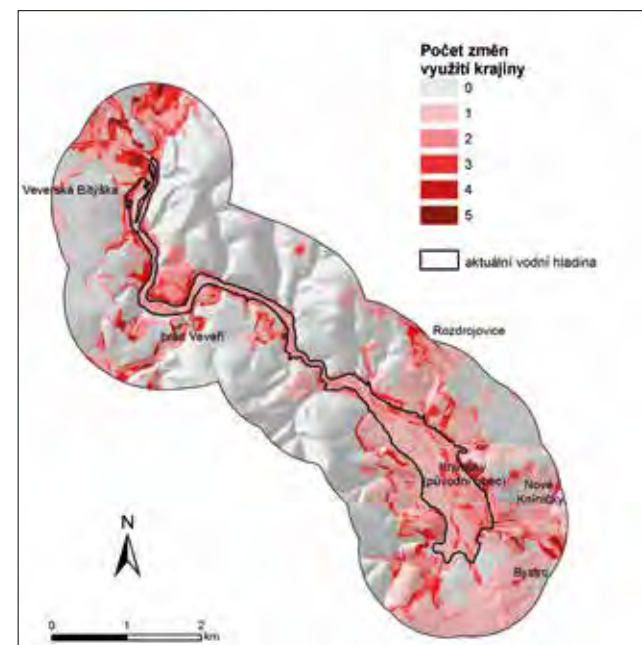
plavením území), ale i budováním rekreačních ploch a rozšiřováním zastavěných ploch (Tab. 3.10.1). Nárůst podílu vodních ploch byl zaznamenán v letech 1933 a 1945, jedna část území již na mapovém listu z roku 1945 má zaznamenanou hladinu vodní nádrže, zatímco na mapě z roku 1933 je ještě zakreslena původní obec Kníničky těsně před jejím zatopením. Pokles významu vodohospodářské funkce nádrže (nevyužívání jako zdroje pitné vody pro Brno), vedl k posílení rekreační funkce vodní nádrže a jejího zázemí. To se projevilo i v postupném růstu podílu rekreačních ploch (až na 14,7 %).

Při hodnocení počtu změn byl sledován samostatně vývoj v zaplaveném území a v jeho zázemí. Ještě před budováním nádrže (zachyceném v celém rozsahu na mapách z roku 1954–1955), bylo v zátopovém území změně-



Obr. 3.10.2 Využití krajiny u Brněnské přehrady a jejího zázemí v roce 2010

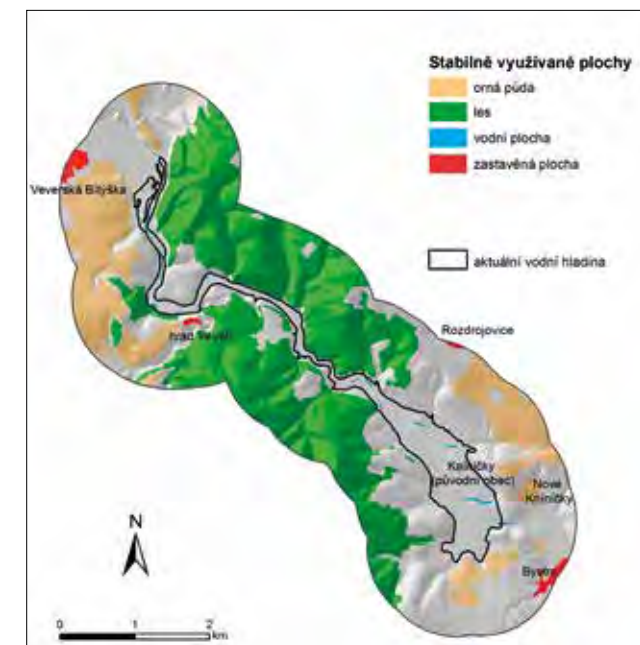
no téměř 50 % území (Obr. 3.10.3). Jednalo se především o úbytek trvalých travních porostů a jejich převod na ornou půdu, případně střídavé změny mezi různými typy využití krajiny. V zázemí vodní nádrže Brno byl následující podíl kategorií změn: 0–56,7 %, 1–21,5 %, 2–13,7 %, 3–6,0 %, 4–1,9 %, 5–0,3 %. Dynamika změn využití krajiny zde byla ze všech tří modelových území nejvyšší, byla koncentrována především do jižní části v těsném zázemí města Brna a severní části v okolí Veverské Bítýšky (Obr. 3.10.3). Stabilně využívány byly během šesti sledovaných období následující kategorie využití krajiny: les (837 ha), orná půda (329 ha), zastavěná plocha (19 ha) a vodní plocha (7 ha). Stabilně využívány nebyly v zázemí vodní nádrže Brno žádné trvalé travní porosty (Obr. 3.10.4). To bylo způsobeno jejich trvalým zánikem (zatopením území, převodem na ornou půdu, les, rekreační plochu), nebo do-



Obr. 3.10.3 Počet změn využití krajiny u Brněnské přehrady a jejího zázemí

časnou změnou využití krajiny (rozoráním a opětovným převodem do trvalých travních porostů).

Dynamické změny využití krajiny v okolí Brněnské přehrady souvisí s rozvojem městské aglomerace v Brně v městských částech Bystrc a Kníničky, ale i s rozvojem okolních obcí Rozdrojovice a Veverská Bítýška, kde probíhaly procesy suburbanizace. Za velmi silný proces lze označit i rozvoj rekreačních areálů v daném území. Po investicích do zlepšení kvality vody Brněnské přehrady dochází k obnově a opravám některých nevyužitých rekreačních areálů a budování některých nových objektů s orientací na vyšší kvalitu nabízených služeb a zvýšení atraktivity území. Je zřejmé, že rozvoj zázemí Brněnské přehrady je ovlivněn blízkostí druhého největšího města v České republice se silným rekreačním potenciálem navázaným na atraktivity území a nabízené služby (pravidelná



Obr. 3.10.4 Stabilně využívané plochy u Brněnské přehrady a jejího zázemí

lodní doprava, festivaly zábavy, koncerty, vodní sporty, rekreační a sportovní areály, wellness centra, hotely s konferenčními prostory, hrad Veveří, přírodní atraktivity Přírodního parku Podkomorské lesy a několika maloplošných zvláště chráněných území). Živelnost rozvoje individuálních rekreačních objektů v minulých letech měla částečně dopad i na zhoršení kvality vody v Brněnské přehradě. Současná výstavba již zohledňuje více aspekty čištění odpadních vod z rekreačních objektů. Budoucí rozvoj zázemí Brněnské přehrady bude záviset na potenciálu území pro rekreaci, možnostech a limitech rozvoje území z hlediska územního plánování, lze tedy očekávat ještě zvyšování podílu rekreačních ploch a částečně i zastavěných ploch v širším zázemí vodní přehrady.

Na území dnešního zátopového území Brněnské přehrady a v jejím zázemí byly zaznamenány změny v průběhu vodních



Obr. 3.10.5 Vodní tok Svatky v okolí Veverské Bítýšky na mapě z roku 1836 (© 2nd Military Survey, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna, © Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně, © Ministerstvo životního prostředí ČR)



Obr. 3.10.6 Vodní tok Svatky v okolí Veverské Bítýšky na mapě z roku 1876 (© Mapová sbírka Univerzity Karlovy)



Obr. 3.10.7 Vodní tok Svatky v okolí původních Kníníček a Bystrce na mapě z roku 1876



Obr. 3.10.8 Vodní tok Svatky v okolí nových Kníníček a Bystrce na mapě z roku 1953 (© Mapová sbírka Univerzity Karlovy, © Ministerstvo obrany ČR)

toků zejména v širších nivách, kde se mohla projevit činnost přirozeně meandrujícího toku, a byl zde i prostor pro budování náhonů k vodním mlýnům. Na Obr. 3.10.5 je zobrazena řeka Svatka (Schwarzawa) v okolí Veverské Bítýšky na mapě druhého rakouského vojenského mapování z roku 1836. V okolí Dolního mlýna (Unter M.) došlo mezi roky 1836 a 1876 k částečné regulaci toku pomocí napřímení – viz mapu třetího rakouského vojenského mapování (Obr. 3.10.6).

Obr. 3.10.7 zachycuje původní obec Knínicek a obec Bystrc s mlýnskými náhony na mapě třetího rakouského vojenského mapování z roku 1876. Na vojenské topografické mapě z roku 1953 je již zakreslena Knínická údolní přehrada (dnes Brněnská přehrada), nově vzniklá obec Knínicek a Bystrc se zaniklým mlýnským náhonem (Obr. 3.10.8).



VODNÍ DÍLO NOVÉ MLÝNY

Vodní dílo Nové Mlýny je tvořeno soustavou tří na sebe navazujících nádrží, ležících na jihu Moravy na řece Dyji pod Pavlovskými vrchy. Do střední nádrže ústí řeka Jihlava a Svatka. Nádrže byly postaveny v 70. až 80. letech 20. století. Hlavním oficiálním účelem stavby bylo zamezení každoročním záplavám a zvýšení intenzity zemědělské výroby vybudováním systému zavlažovacích kanálů. Výstavbu nádrží doprovázely intenzivní diskuse ekologů, vodohospodářů a politiků, zpochybňující jejich účel a význam. Pod hladinou Novomlýnských nádrží zmizelo území o ploše 32 km² a s ním historicky i přírodovědně unikátní území, zahrnující rozsáhlou oblast lužních lesů a obec Mušov. Vystěhování obyvatel Mušova a jejich začlenění do obce Pasohlávky neproběhlo zcela bez emocí, s odstupem času je zlé zapomenuto a obyvatelé žijí novým životem.

4.1 CHARAKTERITIKA VODNÍHO DÍLA NOVÉ MLÝNY

Hana Mlejnková – David Veselý

Horní nádrž, zvaná také **Mušovská**, je rozlohou nejmenší ze tří Novomlýnských nádrží a má maximální hloubku pouze 4 m. Na jejím břehu se nachází obce Pasohlávky a Brod nad Dyjí. Nádrž vznikla současně se střední nádrží v rámci I. etapy stavby soustavy Novomlýnských nádrží. Využívá se spolu se dvěma přilehlými lagunami zejména k rekreaci a k rybaření.

Střední nádrž se jmenuje **Věstonická**, leží poblíž Dolních Věstonic, její rozloha je zhruba dvojnásobná než plocha horní nádrže a je také poměrně mělká, největší hloubka je kolem 5 m. Realizace nádrže si vyžádala vykácení velké části lužního lesa a zatopení obce Mušov, z níž zůstal jen ostrov s kostelem sv. Leonarda. Střední nádrž byla již od počátku výstavby přednostně vyhrazena pro účely ochrany přírody. V roce 2005 byla vyhlášena ptačí oblastí soustavy Natura 2000. Je nejvýznamnějším hnízdištěm rybáka obecného, zrzohlávky rudozobé a racka chechtavého, zároveň je i jediným pravidelným hnízdištěm racka černohlavého, racka bělohlavého a racka bouřního. Nádrž představuje největší pravidelné zimoviště morčáka bílého, husy polní, husy běločelé a orla mořského. V zimě se nabízí jedinečný pohled na nekonečná hejna ptáků, zvedajících se v ranním oparu z vodní hladiny. Pro zvýšení plochy vegetace bylo ve střední nádrži vybudováno několik umělých ostrovů.

Třetí z nádrží nazývaná dolní nebo **Novomlýnská** (poblíž obce Nové Mlýny) je největší a s hloubkou cca 8 m nejhlubší. Dolní nádrž slouží zejména k zavlažování, retenci při povodňových stavech a rekreaci.

Po obvodu celého vodního díla byla vybudována také řada bočních hrází pro omezení plochy nádrží. Území za těmito bočními hrázemi je odvodněno příkopy a voda je z nich čerpána zpět do nádrží. Čerpací stanice musí do nádrží přečerpávat také vodu z drobných přítoků, které hrázový systém



Obr. 4.1.1 Současný letecký snímek soustavy nádrží Nové Mlýny (H. Mlejnková, 2016)



Obr. 4.1.2 Stavba hráze horní nádrže vodního díla Nové Mlýny – pohled na segmentový uzávěr s nasazenou klapkou (Regionální muzeum v Mikulově)

přerušil. Kapacita čerpadel tak musí odpovídat objemu víceletých povodní. Zhotovitelem projektu všech nádrží byl Hydroprojekt Brno, dodavatelem stavebních prací Ingstav Brno.

Důležité mezníky vodního díla Nové Mlýny:

- Snahy obyvatel žijících na dolním toku Dyje o zlepšení vodních poměrů a zabránění nežádoucím účinkům velkých vod sahají až do **18. století**.
- Významným podkladem pro řešení vodohospodářských poměrů byl Státní vodohospodářský plán z roku **1954** a v roce **1959** bylo rozhodnuto o vypracování přípravných projektových studií.
- S ohledem na nutnost zajistit silniční spojení Brno–Mikulov a Strachotín–Dolní Věstonice bylo navrženo rozdělit nádrž dvěma hrázemi na celkem tři oddělené nádrže.
- Souhrnné projektové řešení výstavby soustavy tří nádrží bylo schváleno během roku **1972**.
- V rámci I. etapy stavby byly v roce **1975** zahájeny práce na horní a střední nádrži. První nádrž byla dokončena v roce **1978**, druhá v roce **1980**.
- Dolní nádrž byla vystavěna v letech **1982–1988** v rámci II. etapy stavby a do provozu byla uvedena o rok později, v roce **1989**.
- V roce **1994** byla střední nádrž vyhlášena Přírodní rezervací.
- V letech **1996–2000** byly ve střední nádrži ze sedimentů uložených u zaústění řeky Svratky vybudovány umělé ostrovy zamýšlené jako základ lužního biokoridoru.

Účel vodního díla Nové Mlýny:

- Akumulace vody pro: zajištění odběrů vody z nádrží a toku Dyje pro zemědělské závlahy, průmysl a menší odběratele, zajištění 1,0 m³/s pro odběry rakouské strany, zajištění minimálního průtoku v toku Dyje, zajištění minimálních průtoků v síti drobných vodních toků a kanálů.
- Snížení povodňových průtoků.
- Povodňování lužních lesů.
- Chov ryb s využitím pro sportovní rybolov.
- Vytvoření podmínek pro rozvoj cestovního ruchu, vodních sportů a rekreace.
- Energetické využití v MVE Nové Mlýny a MVE na toku Dyje (jez Břeclav, jez Bulhary).



Obr. 4.1.3 Bourání obce Mušov, pohled do budoucí střední novomlýnské nádrže (Regionální muzeum v Mikulově)



Obr. 4.1.4 Stavba dolní novomlýnské nádrže, 1987 (Povodí Moravy, s.p.)

- Zlepšení hygieny, čistoty vody a likvidace komářích kalamin trvalým zatopením bahnitých ploch v oblasti nádrží.

Vodohospodářské parametry – horní nádrž (Mušovská):

- tok Dyje, říční km 58,1
- celková zatopená plocha: 531 ha
- celkový objem nádrže: 14 313 000 m³
- objem prostoru stálého nadržení: 9 769 000 m³
- délka hráze v koruně: 2 484,0 m
- typ hráze: levý břeh – zemní sypaná, střední těsnící jádro; pravý břeh – zemní homogen
- výška hráze: 6,1 m
- kóta koruny hráze: 173,6 m n. m.

Vodohospodářské parametry – střední nádrž (Věstonická):

- tok Dyje, říční km 53,77
- ústí řek Svratky a Jihlavy
- celková zatopená plocha: 1 033 ha
- celkový objem nádrže: 32 062 000 m³
- objem prostoru stálého nadržení: 17 545 000 m³
- délka hráze v koruně: 1 365,3 m
- typ hráze: zemní sypaná se středním těsnícím jádrem
- výška hráze: 6,7 m
- kóta koruny hráze: 173,1 m n. m.

Vodohospodářské parametry – dolní nádrž (Novomlýnská):

- tok Dyje, říční km 46,0
- celková zatopená plocha: 1 668 ha
- celkový objem nádrže: 83 961 000 m³
- objem prostoru stálého nadržení: 23 685 000 m³
- délka hráze v koruně: 4 658,0 m
- typ hráze: zemní sypaná se středním těsnícím jádrem
- výška hráze: 9,8 m
- kóta koruny hráze: 173,5 m n. m.
- elektrárna: vertikální Kaplanova turbína o výkonu 2,3 + 0,2 MW



Obr. 4.1.5 Základní kámen nádrže Nové Mlýny, 1975 (Regionální muzeum v Mikulově)



Obr. 4.1.6 Pohled na Dolní Věstonice a území dnes zatopené vodami Novomlýnských nádrží, 1981 (Povodí Moravy, s.p.)

Charakteritika vodního díla Nové Mlýny
Hana Mlejnková – David Veselý

4.2 PRAVĚKÉ AŽ RANĚ NOVOVĚKÉ OSÍDLENÍ V OBLASTI VODNÍHO DÍLA NOVÉ MLÝNY

Josef Unger

Oblast Pavlovských vrchů byla velmi výhodnou pro lovce v mladším paleolitu, kterým vyvýšená poloha, především na severních svazích, poskytovala dobrý přehled o zvěři pohybující se v koridoru mezi řekou Dyjí a zvedajícími se svahy. Od dvacátých let minulého století zde archeologové odkryli celou řadu sídlišť i vzácných hrobů tak zvaných lovců mamutů, jejichž vyspělá kultura s řadou dokladů uměleckých děl vydobyla tomuto místu světovou proslulost, takže fáze mladopaleolitického gravettien se nazývá podle Pavlovských vrchů či přímo Pavlova – pavlovien (jde o období před 29 000 až 24 000 lety). Lov, zaměřený nejen na mamuty, byl velmi intenzivní a v sídlišťích po něm zůstaly četné doklady v podobě zvířecích kostí (SVOBODA 2002). Je samozřejmé, že lovci se zřejmě dostávali i do dnes zatopeného prostoru, ale zřejmě zde nesídlili. Zato z období střední doby kamenné – mezolitu, kdy se změnil způsob lovu, který se zaměřil na menší zvířata a rybolov, jsou známa sídliště těchto lovců z několika míst na břehu Dyje (Dolní Věstonice – Na pískách, Zadní písky, Strachotín – Petrova louka).

Podstatná změna v obrazu osídlení nastala díky příznivým klimatickým podmínkám v polovině 6. tisíciletí př. n. l., kdy úrodné břehy řeky Dyje a přítoků osídlili první zemědělci. Ke svému způsobu života, zaměřeného na pěstování kulturních rostlin a chovu dobytka, potřebovali již jiné nástroje než lovci a tak z vhodných hornin brousili sekerky a kopytovité klíny a provrtávali sekeromlaty. Pro uchování potravin a vaření již potřebovali nádoby zhotovované z vhodných hlín a vlákna spřádali do textilních látek. K trvalejšímu pobytu se již hodily stabilnější dřevohlinité domy sdružené do sídlišť. Archeologové vypracovali tři neolitické kultury, jejichž stopy se nacházejí v sledovaném území

(ŠEBELA 2002). Nejstarší je kultura s lineární keramikou, jejíž nositelé zanechali po sobě stopy celé řady sídlišť (Mušov – U svatého Jana, Štěrkovna, Na pískách, Pavlov – Horní pole, Dolní pole, Strachotín – Štěrkovna, U vazy, Šakvice – Štěpničky). Lidé, kteří vytvořili náplň kultury s vypíchanou keramikou, sídlili na březích Dyje v stabilních domech, z nichž jeden, dlouhý 30 m, byl prozkoumán na lokalitě Pavlov – Horní pole. Pozoruhodné je, že tento dům ležel v ohrazeném areálu o rozměrech 130 x 100 m, do něhož vedlo několik vchodů. Zdá se, že po tomto osídlení následoval hiát a až koncem neolitu byly břehy Dyje v časovém rozmezí 4900–4000 př. n. l. osídleny nositeli kultury s moravskou malovanou keramikou. Na lokalitě Drnholec – Holenická pole byla odkryta část sídliště s domy budovanými ze dřeva a hlíny. Jeden ze čtyř půdorysů se dochoval v takové míře, že bylo možno stanovit jeho rozměry na 9 x 5 m. Kromě toho se zde našly i zbytky hrncířské pece zbudované z proutí omazaného hlínou, které vytvářelo klenbu (JELÍNKOVÁ 1981, 195). Výrazné stopy osídlení byly získány z lokality Šakvice – Štěpničky nebo Pavlov – Horní pole, zatímco z dalších lokalit nálezy dokumentují spíše jen přítomnost člověka.

V dalším archeologicky definovaném období – eneolitu, čili pozdní době kamenné, pokračovalo osídlení dnes zatopeného území v neztenčené míře, ale až koncem tohoto období, charakterizovaném nositeli kultury se šňůrovou keramikou a kultury zvoncovitých pohárů, je známo více nalezišť, které patrně svědčí o větší intenzitě osídlení (ŠEBELA 2002a). Lidé se i nadále živili zemědělstvím a chovem dobytka, ale vedle kamenných nástrojů začali používat nástroje a především ozdoby z kovu, hlavně mědi a do jisté míry i zlata. U Brodu nad Dyjí ze sídliště, které tam zanechali nositelé jevišovické kultury, byla prozkoumána jáma

Pravěké až raně novověké osídlení v oblasti vodního díla Nové Mlýny
Josef Unger

s kostí husy domácí, což je nejstarší nález tohoto druhu ve střední Evropě. Jen třemi hroby (jeden kostrový a dva žárové) ze sídliště Pavlov – Horní pole je doložen pobyt lidu se šňůrovou keramikou ve druhé polovině 3. tisíciletí př. n. l. Díky dobře rozeznatelné hrobové výbavě bylo zachyceno několik pohřebišť kultury zvoncovitých pohárů s hroby obsahujícími charakteristickou keramikou (Pavlov – Horní pole, Dolní pole). Přestože lidé v té době pohřbívali zemřelé převážně uložené ve skrčené poloze na boku, objevily se i žárové hroby. Vedle toho jsou známy i situace dokládající existenci sídlišť.

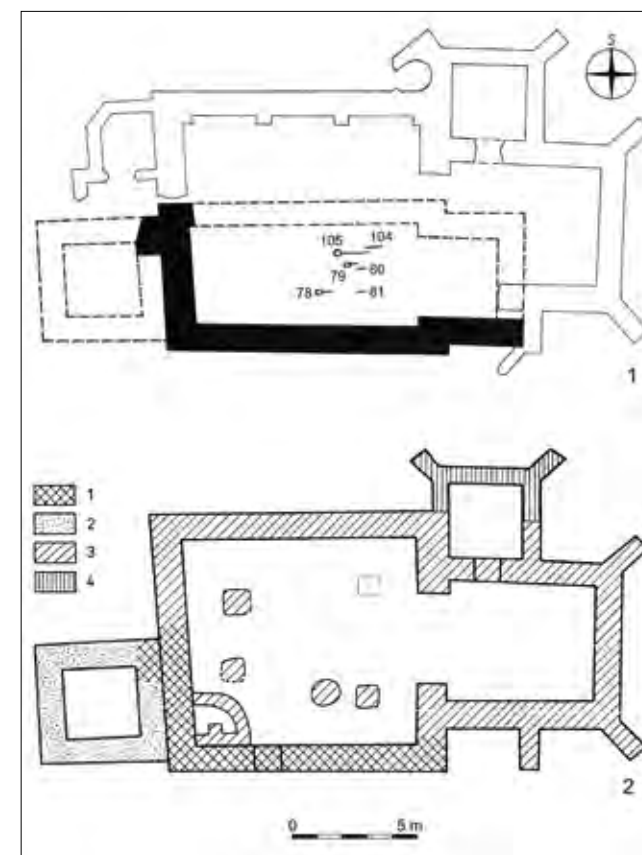
Doba bronzová, která na našem území trvala od doby kolem roku 2000 př. n. l. do 750 př. n. l., se vyznačuje tím, že do života lidí zasáhla slitina mědi a cínu – bronz, z něhož se zhotovovaly jak nástroje a zbraně (sekery, nože, sídla, meče), tak i ozdoby (jehlice, náramky). Jinak se způsob života zemědělského obyvatelstva příliš nezměnil. Jen menší část obyvatelstva se zabývala kovolitctvím, hrnčářstvím, tkalcovstvím a obchodem. Nejstarší kulturu doby bronzové nazýváme protoúnětickou a jsou pro ni charakteristické pohřby ve skrčené poloze vybavené keramikou i bronzovými předměty. Zvláště pohřebišť u Pavlova má pro poznání světa těchto lidí mimořádný význam (STUCHLÍK 2002a; PEŠKA 2009). Na protoúnětickou kulturu navázala kultura únětická s podobným pohřebním ritem známým z pohřebišť u Dolních Věstonic, Mušova, Pavlova a také z celé řady sídlišť (Brod nad Dyjí – Na dolině, Drnholec – Holenická pole). Sídliště věteřovské skupiny z rozhraní starší a střední doby bronzové kolem roku 1500 př. n. l. byla objevena na několika místech, ale zřejmě nejvýznamnější jsou nálezy z Pavlova – Horního pole, kde v několika sídlištních jamách byly kosterní pozůstatky mužů, žen i dětí. Nositelé středodunajské mohylové kultury pohřbívali své zemřelé často pod mohylami, a to jak nespálená těla, tak i spálené ostatky. Ze zatopeného území jsou známy pozůstatky sídlišť z Pavlova – Horní pole. Mnohem více dokladů získali archeologové o pobytu nositelů kultury středodunajských popelnicových polí z mladší a pozdní doby bronzové (1300–

750 př. n. l.). Hospodářskými, mocenskými, kulturními i náboženskými centry byla soustava hradišek na Pavlovských vrších, ať se již jedná o Děvín, Kotel či Tabulovou horu. Hospodářské zázemí bylo tvořeno mnoha zemědělskými sídlišti, z nichž některá se dnes dostala pod hladinu vody (Brod nad Dyjí – Krátké loučky, Drnholec – Holenická pole, Milovice – Na pískách, Pavlov – Dolní i Horní pole a další). V této době se pohřbívalo žehem a spálené ostatky se dostávaly i s četnými milodary do země, kde se také nacházejí. Vzhledem k tomu, že pohřebišťe bývala umístěna ve vyšších polohách než sídliště, v zatopeném území se nenašla. Velmi důležitý je ale depot bronzových předmětů objevený u Mušova, obsahující téměř 400 předmětů o hmotnosti 26 kg. Šlo zřejmě o sklad kovolitce, který měl připraveny poškozené předměty k pozdějšímu zpracování.

Další období, nazývané archeology starší dobou železnou neboli halštatem (750 až 400 př. n. l.), znamenalo pro území pod Pavlovskými vrchy poměrně husté osídlení soustřeďující se podél řek. Lidé zde vytvářeli takzvanou horákovskou kulturu známou nejen ze sídlišť, ale i ojedinělých dokladů pohřebního ritu (STUCHLÍK 2002b). Obydlí obdélníkového půdorysu se zahlobenou podlahou a dřevohlinitou konstrukcí stěn byla objevena v Pavlově – Horní pole a Mušově – U propustě. Lidé této kultury pohřbívali jak žárovým způsobem, jak to dokládají popelnicové hroby z Dolních Věstonic – Na pískách, tak i nespálená těla. Na lokalitě Pavlov – Dolní pole byl prozkoumán hrob sestávající z dřevěné hrobové komory, v níž byla pohřbena patrně žena s deseti nádobami. Tento hrob se přiřazuje k hrobům patřícím vyšší společenské vrstvě. Přestože tato kultura patří již do doby železné, tak železných předmětů se našlo jen velmi málo.

Poslední čtyři staletí před změnou letopočtu osídlilo území pod Pavlovskými vrchy lidstvo, které bylo nositelem laténské kultury a které můžeme označit za Kelty (ČIŽMÁŘ 2002). Pro svoje sídliště si vybírali mírně vyvýšené polohy nad tokem řek, především Dyje. Díky zaměření archeologického výzkumu se ví, že sídliště tvořilo jen malé množství budov postavených ze dřeva a hlíny. Chaty na obdélníko-

vém půdorysu měly zpravidla zahlobenou podlahu a kůlovou konstrukci pro sedlovou střechu a sídliště bylo doplněno zásobníkovými jamami a dalšími stavbami, po nichž zůstaly jen stopy po kůlech. Na strachotínském sídlišti byly objeveny i dvoukomorové hrnčírské pece. V jedné chatě na lokalitě Pavlov – Horní pole se našla kupolovitá pec s technickou keramikou nasvědčující, že se jednalo o kovo-



Obr. 4.2.1 Mušov, kostel sv. Leonarda. 1 – půdorys románské fáze kostela (černě) se zakreslenými hroby šlechtických zakladatelů kostela. 2 – půdorys gotické přestavby kostela. Legenda: 1 – zdivo románské fáze, 2 – částečně dochované zdivo věže, 3 – gotické zdivo, 4 – přístavek sakristie (kresba: J. Unger)

liteckou dílnu. Odrazem osídlení rozptýleného do menších sídlišť jsou i malá pohřebišťe. V Pavlově – Horním poli se našlo osm hrobů, z nichž dva byly vybaveny zbraněmi (meč, kopí, štít). Kolem poloviny prvního století před n. l. Keltové pod tlakem změněných hospodářských podmínek odešli.

Okolo přelomu letopočtu osídlili sledované území Germáni patřící do svazku Svěbů, a protože se jednalo o důležité místo kontrolující přechod přes Dyji, jsou zde již v 1. stol. patrné sídelní aktivity nejen Germánů, ale i Římanů v souvislosti s tažením proti Marobudovi roku 6 n. l. Zvláště v době markomanských válek ve druhé polovině 2. stol. se aktivita římského vojska projevovala krátkodobými vojenskými tábory a pevnostmi v trati „Hradiško“ nad bývalým Mušovem. Hrobka germánských vládců, objevená jen asi 1,5 km od pevnosti, byla vybavena inventářem svědčícím o přebírání životního stylu Římanů místní elitou (TEJRAL 2002). Na zatopeném území se podařilo objevit celou řadu sídlišť germánského obyvatelstva žijícího v mírně zahlobených chatách s kůlovou konstrukcí v podstatě čtvercového půdorysu a potravu skladujícího v zásobnicových jamách (Brod nad Dyjí, Drnholec – Holenická pole, Milovice, Mušov). Četné nálezy nádob svědčí o tom, že vedle domácí keramiky se používala také kvalitní římskoprovinciální keramika, zvláště terra sigillata. Dále se do germánského prostředí dostávaly skleněné nádoby a římské mince. Germánské obyvatelstvo běžně pohřbívalo žehem, ale vyšší společenské vrstvy pohřbívaly svoje příslušníky inhumací. Patrně do této kategorie patří částečně prozkoumaná hrobová komora s kamennou konstrukcí s deformovanými bronzovými nádobami objevená na lokalitě Mušov – U sv. Jana. Žárové pohřebišťe v zatopené oblasti objeveno nebylo.

Podstatná změna v osídlení území pod Pavlovskými vrchy nastala na přelomu 4. a 5. stol., kdy asi větší část germánského svěbského obyvatelstva odešla a nová síť menších sídlišť se zde utvořila až kolem poloviny 5. stol. (TEJRAL 2002a). Na sídlišti Mušov – U mlýna byly objeveny dokonce hrnčírské pece. Po etnické stránce se jednalo o Germány, kteří již pohřbívali nespálená těla, jak je to zřejmé z pohře-

biště ve Strachotíně – Štěrkovně. Přestože hroby byly vyloupeny, nalezený inventář, mezi nímž nechybí zlaté předměty, svědčí o vyšším sociálním postavení některých jedinců. Koncem 5. stol. osídlili jižní Moravu Langobardi, jejichž svéráznou kulturu známe především z pohřebišť. V zaplaveném území se našel jen ojedinělý hrob na lokalitě Mušov – U mlýna. Kolem poloviny 6. stol. Langobardi odešli, a tak byl vytvořen prostor pro osídlení Slované.

Slované přišli do našich zemí v 6. stol. a představili se poměrně jednoduchou kulturou pražského typu, jejímiž nositeli bylo zemědělské obyvatelstvo. Z obou břehů dolního toku Dyje je známa velká koncentrace pozůstatků jejich sídlišť sestávajících z chat se zahlobeným dnem, tak zvaných zemnic (JELÍNKOVÁ a KAVÁNOVÁ 2002a). Ze zaplaveného území je to v Pavlově – Horním i Dolním poli, Mušově – U sv. Jana a na dalších lokalitách. Tito Slované pohřbívali zemřelé žehem, ale tato pohřebiště nebyla na sledovaném území objevena. Zato u nedalekých Přítluk se našlo veliké pohřebiště z této doby. Také z následující doby až do 12. stol. je známa celá řada sídlišť venkovského obyvatelstva. Kromě toho zde leželo i hradisko Petrova louka u Strachotína, opevněné dřevohlinitou hradbou s čelní kamennou zdí, sloužící v dobách nebezpečí jako možný úkryt obyvatelstva. V areálu hradiska býval i velmožský dvorec. Souvislost s přechodem přes Dyji v těchto místech je nabíledni. Od přelomu 8. a 9. stol. se již pohřbívala nespálená těla často vybavená keramikou, šperky i zbraněmi. Takové pohřebiště bylo prozkoumáno v Dolních Věstonicích – Na pískách a ve Strachotíně – Štěrkovně se našly jen ojedinělé hroby. Po zániku Velkomoravské říše zde život neustal a přechod přes Dyji kontrolovalo hradisko Vysoká zahrada u Strachotína, známé z písemných pramenů jako Strachotíngrad, ležící však již mimo zaplavené území. Hospodářské zázemí tohoto hradiska tvořila četná zemědělská sídliště v okolí; výzkum většího rozsahu byl proveden na lokalitě Šakvice – Štěpničky. Pohřebiště s hroby vybavenými esovitými záušnicemi a mincemi se našla jak na Petrově louce u Strachotína, tak v Dolních Věstonicích – Na pískách.

Podstatná proměna území pod Pavlovskými vrchy se stala ve 13. stol., kdy se na osídlení výrazně podílelo německé obyvatelstvo (UNGER 2002). Neocenitelným pramenem poznání života je urbář z roku 1414, v němž jsou popsány povinnosti poddaných a výnosy jednotlivých složek hospodářství mikulovského panství patřícího tehdy Lichtenštejnům. Přírodní rámeček tvořil soutok Jihlavy, Svratky a Dyje, který byl poněkud jiný než v době před vybudováním vodního díla koncem dvacátého století. Řeka Dyje mezi Dolními Věstonicemi a Strachotínem byla přemostěna patrně několika mosty a v Dolních Věstonicích se vybíralo mýto zemské, solné a koňské. Také u Mušova byl přechod přes Dyji a vybíralo se tam mýto. Důležitou vsí byl Mušov (Muschau) obklopený ze všech stran řekami a jejich rameny. Lidé zde žili asi v devětačtyřiceti usedlostech a živili se jednak zemědělstvím, obhospodařovali vinohrady, sady a někteří se asi plně věnovali rybářství. Užitek měli i z četných lesů v okolí. Na obou dvou stranách vesnice byly brány, které se na noc zavíraly (UNGER 2015). Ve vesnici stál kostel zasvěcený sv. Leonardovi (UNGER 2014), původně román-



Obr. 4.2.2 Mušov, kostel sv. Leonarda. Model kostela po gotické přestavbě (Regionální muzeum v Mikulově)



Obr. 4.2.3 Mušov, kostel sv. Leonarda. 1 – původní vstup do románského kostela z jižní strany, 2 – jižní strana kostela po odstranění novodobé omítky. Patrna jsou dvě románská okna a portál (Regionální muzeum v Mikulově)

ský, ale později goticky přestavěný, o jehož podobě máme představu díky archeologickému a stavebně historickému výzkumu (Obr. 4.2.1–4.2.3). Uvnitř kostela bylo objeveno několik hrobů patřících rodině šlechtických zakladatelů i mušovských farářů (Obr. 4.2.4).

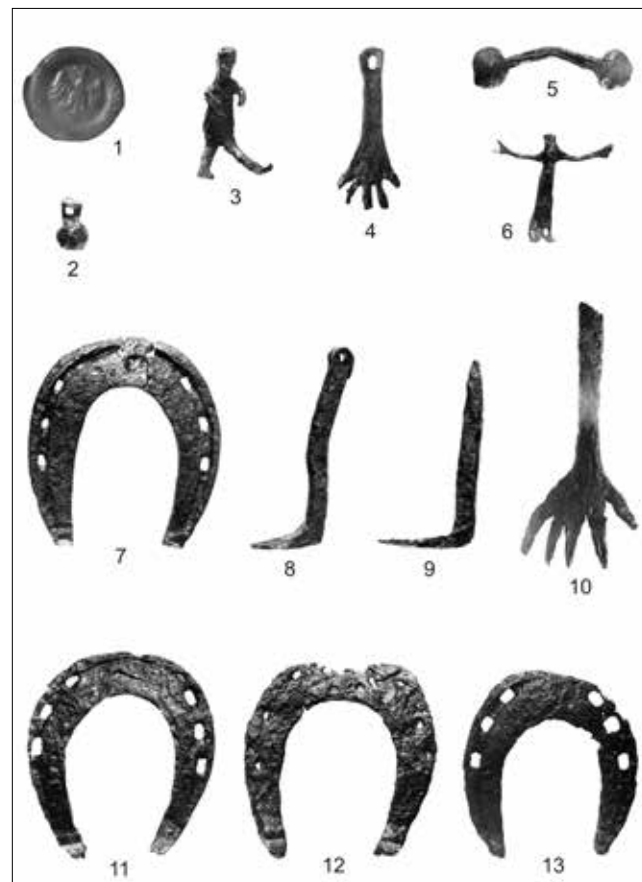
Dokladem přítomnosti poutníků, směřujících se svými problémy k sv. Leonardovi, jsou nálezy železných votivních předmětů zpodobňujících lidské údy i celé postavy (Obr. 4.2.5). Pro datování celého souboru do 14. století je důležitá mince ražená moravským markrabím Janem Jindřichem (Obr. 4.2.5:1).

Dále v zatopeném území stávaly Holenice u Drnholce a Sturnice u Strachotína. Sídlíště na místě bývalého hradiska Petrova louka patřilo k Strachotínu. Původní Šakvice stávaly v trati „Štěpničky“ odkud byly přemístěny na místo dnešní vsi. Bývalo zde i několik mlýnů, z nichž v zatopeném území ležel Velermul u Mušova. Opevnění v trati Duchna u Mušova souviselo zřejmě s kontrolou přechodu přes Dyji. Osídlení v Holenicích, Sturnicích i u Strachotína v 15. stol. zaniklo.

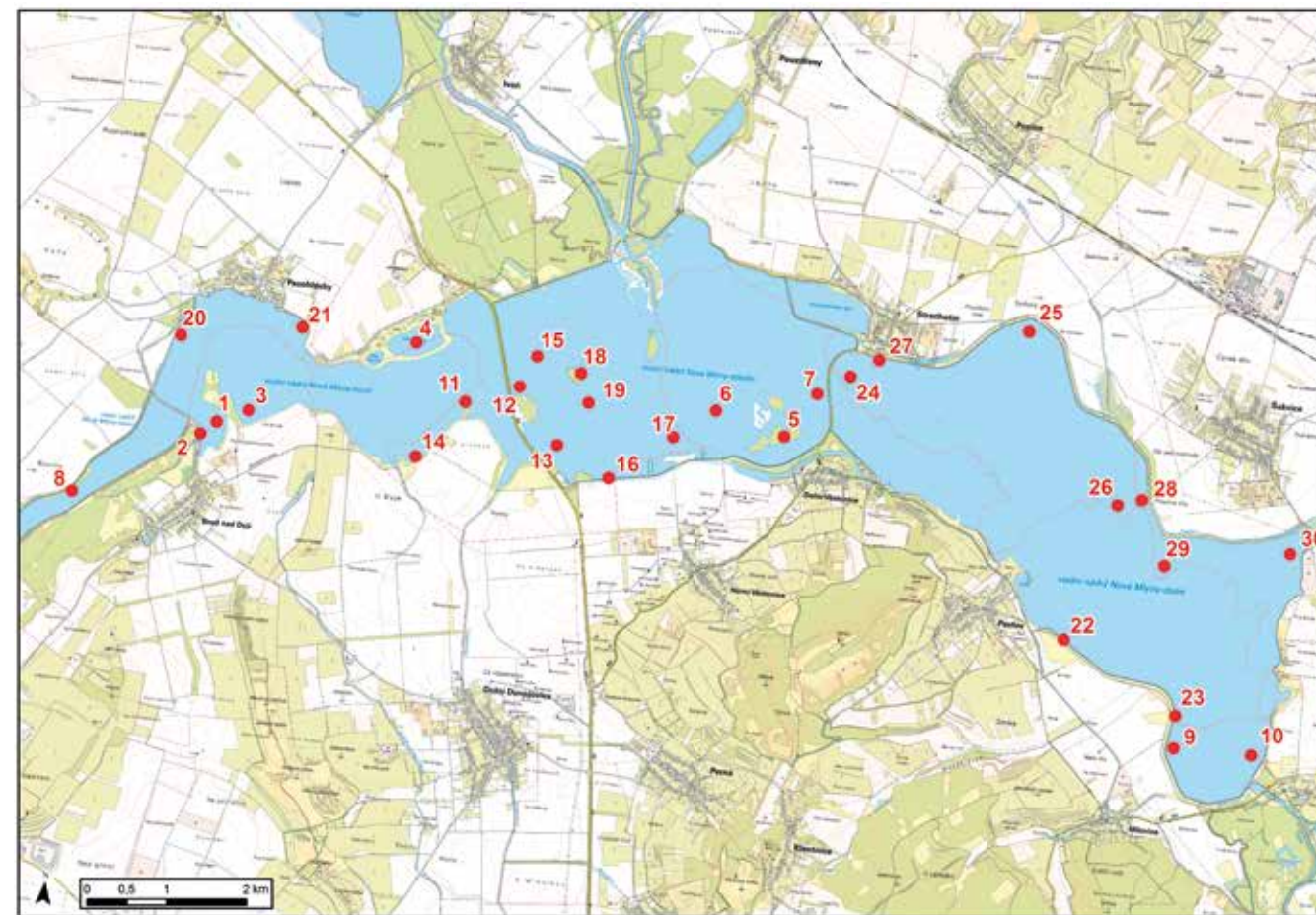
Na počátku novověku se do dějin tohoto území zapsali novokřtenci – Huterští bratři, kteří se při odchodu z Mikulova do Slavkova roku 1528 zastavili na bývalém hradisku Vysoká zahrada u Dolních Věstonic (UNGER 2013). Později zanechali několik hrobů „Na pískách“ u Dolních Věstonic a hodně keramického odpadu na jižním konci Strachotína.



Obr. 4.2.4 Mušov, kostel sv. Leonarda. Hroby v kostele (Regionální muzeum v Mikulově)



Obr. 4.2.5 Mušov, kostel sv. Leonarda. Votivní předměty ze 14. století. 1 – mince ražená moravským markrabím Janem Jindřichem, 2–6, 8–10 – modely lidských postav a údů (2 a 5 – oči), 7, 11–13 – podkovy (Regionální muzeum v Mikulově)



Obr. 4.2.6 Archeologické lokality zatopené vodním dílem Nové Mlýny (podkladová mapa: Základní mapa ČR 1 : 25 000, © ČÚZK)

Archeologické lokality pod hladinou Vodního díla Nové Mlýny (Obr. 4.2.6)

Mapa s připojeným soupisem je druhou částí práce týkající se zatopených archeologických lokalit (Obr. 4.2.6). Základem soupisu bylo kolektivní dílo z roku 2002, na němž se pod redakcí Stanislava Stuchlíka podílela celá řada autorů. Soupis byl dále doplněn o některé novější práce týkající se zpracování výsledků získaných výzkumy na zatopených lo-

kalitách. Celkem je uvedeno 30 lokalit, ale v některých případech se jedná jen o části většího osídleného území, které na sebe navazovaly.

1. Brod nad Dyjí – Krátké loučky

Na mírném návrší u pravého břehu bývalého toku Dyje bylo zjištěno osídlení z neolitu, doby laténské a starší a střední doby hradištní. Se sídlištěm souvisí i jeden objeve-

ný kostrový hrob z 8. stol. (STUHLÍK 2002, 93, 273, 394; KLANICOVÁ 2010, 143).

2. Brod nad Dyjí – Freiäcker

Na pravém břehu bývalého toku Dyje se rozkládalo polykulturní sídliště s nálezy dokládajícími osídlení v eneolitu (jevišovická kultura), době laténské, římské a hradištní (STUHLÍK 2002, 134, 273, 329, 393; DROBERJAR 2002, 29).

3. Brod nad Dyjí – Na dolině

Na svahu mírného návrší mezi obloukem bývalého toku Dyje leželo polykulturní sídliště s nálezy dokládajícími osídlení v době bronzové (sídlíště únětické kultury), římské, střední a mladší době hradištní. Ojedinelý je nález středověké keramiky (STUHLÍK 2002, 193, 329, 393, 427).

4. Mušov, Dolní Dunajovice – Laguny

Na polykulturním sídlišti byly získány nálezy dokládající pobyt člověka snad již ve starém paleolitu. Osídlení je zde doloženo nálezy z eneolitu, doby bronzové, laténské, římské a hradištní (STUHLÍK 2002, 63, 194, 279, 337, 401; ČIŽMÁŘOVÁ 2004, 169).

5. Dolní Věstonice – Na pískách

Na písečné duně, nyní ostrovu v nádrži, byly získány nálezy dokládající přítomnost člověka již v mezolitu a neolitu. V době bronzové a halštatské se zde pohřbívalo, jak to dokládají nálezy kostrových i žárových hrobů. Údajně se zde našly i dvě zlaté keltské mince. Ve střední době hradištní zde bylo velké kostrové pohřebiště s 1308 hroby, na němž se pohřbívalo až do 11. stol. Jedenáct hrobů je až z novověku (JAROŠOVÁ, FOJTOVÁ, TVRDÝ 2012; STAŠÍKOVÁ-ŠTUKOVSKÁ a UNGERMAN 2009; STUHLÍK 2002, 57, 93, 195, 238, 274, 395; UNGERMAN 2005, 2007, 2010, 2012, 2014).

6. Dolní Věstonice – Zadní písky

Při povrchovém průzkumu zde byla objevena kamenná štípaná industrie svědčící o přítomnosti lidí již v mezolitu. V eneolitu se zde pohřbívalo, jak to dokládá objev dvou kostrových hrobů kultury zvoncovitých pohárů. V době halštatské zde stávalo sídliště (STUHLÍK 2002, 57, 58, 136, 237).

7. Dolní Věstonice – Louky

V inundačním terénu na levém břehu Dyje leželo ve střední době hradištní sídliště (STUHLÍK 2002, 396).

8. Drnholec – Holenická pole

Na levém břehu Dyje se rozkládalo polykulturní sídliště s nálezy z neolitu (kultura s moravskou malovanou keramikou), eneolitu (kultura nálevkovitých pohárů), doby bronzové (únětická, věteřovská, kultury popelnicových polí), horákovské kultury, doby laténské, stěhování národů, hradištní a středověku. Ve středověku zde stávala vesnice Holenice zmiňovaná v písemných pramenech. Z doby římské se zde objevil jeden porušený žárový hrob a náhodný nález opasku nebo kování pochvy meče je dokladem přítomnosti lidí i v době stěhování národů (STUHLÍK 2002, 95, 137, 197, 238, 274, 331, 397, 428; KUBÍN 2004; JÍLEK, PINAR, VOKÁČ 2006; KLANICOVÁ 2010, 143, UNGER 2011).

9. Milovice – U hráze

V prostoru hráze byly povrchovým průzkumem získány doklady přítomnosti člověka v neolitu a polykulturního sídliště z doby bronzové, laténské, římské a hradištní (STUHLÍK 2002, 97, 275, 334, 398).

10. Milovice – Na pískách

Na pravém břehu bývalého toku Dyje bylo zjištěno osídlení v neolitu, eneolitu, době bronzové a laténské (hrnčířské pece). Eneolitické kultuře zvoncovitých pohárů patřilo i pohřebiště s rozrušenými kostrovými hroby (STUHLÍK 2002, 97, 138, 200; ČIŽMÁŘOVÁ 2004, 239).

11. Mušov – U propustě, U dunajovických luk

Na pravém břehu bývalého řečiště Dyje bylo zjištěno rozsáhlé polykulturní sídliště. Z neolitu jsou doloženy jen ojedinelé nálezy keramiky, ale osídlení je doloženo v eneolitu (kultura nálevkovitých pohárů), době bronzové (únětická a věteřovská kultura a kultury popelnicových polí – depot), halštatské, laténské, římské, době stěhování národů (sídlíště s hrnčířskými pecemi) a hradištní. Náhodné nálezy jsou i ze středověku. Do doby laténské patří kostrový hrob (STUHLÍK 2002, 101, 140, 203, 239, 279, 336, 366, 400, 432).

12. Mušov – U mlýna

Z lokality na pravém břehu původního toku Dyje, která může souviset i s lokalitou 11, pocházejí nálezy dokládající osídlení v době bronzové (věteřovská kultura, kultury popelnicových polí) patrně i v době laténské a římské. Z doby stěhování národů zde byl objeven kostrový hrob (STUHLÍK 2002, 202, 277, 335, 366).

13. Mušov – U svatého Jana

Na polykulturním sídlišti, ležícím na pravém břehu Dyje, je doloženo osídlení v neolitu (kultura s lineární keramikou a moravskou malovanou keramikou), eneolitu, době bronzové (únětická a věteřovská kultura), halštatské, laténské, římské i počátků doby stěhování národů a době hradištní. Době římské patří částečně prozkoumaný bohatý hrob (STUHLÍK 2002, 101, 139, 202, 239, 277, 335, 365, 399; DROBERJAR 2002, 189; KLANICOVÁ 2010, 143).

14. Mušov – Štěrkovna, Na pískách

Lokalita ležící na pravém břehu řeky Dyje a patrně související s lokalitou 11 byla osídlena v neolitu (kultura s lineární keramikou, kultura s moravskou malovanou keramikou), eneolitu, mladší době bronzové, době laténské, římské i stěhování národů a době hradištní. Únětické kultuře doby bronzové patří kostrové pohřebiště (STUHLÍK 2002, 100, 139, 201, 277, 335, 399; KLANICOVÁ 2010, 143).

15. Mušov – Duchna

V inundačním terénu na levém břehu původního toku řeky Dyje byla ojedinelými nálezy doložena přítomnost člověka v eneolitu, době bronzové a laténské. Ve středověku zde bylo vybudováno opevněné sídlo (STUHLÍK 2002, 139, 141, 203, 278, 280, 433).

16. Mušov – U Dyje

Na polokulturní lokalitě bylo doloženo osídlení v neolitu (kultura s moravskou malovanou keramikou), době halštatské, laténské, římské a hradištní. Ojedinelé zlomky středověké keramiky jsou svědectvím přítomnosti člověka ve středověku (STUHLÍK 2002, 102, 240, 279, 337, 402, 433).

17. Mušov – Soutok

Na lokalitě ležící u bývalého soutoku Svratky a Dyje je ojedinelými nálezy doložena přítomnost člověka v době laténské (STUHLÍK 2002, 280).

18. Mušov – Kostel

Přítomnost člověka v pravěku i době hradištní dokládají nevýrazné zlomky keramiky. Kostel s hřbitovem stojící v intravilanu vesnice existoval od 13. stol. (STUHLÍK 2002, 434; UNGER 2014, 2015).

19. Mušov – Anger

Zlomky nádob dokládají přítomnost člověka ve středověku (STUHLÍK 2002, 434).

20. Pasohlávky – Louky u Dyje

Archeologické nálezy dokládají pobyt člověka v neolitu, době bronzové, halštatské, laténské, římské, stěhování národů, hradištní a středověku (STUHLÍK 2002, 103, 207, 281, 341, 367, 405, 435).

21. Pasohlávky – U vodárny

Nálezy zlomků keramiky dokládají osídlení v mladší době hradištní (STUHLÍK 2002, 404).

22. Pavlov – Horní pole

Na polykulturní lokalitě bylo doloženo osídlení v neolitu (kultura s lineární keramikou, kultura s vypíchanou keramikou a kultura s moravskou malovanou keramikou). Kostrové i žárové hroby patří nositelům eneolitických kultur se šňůrovou keramikou a kultury se zvoncovitými poháry. Veliké kostrové pohřebiště zde zanechal lid s proto-únětickou kulturou. Dále je zde doloženo osídlení během doby bronzové (rozsáhlé sídliště věteřovské skupiny i kultury popelnicových polí) a halštatské, sídliště i pohřebiště v době laténské, sídliště v době římské, stěhování národů a době hradištní (6.-8. stol.) (STUHLÍK 2002, 104, 142, 209, 210, 242, 282, 344, 406; DROBERJAR 2002, 235; ČIŽMÁŘOVÁ 2004, 274; PEŠKA 2009, 2013).

23. Pavlov – Dolní pole

Na polykulturní lokalitě bylo doloženo osídlení v neolitu (kultura s lineární keramikou, kultura s moravskou malovanou keramikou), eneolitu. Kostrový hrob patří lidu

s kulturou zvoncovitých pohárů. Sídliště a pohřebiště zde bývalo v době bronzové (únětická kultura, věteřovská kultura, mohylová kultura a kultura popelnicových polí). Dále je doloženo sídliště horákovské kultury, bohatý komorový hrob téže kultury a sídliště i pohřebiště v době laténské, sídliště v době římské včetně hrncířské pece, sídliště v době stěhování národů, sídliště a pohřebiště v době hradištní (STUHLÍK 2002, 103, 142, 209, 211, 242, 282, 344. 367; DROBERJAR 2002, 235; ČIŽMÁŘOVÁ 2004, 274).

24. Strachotín – Petrova louka

Přítomnost člověka v eneolitu (kultura zvoncovitých pohárů) je doložena zlomky nádob. Ve střední době hradištní zde existovalo hradiště a ohrazený dvorec. V mladší době hradištní zde stávalo sídliště s pohřebištěm. Sídliště zde trvalo až do počátku 14. stol. (STUHLÍK 2002, 67, 143, 409, 437; PROCHÁZKA 2009, 223–228; ČIŽMÁŘ 2004, 235).

25. Strachotín – Štěrkovna

Na polokulturní lokalitě bylo doloženo osídlení v neolitu (kultura s lineární keramikou), sídliště a pohřebiště v eneolitu (kultura nálevkovitých pohárů, kultura zvoncovitých pohárů), sídliště v době bronzové, halštatské, laténské (hrncířské pece), sídliště a pohřebiště z doby stěhování národů a doby hradištní (STUHLÍK 2002, 106, 143, 213, 243, 284, 367, 408; ČIŽMÁŘOVÁ 2004, 309; PEŠKA 2013, 100).

26. Strachotín – U vazy, Sturnice

Zlomky keramiky bylo doloženo osídlení v neolitu (kultura s lineární keramikou) a době laténské. Ve středověku zde stávala vesnice Sturnice, jejíž počátky sahají až do mladší doby hradištní (STUHLÍK 2002, 106, 284, 409, 438).

27. Strachotín – U dvora

S habánským dvorem z 16. a počátku 17. stol. souvisí rozsáhlé střepiště (STUHLÍK 2002, 438; PAJER 2001, 2006, 2010).

28. Strachotín – Hrůdky

Středověké osídlení souvisí se zaniklou vsí Sturnice (STUHLÍK 2002, 437).

29. Šakvice – Štěpničky

Na polykulturní lokalitě bylo doloženo osídlení v neolitu (kultura s lineární keramikou, kultura s moravskou malovanou keramikou), eneolitu (žárový hrob kultury s kanelovanou keramikou, ojedinělé nálezy kultury zvoncovitých pohárů), sídliště z mladší doby bronzové, doby halštatské, laténské, římské, hradištní a středověku. Středověké osídlení souvisí s původními Šakvicemi, které byly na přelomu 13. a 14. stol. přesunuty do dnešní polohy dále od Dyje (STUHLÍK 2002, 107, 143, 214, 244, 284, 345, 410, 439).

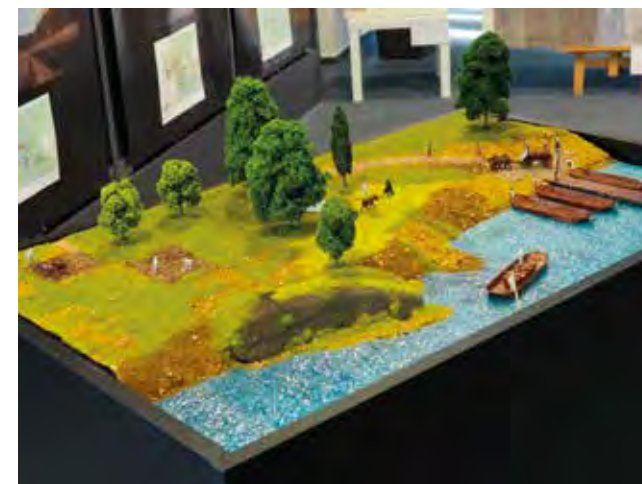
30. Šakvice – Rybník

Na polykulturní lokalitě byla ojedinělým nálezem doložena přítomnost lidí v neolitu (kultura s moravskou malovanou keramikou), době bronzové (věteřovská kultura, kultura popelnicových polí), halštatské, římské a době hradištní (STUHLÍK 2002, 107, 215, 244, 346, 411).

4.3 PLAVBA ŘÍMSKÝCH ŘÍČNÍCH LODÍ DO MUŠOVA

Arnošt Kult – Pavel Sedláček

Při studiu historických materiálů, zabývajících se oblastí zatopenou vodami Novomlýnských nádrží, jsme narazili na informace, které nám dovolily vyslovit hypotézu o plavbě římských říčních lodí po řece Moravě a Dyji až do míst poblíž dnes zatopené obce Mušov. Tato myšlenka nás natolik zaujala, že jsme se rozhodli ji zpracovat jako samostatnou, původně neplánovanou kapitolu a na výstavě přiblížit návštěvníkům formou prostorového modelu (Obr. 4.3.1). Jak bude dále popsáno, je hypotéza obhajitelná jak technicky a hydrologicky, tak i historicky.



Obr. 4.3.1 Prostorový model znázorňující možnou plavbu římských říčních lodí po řece Moravě a Dyji až k Mušovu (VÚV TGM, v.v.i.)

Jako první ji vyslovil německý archeolog A. Gnirs již v roce 1976. Později následovala velmi podrobná analýza M. Báalka a O. Šedy (BÁLEK a ŠEDO 1998, 167–168; ŠEDO 2001, 44). Autoři se přiklonili k variantě, že k vybudová-

ní jednoduchého říčního přístavu došlo již v roce 6. n. l. v rámci vojenské akce vedené Tiberiem Claudiem Neronem proti germánskému královi Marobudovi (MOUCHOVÁ 2013, 148–150) – pravděpodobně v prostoru předpokládaného (dnes již neexistujícího) meandru řeky Jihlavy (UNGER 2015, 33; Obr. 4.3.2) nedaleko od lokality Mušov-Neurissen (KOMORÓCZY 2010, 20). Podle nejnovějších zjištění provedených v nedávné době Komoróczy (2006, 2008) je však zřejmé, že jak na Mušově-Hradisku, tak i na přilehlé integrálně související trati Neurissen byly přítomny římské jednotky (nejspíše X. legie Gemina) se základnou ve Vindoboně (VISY 2003, 53) pouze v období vlády římského císaře Marca Aurelia v souvislosti s tzv. markomanskými válkami – též asi jen přerušovaně (KOMORÓCZY 2008, 424) – a to v časovém rozmezí 172–180 n. l. (v rámci tzv. římské protiofenzivy).

Pokusíme se (pouze ve zkratce) uvést zdůvodnění výše uvedených novějších historických zjištění – též i na základě již publikovaného příspěvku jednoho z autorů této dílčí kapitoly (KULT 2015). Nejdříve je zapotřebí k uvedeným stanoviskům obou význačných (nejdříve jmenovaných) brněnských archeologů uvést stručnou zmínku o spíše netradiční interpretaci (poněkud odlišné jak od dřívějšího, tak rovněž částečně od současného standardního českého historického výkladu) dochovaných písemných pramenů doby římské (především týkajících se uvedené vojenské akce) P. Kehneho (KEHNE, SALAČOVÁ, SALAČ 2006, 447–461). Tento význačný německý archeolog a historik došel k názoru, že archeologická zjištění, mající možnou souvislost s událostmi v roce 6 n. l. (spíše jen s plánovanou /zřejmě i nerealizovanou/ římskou vojenskou akcí), lze velmi dobře porovnat s již nověji pojímanou interpretací existujících literárních pramenů. S ohledem na podrobné analýzy pro-



Obr. 4.3.2 Pravděpodobná lokalizace římského přístavu na vojenské topografické mapě (1:25000, 1954–1955) s vyznačením zaniklého ramene řeky Jihlavy dle Ungera (2014)

vedené uvedeným autorem lze rovněž souhrnně konstatovat, že Tiberius stávající hranice České republiky pravděpodobně nepřekročil – do centra Čech dle všeho spíše vůbec nedorazil.

Na uvedená zjištění bezprostředně navázal SALAČ (2006), který navíc vycházel z již výše uvedené interpretace publikované Komoróczyem – k tomu pak rovněž doplnil

další velmi pravděpodobnou historickou okolnost – a to, že římský tábor poblíž německého Marktbreitu nejen nebyl (v rámci chystané vojenské akce v roce 6 n. l.) vojensky využit, ale i též, že s ním ani nebylo, s největší pravděpodobností, vůbec strategicky počítáno. Ve stejném příspěvku též autor upozornil na tu okolnost, že vojska Sentia Saturnina pravděpodobně nesměřovala (tak jak je to běžně v řadě od-

borných článků a studií uváděno) od Mogontiaca (dnešního, historicky významného, německého města Mohuč) údolím Mohanu (tj. od západu, ale spíše od severozápadu /nejspíše od údolí řeky Lippe/). Uvedenou analýzu pak tento autor ještě podrobněji rozvedl ve svém později vydaném příspěvku (SALAČ 2009). Na základě nejnovějších poznatků a nově pojiřmané interpretace dochovaných historických pramenů je tedy zřejmé, že k uvedené (pouze chystané) akci v roce 6 n. l. nejen nedošlo (tak jak toto předpokládal P. Kehne) – nýbrž, že i Tiberiovo a Saturninovo úsilí ani nemělo za cíl dobytí současného území Čech či jižní Moravy (též i ne obsazení strategické pozice v lokalitě Mušov-Neurissen).

Směr tažení jak Tiberia Claudia Nerona, tak Gaia Sentia Saturnina je možné ještě upřesnit, pokud známe přesnou lokalizaci hlavního sídla tehdejšího významného germánského krále Marobuda. Do nedávné doby panovaly ohledně této otázky značné nejasnosti – teprve až v roce 2010 vyšla zcela objektivní publikace (KLEINEBERG a kol. 2010), která zveřejnila výsledky velmi podrobného (matematicko-geograficko-historického) výzkumu realizovaného čtyřčlenným týmem Berlínské univerzity. Z citované, velmi obsáhlé, studie vyplývá, že Marobudum se nalézalo mimo území Čech – severně od Řezna – přibližně uprostřed mezi současným Rozvadovem a Norimberkem. Uvedená zeměpisná poloha je i zcela v souladu s Velleiovou zprávou (MOUCHOVÁ 2013, 149), že „Marobud svou rozpínavostí nenechával v klidu ani Itálii – vždyť vysoké alpské hřbety na jejich hranicích nebyly vzdáleny o mnoho víc než 200 000 dvojkroků od okraje jeho území“.

Zvídavého čtenáře si pak na závěr této úvodní dílčí části pojednávání kapitoly dovolíme (s ohledem na vymezený textový rozsah) odkázat na příslušné podrobně pojednané historicko-archeologické analýzy (mající přímou i nepřímou souvislost s pravděpodobnou nepřítomností římských vojsk v prostoru Mušova v roce 6. n. l. /v souvislosti s vojenskou akcí vedenou – či spíše jen chystanou proti germánskému králi Marobudovi/) obsažené v níže citované odborné literatuře (KEHNE, SALAČOVÁ, SALAČ 2006, 447–461; SALAČ 2006, 462–485; SALAČ 2009, 107–138; ŠIMEK 1930, 1934,

1935, 1949; KLEINEBERG a kol. 2010; WALDHAUSER 2001; KULT 2015).

Na rozdíl od výše popisované dřívější vojenské epizody je zcela jednoznačně jak historicky, tak archeologicky prokázáno, že v době tzv. markomanských válek (PODBORSKÝ a kol. 1993, 440) došlo k rozsáhlým vojenským akcím a soustředění římských vojsk nejen přímo u Mušova-Hradiska, ale i v širším jeho okolí. Počátek uvedeného válečného střetu je možné časově vymezit přibližně rokem 166 n. l. (DOBIÁŠ 1964, 196), kdy asi 6 000 Langobardů a Obiů překročilo Dunaj – jejich jednotky pak dále pokračovaly jižním směrem územím tehdejší provincie Panonie. Římanům se v té době ještě podařilo tento útok plně odvrátit (DOBIÁŠ 1964, 196).

Nedlouho poté došlo (přes dočasně uzavřený mír) k dalšímu útoku nejen Germánů, ale též illyrských Ossů a sarmatských Jazygů. Barbari pravděpodobně směřovali přes Panonii do severní Itálie – dle všeho asi k významnému městu Aquileii. Římská obrana byla tehdy bohužel oslabena (PODBORSKÝ a kol. 1993, 440) i díky dlouhotrvající a velmi zhoubné morové epidemii (BOATWRIGHT, GARGOLA, TALBERT 2012, 429; DOBIÁŠ 1964, 200), zavlečené z východu (BURIAN a MOUCHOVÁ 1982, 90). V roce 168 n. l. se proti útočníkům v čele početného římského vojska osobně vypravili oba společně vládnoucí císařové – jak Marcus Aurelius, tak Lucius Verus. Barbari byli donuceni k ústupu – dokonce (zřejmě nejsilnější) Kvádové, kteří v bojích ztratili svého krále, též požádali o potvrzení svého nově zvoleného vůdce (NOVOTNÝ 1912, 113; DOBIÁŠ 1964, 201 a 205). Lucius Verus nenadále v následujícím roce (tj. 169 n. l.) zemřel na mrtvici (BOATWRIGHT, GARGOLA, TALBERT 2012, 432; NOVOTNÝ 1912, 114) – veškerou státní odpovědnost v této, pro Římskou říši výjimečně nelehké, době musel plně převzít první z císařů – Marcus Aurelius. Germáni, pravděpodobně i s ohledem na smrt spolucísaře a na oslabení římských vojsk následkem pokračující morové epidemie, opětovně zaútočili na římské pozice v severní Itálii – Aquileiu sice nedobyli, zcela však zničili nedaleké, v té době značně významné, město Opitergium

(WOLTERS 2002, 98). Po delší době – až v roce 171 n. l. se podařilo římským vojskům barbary nejen vypudit z Itálie (NOVOTNÝ 1912, 118) – tito dokonce museli plně ustoupit zpět do původních svých pozic nalézajících se (před rokem 166 n. l.) až na severním (levém) břehu řeky Dunaje (DOBIÁŠ 1964, 203).

Germáni a další barbaři byli sice poraženi – pro Římskou říši však i nadále byli trvalou hrozbou. Již v roce 172 n. l. proto došlo k zahájení rozsáhlé odvetné vojenské akce (DROBERJAR 2002, 169; PODBORSKÝ a kol. 1993, 440) – k zajištění přesunu vojsk nechal též císař vybudovat prozatímní pontonový most spojující oba břehy řeky Dunaje. Marcus Aurelius rovněž přenesl své sídlo dočasně do hornopanonského Carnunta. V daném prostoru soustředěná římská vojenská moc se v této etapě nezaměřila proti Markomanům – hlavním cílem bylo především území ovládané Kvády (NOVOTNÝ 1912, 118). Částečně i v důsledku vnitrogermánských rozporů byl tento kmen přinucen s Římany uzavřít mír (DROBERJAR 2002, 170; DOBIÁŠ 1964, 205). Poté následovaly další boje s Markomany – i ti byli záhy zcela poraženi (DROBERJAR 2002, 170).

K další vojenské akci proti Kvádům došlo opětovně v roce 173 n. l. Jako nejznámější lze z této doby označit výjimečnou událost známou z tzv. legendy o zázračném dešti (DIO CASSIUS 1955, 30–32; DOBIÁŠ 1964, 207; DVOŘÁK 2011, 165–170). Římské vojsko trpící akutním nedostatkem vody bylo prý zachráněno nenadálou bouří provázenou velkým přivalem dešťových srážek – rovněž i blesky, které naopak dopadaly pouze na barbary (BARTOŇKOVÁ a RADOVÁ 2010, 59–60). Výrazný úspěch však císař Marcus Aurelius pravděpodobně dosáhl až v následujícím roce 174 n. l. Ve stejném – či možná až v roce 175 n. l. uzavřeli Římané s Markomany a Kvády mír (DROBERJAR 2002, 169).

Nové boje mezi Římany a barbary opětovně vypukly až v roce 177 n. l. (DROBERJAR 2002, 170) – odehrávaly se v rozsáhlé oblasti na sever od levého břehu řeky Dunaje (též již zcela jistě i v prostoru jižní Moravy). Během těžkých bojů padl velitel císařovy tělesné stráže – M. Bassaeus Ru-

fus (DOBIÁŠ 1964, 212). S ohledem na závažnost situace se 3. srpna 178 n. l. (DOBIÁŠ 1964, 213) vypravil přímo do boje jak Marcus Aurelius, tak i jeho syn Commodus. V následujícím roce 179 n. l. pak došlo k zásadnímu vítězství římských vojsk – legie a pomocné sbory se totiž dostaly poměrně hluboko do vnitrozemí barbarika (DROBERJAR 2002, 170).

S ohledem na výše podrobně popisované historické události je tak možné předpokládat, že ke zcela nejrozsáhlejší – a též i nezpochybnitelné – přítomnosti římských vojsk (i početné nezbytné doprovodné civilní složky) v oblasti na sever od Dunaje došlo především v závěru tzv. druhé germánské expedice (expeditio Germanica secunda) – tj. během zimní sezóny 179–180 n. l. (KOMORÓCZY 2008, 423).

Klíčovým strategickým bodem Římské říše bylo bezesporu Carnuntum (HUMER 2014, 36–41; MUSILOVÁ a TURČAN 2010, 36–47; VISY 2003, 55–60; BUNSON 2002, 96; HOŠEK a SAKAŘ 1975, 96–101). Velmi krátký úsek Dunaje existující mezi tímto rozsáhlým a lidnatým civilním a vojenským centrem a ústím řeky Moravy byl pro římské říční lodě bezpochyby plně splavný (HIMMLER, KONEN, LÖFFL 2009) – jeho délka činila v té době pravděpodobně 15–20 km.

Neopominutelným, do dnešních dob našťastí dochovaným, písemným pramenem, který se jako první zmiňuje o plavbě na Dunaji v Panonii již k roku 50 n. l. („...Vannius tedy sestoupil z tvrzi a byl poražen v bitvě... potom se utekl k loďstvu kotvícímu na Dunaji.“) jsou tzv. Letopisy významného římského historika Tacita (TACITUS 1975, 305–306; BARTOŇKOVÁ a RADOVÁ 2010, 40; CAMPBELL 2012, 182). Římané na této velké evropské řece zcela jistě používali říční lodě již dříve (možná i při přípravě vojenské akce proti germánskému králi Marobudovi – nejspíše pak při budování vojenské pozice poblíž Carnunta /viz výše/). I v pozdějších dobách (ke konci 4. a částečně pak rovněž v 5. století) byla tato řeka velmi intenzivně jednak civilně, jednak vojensky využívána. Panonskou flotilu (Classis Pannonica) pravděpodobně založil již císař Augustus – její

hlavní základna se nacházela až níže v Taurunu poblíž soutoku Sávy a Dunaje (ADKINS a ADKINS 2012, 73; CAMPBELL 2012, 182). Určité (byť menší) soustředění válečných plavidel existovalo bezesporu i v Carnuntu (HOŠEK a SAKAŘ 1975, 115; VISY 2003, 57). Římské říční lodě sloužící k válečným operacím na velkých splavných řekách se konstrukčně příliš nelišily od těch, které byly používány při velkých námořních bitvách (PAOLI a GIANNELLI 1975, 262–264). Byly vždy poháněny vesly – díky početné posádce dosahovaly poměrně značné rychlosti nejen po proudu vodního toku, ale i proti němu.

Až z poměrně pozdní doby (4. stol. n. l.) se zachovala zpráva řeckého historika Zósima o vojenské akci císaře Juliána proti Constantiovi (ZÓSIMOS a ČEŠKA 1983, 104–105), ze které se dozvídáme, že říční úsek Dunaje (pravděpodobně od dnešního Ulmu až po dnešní Banoštor, který se nachází asi 110 km /podle kilometráže stávající dunajské vodní cesty/ nad soutokem se Sávou) o délce minimálně 1 400 km (HIMMLER, KONEN, LÖFFL 2009, 11) byl v létě roku 361 n. l. překonán na lodích poháněných jak vesly, tak částečně i větrem (s celkovou posádkou čítající 3 000 mužů) za pouhých jedenáct dní (ZÓSIMOS a ČEŠKA 1983, 105). V roce 2006 se uskutečnila rekonstrukce této historické události – akce se zúčastnilo celkem 45 studentů (HIMMLER, KONEN, LÖFFL 2009, 11) z univerzity v Řezně. Zvolená trasa byla (částečně možná i z politických důvodů) kratší – pouze z Řezna do Budapešti. Průměrná rychlost novodobých veslařů dosažená na replice římské lodi typu „navis lusoria“ (HIMMLER, KONEN, LÖFFL 2009, 19–20) se pohybovala okolo 4 km/h (po odečtení účinku dunajského proudu a vlivu větru). S ohledem na dochovanou Zósimovu zprávu je zřejmé, že výkon (bezesporu více fyzicky vycvičených) antických veslařů byl vyšší (5–6 km/h).

Říční plavba ve středoevropském prostoru v době římské byla provozována jak na hydrologicky významných, tak i méněvodných řekách, na kterých však musel být využit poněkud odlišný typ lodí s ohledem na menší hloubku vody v tehdejších jejich původních neupravených korytech (WAWRZINEK

2014, 24–25). Podle dochované Pliniovovy zprávy bylo dokonce pro Římany splavných celkem 30 přítoků Dunaje (LÖFFL 2010, 407). Z uvedeného důvodu a na základě podrobné analýzy římské říční plavby provedené na německé řece Lippe E. BREMEREM (2001) lze předpokládat, že na řece Moravě a Dyji byly využity tzv. říční prámy s plochým dnem a velmi nízkým ponorem (do 40 cm; Obr. 4.3.3). Poměrně časté využití tohoto typu plavidla na sever od Alp předpokládá rovněž jak Campbell (2012), tak Löffl (2010).



Obr. 4.3.3 Říční prámy s plochým dnem a velmi nízkým ponorem používané římskými legiemi k plavbě na méněvodných řekách (P. Sedláček)

Podle předběžného hydraulického výpočtu, který byl proveden na základě dřívějšího stavu zaznamenaného starším mapováním z první poloviny 19. století, kde je vyobrazeno původní nezregulované koryto řeky Dyje, je zřejmé, že rychlosti proudu v meandrujícím vodním toku byly poměrně malé (při stávajícím průměrném průtoku 41,6 m³/s by tomu odpovídala rychlost asi 0,5 m/s). Pro římské veslaře by se tedy nejednalo o nepřekonatelný říční proud (HIMMLER, KONEN, LÖFFL 2009); lze se i domnívat, že s ohledem na použité říční prámy, pravděpodobně typu Zwammerdam 2, 4, 6 či Mainz 6 (<http://www2.rgzm.de/Navis/home/frames.htm>) byla spíše použita bidla tak, jak tuto hypotézu svými výpočty podrobně dovodil E. Bremer na již zmíněné řece Lippe (BREMER 2001, 86–87). Rovněž i Campbell (2012, 212) uvádí, že tento způsob lodního pohonu byl Římany běžně používán.



Obr. 4.3.4 Zásobování římských legií vínem dováženým v sudech po řece (P. Sedláček)

Pro římské legie bylo zapotřebí zajistit značné množství potřebných potravin – každý voják vyžadoval i příslušný příděl vína, které bylo na sever od Alp (na rozdíl od středomořské oblasti) dopravováno v sudech (Obr. 4.3.4) – nikoliv v poměrně těžkých amforách (KOMORÓCZY 2010, 8). Zachovaly se cihly s kolkou již uvedené X. legie (Obr. 4.3.5), rovněž i ploché střešní tašky a prejzy. Tento poměrně těžký stavební materiál byl pravděpodobně spíše dopravován po vodě než po cestách existujících tehdy na území barbarů, kde neexistovala úroveň infrastruktury srovnatelná s římskými provinciemi nalézajícími se v té době na pravém břehu řeky Dunaje.

Jak již bylo výše naznačeno, největší počet římských vojáků i civilních osob se na nepřátelském území vyskytoval především v období 179–180 n. l. Na sever od Dunaje se usídlilo celkem 40 000 mužů – z toho 20 000 na území Kvádů a 20 000 na území Markomanů – nikoliv jen 10 000 + 10 000 = 20 000, jak uvádí Bartoňková a Radová (2010, 64) – k doložení našeho názoru si dovolueme zvidavého čtenáře odkázat pouze na příslušnou literaturu (DIO CASSIUS 1955, 61; DOBIÁŠ 1964, 215 a 259; KOMORÓCZY 2008, 423; PODBORSKÝ a kol. 1993, 445).

Klíčový strategický význam měla tehdy v uvedeném širším zeměpisném prostoru lokalita Mušov-Hradisko – jak početné vojsko (spolu s civilní složkou /stavebníci, tesaři, stolaři/) zde bylo prozatímně alokováno, je možné vyčíslit spíše jen

nepřímo (KOMORÓCZY 2008, 426). Na základě odborných, již dříve publikovaných (ADKINS a ADKINS 2012, 96–97), orientačních propočtů a podle odhadované zastavěné plochy (KOMORÓCZY 2010, 21) můžeme dojít až k 10 000 osobám. V bezprostřední blízkosti se pak mohlo nalézat ještě dalších 5 000 římských legionářů – asi především v lokalitě Mušov-Na Pískách (DROBERJAR 2002, 199; JELÍNKOVÁ a KAVÁNOVÁ 2002b, 336; PODBORSKÝ a kol. 1993, 445). Zásobovat uvedený počet jak vojáků, tak i dalších trvale přítomných civilních osob (šlo o nejvýraznější soustředění Římanů dočasně usazených v germánském barbariku), dislokovaných od Carnunta v poměrně odlehle oblasti (po trase přibližně 110 km dlouhé) bylo zajisté při tehdejšímu stavu pozemních komunikací velmi obtížné – z uvedených důvodů lze proto předpokládat, že říční doprava jak po dolním toku řeky Moravy, tak i Dyje plnila v daném (sice asi jen časově krátkém) období bezpochyby klíčovou strategickou roli.



Obr. 4.3.5 Cihly s kolkem LEGXGPF. Nejstarší příklady užití pálených cihel na území ČR. Tento exemplář byl vyroben v cihelně X. římské legie, proto nese na sobě výrobní značku, která je zkratkou výrazu Legio Decima Gemina Pia Fidelis (Desátá legie zdvojená zbožná věrná). Tato legie měla svůj stálý tábor na hranicích římské říše ve Vindoboně, dnešní Vídni (Archeologický ústav AV ČR, Brno, v.v.i.)

4.4 VÝVOJ ZATOPENÉ OBCE MUŠOV OD POLOVINY 15. DO POLOVINY 19. STOLETÍ

Bohumír Smutný

Mušov, nejprve ves a poté městečko na panství Mikulov v Brněnském kraji, je považován za místo se starým osídlením. Ves je poprvé zmíněna v padělané listině z roku 1173, vzniklé patrně před rokem 1276. V pravých listinách je toto jméno uvedeno k rokům 1270 a 1276. Jeho osudy ovlivňovala skutečnost, že ležel na staré významné obchodní cestě vedoucí z jihu k Měnínu a Brnu u mostu přes řeku Dyji a při ústí řeky Jihlavy a Svratky do Dyje. Ves byla střediskem rybnářství v této krajině bohaté na vodní toky, vzhledem k soutoku tří řek. V roce 1276 byly vsi Mušov a později zaniklé Mušůvky uváděny u statku Dolní Kounice. Jako součást mikulovského panství je pak Mušov poprvé uveden roku 1332 za Hartneida z Lichtenštejna, na městečko byl povýšen roku 1570 za Kryštofa z Lichtenštejna (DŘÍMAL a ŠTARHA 1979, 136). Rod Lichtenštejnů vlastnil mikulovské panství od roku 1249, kdy byl Mikulov darován markrabětem Přemyslem Jindřichovi z Lichtenštejna, až do roku 1572, kdy bylo jako odúmrť po Kryštofu Kerecsénymu darováno císařem Maxmiliánem II. Adamovi z rodu Ditrichštejnů a stalo se dědičným majetkem rodu. Součástí ditrichštejnského mikulovského panství byl Mušov až do roku 1849 (HOSÁK 1938, 246–248). Farní kostel sv. Leonarda je uváděn již ve 13. století, koncem 16. století se většina zdejších obyvatel hlásila k protestantismu a částečně k novokřténství. Fara zanikla za třicetileté války a Mušov byl přifařen do Perné, obnovena byla roku 1761 jako lokálie a postavena pro ni nová budova. Škola byla postavena v Mušově za josefinských reforem, vyučovalo se zde však již dříve. Podle urbáře z roku 1560 sídlilo ve vsi Mušově 39 rodin, do roku 1574, kdy již byl Mušov městečkem, se počet zvýšil na 43. Je zde také udáváno vlastnictví půdy, kdy zde bylo 6 celoláníků, 24 pololáníků a 13 chalupníků a dále zde



Obr. 4.4.1 Lánový rejstřík obce Mušov (Moravský zemský archiv v Brně)

byl svobodný dvůr. Rybnářství zde mělo tradici, protože první zmínka o něm je z roku 1270, kdy byl rybolov v Mušově odkázán klášteru v Oslavanech. K roku 1574 je zde uváděno 10 rybnářských revírů, 9 na Dyji a 1 na Jihlavě. Kardinál František z Ditrichštejna roku 1613 potvrdil městečku práva a svobody, vrchnost si však vyhradila právo výsadby nových vinic, naopak obec získala právo obchodu se solí a správu sirotčích peněz (NEKUDA 1969, 511–514). Zbídačení městečka, nalézajícího se na rušné komunikaci mezi Mikulovem a Brnem, v roce 1645 dokumentují údaje z popisu panství, o málo mladší z roku 1655 uvádějí, že zde bylo v městečku 9 usedlostí pustých. Neutěšený stav lze vyvodit také z údajů Lánového rejstříku z roku 1673 (Obr. 4.4.1), kdy kostel a fara byly zpustlé, obydleno bylo 6 pololánů a 23 usedlostí kopáckých. Podle Lánového rejstříku bylo v Mu-

šově 44 usedlíků, z toho 29 starých a 5 nových, byly zde ale 3 staré a 7 nových poustek. Je zde také uvedeno, že v Mušově zůstala po 3 pololánech pustá pole a tyto usedlosti převzali kopáči, jeden z nich se stal pololánkem, jiní dva usedlíci se dali na žebrotu a pololáník na vojnu. Svobodný mlýn byl již majetkem vrchnosti (MATĚJEK 1981, 59–61).

Podle Tereziánského katastru moravského bylo v Mušově 1250 měřic orné půdy, 11 měřic zahrad, 238 měřic lad, 11,4 měřic pustin, 163,3 měřic pastvin, 135 měřic vinohradů a 366 měřic luk. V roce 1754 se zde napočítalo 21 pololánků, 22 čtvrtlánků, 2 podsedci, 14 chalupníků a 47 podruhů bez domků, celkem 106 rodin. Na mikulovském panství byly roboty stanoveny tak, že sedlák se 4 koňmi vykonával potažní robotu 1 den, pololáník se 2 koňmi také jeden den, čtvrtláník s 1 pěším 2 dny a chalupník a domkář s 1 pěším 1 den (RADIMSKÝ a TRANTÍREK 1962, 67, 238). Pohromou pro městečko byl zhoubný požár roku 1665, kdy vyhořelo, další neštěstí přišlo v roce 1804, kdy zde vyhořelo 50 domů. V roce 1791 bylo v městečku napočítáno 78 domů a 408 obyvatel. Hlavní dopravní cesta byla v roce 1727 přebudována na tzv. císařskou silnici na trase Vídeň–Brno, v roce 1754 zde byl postaven přes hlavní tok Dyje dlouhý dřevěný most, přes zátopové území vedlo několik vedlejších mostů s propustmi. V místní radnici byly stáje pro formanské koně, kterých se sem vešlo 20 párů (NEKUDA 1969, 511–514).

Spolehlivé údaje o Mušově jsou ve vceňovacím operátu Stabilního katastru z první poloviny 40. let 19. století (Obr 4.4.2).

Obec se rozkládala na levém břehu Dyje, převážně v rovinnaté krajině s mírnými návršími. Místní klima bylo označeno jako přiměřeně mírné, vzhledem k řece Dyji, bažinám a lesům ji obklopujícím jako poněkud vlhčí, ale nijak škodlivé pro zdraví lidí a domácího zvířectva. Pro pěstování polních plodin zde byla k dispozici písčité půda. Celková rozloha katastru byla 2 367 jiter 726 čtverečních sáhů. Mušov sousedil na severu s městečkem Pohořelicemi a obcí Ivaň, východně se vsí Pouzdřany a městečkem Dolními Věstonicemi a částečně také s Horními Věstonicemi, na zá-



Obr. 4.4.2 Indikační skica Stabilního katastru obce Mušov (Moravský zemský archiv v Brně)

padě s městečkem Dolními Dunajovicemi a vsí Pasohlávky. Podle sčítání v roce 1840 zde žilo 558 obyvatel, z toho 257 mužů a 301 žen, kteří bydleli v 85 domech a tvořili 122 domácností neboli rodin. V zaměstnání zde převažovalo zemědělství, kterým se zabývalo 101, řemesly 6, zemědělstvím a řemeslem zároveň také 6 domácností, u 9 není uvedena činnost či obživa. Obvyklou stravou zde byly doma vypěstované zemědělské produkty, které byly o nedělích a svátcích vylepšovány nakupovaným čerstvým hovězím masem, na podzim a v zimě, ale také během týdne podomácku

vyrobeným uzeným masem a drůbeží. Jako nápoj sloužila voda, víno vlastní produkce nebylo považováno za zvláštní nápoj, protože bylo také podáváno při práci na polích. Větší hospodářství měla k pomoci čeleď jen tehdy, pokud se hospodář nemohl spoléhat na pomoc odrostlejších a práce schopných dětí. Najatá čeleď se skládala obvykle z jednoho pacholka a jedné děvečky, nebo jen jednoho z nich. Podle sčítání zvířectva zde bylo zaznamenáno 52 tažných koní, 4 hřibata, 9 tažných volů, 2 plemenní býci, 119 krav, 42 jalovic a býčků, 443 ovcí, 234 koz a 211 vepřů. Místní koně byli středního a malého vzrůstu, vlastního chovu i kupování jinde, byli používáni k provozu vlastního hospodářství, ale také k výdělečnému povoznictví. Jen někteří tažní voly byli uherského plemene a byli využíváni k potažní práci, ostatní hovězí dobytek byl domácího původu, středního a malého vzrůstu z vlastního chovu, mléko, máslo a sýr se spotřebovaly v domácnostech, majitelé menších pozemků používali krávy také k polním pracím a k tahu. Chované ovce domácího původu se chovaly pro vlnu, která byla prodávána židovským obchodníkům. Hovězí dobytek i ovce se v létě pásly na pastvinách, v zimě byly ustájeny a krmeny. Vepři byli různého plemene, krmeni kuchyňskými a zeleninovými odpadky, popásali se také na pastvinách, chování byli na žír, takže v zimě byli poráženi pro maso a omastek. Kozy chovali většinou jen chalupníci, chov drůbeže byl označen jako průměrný, vedle slepic to byla vodní drůbež jako kachny a husy, zdůrazněn zde byl chov husí, které se mohly výhodně prodat v Mikulově tamnímu židovskému obyvatelstvu na omastek.

Podstatnou částí katastru procházely toky již zmíněných řek. Byly tu především různé zákruty Dyje, v severní části také Jihlavy a na východě pak spojené toky Jihlavy a Svratky, která se v jihozápadním cípu katastru vlévala do Dyje. Všechny řeky měly v nížinaté krajině malý spád a nízké břehy, takže způsobovaly na jaře četné záplavy pozemků kolem nich, v létě také po vytrvalých a silných deštích. Protože záplavami byly stále poškozovány louky, pastviny a lesy, stávaly se z nich bažiny. Tyto škody byly zvyšovány

také provozem mlýnů na Dyji, které potřebovaly k provozu vyšší stav vody. Ustanovené komise zřízené pro regulaci Dyje ale nebyly schopny vytvořit účinná ochranná opatření proti povodním, neboť jejich realizace převyšovala finanční možnosti obcí. Katastrem obce a také samotným Mušovem procházela od severu k jihu hlavní poštovní silnice vedoucí z Brna do Vídně, udržovaná státem spolu s mostem ve sjízdném stavu, kde se vybíralo mýtné. Tato silnice spojovala obyvatele s Brnem a Mikulovem, ostatní spojovací cesty, např. s okolními vesnicemi a městečky, byly sjízdné jen za suchého počasí. Nejbližším a nejprůhodnějším tržním místem bylo pro Mušov městečko Dolní Věstonice, kde se konaly týdenní trhy v pondělí.

Podle výměry pozemků se na katastru využívalo k obdělávání a pěstování plodin 94,7 % půdy, neobdělávaných a neproduktivních bylo 0,3 % a ladem ležící půdy 5,0 %. Na obdělávané půdě se pěstovaly především obvyklé plodiny jako obiloviny vedle prosa a brambor. V menším měřítku kukuřice, hrách, fazole, čočka, vika, ke krmení dobytka lucerka. Z luk se sklízelo seno a otava, ze zahrad ovoce, zelenina, okopaniny a tráva, na pastvinách se také získávalo vrškové dřevo k topení a rákos, z lesa palivové dřevo. Vinohrady dávaly bílé víno bez určení odrůdy, přičemž se nemělo jednat o výjimečné druhy. Za posledních třicet let se zde mělo pěstování vína změnit, neboť došlo k vykáčení některých zalesněných pozemků, jejichž půda byla proměněna v role a vinohrady. Stále však byl zachovávan trojpolní systém hospodaření, slabě se hnojilo a mělce oralo, čemuž odpovídaly výsledky. Překážkou byly také staré zakořeněné zvyky a malá zemědělská osvěta mezi majiteli půdy. Záplavy luk přinášely spíše škodu než užitek, dobře obdělávaná půda byla na zahradách, pastviny však byly v zanedbaném stavu ponechány na pospas přírodě a dobytku. Jejich lepšímu využití bránilo společné vlastnictví obcí a právo pastvy pro všechny. Místní vinohrady byly lépe hnojeny než orná půda a byly v majetku menších majitelů. Zdejší lesy s právem poddaných sbírat zde roští byly původně v majetku panství, ale roku 1842 byly rozděleny mezi panství

a obce, aby se zlepšil jejich stav. Jako orební nářadí se zde většinou používal ještě obyčejný pluh se dřevěným stěradlem, začínal se ale také používat vylepšený pluh s železným stěradlem, vyžadující menší tažní sílu a lépe obracející půdu. Na zdejších polích se používaly těžké šestirámové brány a hladké válce. Obilí se ale ještě žalo srpem a mlátilo obvyklým způsobem, tedy cepy na mlatě, mlátičky se nepoužívaly. Pole se začala obdělávat po žních obvykle setbou ozimů již v polovině září, pro letní plodiny se pole připravovala ve druhé polovině března. Žně zde naproti tomu začínaly brzy, již v prvních dnech měsíce července. Jakost vypěstovaných plodin byla považována za výjimečně dobrou, kromě ova, který na zdejší písčité půdě byl hodnocen jako horší jakosti. Cena a hodnota takových produktů byla považována vzhledem k jejich snadnému odbytu a s ohledem na domácí spotřebu za dobrou. Přebytky obilovin, zejména pšenice a žita, se dobře uplatnily na trzích, nebo byly nakupovány obchodníky již v místě. Ostatní uváděné plodiny se spotřebovaly doma. Sena a otavy sklizených na mušovských loukách zde byl vzhledem k nízkému stavu dobytka dostatek, takže toto krmivo se snadno a dobře prodávalo v sousedních krajích, kde jej byl nedostatek. Ovoce a zeletina ze zahrad byly určeny většinou jen pro místní potřebu domácností. Vypěstovaná a sklizená vinná réva byla hodnocena jako střední jakosti a víno z ní se stalo výhodným prodejním artiklem majitelů vinic, i když bylo většinou vyšenkováno v místě.

Vlastnictví půdy se jako obvykle dělilo na dominikál a rustikál, z hospodařících zde usedlíků bylo ve 40. letech napočítáno 20 pololáníků s asi 20 jitry, 22 čtvrtláníků s asi 10 jitry a 1 osminový lán s 5 jitry půdy. Vedle nich bylo v Mušově ještě 37 domkářů s půdou nebo bez ní. Z dalších domů zde byla farní lokálie, škola, dům obecní rady, myslivna a mýtnice na poštovní silnici a emfyteutický mlýn. Poznamenáno bylo, že vedení pozemkových knih bylo v obci, nikoliv ve vrchnostenské kanceláři. Všechny zde postavené domy byly přízemní, kromě poschodové budovy hostince, spojené s hospodářskými budovami usedlostí, tedy chlévy. Naopak stodoly, lisovny a vinné

sklepy stály většinou odděleny. Jako stavební materiál sloužily nepálené cihly, střecha byla ze slaměných došků, což bylo zvláště nebezpečné při požárech. Poslední postavené domy však měly být již z pálených cihel a pokryty pálenou krytinou. Tři čtvrtiny domů z 85 zde však měly již sjednané požární pojistění. Kromě moučného mlýna na spodní vodu s několika složenými se v Mušově neprovozovala žádná jiná výrobní živnost, neboť v té době šlo o typickou zemědělskou obec.

Jak možno zjistit z uvedených údajů pro 40. léta 19. století, středobodem každého katastru byla řeka, která svým tokem a výškou hladiny během roku ovlivňovala život obyvatel a jejich obživu. Ve všech případech řeky Dyje i Svratka způsobovaly sice povodně a záplavy pozemků, na druhé straně ale poskytovaly užitkovou vodu, roztáčely kola mlýnů a pil a umožňovaly provozovat rybářství (MZA v Brně, D 8, kar. 593, sign. 1606).

Při srovnání způsobu hospodaření a jeho vlivu na obyvatele se různil způsob obdělávání půdy Bítova v údolí řeky Dyje a Kníniček v údolí Svratky, čemuž také odpovídala struktura vlastnictví rustikální půdy na rozdíl od Mušova, kde již byly v nížinaté oblasti lepší přírodní a klimatické podmínky pro zemědělství a výnosy zde pěstovaných kultur byly lukrativnější. Lepším možnostem také odpovídaly používané nástroje. Také zaměstnání obyvatel se lišilo, i když všude základem zůstávalo zemědělství. Podstatné změny pro venkov přinesly až důsledky událostí revolučního roku 1848 (KORDIOVSKÝ 2000; SMUTNÝ 2015, 340–341).

4.5 VODNÍ DÍLO NOVÉ MLÝNY A ZÁNİK MUŠOVA

Emil Kordiovský

Staré městečko Mušov leželo v jihomoravské oblasti osídlené převážně německým obyvatelstvem. Při posledním předválečném sčítání lidu v roce 1930 zde bylo napočítáno 667 Němců a 38 Čechů (Retrospektivní lexikon 1978). Po reformách roku 1848 a následujících let bylo začleněno do politického a soudního okresu mikulovského, od Československé republiky bylo odtrženo po mnichovském diktátu 8. října 1938 a až do obsazení Sovětskou armádou 23. dubna 1945 za těžkých bojů, při nichž padly více než dvě stovky sovětských vojáků, bylo součástí mikulovského landrátu (NEKUDA 1969, 513; HOLEČKOVÁ 2014, 330–341; Obr. 4.5.1 a 4.5.2).



Obr. 4.5.1 Návés s kostelem sv. Leonarda a farou v Mušově (Regionální muzeum v Mikulově)

Po skončení války byl obnoven okres mikulovský a od roku 1960 patřil Mušov do okresu Břeclav (KORDIOVSKÝ 2002, 15 an.). Zejména v meziválečném období se aktivizovaly nacionalistické spolky a strany, takže zdejší německé obyvatelstvo bouřlivě vítalo odtržení od republiky.



Obr. 4.5.2 Selské domy podél „císařské“ silnice na Brno (Regionální muzeum v Mikulově)

Těžké boje, které se odehrávaly na katastru obce a v jejím okolí na konci války způsobily poškození 26 usedlostí, z nichž 4 obytné budovy a 4 zemědělské usedlosti byly zcela zničeny (KORDIOVSKÝ 2015, 285–287). V roce 1946 bylo německé obyvatelstvo odsunuto a nahrazeno českými osadníky z vnitrozemských moravských okresů a několika re-emigrantů z Bulharska. Městečko si po celou dobu moderní historie udržovalo zemědělský ráz v podstatě až do svého zániku. Vývoj počtu obyvatelstva v Mušově od poloviny 19. stol. do roku 1970 je uveden v Tab. 4.5.1.

Také krajina na řece Dyji v oblasti jejího soutoku s Jihlavou a Svratkou bývala trvale ohrožována periodickými jarními i mimořádnými letními povodněmi. Jedna z největších povodní proběhla v roce 1941, kdy tehdy zaznamenaný průtok na vodočetné stanici v Židlochovicích činil 520 m³ za vteřinu se změřenou výškou vodní hladiny 538 cm, který

Rok	1850	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930	1950	1961	1970
Počet obyvatel	532	538	667	695	665	742	742	782	609	646	568
Počet domů		150	156	160	169	182	191	214	218	203	192

Tab. 4.5.1 Vývoj počtu domů a obyvatel v Mušově od poloviny 19. stol. do roku 1970 (Retrospektivní lexikon 1978, 704)

nebyl doposud překonán a výrazně překročil hodnotu stoletého průtoku. Povodeň dále pokračovala po Dyji přes Rakvice a Podivín až po Břeclav (Obr. 4.5.3–4.5.5).



Obr. 4.5.3 Jedna z četných povodní řeky Dyje. 1933 (Regionální muzeum v Mikulově)

V knize kolektivu autorů Povodně v Brně je o ní uvedeno, že „během chladné první únorové dekády zesílila tloušťka existující sněhové pokrývky, která v nižších polohách dosahovala 30–50 cm a ve vyšších polohách kolem 50–80 cm. Její postupné tání po oteplení začátkem druhé dekády února způsobilo úplné roztátí sněhu v nižších polohách... Jeho tání uspíšilo po chladnějším konci února následné výraznější oteplení od začátku měsíce března, doprovázené zejména ve dnech 10.–11. března vydatnými srážkami.“ Ohrázování



Obr. 4.5.4 Povodně a záplavy v 60. letech 20. století (Regionální muzeum v Mikulově)



Obr. 4.5.5 Povodně a záplavy v 60. letech 20. století (Regionální muzeum v Mikulově)

Vodní dílo Nové Mlýny a zánik Mušova
Emil Kordiovský

řeky Dyje u Přítluk nevydrželo nápor vody, která protrhla hráz a voda se vylila do krajiny, kde se rozlila (BRÁZDIL a kol. 2010, 167–261).

Výstižně přírodní podmínky popisuje obecní kronika Rakvic takto: „Zima tohoto roku začala opět tuhými mrazy. Do polovice ledna mrzlo nasucho, potom den ze dne sněžilo až do 4. února, kdy sněhová metelice proměnila obec v pravý Sibiř. Takové spousty, zrovna hory, nikdo nepamatuje! ... Hned na to dne 7. února začalo prudce tát a 9. února odpoledne pršet a pršelo nepřetržitě 45 hodin... Voda kolem Trkmance na rybníčkách až ku dráze, voda na trávníkách, na lukách, voda v osadě, jezera na Dílech, Podkoziberských, všude samá voda. V dědině sahala podle rigolů k hostinci, u rolníka za obojimi humny po čísla 40 až 89. Uprostřed návsi v dědině mělo několik domů stodoly od chlévů vodou úplně odříznuty... 13. března bylo vody nejvíc...100 poškozených a podemletých domků, popadaných stěn rozbořených stodol měla voda ... na svědomí.“ (SOKA Břeclav, NAD 202, Obecní kronika, 124–125).

V podivínské kronice je o povodni uvedeno: „Odměrky od Rakvic i s okresní silnicí byly úplně pod vodou a pohled od hospodářské školy směrem k Rakvicím skýtal obraz velkého jezera. I za dráhou byly pozemky z tajícího sněhu zatopeny a v některých místech byla dokonce i okresní silnice do Bílovic a silnice dálková pod vodou.... Mosty na lednické silnici byly poškozeny, takže jízda do Lednice dala se přes Břeclav. Nižěji položená stavení byla zatopena a v některých případech i zdívo se v nich sesulo... ještě koncem dubna byla celá inundační oblast pod vodou.“ (SOKA Břeclav, NAD 114, Obecní kronika, 39). Velká voda nakonec zasáhla i město Břeclav, a protože německá správa nechala zasypat podjezdy pod tratí na Znojmo, voda neměla kde odtékat a z železniční trati se stala hráz, zadržující záplavu.

Povodně ve druhé půlce 19. a ve 20. století se stávaly stále častějšími a nepomohlo ani zbudování přehrad Vranovské a Brněnské. Po skončení války, kdy se v Mušově usazovalo nové obyvatelstvo, zaskočila první jarní povodeň roku 1946 i nové usedlíky. Situace ještě horší přišla již následu-

Vodní dílo Nové Mlýny a zánik Mušova
Emil Kordiovský



Obr. 4.5.6 Demolice Mušova (Regionální muzeum v Mikulově)

jící březem 1947, kdy podle obecní kroniky „byla tak velká záplava, že na státní silnici bylo v obci na třech místech až 70 cm vody. Voda byla až na návsi a okolo školy. Děti 7 dní nechodily do školy.“ V roce 1948 přišly povodně tři. V roce 1956 „na jaře vystoupila Dyje z břehů a zaplavila i ornou půdu. MNV zařídil protipovodňové hlídky denní i noční... První povodeň trvala od 3. 3. do 20. 4., druhá velká povodeň



Obr. 4.5.7 Demolice Mušova (Regionální muzeum v Mikulově)

deň od 1. 5. do 31. 5. Po záplavách bylo nalezeno mnoho utopených srnek a jiné zvěře na polích i v lese...Seno bylo letos hodně vymáchané a zablácené.“ O záplavě z roku 1960 uvádí kronika, že velká voda poškodila 13 ha polních kultur a 118 ha luk, takže ztráty jen na seně činily 30 vagonů. Za záplavy v r. 1965 se voda vylila 19. března a podruhé 3. července. Zahynulo opět mnoho zvěře a louky nedaly žádný výnos. Podobně se Dyje vylila dvakrát i v následujícím roce 1966. V roce 1968 trvala záplava od února až do dubna a v roce 1972 od poloviny května až do prvního červnového týdne (SOKA Břeclav, NAD 184, Obecní kronika, 32, 53, 72, 91, 112, 134).

Řešení záplav na řece Dyji bylo předmětem různých úvah již v 19. století, avšak naráželo na nechuť majitelů pozemků na čele s lichtenštejnskou správou vzdát se zemědělské půdy nebo lesních porostů. Stále se zvyšující četnost a velikost záplav po scelování půdy a jejím nevhodném obhospodařování JZD ve druhé polovině století Vranovská a Brněnská přehrada zabránit nedokázaly. Proto na základě jednání tehdejších krajských stranických a státních orgánů v roce 1960 v rámci vypracování komplexního plánu vodohospodářské investiční výstavby v kraji mělo být řešeno výstavbou nádrže u Nových Mlýnů, jak bylo zdůvodňováno v jedné z četných zpráv a rozborů vodohospodářské situace v kraji. Po celá 60. léta pak probíhala různá jednání, která vedla k projektovému řešení vodních nádrží, známých jako vodní dílo Nové Mlýny, pod jehož hladinou mělo zmizet starodávné městečko Mušov (MZA v Brně, B124-III, kar. 27).

Vyřešení odtokových poměrů na jižní Moravě bylo uloženo usnesením vlády č. 826/1959, na jehož podkladě byla zpracována „Výhledová studie úprav řeky Moravy a Dyje v oblasti jižní Moravy“ z r. 1962. Podle rozhodnutí o vodohospodářském projednání a povolení stavby ze 14. 7. 1972 požádal brněnský závod Vodohospodářský rozvoj a výstavba o povolení stavby údolní nádrže na Dyji u Nových Mlýnů. Projektové řešení vypracovala brněnská pobočka Hydroprojektu v roce 1965. Toto řešení bylo schváleno Ministerstvem zemědělství, lesního a vodního hospodářství



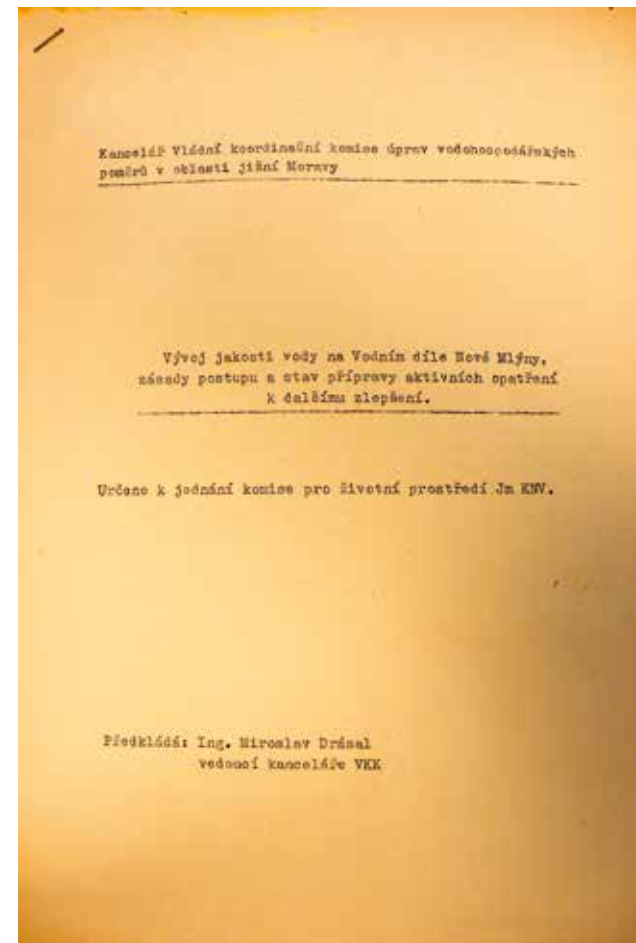
Obr. 4.5.8 Demolice Mušova (Regionální muzeum v Mikulově)

18. 9. 1969, které doporučilo rozdělit celé vodní dílo na dvě etapy. V první etapě měla být zřízena první a druhá nádrž s příslušnými stavbami, v níž měl být zlikvidován i Mušov, a ve druhé etapě měla být zhotovena nádrž třetí u Nových Mlýnů. I. etapa byla plánována na léta 1974–1979. Přířímým investorem mělo být Povodí Moravy v Brně, generální dodavatel stavební části Ingstav, n. p. Brno, technologické části ČKD Blansko, Sigma, n. p. Lutín. ONV Břeclav a ONV Znojmo na to vydaly v r. 1966 celkem 9 dílčích územních rozhodnutí (MZA v Brně, B 338, kar. 663).

Ve zdůvodnění stavby bylo uvedeno, že účelem nádrží je snížení kulminace povodní na Dyji, vyloučení záplav pod přehradou a zajištění závlah na výměře 35 až 40 tis. ha zemědělské půdy včetně nadlepšení průtokových poměrů v řece Dyji. Mimo jiné měla být přehradou omezena i pravidelná komáří kalamita v celém dyjském údolí.

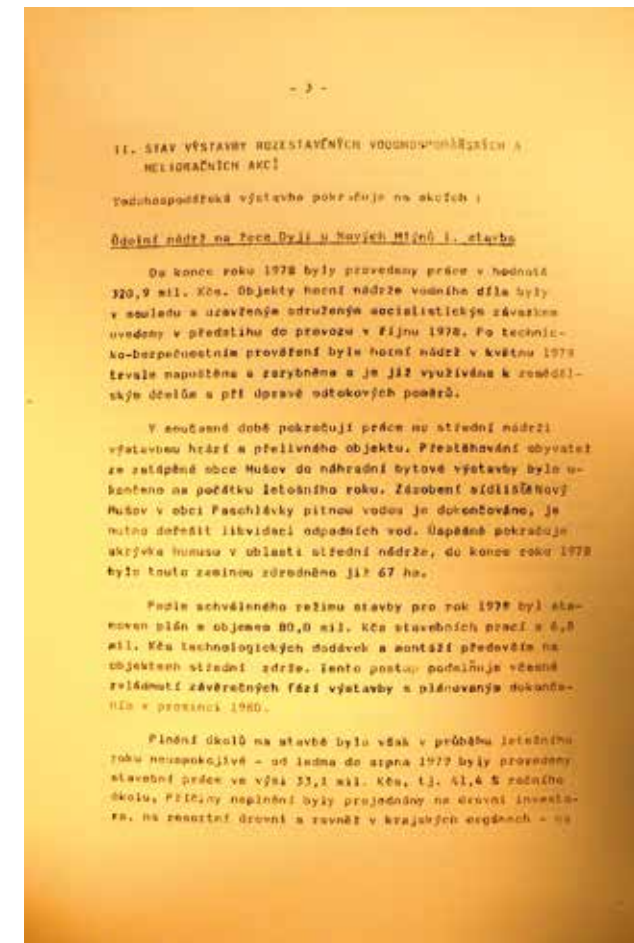
Při výstavbě druhé nádrže I. stavby bylo počítáno se zlikvidováním celé obce Mušov se 113 rodinnými domy o 152 bytech (Obr. 4.5.6–4.5.8).

Krom toho v horní nádrži mělo být zlikvidováno dalších 5 domů, v Ivani 9 rodinných domů, v Drnholci jeden a v Dolních Věstonicích rovněž jeden rodinný domek. Výkup jednotlivých domů a usedlostí prováděl brněnský závod



Obr. 4.5.9 Zpráva o postupu výstavby první nádrže Novomlýnských nádrží pro Komisi životního prostředí JmKNV a změnách v jakosti vody budované nádrže. 1979 (MZA v Brně, B 338, kar. 2679)

Vodohospodářský rozvoj a výstavba, Inženýrský podnik Praha (SOKA Břeclav, NAD 4, kar. 72, 78). Ceny vykupovaných nemovitostí se v letech 1968–1973, kdy probíhal jejich výkup, pohybovaly od nejnižší částky 15 131,90 Kčs do 165 584,40 Kčs. Nejčtenější ceny však byly v rozmezí 60–80 tisíc Kčs. Krom toho byly vykupovány také samostatné



Obr. 4.5.10 Zpráva o postupu výstavby první nádrže Novomlýnských nádrží pro Komisi životního prostředí JmKNV a změnách v jakosti vody budované nádrže. 1979 (MZA v Brně, B 338, kar. 2679)

sklepy, jejichž cena se pohybovala přibližně do 5 000 Kčs, avšak cenové rozpětí činilo 560–39 830 Kčs (SOKA Břeclav, NAD 184, kar. 5; NAD 4, kar. 423).

Na rozdíl od výstavby nového Bítova a nových Kníniček v případě Mušova nebylo uvažováno o výstavbě nové vesnice. Obyvatelům byla nabídnuta jednak možnost výstavby



Obr. 4.5.11 Mušovský kostel sv. Leonarda uprostřed druhé nádrže (Z. Karber, 2013)

v sousedních Pasohlávkách, kde byla výstavba domů pro Mušovské soustředěna do dvou částí obce, nazývaných Mušov 1 a Mušov 2. (Rovnost 8. 1. 1977). Odlišná byla v případě Mušova i psychologická vazba obyvatel na městečko, neboť Mušov byl dosídleneckou obcí, z níž bylo původní německé obyvatelstvo v r. 1946 odsunuto a nově příchozí obyvatelé nebyli dostatečně s novým místem svázáni, jako tomu bylo u Bítova nebo Kníniček. Přesto v době likvidace městečka zde již žila nová generace dětí, které se zde narodily a které tady prožívaly svoje dětské hry a sny. Pro tuto novou generaci Mušovských znamenal zánik obce ztrátu domova (SOKA Mikulov, NAD 4, kar. 72; Obr. 4.5.9–4.5.10).

V knize Mušov v roce 2000 jeden z obyvatel zaniklé obce na svůj vztah k Mušovu vzpomínal takto: „Narodil jsem se v Mušově, a i když byl před dvaceti léty vymazán ze sezna-



4.5.12 Poloha kostela sv. Leonarda uprostřed druhé nádrže dodnes naznačuje polohu městečka Mušova, které zmizelo pod hladinou (VÚV TGM, v.v.i.)



Obr. 4.5.13 Výstavba bungalovů určených nejprve stavebním dělníkům a později přeměněných na ubytování rekreatů nedaleko hráze mezi I. a II. stavbou. 1976 (Regionální muzeum v Mikulově)



Obr. 4.5.14 Laguny v rekreačním středisku ATC Merkur u horní novomlýnské nádrže, 2015 (www.kemp-merkur.cz)

mu obcí této země, je to stále můj domov. Tady jsem běhal a padal, tady jsem si hrával se svými kamarády a odtud jsem odcházel do světa. Pokaždé jsem se sem ale vracel. I dnes se

vracím, ale už jenom ve vzpomínkách. Ty jediné spolu s kostelíkem uprostřed vodní pláně mi zůstávají. Na rozdíl od jiných kdysi malých kluků já už nikdy nebudu moci vkročit na místa svých dětských her a dospívání, protože lidé je ponořili pod hladinu vody. O to více po nich toužím, protože se už nikdy neprojdou po mušovských polních či lesních cestách, po březích tůní, Dyje, Jihlavy a Svatky, které se tady slévaly, ale i vylévaly. A tak vedle kostela svatého Linharta mi zůstávají jenom vzpomínky“ (KORDIOVSKÝ 2000, 3).

Na polohu zaniklého Mušova dnes upozorňuje pouze kostel sv. Leonarda (německy Linhart), který jako jediný objekt z celé obce zůstává stát uprostřed vodní pláně druhé nádrže (Obr. 4.5.11 a 4.5.12).

Při projektování první nádrže bylo uvažováno i o jejím rekreačním využití. Proto byly nejprve pro stavební dělníky nedaleko hráze mezi první a druhou nádrží postaveny bungalovy, které se po dokončení stavby staly základem pro rekreační využití. Budovy se časem rozrostly v rozsáhlé rekreační středisko a autokemp s názvem Merkur Pasohlávky s hřišti a možností koupání a vodních sportů v rekreačním zařízení Laguna Pasohlávky (www.kemp-merkur.cz/; Obr. 4.5.13–4.5.15).



Obr. 4.5.15 Rekreační středisko Merkur na katastru Pasohlávky, 2015 (www.kemp-merkur.cz)

4.6 VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ NA SOUTOKU ŘEK DYJE, SVRATKY A JIHLAVY OD HISTORIE PO SOUČASNOST

David Veselý

Vodní dílo Nové Mlýny leží na soutoku tří řek – Dyje, Svratky a Jihlavy. Zatímco Jihlava si soutok se Svratkou ještě uchovávala, soutok Svratky s Dyjí zanikl pod hladinou nádrží. Snahy o úpravy vodních toků a vodního režimu krajiny provázely lidstvo od pradávna. A nejinak tomu bylo i na soutoku našich tří řek. Od nepaměti tyto snahy také provázejí rozporuplné reakce.

Pro ilustraci předkládáme dva texty, které pochází přibližně ze stejné doby, a to doby největšího rozmachu vodního hospodářství u nás, kam patří i budování soustavy Novomlýnských nádrží.

První pochází z pera tehdejšího náměstka ministra lesního a vodního hospodářství Ing. Josefa Vančury: „...příznivé

klimatické podmínky jižní Moravy dávají vhodné předpoklady pro život člověka i pro rozvoj hospodářské činnosti. Jedním z rozhodujících prvků, ovlivňujících vývoj této oblasti, byla a je dosud voda. Vodohospodářské poměry v této oblasti však nebyly vyrovnané...odtokové poměry na jižní Moravě byly nepříznivě ovlivňovány úpravami ve středním a horním toku...škody vznikaly v zemědělství poškozením nebo zničením úrody, zamokřením půdy, na komunikacích, objektech, v lesním hospodářství a způsobovaly celkové zhoršení životního prostředí...dílní úpravy toků nemohly vyřešit tuto základní problematiku...proto byl dán usnesením vlády v roce 1959 impuls k návrhu komplexních vodohospo-



Obr. 4.6.1 Na fotografii M. Spurného z roku 1972 se hlavaté vrby zrcadlí v zátopě nad Mušovem (převzato z M. Spurného, 2007)

dářských úprav...komplexní vodohospodářské úpravy svým zásahem do odtokových poměrů a specializací zemědělské výroby ovlivňují výrazně i společenské funkce krajiny jižní Moravy...vytváří model pro komplexní řešení oblasti v podmínkách socialistického státu“. Tento text byl napsán jako předmluva k publikaci „Vodohospodářská výstavba Jižní Moravy“ (PAVLÍK a HRABAL 1983).

Druhý text jako by zasněně hleděl na historické obrazové materiály dokumentující lužní krajinu před vodohospodářskými úpravami: „...bývala to prvořadá specialita jižní Moravy: Dyje se Svratkou a Jihlavou na západě a Morava v jihovýchodním úvalu. Za jarních vod to dovedly být pořádné veletoky, ale v létě se už jen líně protahovaly džunglí jihomoravského luhu. Řeky v dolním toku jsou vždy majestátné, podsadité, životem poučené a vyrovnané matróny a širokými, hlubokými a někdy zlovonnými vodami. Pravý opak těch neposedných čiperek, hopsajících bláznivě přes oblázky a balvany v podhorských kaňonech. Takových máme u nás dost, ale matrón už mnoho není. Všechny jsme je zkanalizovali...“. Tento text napsal jako předmluvu ke své knize „Sbohem, staré řeky“ fotograf Miloš Spurný (SPURNÝ 2007; Obr. 4.6.1). A toto své krédo dokázal pravě Miloš Spurný nenapodobitelně zachytit na svých snímcích širých niv s rozptýlenými vrbami, lužních lesů v časném předjaří, zeleného ticha, pohádkového světa krajiny mokřadů, nebo neproniknutelné divočiny „moravské Brazílie“.

Jeden pohled je striktně technokratický, druhý bytostně emotivní. Necháváme na čtenáři, aby si vytvořil vlastní rovnováhu mezi těmito názory.

Vraťme se ale na začátek, který v naší lokalitě leží zřejmě někde na konci 12. století. V tomto období dochází k osídlení rozsáhlých území v povodí moravských řek, a to především v hornatějších oblastech, ale například i v dolním Podyjí. V průběhu této kolonizace byly vykáceny rozsáhlé plochy lesů na horních tocích řek, což mělo za následek změnu vodního režimu. Velké odlesnění krajiny tedy nezů-

stalo bez následků ani v oblasti soutoku řek Dyje, Svratky a Jihlavy. Archeologické průzkumy potvrzují zánik hustého osídlení na vyvýšeninách v inundaci i nízko položených sídlištích, zakládaných těsně nad inundací, které se díky růstu intenzity povodní staly neobyvatelné (VESELÝ 2004). Zřejmě právě v této době začali obyvatelé dolního toku řeky Dyje, Svratky a Jihlavy přemýšlet, jak zamezit častým povodním a řeky spoutat.

První psaná zmínka o povodních pochází z roku 1244 a pojednává o vyrovnání sporů mezi Sigfridem Sirotkem a velehradským klášterem. Oznamuje se zde, že Sigfrid Sirotek vystavěl na svém majetku v Bulharech mlýn, který vzdouváním vody v době záplav působí škody na polích, loukách a lesích vesnice Přítluky, majetku kláštera velehradského (VESELÝ 2004). Tento zápis nás informuje nejen o tom, že ve 13. století byly záplavy na Dyji zřejmě běžné, ale také o tom, že nejpozději v této době vznikaly první vodní stavby na sledovaných vodních tocích. Jejich počet se postupně zvětšoval a v pozdějších záznamech se hovoří již o deseti mlýnech a k nim příslušným vzdouvacím stavbám (Obr. 4.6.2). Jednalo se o mlýny v Novosedlech, Drnholci, Mušově, Dolních Věstonicích a Nových Mlýnech, dále o Panenský mlýn mezi Novými Mlýny a Nejdkem a o mlýny v Nejdku, Ladné, Břeclavi a Ramšpurku (VESELÝ 2004).

Povodňová situace se zřejmě dále zhoršovala až do konce 18. a začátku 19. století, kdy neudržitelná situace přinutila začít pracovat na ochraně a plánovitěm pěstování lesa. Díky tomu se začala výměra lesů postupně zvětšovat a stejně postupně docházelo i ke stabilizaci vodního režimu dolního toku řek. Přesto se ještě v pamětech rolníka ze Staré Břeclavi Martina Louckého (*1840, †1918) z druhé poloviny 19. století dovidáme, že léta 1850–1880 byla považována za velmi mokrá a že pole v trati Padělky bývala až z poloviny pod vodou a na cestách a částech polí stávala voda po celý rok. Proto byla část polí ponechána na louky, ale i z těchto luk se jen málokdy podařilo sklídit seno. Ze záznamů břeclavského vrchnostenského úřadu se dovidáme, že v roce 1837 bylo na katastru obcí Břeclav, Stará Břeclav,



Obr. 4.6.2 Mlynář v Dolních Kounicích si nechal svůj mlýn na řece Jihlavě vyfotografovat v roce 1862 (archiv autora: D. Veselý)

Ladná a Lanžhot celkově zatápěno 2 567 hektarů, z toho připadlo 1 711 hektaru na lesy, 690 hektarů na louky, 148 hektarů na pastviny a 18 hektarů na pole. Inundace v celém údolí Dyje pod Břeclaví činila 15 360 hektarů. O špatné situaci svědčí i skutečnost, že když bylo z knížecí milosti darováno obci Žižkov 21 hektarů luk, obce louky vůbec nevyužívala, protože stály většinu času pod vodou, „což je smutné“, jak se uvádí v pozdějším návrhu na odvodnění této lokality (VESELÝ 2004). Průtoky byly také značně rozkolísané a záplavy se střídaly s obdobími sucha. Zatímco za povodní se voda rozlévala do široké krajiny, nestačila dle záznamů ze suchého období let 1834 až 1836 ani všechna voda z celého řečiště na roztočení mlýnů.

Se silicím narušováním vodního režimu začala vznikat opatření sloužící nejen k odvedení přebytečné vody v období záplav, ale také k **zavlažování pozemků** v suchých obdobích. Můžeme mluvit o prvních melioračních stavbách. Existují záznamy o odvodňovacích příkopech zřízených v 19. století magistrátem v Podivíně na městských loukách, nebo o odvodňovacích příkopech udržovaných obyvateli

Mikulčic a Moravské Nové Vsi ve prospěch zlepšení odtokových poměrů a odvedení rozlitých vod řeky Stupavy (dnešní Kyjovka). Tyto příkopy jsou vyznačeny v indikačních skicách z roku 1827. Tyto projekty samozřejmě neřešily příčinu problému a snažily se pouze napravit jejich dopady. Z tohoto pohledu stojí za zmínku projekt vídeňského inženýra J. Hobohma, který navrhoval zakládání příkopových sítí v pramenných oblastech, které by zpomalovaly odtok a zmenšovaly unášecí sílu vody (BÍNOVÁ 1992). Tento projekt, který jako jediný řešil zadržení vody v krajině a který můžeme považovat za progresivní i z našeho současného hlediska, se bohužel neprosadil. Naopak je v učebnicích zemědělství, vydávaných na počátku 19. století, pojednáváno o způsobech zúrodnování takzvané „plané půdy“, velká pozornost byla věnována vysoušení bažin a melioracím. Přírozený vodní režim krajiny tak byl nahrazován zrychleným odvedením vody z krajiny a jejím náročným navrácením pomocí závlah v době sucha. Na počátku rozsáhlých melioračních projektů stojí lichtenštejnská dominia. Jejich přínos pro rozvoj celé oblasti lze srovnat s činností Schwarzenbergů na jihu Čech nebo Pálffyovců na sousedním Záhoří. Lichtenštejnská panství začínají se soustavnými melioracemi po polovině 19. století, zejména však od 70. až 80. let (Obr. 4.6.3). Toto období se shoduje se zrychlením odtoku a zvýšením eroze v souvislosti s rušením rybníků, což mohlo být také jedním z důvodů zvýšené potřeby melioračních prací. Díky cílevědomé práci byly na počátku 20. století na všech pánských loukách a v lužních lesích vybudovány systémy zavlažovacích a odvodňovacích kanálů. Záhy ale byly lichtenštejnské majetky v roce 1919 vyvlastněny, meliorační soustavy přestaly být udržovány a rychle ztrácely svoji funkci (VESELÝ 2004).

Dalším podnětem pro **meliorační práce**, zejména na orné půdě, bylo poskytnutí státních a zemských podpor a ustavení zemědělsko-technického úřadu v roce 1887. Zpočátku byly meliorace na zemědělské půdě realizovány pomocí otevřených příkopů opevněných kůly a svazky klesetu, brzy se ale prosadila takzvaná „anglická drenáž“, která



Obr. 4.6.3 Na lichtenštejnské lesnické mapě z roku 1844 vidíme oblast mezi Novými Mlýny a Bulhary, můžeme si všimnout podkovitého říčního ramene dnes známého jako Křivé jezero (Moravský zemský archiv v Brně)

využívala trubky z pálené hlíny. Tyto technologie značně zrychlily budování melioračních staveb, v období let 1887 až 1930 tak mohlo být na Moravě provedeno každoročně tisíce hektarů odvodnění a desítky až stovky hektarů závlah, které se nejvíce soustředily právě do jižní oblasti. V období let 1930 až 1937 využil podnikatel Jan Baťa plánovaný projekt hlavního závlahového kanálu k vybudování plavebního a závlahového kanálu známého dnes pod názvem „Bařův kanál“. Na tuto aktivitu však již nenavazovala tvorba nutných závlahových detailů a k dalšímu rozvoji melioračních prací dochází až po roce 1947, kdy se impulzem stalo katastrofální sucho, které postihlo rozsáhlá území na jižní Moravě. Po tomto roce bylo vybudováno tři tisíce hektarů závlah mezi Uherským Hradištěm a Hodonínem a zejména velko-

plošný závlahový systém Krhovice – Hevlín, jehož výstavba byla zahájena v roce 1952. Jednalo se vesměs o náhonové závlahy, které brzy přestaly vyhovovat svému účelu, a není proto divu, že už v roce 1965 bylo nutné provést jejich rekonstrukci, která změnila koncepci závlah na podzemní tlakový rozvod závlahové vody (MATĚJÍČEK 1996). K dalšímu rozvoji závlah dochází až s vybudováním nádrží Nové Mlýny, ale to bychom skočily příliš dopředu v čase.

Jak bylo řečeno, meliorační práce řešily následky, ale neodstraňovaly příčiny nepříznivé situace. Proto byly souběžně vyvíjeny **snahy o soustavnou regulaci dolních toků**. Tyto snahy se opakovaně objevují již od 17. století. Plány regulace byly z různých důvodů zamítány a znovu zdůvodňovány. Jedním z nejaburdnějších zdůvodnění bylo napří-

klad, že regulaci je nutné provést „již pro věc samu“. Toto zdůvodnění snad nejlépe ilustruje tehdejší snaha o „vítězství rozumu nad přírodou“. V argumentech proti regulaci se často objevuje upozornění na příliš velké břemeno pro zemskou pokladnu, ale také argument, že zrychlení odtoku v horní části úvalu by zvětšilo nebezpečí záplav na dolním toku Dyje a také, že rychle odvedená voda bude v krajině chybět. Významný byl postoj lichtenštejnských dominií, která dokládají, že regulace by byla spojena s „obrovskými obětmi na půdě a na rozsáhlých plochách krásného lužního lesa“ a že staleté porosty dubů, jilmů a jasanů, vyrostlé ve vlhku a každoročně zaplavované, by musely nutně uschnout po tak podstatném odvodnění, jaké by regulace znamenala (BÍNOVÁ 1992). Je smutné a zarážející, že tyto přístupy, z dnešního pohledu velmi moderní, byly při novodobých návrzích regulací v druhé polovině 20. století výrazně opomenuty.

Jak bylo řečeno, nejstarší regulační návrhy na jihu Moravy se datují do 17. století a byly spojeny s plánem na vybudování dunajsko – oderského průplavu. Tyto návrhy oživil v 80. letech 19. století moravský zemský rada Tomáš Noska, ale ve své době nebyly tyto plány realizovány. Na Dyji sahají první plány na regulaci do 18. století. V letech 1777 až 1796 proběhlo rozsáhlé mapování Dyje a jejích mlýnských náhonů, na které navázala debata o možnostech úprav řeky. Po realizaci některých dílčích úseků, například hraniční řeky Dyje mezi obcemi Tasovice a Nový Přerov, přišly na řadu plány komplexní úpravy toků. Jak se můžeme dočíst v oznámení místním vrchnostenským úřadům z 18. března 1830, byl vypracováním obdobného plánu pověřen Michael Schwender – architekt Provinčního stavebního ředitelství v Brně. Schwenderovy návrhy vyvolaly velkou polemiku, a tak byl v dubnu roku 1864 pověřen lichtenštejnský okrskový inženýr Josef Poppelák, aby prozkoumal a přepracoval návrh regulačního projektu. Výsledné projekty se ale v mnohém shodovaly, jejich cílem bylo zejména odvést co nejrychleji vodu z krajiny. I když v průběhu jednání vznikaly obavy, že po takové úpravě bude vody zase málo, nikdo nebral v potaz nic jiného, než

zajištění vody k pohonu mlýnů (BÍNOVÁ 1992; Obr. 4.6.4). Až na výjimky nikdo neuvážil, jaký má taková regulace vliv na vodní režim krajiny a zda nezapříčiní její vysoušení. Přesto, že komplexní úpravy nebyly ještě realizovány, pokračovaly úpravy toku dílčími kroky na konci 19. i začátku 20. století. Jejich negativní vliv se bohužel začal skutečně proje-



Obr. 4.6.4 Jedním z jezů, který se do dnešního dne zachoval v téměř nezměněné podobě, je Krejčův jez v Podhradí nad Dyjí (archiv autora: D. Veselý)

vovat. V roce 1936 jsou v Lidových novinách uveřejněny dva články profesora Vladimíra Úlehly o melioračních pracích, které zvyšují účinky neobyčejných such v posledních letech a mají za následek ničení vegetace a začátek pouště v moravském úvalu. Podle obsahu obou článků spočívá vina v neuvážených regulacích řeky Moravy, které působí snížení hladiny spodní vody a nemožnost přirozených inundací. Jeden z článků končí: „Ať se vrátí jezy a nadzvednou hladinu spodní vody. Ať se záplavě inženýrsky zvládnuté a nadržované umožní, aby napojila louku a zároveň ji pohnojila splavenou pouští. Pak by se mohlo vrátit, co bývalo: štavnaté louky s trojí úrodou do roka, na kterých se k podzimu dopásala i stáda dobytka, koní a srnek. Nechtě se odstraní návratem k přirozenému stavu vše, co oslabuje naši zemi v jejím, beztak těžkém zápase s pouští, s postupujícím pozemským vysycháním.“

Na tyto myšlenky reagoval pátečník Zlín 21. 2. 1936 článkem „Závlahy budou zúrodňovat pozemky na březích Moravy - Význam závlahového a plavebního kanálu pro meliorační práce v moravském úvalu“, kde se mimo jiné píše: „I když situace není tak tragická, jak je v člancích líčena, a nedostatek vláhy není možno přisuzovati jen regulačním pracem na řece, nýbrž v první řadě abnormálně malému množství srážek, je skutečností, že regulace řeky byla dříve prováděna příliš jednostranně a mnoho tvrzení z uvedených článků bylo by ještě před dvěma roky pravdou.“

Situace se však v poslední době velmi změnila, neboť odpovědní činitelé a samo Ministerstvo zemědělství vzali si za úkol odstraniti vady, vzniklé regulačními pracemi, jejichž cílem bylo v první řadě odstranění nebezpečí jarních záplav odváděním povodňových vod a zabránění vzniku velkých hmotných škod na úrodě, pozemcích, lidských obydlích a komunikacích.

Vše to je již dva roky cílevědomě prováděno, ne ovšem návratem k přirozenému stavu, nýbrž ve spojení s pracemi, které mají pro celou Moravu a samozřejmě i pro celý náš stát velkou národohospodářskou cenu. Bylo totiž překročeno k provedení skutečně melioračních projektů ve spojení se zřízením plavební cesty pro loď.“

Je tedy zřejmé, že opět převážil technicistní pohled nápravy negativního vlivu stávajících úprav budováním úprav nových a tak se časopise Rybář z roku 1935 můžeme dočíst jenom povzdechnuti: „A rybáře až srdce bolí, vidí-li, že stará ramena, vznikající ze staré řeky vyrovnáváním, tj. vyhlubováním nového, rovného toku, nejsou nikde nechávána ve spojení s tokem, jako jest tomu na příklad na Labi u Kolína. Tyto staré úseky jsou na obou koncích oblouku zasypávány materiálem narýpaným v novém řečišti a rybám se tak bere možnost, aby v nich našly přirozené úkryty, pastviny a trdliště. Leč nejhorší při celé věci je, že se vlastně regulace provádí jako součást velkého regulačního a závlahového plánu. V této době nezaměstnanosti musí každý podobnou velkou stavbu vítat, ale my, rybáři, při tom slušně žádáme – vezměte zřetel nejen na to rozvážení zboží, ale také na to, že

v té vodě jsou ryby, které též chtějí žít. Že zregulováním řeka nezíská na zevnějšku, je jisto. Dosud to byla taková klidná, milá řeka, která si sice také uměla vyhodit z toho svého vodního kopejtku, ale jakmile z ní udělají rovný tok, bude to již jenom moravský zemský kanál“ (Obr. 4.6.5).

Komplexní vodohospodářské úpravy byly na jižní Moravě realizovány v 70. a 80. letech 20. století. Provedené úpravy v podstatě reprezentuje stav, který můžeme na dolní Dyji, Svratce a Jihlavě nalézt dodnes. Pokud se podíváme



Obr. 4.6.5 Ramena Dyje se díky česlo-rakouskému projektu brzy napojí zpět na řeku (Povodí Moravy, s.p.)

na mapu znázorňující území údolní nivy dolního toku řek, vidíme řeky s široce vyvinutou údolní nivou. Vymezení je dáno hranicí říční terasy, tedy územím, které můžeme definovat jako historicky maximální rozsah údolní nivy. Obce jsou v této lokalitě umístěny tak, že zástavba se udržela za hranicí nebo těsně na hranici této říční terasy, tedy mimo potencionální dosah rozlivu povodní. Výjimku tvoří město Břeclav, které svou zástavbou zatarasilo téměř celou levobřežní a část pravobřežní nivy řeky Dyje. Tato lokalizace města byla historicky umožněna částečně přirozeným

a částečně lidskou činností posíleným odklonem povodňových průtoků směrem na pravý břeh Dyje, kde významná část povodňových průtoků obtékala Břeclav pravobřežní nivou. Je zřejmé, že i dnes se protipovodňová opatření v oblasti váží zejména k městu Břeclav. Cíle bylo dosaženo jak regulačními úpravami řek, tak retencí vody v poldrech a průtočných inundacích. V úseku pod nádržemi Nové Mlýny je povodeň nejdříve odkloněna přes sto osmdesát metrů dlouhý boční přepad do prostoru levobřežní inundace pod jezem Břeclav, odtud pokračuje přes Horní les a zpět do Dyje se vrací až pod Břeclaví (MATĚJČEK 1996). Pokud toto odlehčení nestačí, začíná se plnit Příkladový poldr na levém břehu. Z něho voda pokračuje průtočnou levobřežní inundací a je plánováno její převedení kolem Břeclavi, tzv. severním obtokem. Těsně před Břeclaví je možné část průtoků z hlavního koryta přeměrovat do odlehčovacího ramene směrem na Poštornou. Všechny povodňové vody se tak setkají až pod městem Břeclav a ve městě nezpůsobí škodu. Vodohospodářské úpravy tak v podstatě napo-

dobily přirozený průběh povodně v historické říční krajině. Když srovnáme současné zátopové území s rozsahem říční terasy, zdá se, že rozsah zatápné nivy zůstal téměř beze změny. Jak bylo řečeno, vodohospodářské úpravy dokonce respektují převod části povodňových průtoků levobřežní inundací. Pokud se ale podíváme na četnost zatápné nivy, zjistíme, že levobřežní údolní niva oddělená od hlavního toku ochrannými hrázemi je zaplavována až od průtoku Q15 a pravobřežní dokonce od průtoků Q100. Tato situace se projevuje negativně nejen na zdraví krajiny údolní nivy, ale potencionálně ohrožuje i vlastní protipovodňovou ochranu. Údolní niva přestává být vnímána jako zátopová oblast a začínají do ní pronikat stavební aktivity. V lesních a lučních komplexech zaniká síť kanálů zajišťujících plynulý odvod povodňové vody a je velmi těžké odhadnout chování vody v inundaci během i po odeznění povodňových průtoků. Je zřejmé, že pro správnou biologickou, ale i vodohospodářskou a protipovodňovou funkci údolní nivy, je nutné v územním i vodohospodářském plánování chápat



Obr. 4.6.6 Když se Dyje na jaře rozlila do své nivy, mohlo se zdát, že zde již tehdy stojí vodní nádrž (Povodí Moravy, s.p.)

nivu jako neoddelitelnou součást říčního systému a naopak se snažit vracet údolní nivě dynamický vodní režim periodických záplav. Inundační území tak budou lépe „připravena“ i na katastrofické povodně, které nás bohužel potkávají stále častěji (Obr. 4.6.6).

Završením vodohospodářských úprav bylo vodní dílo Nové Mlýny, o jehož budování pojednává podrobně samostatná kapitola, proto se zde spíše soustředíme na vývoj a změny vodohospodářských přístupů po dokončení tohoto díla. Akce byla naplánována a zahájena v období pětiletého plánování, ale napuštění poslední a největší dolní nádrže se uskutečnilo až po demokratických změnách ve společnosti v roce 1989. Napuštění dolní nádrže vzbudilo v době svobodného nadechnutí u mnoha lidí silné emoce. Tento spor mezi vodohospodáři a ekology o samotnou existenci a fungování vodních nádrží Nové Mlýny trvá v podstatě doposud. Zárodky vznikající občanské společnosti vyústily do akce „Špunt“ nebo akce „Dno“, které se snažily zabránit napuštění, nebo alespoň zachránit vzácné rostliny z navždy zatopených lokalit. Ještě před jeho zatopením vyrývali dobrovolní ochránci přírody ze dna dolní novomlýnské nádrže bledule letní, sněženky a ladoňky vídeňské a přesazovali je na nová místa, především do dnešní Národní přírodní rezervace Křivé jezero. Potápěli se i do hlubin bažiny Pansee a přenášeli oddenky lekninů do střední novomlýnské nádrže a nových poříčních jezer. Akce trvala osm let a podařilo se při ní přenést na 130 tisíc rostlin.

Na základě dialogu ochránců přírody a vodohospodářů vznikl dokument „Ekologizace střední nádrže vodního díla Nové Mlýny“. Mnohá opatření, jako je třeba revitalizace poloostrova Sinaj nebo budování umělých ostrovů ve výústní trati řeky Svatky, byla realizována. Jestli byl ale naplněn duch dokumentu, je otevřenou otázkou (Obr. 4.6.7).

Mezi léty 1997 a 1999 byl zpracován Projekt Phare „Zlepšení hydrologické situace a životních podmínek ryb na dolním toku řek Moravy a Dyje“, který stanovil hlavní zásady koncepce rozvoje oblasti. Přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Rakouskem nebo Operační program Životní prostředí umožnily dát těmto myšlenkám pevnější obrysy a



Obr. 4.6.7 Hřbitovní ostrov ve střední nádrži poskytuje útočiště pro hejna vodních ptáků (Povodí Moravy, s.p.)

dále je rozvíjet. Na hraničním úseku řeky Dyje pod Břeclaví vznikl například společný česko-rakouský plán na napojení dříve odříznutých říčních ramen, respektive meandrů zpět na řeku. Bude tak snad konečně učiněno zadost povzdechu nad zasypávanými říčními rameny v časopisu Rybář z roku 1935. Pokud hovoříme o rybářích, musíme samozřejmě pomyslet i na ryby. Řeka Dyje pod Novomlýnskými nádržemi vykazuje znaky parriválního pásma s nebývale bohatou druhovou skladbou rybí obsádky. Do řeky Dyje se v rámci rybářského hospodaření nasazuje kapr obecný, parma obecná, sumec velký, candát obecný, jelec tloušť, jelec jesen, ostroretka stěhovavá a bolen dravý. Z Dunaje do Dyje pronikají migrující druhy, které se jinde na území ČR nevyskytují. Jedná se o ostruchu křivočarou, plotici lesklou, cejna perletového, hlaváče černoústého, candáta východního, drska většího, drska menšího, ježdíka žlutého, ježdíka dunajského a hlavačku mramorovanou. Trvalé populace zde tvoří také lín obecný, cejn velký, cejnek malý, mník jednovousý, plotice obecná, ouklej obecná, tolstolobik bílý, karas stříbrný, hrouzek obecný, okoun říční, ježdík obecný, slunečnice pestrá, amur bílý a podoustev říční (BŮŽEK a HLADÍK 2015). Takto bohatá druhová skladba patří k unikátům v rámci celé střední Evropy (Obr. 4.6.8).



Obr. 4.6.8 Starý atlas ukazuje rozmanité druhy ryb žijící na dolním toku Dyje (převzato z Markus-Eliezer Bloch's Ichtologie, 1785)



Obr. 4.6.9 Za povodňových průtoků mizí rybí přechod v Břeclavi pod vodní hladinou (D. Veselý, 2015)

Není proto divu, že se na řeku Dyji soustředila snaha o **zajištění migrační prostupnosti** a umožnění pronikání ryb i do výše položených úseků řeky Dyje, Svratky a Jihlavy. První byl v roce 2005 realizován rybí přechod na jezu Břeclav (Obr. 4.6.9). Jedná se o balvanitou rampu širokou 10 a dlouhou 68 metrů. Rampa je umístěna přímo v korytě toku a prochází jezovým tělesem u malé vodní elektrárny na levém břehu. Dodnes patří k největším rybím přechodům v České republice a svojí velkorysou koncepcí pozitivně posunul vnímání rybích přechodů. V souvislosti s výstavbou nové malé vodní elektrárny byl v roce 2007 vybudován rybí přechod na jezu Bulhary. Jedná se o tak zvaný „bypass“, tedy nové zemní koryto obcházející jez na pravém břehu kolem elektrárny. Jeho délka 170 metrů a sklon 1:53 vytváří nadstandardní podmínky pro migraci ryb a mnohé z nich si zvolily biotop rybího přechodu pro trvalý pobyt. Jako poslední byl v roce 2010 doplněn rybí přechod přes Jamborův práh v Lednici (Obr. 4.6.10). Jeho dokončením byla umožněna migrace ryb na celém dolním toku Dyje a ryby se zastaví až pod spodní hrází vodního díla Nové Mlýny.



Obr. 4.6.10 Rybí přechod přes Jamborův práh v Lednici dokončil migrační zprostupnění řeky Dyje po Nové Mlýny (D. Veselý, 2012)

Vodní dílo Nové Mlýny tvoří na Dyji soustavu nepřekonatelných migračních překážek pro migraci ryb a vodních živočichů. Největším problémem kromě samotných hrází vodního díla, které se snad dají technicky překonat pomocí konstrukcí rybího přechodu, jsou samotné vodní nádrže, které zásadně mění průtokový, teplotní i živinový režim, tedy celý ekologický potenciál původního toku. Představa, že cílové migrující fytofilní a reofilní druhy ryb, které primárně obývají tekoucí vody a orientují se podle přirozeného gradientu říční sítě, dokáží překonat a orientovat se v obrovské mase stojaté vody, je velmi nejistá. Dříve provedené výzkumy ukazují spíše na neschopnost ryb najít v rozlehlé vodní ploše správnou cestu. Řešení migračního překonání Novomlýnských nádrží tedy není jednoduché.

Dle evropské metodiky by první zvažovanou variantou mělo být vždy úplné odstranění migrační překážky. V našem případě by to znamenalo návrat do situace před výstavbou vodního díla Nové Mlýny, odpuštění vzdutí a navrácení řek do jejich původních koryt. Hráže s uzávěry by případně sloužily jen jako suchý poldr. Vodní dílo by ale přestalo plnit většinu svých účelů a došlo by k porušení smluvních a mezinárodních závazků, ohrožení zemědělské a průmyslové činnosti v regionu, ohrožení ptáčích oblastí na střední nádrži. Velkou neznámou je také množství a následné chování sedimentu, které se po dobu fungování v nádrži uložily. Při návrhu konstrukce hrází nebylo počítáno s jejich vysycháním a naopak rychlým napuštěním během povodní a tak je velkým otazníkem také jejich stabilita. Z uvedených důvodů není tedy v současnosti řešení vypuštěním nádrží možné. Varianta lokálního zprůchodnění přehradních hrází, je sice obtížná, ale technicky možná. Jak ale bylo řečeno výše, vlastní překonání výškového rozdílu hráže příliš nepomůže, protože ryby vypuštěné hned nad hrází ztrácí v rozlehlé vodní ploše nádrže orientaci. Zřejmě zcela nevhodná je tato varianta pro dolní nádrž, za určitých podmínek by mohla mít pozitivní přínos na střední a horní nádrži. Samostatně ale dostatečnou migrační prostupnost zajistit nedokáže. Pokud chceme eliminovat ztrátu orienta-

ce ryb v nádrži, musíme uvažovat o laterálním kanálu obcházejícím nádrž po jejím břehu. Pro trasování koryta rybího přechodu se předpokládalo využití přílehlých břehových pozemků, včetně stávajících koryt odvodňovacích příkopů. Základní princip řešení vychází z návrhu obtokového koryta po levém i pravém břehu nádrží. Na trase je ovšem mnoho kolizních míst, ať už se jedná o plochy nepovolené či povolené rekreace, nebo konfiguraci terénu, která na několika místech dokonce vyžaduje čerpání vody do rybího přechodu (BŮŽEK a HLADÍK 2015).

Navržené variantní trasy jsou podmíněně technicky realizovatelné s různými nároky na zásah do stavebních objektů a území s velkými ekonomickými nároky na realizaci i provoz. Rozhodnutí o doporučené variantě by měl předcházet podrobný ichtyologický průzkum, který je tím nejlepším nástrojem pro rozhodování o vhodném a funkčním rybím přechodu na soustavě vodních nádrží Nových Mlýnů.

V této kapitole se ne vždy lichotivě hovořilo o činech generací minulých, doufejme, že budoucí generace naše současné počínání zhodnotí s větším pochopením.

4.7 PROMĚNY VODNÍCH BIOTOPŮ, BEZOBRATLÍ ŽIVOČICHOVÉ A VODNÍ DÍLO NOVÉ MLÝNY

Denisa Němejcová – Světlana Zahrádková – Marek Polášek

Tři řeky, stékající se pod Pálavou, tedy Dyje a Svratka s Jihlavou patří k řekám meandrujícím, z hlediska geomorfologického členění toků (podle klasifikace zpracované pro krajinnotvorné programy MŽP, viz <http://www-1.sysnet.cz>), se jednalo o typy toků volně meandrující ve zřetelně nebo nezřetelně ohraničené nivě, kterou typicky často zaplavují (Obr. 4.7.1). Vývoj meandrující řeky dává vzniknout ra-



Obr. 4.7.1 Příslušnost hodnocených úseků řek Dyje, Svratky a Jihlavy ke geomorfologickým typům toků (podle klasifikace zpracované pro krajinnotvorné programy MŽP)

menům, která se postupně oddělují od hlavního toku a zaměňují se. Přirozenými procesy tak v nivě vzniká nerovný povrch a snížená místa jsou zaplavována vodou z průsaků, rozlivy při záplavách a ze srážek, a to jak v jarním období, tak i v letním až podzimním období. V některých místech voda zůstává celoročně (Obr. 4.7.2), v některých jen dočasně. Stojaté vody v nivě tak mají v zásadě charakter perio-



Obr. 4.7.2 Mokřadní biotop, Plačkův les (M. Polášek, 2015)

dických nebo permanentních tůň (Obr. 4.7.3). Typickým prostředím jsou zde také podmáčené louky, které bývají při povodni a určitou dobu i po ní zaplaveny. Při intenzivních srážkách vznikají rozlivy i na polích. Vzniká tak pestrá a dynamická mozaika vznikajících a zanikajících biotopů pro různé druhy organismů. V přirozeném stavu zánik určitého biotopu nic závažného neznamená, protože v blízkosti již existují další místa s obdobnými podmínkami.

Na řekách v této oblasti nebyly v přírodě blízkém stavu žádné příčné překážky, které by omezovaly nebo znemožňovaly pohyb vodních organismů. Řeky a také jejich nivy byly tedy velmi propojenými systémy, které umožňovaly snadné šíření organismů. To se běžně děje po proudu, ale do určité míry i proti proudu řek, a to buď přímo ve vodě,



Obr. 4.7.3 Periodická tůň v Plačkově lese (M. Polášek, 2015)

nebo i vzdušnou cestou (dospělci vodního hmyzu nebo pasivní přenos, např. prostřednictvím ptáků nebo větru). Záplava při povodni propojuje celý systém i do šířky – laterálně. Organismy putují i na větší vzdálenosti, voda přenáší i vajíčka živočichů a semena rostlin a ty tak mají šanci se v prostředí pro ně vhodném udržet.

V unikátní krajině meandrujících řek a lužních lesů v jejich nivách však došlo již v 19. století k významným změnám struktury biotopů. V oblasti už tehdy probíhaly významnější vodohospodářské úpravy včetně regulací a překládek říčních toků, budování odvodňovacích kanálů

a protipovodňových hrází. Technické zásahy vyvrcholily výstavbou vodního díla Nové Mlýny (VD NM) v letech 1975 až 1989, které prakticky zlikvidovalo území lužních lesů, velmi významně ovlivnilo krajinný ráz a přírodní podmínky zatopené oblasti i blízkého okolí. Zřetelně se tak změnila struktura vodních biotopů v celé oblasti.

Díky relativně nedávné historii výstavby a značné pozornosti věnované tomuto od počátku kontroverznímu vodnímu dílu máme poměrně dobrou představu o výskytu rozličných vodních biotopů a s nimi spjatých vodních organismů. Pro posouzení rozsahu změny vlivem VD NM byla provedena rekonstrukce výskytu vodních biotopů za použití vojenské mapy z let 1952–1957, na které byly zaznačeny periodické tůně, mokřady, podmáčené louky, slepá a mrtvá říční ramena, rybníky a další stanoviště, která s výstavbou vodního díla nenávratně zanikla. Protože výstavba nádrží měla a má vliv nejen na území v současnosti zatopené vodou, ale i na jeho okolí, hodnotili jsme nejen oblast zátopy, ale i zónu cca 1 km od břehové linie s rozšířením v oblasti soutoku Svratky a Jihlavy, kde leží významná lokalita na řece Jihlavě u obce Ivaň (NĚMEJCOVÁ a kol. 2015).

Se strukturou biotopů úzce souvisí výskyt organismů v dané oblasti (blíže viz kap. 2.5), proto byly hodnoceny změny v rozšíření vodních bezobratlých. Za tímto účelem byla zpracována rešerše z publikovaných prací, nepublikovaných pramenů (převážně diplomových prací studentů Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity) a různých studií sahajících až do poloviny 20. století. Výzkum v daném území před počátkem stavby byl významně podpořen existencí terénní biologické stanice v Mušově. Přehled prací vázaných na činnost této stanice je uveden v kap. 4.8. Studie stavu po výstavbě se věnují převážně situaci přímo v nádržích, popř. toku Dyje pod VD NM a tedy spíše širšímu okolí mimo zde definovanou oblast blízkého okolí. Na těchto výzkumech mají mimořádné zásluhy pracovníci dnešní Mendelovy univerzity v Brně, kteří dlouhodobě působili v hydrobiologické laboratoři v Lednici (Ivo Sukop – fauna a Jiří Heteša – flóra). Jejich studie z oblasti Lednicko-valtic-

kého areálu anebo oblasti soutoku Moravy a Dyje pod Břec-laví mohou také poskytnout představu o biotopech, které se nacházely v oblasti dnešního VD NM (např. SUKOP 1990).

Práci ze sousedících oblastí, tedy širšího okolí VD NM, které by byly využitelné tímto srovnávacím způsobem, je celá řada, ať už se jedná o údaje o makroskopicky rozlišitelných bezobratlých obývajících dno (makrozoobentos) nebo o koryších volně se vznášejících ve vodním sloupci stojatých vod (zooplankton) nebo specifické skupině obyvatel vysychajících (periodických) vod, která je tvořena opět především koryšmi (zejména žábřonožky a listonozi). Dobře je zpracována např. skupina měkkýšů, pro které existují informace dokonce i z 19. století. Beran a Horsák (1998) publikovali článek o vodních měkkýších Dolnomoravského úvalu, v němž jsou shrnuty i starší informace, bohužel však jde o lokality vzdálené od území VD NM a jen zčásti zasahující do jeho širšího okolí. Informačním zdrojem tohoto typu je také monografie o vodních bezobratlých Biosférické rezervace Pálava (OPRAVILOVÁ, VAŇHARA, SUKOP 1999), ve které je shromážděno velké množství informací.

Pokud jde o samotné sledované území, tedy plochu VD NM a jeho blízkého okolí, tak z období před počátkem budování VD NM pochází práce Kubíčková (KUBÍČEK 1951), který zpracoval vlastní, ale i Hrabětovy a Valouškovy sběry ze 12 lokalit periodických vod v inundační oblasti řek Jihlavy, Svratky a Dyje v oblasti Vranovic, Pouzdřan, Ivaně a Mušova. Vzorky byly odebírány z lučního příkopu, mělčích tůň a v louce rozlitého slepého ramene. Autor sledoval zejména zooplankton a v oblasti Mušova zjistil výskyt vzácné perloočky *Daphnia atkinsoni*, uvádí však i výskyt žábřonožky sněžní *Eubranchipus grubii* (Obr. 4.7.4) a různé druhy makrozoobentosu. Valoušek (1951) v samostatné publikaci pak popisoval periodickou sněžní tůň jako biotop a uváděl i konkrétní lokality a jejich oživení ze zájmové oblasti.

Informace o oživení řeky Dyje jsou k nalezení v komplexní studii, která se zabývala jakostí vod v řece Dyji včetně



Obr. 4.7.4 Koryš periodických vod žábřonožka sněžní *Eubranchipus grubii* (L. Merta)

hodnocení biologického – biosestonu a makrozoobentosu, ze kterých byla stanovována saprobita, tedy hodnocena míra znečištění rozložitelnými organickými látkami (MAZEL a kol. 1954). Jedná se o zprávu Výzkumného ústavu vodohospodářského, zachycující stav v letech 1951–1952 a u části analýz též v roce 1954. Z 10 kontrolních profilů se oblasti VD NM týkají Drnholec a Dolní Věstonice.

Poměrně podrobně sledovanou skupinou byly jepice (Ephemeroptera). To je hmyz známý tím, že jako dospělec žije jen velmi krátce, méně známo už je to, že jeho larvální stádia žijí v různých typech vod řádově měsíce až dva roky. Skalníková (1958) zpracovávala materiál ze sbírek tehdejšího Zoologického ústavu (dnes Ústav botaniky a zoologie) Masarykovy univerzity, doplněné o údaje ze sbírky Dr. Zelinky. K zájmovému území VD NM patřila lokality Dyje u Dolních Věstonic, luční tůň u soutoku Dyje a Svratky, řeka Jihlava u mostu Ivaň – Mušov a u Mušova a také Dyje v Drnholci. Zelinka (1960) se podrobněji zabýval jepicemi dolního toku řeky Jihlavy. Sledoval úsek řeky od tehdejšího soutoku se Svratkou cca do 5 km proti proudu, tedy v oblasti současné střední nádrže a úseku

v okolí obce Ivaň. Koryto řeky bylo již v té době zčásti upravené (uměle vyrovnané a hluboce zaříznuté, jak udává autor), habitatová diverzita však byla zřejmě do značné míry zachována, neboť se střídaly úseky peřejnaté s vysokou rychlostí proudu a kamenitým dnem a úseky šterkovité s vodou pomalu tekoucí. Zaznamenáno bylo 26 druhů, poprvé byl zjištěn vzácný druh jepice *Brachycercus harrisellus*. Stejnou skupinu na různých biotopech v oblasti dnešního VD NM a v okolí obce Ivaň studoval v letech 1963 a 1964 Brabec (BRABEC 1965). Autor celkem zjistil 32 druhů jepic (7 druhů v trvalých tůňkách, 2 druhy v periodických tůňkách a 27 druhů v řekách), což je téměř třetina druhů uváděných v současnosti z celé České republiky. Z lokality na řece Jihlavě uváděl vzácné nálezy včetně dnes již v ČR vyhynulého druhu *Isonychia ignota* (Obr. 4.8.6) a doložil tak mimořádnou hodnotu tohoto říčního úseku, který v současnosti náleží do evropsky významné lokality Mušovský luh. Na taxonomické složení této skupiny v řece Jihlavě v uvedeném úseku lze usuzovat také z poměrů na lokalitě poněkud vzdálenější, ale s obdobným charakterem u obce Cvrčovice, kde Zahrádka (1976) v diplomové práci (sběry 1974 a 1975) uvádí řadu druhů jepic včetně druhů vzácných i takových, které nejsou v ČR od 70. let 20. století nalézány (*Ephemerella mesoleuca*).

Další významnou skupinou hmyzu, která má larvy žijící v různých vodních biotopech a dospělá stádia jsou terestrická, okřídlená, podobná nenápadným drobným motýlům, jsou chrostíci (Trichoptera). Simanov (1965) sledoval v letech 1962–1964 s různou intenzitou faunu chrostíků na řadě lokalit na jižní Moravě, včetně území VD NM a jeho okolí. Poblíž Mušova sledoval pravidelně stálé i periodické tůně a také řeku Jihlavu. Autor lovil všechna vývojová stádia a dochovával i dospělé. Zpracoval i materiál dalších sběratelů, celkem determinoval 45 druhů chrostíků v námi sledovaném území. Práce je provedena důkladně, je doprovázena mapkami, fotografiemi a nákresey; je cenným zdrojem informací pro hodnocení stavu taxocenóz chrostíků před výstavbou VD NM. Další informace o výskytech zástupců této skupiny ze

sledované oblasti lze najít v práci profesora Obra, shrnující výsledky odlovů chrostíků na světlo v tehdejší Československu (OBR 1984). Údaje pocházejí např. ze Strachotína (1976–1979) a také z dalších lokalit v širším okolí VD NM.

Souhrnnou prací o fauně bezobratlých záplavových území na jižní Moravě je studie Adámka a Sukopa, kteří shrnuli výsledky jak svých dřívějších výzkumů, tak nepublikovaných výsledků z diplomových prací jiných autorů (ADÁMEK a SUKOP 1992). Výsledky člení podle biotopů na řeku, odříznutá říční ramena, nádrže, tůně a zaplavované louky. Práce zahrnuje i informace ze studie Adámkovy, provedené v jarním období v roce 1969 na území budoucích nádrží a to na trase Brod nad Dyjí – Pasohlávky a Strachotín – Dolní Věstonice. Pozornost věnoval makrozoobentosu zaplavených luk (ADÁMEK 1976). Mimo běžné druhy zaznamenal druh periodických tůň, listonoha jarního *Lepidurus apus* (Obr. 4.7.5), který uvádí jako hojný v blízkosti obce Brod nad Dyjí.



Obr. 4.7.5 Koryš periodických vod listonoh jarní *Lepidurus apus* (L. Merta)

Makrozoobentosu tůň v oblasti budoucí nádrže byly věnovány také některé práce diplomové, případně rigorózní, vázané na stanici v Mušově. K významnějším patří studie Halouzkovy a Gajduškovy (GAJDUŠEK 1967, 1969; HA-

LOUZKA 1977). Mnohé z prací, které vznikaly na terénní mušovské stanici, byly věnovány také zooplanktonu tůní v okolí Mušova, tedy skupinám perloček, buchaneč a vírníků (např. OŠMERA 1965, 1968; SOBOTKOVÁ 1967; PŘIKRYL 1976). Ani mikrobentos nebyl vynechán (KOVAŘÍK 1977), blíže viz kap. 4.8.

Výzkumy ovšem pokračovaly i během výstavby nádrží. Například Halouzka (1980) ve své rigorózní práci, která navazuje na jeho práci diplomovou, sledoval makrozoobentos horní nádrže ve 2. roce po jejím napuštění i tůně v území střední nádrže. Výsledky jsou pak včleněny (SUKOP a HALOUZKA 1984) do monografie nazvané Biologie nově napuštěné nádrže (HETEŠA a MARVAN 1984).

Specifickému prostředí periodických tůní byla věnována pozornost v řadě výše uvedených prací. Přehled historických údajů včetně osobních sdělení jiných badatelů a v menší míře také výsledky vlastních výzkumů shrnul v diplomové práci Kuczman (1984). Jím hodnocená území Vranovice – Pouzdřany, Podivín – Lednice, Pouzdřany – Uherčice, Strachotín – Pavlov zcela nebo zčásti náleží k území sledovanému pro hodnocení VD NM.

V pozdějším období, tedy po napuštění nádrží, byly již sledovány především samotné nádrže, popř. biotopy řeky Dyje a tůně níže položené, mimo blízké okolí VD NM. Jednou z prací, která studovala říční biotopy pod hrází dolní nádrže, byla studie Horsákova (HORSÁK 2001). Tento autor publikoval seznam 261 taxonů akvatických bezobratlých zjištěných během poměrně podrobného a taxonomicky velmi kvalitně zpracovaného výzkumu, který probíhal na řece Dyji v letech 1998 a 1999. Sledoval 5 lokalit pod VD NM, první pod dolní nádrží, poslední se nacházely pod Břeclaví. Hlavním cílem studie bylo vyhodnotit vliv VD NM na říční biotu, tato analýza pak byla provedena v práci Horsák a kol. (2009) se závěrem, že vliv nádrží byl překryt důsledky změn morfologie koryta řeky.

Z recentních prací, které se zabývají sledovanou oblastí, je třeba zmínit studii zabývající se akvatickými měkkýši řeky Dyje a jejích přítoků, zejména se zřetelem na význam těchto

toků pro šíření nepůvodních druhů na straně jedné a jejich rolí jako refugii pro druhy ohrožené (BERAN 2013). Autor sledoval celkem 75 lokalit, z toho značná část z nich náleží k území sledovanému při hodnocení VD NM. Práce představuje data získaná v období 2001 až 2013.

Uřčité dílčí informace o říčním makrozoobentosu jsou uloženy také v datových zdrojích tzv. saprobiologického monitoringu (HORÁK a kol. 2001), který byl provozován Výzkumným ústavem vodohospodářským od poloviny 70. let 20. století do roku 2004.

V současnosti jsou samotné nádrže a říční úseky na vtoku a výtoku do nádrží sledovány především v rámci Rámcového programu monitoringu (provozní monitoring) prováděného podnikem Povodí Moravy, s.p. Výsledky jsou zčásti veřejně dostupné v IS ARROW na <http://hydro.chmi.cz/isarrow/>, zčásti jsou na vyžádání.

Obnovený zájem o periodické biotopy v posledních letech vede k jejich intenzivnějšímu průzkumu nejen na jižní Moravě, výsledky jsou zatím publikovány pouze částečně (SYCHRA a kol. 2015).

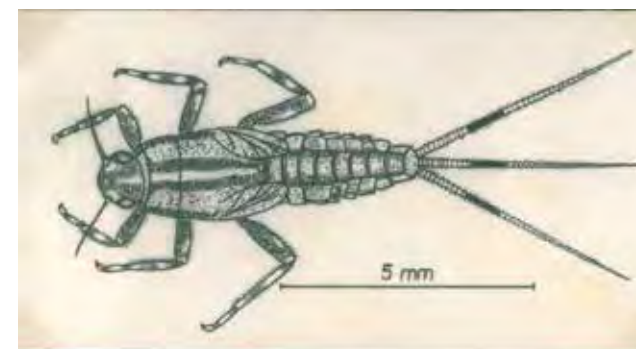
Z obsáhlého souboru dat o nejrůznějších skupinách bezobratlých živočichů jsme pro dokumentaci změn struktury biotopů v hodnocené oblasti vybrali jako stěžejní makrozoobentos, významný zejména pro říční biotopy a z koryšů pak zejména lupenonohé koryše – obyvatele periodických tůní. Planktonní koryše jsme hodnotili doplňkově, zejména pro charakterizaci volné vody nádrží VD NM.

Z rešerše poměrně rozsáhlého materiálu bylo dosud zjištěno více než 3 000 záznamů o výskytu jednotlivých taxonů vodních bezobratlých. Ze všech zjištěných taxonů bylo vybráno několik typických zástupců, na kterých lze doložit různé strategie a modelové reakce na důsledky výstavby nádrží:

a) druhy, které na území dnešních Novomlýnských nádrží žily, ale s výstavbou nádrží vymizely i z blízkého okolí

Do této skupiny vodních bezobratlých patří zejména druhy větších nížinných řek, tedy biotopů, které byly výstav-

bou Novomlýnských nádrží dotčeny nejvíce. Druhy jepice *Ephemerella mesoleuca* (Obr. 4.7.6) a *Isonychia ignota* (Obr. 4.8.6), které na území dnešního VD NM tvořily poslední



Obr. 4.7.6 Larva vymizelé říční jepice *Ephemerella mesoleuca* (J. Halouzka, 1977)

žijící populace v ČR (BRABEC 1965), se zánikem vhodných biotopů na území ČR vyhnuly úplně (ZAHŘÁDKOVÁ a kol. 2009). Jedná se o citlivé a teplomilné druhy velkých řek, jejichž lokalit ubývá vzhledem k rozsáhlé degradaci tohoto typu biotopu (BOJKOVÁ a kol. 2012). Ve sledovaném území pravděpodobně došlo ke kombinaci více vlivů: morfologické degradace a fragmentace říční sítě spojené s výstavbou VD NM i předchozími vodohospodářskými zásahy, zhoršení jakosti vody v 70. a 80. letech 20. století a pravděpodobně i v důsledku změn teplotního režimu v řece Jihlavě ve stejném období (synergie jevů, které nastaly v souvislosti s výstavbou a provozem soustavy nádrží Dalešice-Mohelno a v průměru chladnějších let).

b) druhy, které na území dnešních Novomlýnských nádrží žily a s výstavbou nádrží byly vytlačeny do zbytků přírodních biotopů v blízkém okolí

Druhou skupinu organismů tvoří zejména koryši periodických tůní, tedy biotopu, který byl pro sledované území typický – např. žábřonozka sněžní *Eubranchipus grubii* (Obr. 4.7.4) a listonoh jarní *Lepidurus apus* (Obr. 4.7.5). Tyto druhy jsou

uváděny např. v práci Valouška (1951) a Kuczmana (1984). Také koryš srostlolep kráčívý *Stygobromus ambulans* se stále ještě vyskytuje např. v periodických lesních tůních Plačkova lesa.

Dalším zástupcem této skupiny je jepice nížinných toků *Ephoron virgo* (Obr. 2.5.7) (historické nálezy ve sledované oblasti, BRABEC 1965), která je na území ČR kriticky ohrožená a jedna z posledních lokalit v ČR, kde se tento druh recentně vyskytuje, je Jihlava u Ivaně (viz hydro.chmi.cz/isarrow). Ve sledované oblasti se jeví jako nejzávažnější riziko případného ohrožení říčního biotopu, který je ojedinělý a přitom zranitelný vazbou na poměrně velké a intenzivně využívané povodí.

c) druhy, které na území dnešních Novomlýnských nádrží žily a žijí tam i dnes

Další skupinou organismů jsou ty druhy, které nebyly výstavbou VD NM dotčeny. Jedná se zejména o tzv. ubikvistní druhy (generalisté), tedy druhy s širokou ekologickou valencí schopné úspěšně přežít v široké škále vodních biotopů. Jedná se např. o hojně rozšířenou jepici dvoukřídlou *Cloeon dipterum* (Obr. 4.7.7), motýlici lesklou *Calopteryx splendens*,



Obr. 4.7.7 Larva hojně rozšířené jepice dvoukřídlé *Cloeon dipterum* (M. Polášek, 2016)



Obr. 4.7.8 Mlž velevrub malířský *Unio pictorum* (M. Polášek, 2016)



Obr. 4.7.9 Mlž škeble rybničná *Anodonta cygnea* (M. Polášek, 2016)

mlže velevruba malířského *Unio pictorum* (Obr. 4.7.8), škebli rybničnou *Anodonta cygnea* (Obr. 4.7.9). Výskyt těchto druhů, zejména pokud by se počet lokalit zvyšoval, však může indikovat spíše horší stav v krajině, kdy jsou citlivé druhy nahrazovány druhy odolnými).

d) druhy, které na území dnešních Novomlýnských nádrží nežily a vyskytly se tam až po výstavbě nádrží

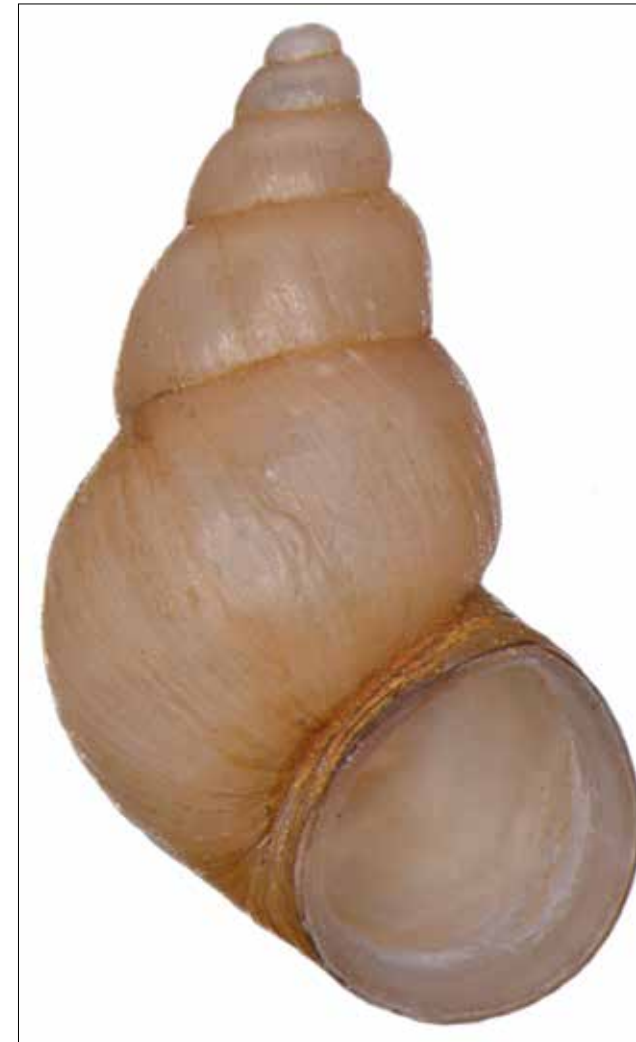
Poslední skupinou organismů jsou ty organismy, pro které výstavbou velké vodní nádrže vznikl nový biotop, který následně osídlily. Modelovým příkladem může být perloočka ramenatka velká *Leptodora kindtii* (Obr. 4.7.10), která je vázána právě na velké vodní nádrže a jezera (PICHLOVÁ a BRANDL 2003) a drobný plž písečník novozélandský



Obr. 4.7.10 Dravá perloočka ramenatka velká *Leptodora kindtii* (D. Němejcová, 2016)

Potamopyrgus antipodarum (Obr. 4.7.11). Výskyt takových druhů, které se v dané krajině dříve vyskytovaly v menší míře nebo vůbec ne, popř. velké zvýšení jejich početnosti v určité oblasti indikuje závažnou změnu v krajině, v tomto případě změnu ve struktuře biotopů.

Dosavadní výzkumy a analýzy potvrzují fakt, že výstavbou vodního díla Nové Mlýny došlo v hodnocené oblasti ke značné redukci počtu anebo rozlohy původních biotopů – lužního lesa, poríčních a periodických tůní, mokřadů a podmáčených luk a akcentují to, že nejvíce zasaženým akvatickým biotopem ve sledované oblasti (oblast zátopy a její blízké okolí) jsou nížinné řeky, které výstavbou ztra-



Obr. 4.7.11 Nepůvodní plž písečník novozélandský *Potamopyrgus antipodarum* (M. Horskák)

tily tři čtvrtiny své původní rozlohy. Rozsah tohoto jevu není při zběžném posuzování příliš patrný. Podobně málo nápadné jsou změny v biocenózách vodních bezobratlých; mnohem nápadnější jsou například změny ve výskytu ptáků. Bezobratlí živočichové, žijící skrytě pod vodní hladinou, však při analýzách ukazují na rozsah změn v krajině, včetně změn, které jsou velmi pravděpodobně již nevratné. V krajních případech byly zničeny poslední populace vzácných druhů na území ČR a došlo tak k jejich regionálnímu vyhubení. Další kriticky ohrožené druhy ještě přežívají ve zbylých biotopech v blízkém či širším okolí. Cesta k jejich záchraně vede v dotčené oblasti především citlivými vodo-hospodářskými a zemědělskými postupy, včetně budování zelené infrastruktury v krajině – její terestrické i akvatické složky. V obecné rovině je pak třeba velmi pečlivě zvažovat všechny zásahy do krajiny a rozhodně je potřeba vyhýbat se v maximální možné míře tvrdým technickým opatřením, jakými jsou výstavba nádrží a příčných přehrázek na tocích vůbec, budování umělých kanálů a převody vody z povodí do povodí. To vše jen zhoršuje ekologický stav toků a jejich niv, otevírá cestu pro nepůvodní druhy a vede k narušení funkcí, které říční systémy mají. Ty jsou vyjádřitelné a měřitelné jako takzvané ekosystémové služby. A úroveň těchto služeb je závislá na stavu biotopů.

Vodní dílo Nové Mlýny je tak příkladem rozsáhlého technokratického řešení problémů ve vodním režimu krajiny, v jehož důsledku mnohé biotopy zmizely, a tedy své funkce v ní plnit nemohou.

4.8 BIOLOGICKÁ STANICE V MUŠOVĚ

Světlana Zahrádková – Denisa Němejcová – Marek Polášek

Biologická stanice Přírodovědecké fakulty University Jana Evangelisty Purkyně (dnešní Masarykovy univerzity v Brně), byla zřízena v období, kdy již byla naplánována výstavba vodního díla Nové Mlýny a bylo tedy zřejmé, že specifické biotopy v území zátopy zaniknou. Stanice byla zřízena především zásluhou profesora Františka Kubíčka, vedoucího hydrobiologického pracoviště na této fakultě. Byla umístěna v přízemí zadního traktu hostince v Mušově (Obr. 4.8.1) a vybavena zařízením z předchozí stanice,



Obr. 4.8.1 Budova hostince v zaniklé obci Mušov, v níž byla umístěna biologická stanice (F. Kubíček, 1964)

umístěné na zámku v Bítově, tedy na Vranovské přehradě (KUBÍČEK a VAŇHARA 2003).

Na stanici bylo vše potřebné nejen pro terénní hydrobiologický výzkum, ale i pro základní laboratorní práce. Ve výbavě byly nafukovací čluny, holínky, nejrůznější zařízení pro odběr vzorků organismů z volné vody (planktonu) i ze dna (bentosu), tj. sítě, bagry, speciální lahve pro odběr vody apod. V laboratorní části pak nechybělo vybavení pro

zpracování čerstvě odebraných vzorků organismů i pro jednoduché chemické analýzy vody a samozřejmě binokulární lupy a mikroskopy. Vzhledem k téměř celoročnímu provozu stanice nechyběla ani velká sekera na prosekání ledu (Obr. 4.8.2).



Obr. 4.8.2 Výzkum probíhal i v zimním období. Pro přístup ke vzorkům bylo nutno občas i vysekat díru v ledu (F. Kubíček, 1964)

Studenti tam obvykle trávili delší dobu, a proto byli v inventáři i vojenské palandy, kamínka a železná zásoba potravin. V době záplav se na čluny nasedalo pár kroků ode dveří stanice a v případě mlhy bylo náročné se na obrovských rozlivech neztratit. Bez současných technických vymožeností se orientovali hlavně podle kompasu a rozmístění stromů, jejichž koruny čnely nad hladinu a naznačovaly tak například polohu silnice lemované stromořadím (Obr. 4.8.3 a 4.8.4).

Studenti i pedagogové pracující na stanici se soustředili na studium specifických vodních biotopů v okolí Mušova,



Obr. 4.8.3 Stromy v okolí Mušova při záplavě (F. Kubíček, 1964)

u nichž bylo zřejmé, že beze stopy zmizí pod hladinou nádrže. Jednalo se tedy o období záchranných prací, jak je známe u archeologů. A nutno říci, že to byl velmi záslužný počin, který je docenován teprve v současnosti, kdy se klade stále větší důraz na obnovu krajiny a pátrá se nejen po tom, jak krajina vypadala, ale také po tom, co v ní žilo.

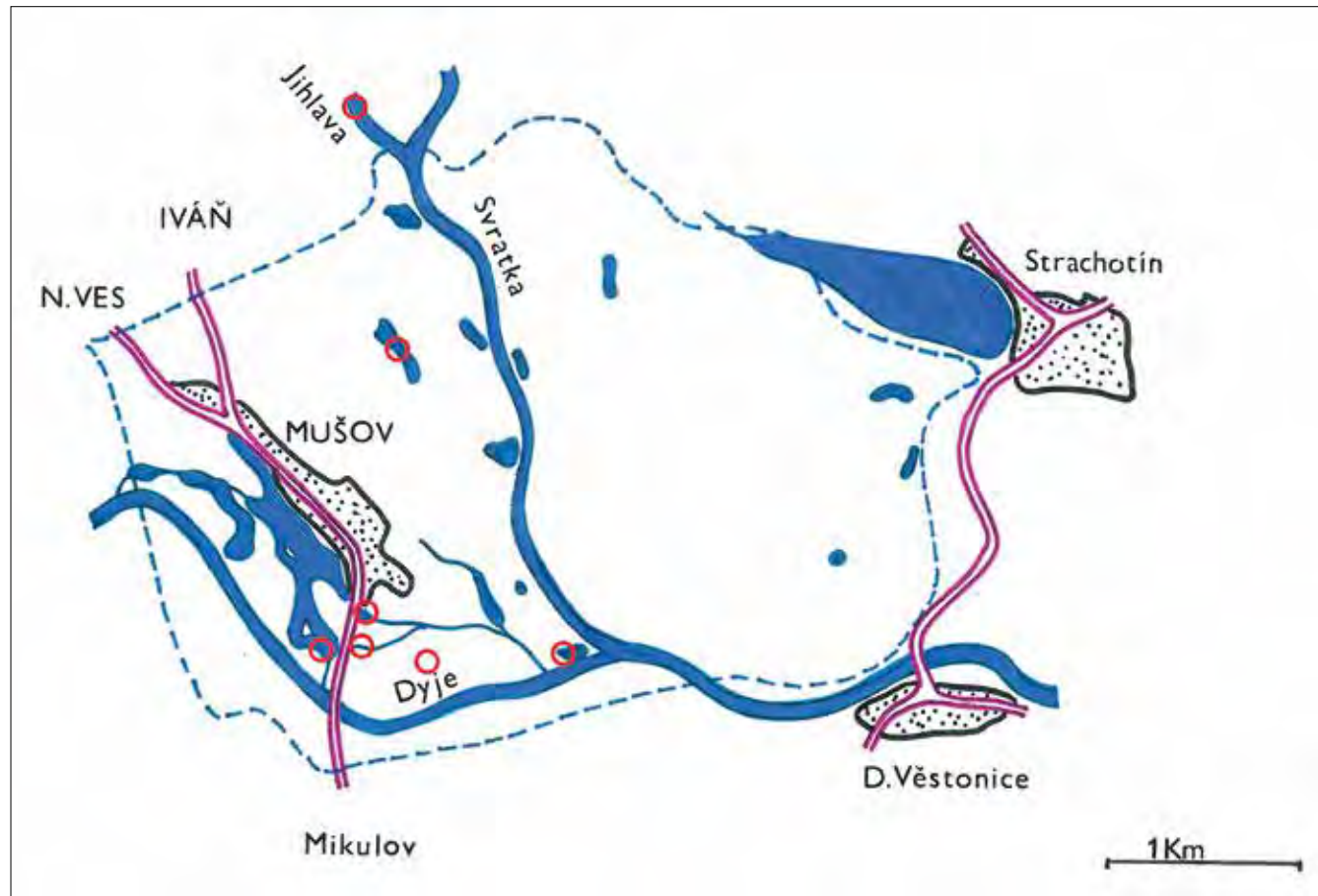
V území budoucích nádrží se vyskytovaly velmi odlišné typy vodního prostředí. Mnohé z nich byly ve stavu blízkém přirozenému, našly se však i takové, které již byly ovlivněny předchozími vodohospodářskými úpravami nebo určitým znečištěním. Sledovány byly především porůžňovací tůň, jejichž hladina kolísala během roku, ale nevysy-



Obr. 4.8.4 Když zimní povodeň opadla... (převzato z J. Halouzka, 1977)

chaly zcela. V menším rozsahu byly sledovány tůň vysychající (periodické) a dočasné rozlivy například na loukách, které přetrvávaly určitou dobu i po záplavě. Opakovaně sledovanou lokalitou bylo rameno Dyje – pozůstatek dřívějšího koryta Dyje, které bylo odstaveno při regulaci řeky, ale bylo spojeno stavidlem s řekou a díky tomu zůstalo mírně průtočné. Podrobně studovanou lokalitou bylo také neprůtočné Černé jezírko, zvané též lesní tůň, nacházející se v těsné blízkosti Dyje, nedaleko jejího soutoku se Svratkou. Z říčních biotopů byl sledován dolní tok řeky Jihlavy u Ivaně, v té době již známý svou bohatou faunou. Lokalita Jihlava u Ivaně sice zaplavena nádrží nebyla a zachovala se dodnes, ale níže položené nádrže vytvořily a stále tvoří velkou bariéru, která znemožňuje vodním bezobratlým živočichům volnou migraci mezi dalšími řekami v oblasti – Svratkou a Dyjí. Lokality soustavněji sledované jsou vyznačeny na Obr. 4.8.5.

Studie byly zaměřeny především na faunu bezobratlých volné vody (zooplankton) i větších či menších živočichů



Obr. 4.8.5 Výzkumy na Biologické stanici v Mušově: červeně vyznačeny intenzivněji zkoumané lokality povrchových vod v období 1963–1975 (převzato z J. Halouzka, 1977, upraveno)

obývajících zónu dna (makrozoobentos a mikrozoobentos). Často se jednalo o pracné a náročné výzkumy založené na odběru a zpracování kvantitativních vzorků. Jen menší část těchto cenných výsledků byla publikována. Většina z nich však je (včetně primárních dat) dochována v diplomových, popř. rigorózních a dizertačních pracích, které jsou uloženy v knihovně Ústavu botaniky a zoologie Masarykovy univerzity v Brně.

Mezi první studie z tohoto okruhu patří diplomová práce zabývající se významnou skupinou vodního hmyzu – jepicemi. Brabec (1965) se v období březen 1963 až říjen 1964 ve své diplomové práci zabýval faunou jepic (Ephemeroptera) v oblasti Ivaň–Mušov. Sledoval 6 lokalit různého charakteru, nejintenzivnější výzkum probíhal na úseku řeky Jihlavy, kde odebíral vzorky nad a pod Ivaň a pod mostem Ivaň–Mušov. Z říčních biotopů dále příležitostně



Obr. 4.8.6 Jepice *Isonychia ignota* – druh v České republice vyhynulý (M. Polášek, 2016)

sledoval Dyji u Mušova. Z vod stojatých byla sledována tůň, kterou nazývá návesní, ležící těsně za obcí Mušov, po levé straně silnice ve směru Mušov–Mikulov. Tůň byla ovlivňována splaškovými vodami z blízké zástavby, přítomností vodní drůbeže a rozkladem organické hmoty. Dalšími sledovanými lokalitami bylo rameno Dyje, propojené druhotně s řekou (stavidlo) a lesní tůň u soutoku Svratky a Dyje, cca 1 km od obce Mušov. Lesní tůň byla rozdělena na zastíněnou a nezastíněnou část s ohledem na rozdílné poměry v těchto částech. Dalším sledovaným biotopem byly periodické tůně, které se tvořily po opadnutí jarních záplavových vod na rozlehlé louce vlevo od silnice Mušov–Mikulov, ihned za obcí Mušov. Na jižní straně dosahovala až k řece Dyji, na jihovýchodě byla ohraničena topologickým lesem, na severu pak samotnou obcí. Autor celkem zjistil 32 druhů jepic, 7 druhů v trvalých tůních, 2 druhy v periodických tůňkách a 27 v řekách. Věnoval pozornost mimo jiné vývojovým cyklům a habitatovým preferencím jepic. Z této práce pochází informace o nálezu jepice *Isonychia ignota* (Obr. 4.8.6) ze dne 23. 7. 1963, což je druh v současnosti klasifikovaný již jako vyhynulý v ČR. Blíže o lokalitě viz kapitola 4.6.

Zhruba ve stejném období Ošmera (1965) sledoval zooplankton několika lokalit v okolí Mušova. Jednalo se o tři stálé tůně v blízkosti soutoku Svratky a Dyje, periodickou tůň ve stejné oblasti, dále drobné periodické tůně v blízkosti uvedených lokalit; sledován byl také rybník Vrkoč. Lokality jsou podrobně popsány i charakterizovány, v práci jsou také mapy fotografie lokalit. Autor zaznamenal celkem 116 druhů, z toho bylo 40 druhů perlooček (Cladocera), 21 buchanek (Copepoda), 49 vířníků (Rotifera) a 6 druhů lasturnatek (Ostracoda). Autor nenalezl perloočku druhu *Daphnia atkinsoni*, uváděnou Kubičkem z téže oblasti (KUBÍČEK 1959b), podařilo se mu však zachytit jiný zajímavý druh *Mixodiptomus kupelwieseri*, uváděný Kubičkem v téže práci. Autor posléze práci rozšířil a předložil jako práci rigorózní (OŠMERA 1968).

Simanov (1965) sledoval v letech 1962–1964 s různou intenzitou faunu chrostíků (Trichoptera) na řadě lokalit na jižní Moravě, včetně území VD NM a jeho okolí. Poblíž Mušova sledoval pravidelně stálou tůň východně od silnice Mušov–Mikulov při jižním okraji obce, dále stálou, protáhlou tůň západně od silnice Mušov–Mikulov při jižním okraji obce a periodické tůně po obou stranách uvedené silnice. V blízkém okolí sledoval příležitostně tůně u Vranovic a Strachotína a v širším okolí tůně v prostoru Lednice–Podivín. Řeku Jihlavu sledoval soustavně v úseku mezi tehdejšími mosty u obce Mušov. Autor lovil všechna vývojová stadia a dochovával i dospělé. Zpracoval i materiál dalších sběratelů, celkem determinoval 45 druhů chrostíků v námi sledovaném území. Práce je provedena důkladně, je doprovázena mapkami, fotografiemi a nákresey; je cenným zdrojem informací pro hodnocení stavu taxocenóz chrostíků před výstavbou VD NM. Určitou slabinou práce je nedůsledné odlišování periodických a neperiodických tůní. Další práce byly zaměřeny především na zooplankton tůní v Mušově (BLAHOVÁ 1967; SOBOTKOVÁ 1967).

Metodicky zajímavou práci a to laboratorní pokusy s pěstováním fauny z vysychajících tůní prováděl Baltus (1967). Materiál pocházel z návesní tůně v Mušově. Z tohoto materiálu

álu, odebraného v době vyschnutí, se mu podařilo vypěstovat jednak různé řasy (např. běžný druh *Cladophora glomerata*), jednak řadu živočichů, z nichž některé určil do druhu, zejména nálevníky (12) a vířníky (4), perloočky (3), lasturnatku (1), plže (1), rovnostřevné ploštěnky a hmyz, který však bohužel blíže neurčoval. Výsledkem práce je návod na pěstování živočichů pro školní pokusy.

Další ze série prací, provedených na biologické stanici v Mušově v období před počátkem budování VD NM, byla diplomová práce nazvaná Zoobenthos tůň u Mušova, zpracovaná Josefem Gajdůškem (GAJDŮŠEK 1967). Tato studie z období listopad 1965 až říjen 1966 byla rozšířena o sledování v období listopad 1966 až září 1967 a předložena jako práce dizertační (GAJDŮŠEK 1969). Autor sledoval podobnost kvalitativního složení makrozoobentosu ve třech permanentních tůňích různého typu: vesnické, luční (Bílé jezírko), lesní (Černé jezírko). Autor zjistil 42 taxony (převážně druhy) živočichů, většina z nich, jak uvádí autor, je běžně se vyskytující. Ve vesnické tůni zjistil 25 taxonů (7 specifických), v luční 24 taxonů (také 7 specifických), v lesní pak 17 taxonů (2 specifické). Na odlišný charakter biotopů ukazuje i poměrně nízký počet taxonů společných pro všechny tři tůně, těch bylo zjištěno 11. Nižší počet taxonů v lesní tůni vysvětluje tím, že se jedná o monotónní biotop s malou výměnou vody a nerozvinutými zárosty vyšších rostlin (makrofyt).

Oživení v permanentní tůni sledovala také Floriánová (1969). Jednalo se o zmiňované rameno Dyje, propojené s řekou, které bylo v omezené míře průtočné. Tato poměrně velká tůň (cca 2 hektary) se nacházela cca 50 metrů od obce, vpravo od silnice Mušov–Mikulov. Sledován byl zooplankton a zoobentos, autorka odebírala vzorky ze 4 habitatů: z volné vody v pelagiálu, z volné vody v zóně příbřežní vegetace – litorálu, ze dna jednak v příbřežní zóně bez vegetace, jednak v zóně litorálu. Autorka v tabulkách uvádí i nálezy studentů, kteří na stejné lokalitě pracovali v předchozích letech (BRABEC 1965, GAJDŮŠEK 1967, OŠMERA 1965, SIMANOV 1965). V souhrnných tabulkách, postihující období 1963–1968, pro jednotlivé habitaty uvádí celkem 61 taxonů

zooplanktonu, přičemž nejpočetnější skupinou byly vířníky (Rotifera), a 38 taxonů makrozoobentosu.

Práce na stanici pokračovaly i v 70. letech. Příkrýl (1976) studoval zooplankton tří neperiodických tůň u Mušova. Podrobná kvantitativní studie byla založena na sérii 24 vzorků odebraných od června 1974 do srpna 1975. Na jednotlivých lokalitách zjistil kolem 100 taxonů zooplanktonu, v celé studii pak dokonce 135 taxonů. Halouzka (1977) sledoval od prosince 1975 do listopadu 1976 makrozoobentos dvou neperiodických tůň v blízkosti Mušova. Jednalo se o stejné lokality, které studoval Gajdůšek (1967), a to o Bílé jezírko (luční tůň) a Černé jezírko (lesní tůň). Na těchto dvou lokalitách prováděl analýzy kvalitativní i kvantitativní. Mimo to sledoval oživení v záplavových vodách – nádržky vzniklé po záplavách. Celkem autor zjistil 68 taxonů. Z jeho zajímavějších nálezů lze zmínit ojedinělé výskyty jepic *Leptophlebia vespertina* a *Siphonurus armatus*, což jsou druhy přezívající i ve vysychajících vodách. Kovařík (1977) zpracovával materiál mikrozoobentosu z Černého jezírka. Kvantitativní vzorky odebíral od dubna 1975 do listopadu 1976 (celkem 25 sérií odběrů), kvalitativní odběry byly ukončeny v březnu 1976 (celkem 10 sérií odběrů). Sledoval časoprostorovou dynamiku živočichů a také abiotické podmínky v tůni a jejich vývoj v čase (průhlednost a teplotu vody, kolísání hladiny, pH, obsah kyslíku, popř. i sirovodíku, podíl organických látek v sušině substrátu dna).

Práce Halouzky a Kovaříka byly poslední, které byly fakticky navázané na činnost stanice v Mušově, protože ta mohla být používána naposled v roce 1976. Poté byla likvidována a objekty, ve kterých se nacházela, byly demolovány stejně jako většina obce Mušov.

Vybavení stanice bylo přesunuto do další lokality, a to do Hrubšic, k řece Jihlavě, kde byl zkoumán vliv výstavby dalšího vodního díla v povodí řeky Dyje, a to soustavy Dalešice-Mohelno.

4.9 ZMĚNY ŘASOVÉ FLÓRY, VODNÍCH A BAŽINNÝCH ROSTLIN ŘEKY DYJE PO VYBUDOVÁNÍ VODNÍHO DÍLA NOVÉ MLÝNY

Zdeňka Žáková – Pavel Sedláček

Vyhodnocení získaných materiálů ukázalo výrazné ovlivnění společenstev vodních a bažinných rostlin řeky Dyje po vybudování soustavy Novomlýnských nádrží. V zátopové oblasti všech tří novomlýnských nádrží byla zaplavena hodnotná společenstva vyšších vodních a bažinných rostlin, která byla tvořena velkým počtem ohrožených druhů, od kriticky ohrožených až po druhy vyžadující zvýšenou ochranu podle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (<http://botany.cz/cs/cerveny-seznam>, GRULICH a kol. 2012). Před napuštěním nádrží byl popsán výskyt přes 23 druhů vodních rostlin, z nich 12 druhů ohrožených a 41 druhů bažinných rostlin, z toho 8 druhů ohrožených (HUSÁK 1984, 1994).

Zátopové území soustavy nádrží u Nových Mlýnů a její blízké či vzdálenější okolí bylo v minulosti botanicky hojně studováno. Husák (1984, 1994) a Heteša, Husák, Sukop (1984) uvádějí řadu odborníků, kteří tuto oblast zkoumali v minulosti (HOCHSTETTER 1825; ROHRER a MAYER 1835; OBORNY 1882; FORMÁNEK 1887, 1892; PODPĚRA 1914, 1924; DOSTÁL 1948-1950; FRÖLICH 1933, 1935; ŠUK 1954; ZAPLETÁLEK 1939; SLAVOŇOVSKÝ 1954; VICHEREK 1960; BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1969; HORÁK 1964; FIALA 1966) i odborníky, kteří se zúčastnili organizovaného průzkumu před vybudováním nádrží v červenci 1977 (BÁRTOVÁ, HUSÁK, JATIOVÁ, KÜHN, OSTRÝ, OŤAHELOVÁ, PYŠEK, ŠEDA, TLUSTÁK, VLADIMÍR a ZEMANOVÁ). Studiu jihomoravských mokřadních systémů bylo věnováno rovněž mnoho práce a úsilí (HUSÁK 1984). Soustavnější sběr dat o výskytu vláknitých řas v zátopové oblasti vodního díla Nové Mlýny a jejich okolí započal teprve v roce 1975. Byl podnícen potřebou doplnit mezery v celkovém obrazu řasové mikroflóry mizejících biotopů a současně požadavkem shromáždit podklady pro prognózu výskytu řas

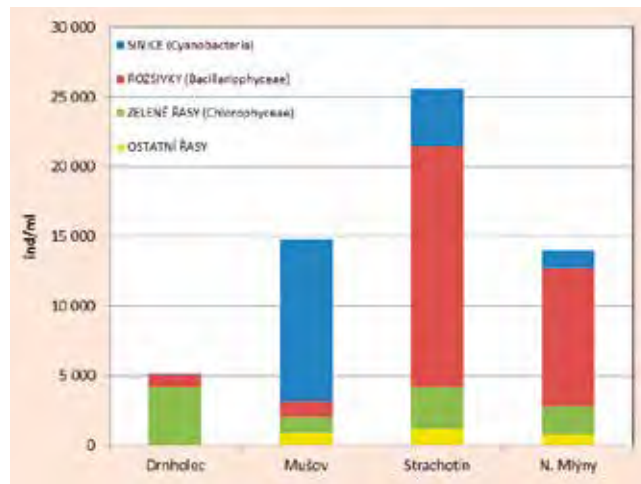
v nově vznikajících ekosystémech (ETTL, GARDAVSKÝ, MARVAN 1984). Sledování řasových společenstev volné vody (fytoplanktonu) řeky Dyje nad a pod soustavou nádrží Nové Mlýny, jednotlivých nádrží po jejich napuštění a jednotlivých přítoků bylo prováděno systematicky pracovníky Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka pobočky Brno od šedesátých let minulého století (ŽÁKOVÁ a kol. 2006 aj.) a též pracovníky dalších institucí (Povodí Moravy Brno, Botanického ústavu ČSAV Třeboň aj.).

Změny společenstva řas a sinic ve vodě (fytoplanktonu)

V soustavě Novomlýnských nádrží dochází k silnému pomnožování řas a sinic, přinášejících přítokovou vodou řeky Dyje, ale i řek Svratky a Jihlavy. Vytváří se planktonní společenstvo rybníků bohatých na živiny, které má sice větší počet druhů než Dyje na přítoku a zaniklé přirozené tůně, jedná se však o běžné druhy v silně úživných (eutrofních) vodách. Velká část pomnoženého fytoplanktonu je sice v nádržích eliminována – zčásti se stává potravou drobných vodních živočichů (zooplanktonu) a ryb, zčásti odumírá a zvětšuje množství sedimentu, bohatého na živiny na dně, ale na odtoku z dolní nádrže je řeka Dyje významně obohacena o řasy a sinice a také složení společenstva volné vody se podstatně mění. Je to zřejmé z grafického znázornění na Obr. 4.9.1 a 4.9.2. Fytoplankton, namnožený v nádržích, ve vegetačním období zhoršuje jakost vody v Dyji pod nádržemi.

Změny společenstva nárostů na dně (fytoobentosu)

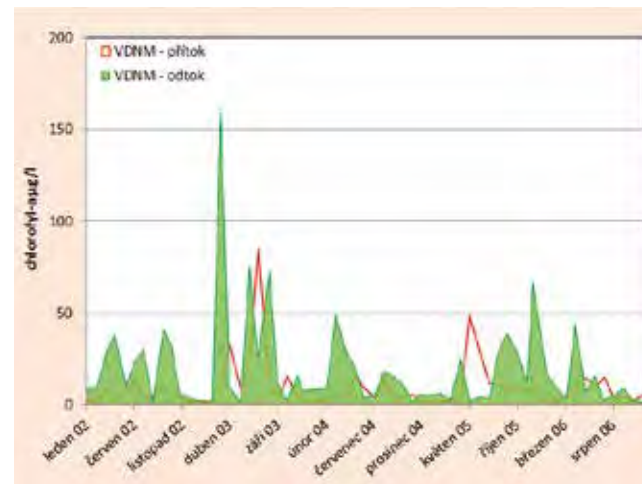
Složení nárostů na dně a ponořených předmětech (fytoobentosu) v řece Dyji bylo sledováno od 50. let minulého století. V tomto období prošla Dyje v úseku mezi ústím rakouského přítoku Pulkavy a dnešním ústím Dyje do Novomlýnských nádrží mnoha kvalitativními změnami.



Obr. 4.9.1 Změny zastoupení řas a sinic ve vodě (fytoplanktonu) v soustavě Novomlýnských nádrží v době letního vegetačního maxima v roce 1992 (na přítoku – Drnholec a na přelivech tří nádrží: horní – Mušov, střední – Strachotín a dolní – Nové Mlýny)

V letech 1955 až 1959 Dyje v úseku pod ústím Pulkavy byla hodnocena jako mírně znečištěný tok. Dno bylo hustě porostlé vláknitými řasami *Cladophora glomerata* (žabí vlas), vyššími vodními rostlinami – rdesty (*Potamogeton* sp.), stolítkem (*Myriophyllum* sp.), hvězdošem (*Callitriche* sp.) ap. Ve velkém množství se zde vyskytovala i ruducha *Audouinella chalybaea*, která je považována za indikátor čistých vod. Nárosty mikroskopických řas byly tvořeny hlavně rozsivkami *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, druhy rodů *Navicula*, *Fragilaria*, *Nitzschia* aj. Na dně převládali čistobytní živočichové. Řeka byla vhodná ke koupání.

V roce 1960 v Dyji v zátopové oblasti nádrže (Dolní Věstonice) převládaly také rozsivky (Bacillariophyceae) s nejvíce zastoupenými druhy *Navicula avenacea*, *Nitzschia palea*, *Surirella ovata* a *Synedra ulna*. Z méně hojných druhů se vyskytovaly *Cocconeis placentula*, *Cymatopleura librilis*, *Diatoma vulgare*, *Navicula cryptocephala*, *Rhoicosphaenia curvata* a další druhy rodů *Navicula*, *Nitzschia* a *Synedra*

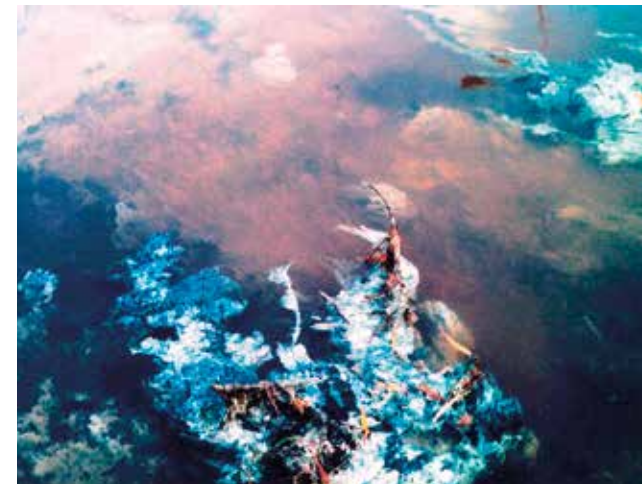


Obr. 4.9.2 Změny množství fytoplanktonu (chlorofylu-a) v řece Dyji nad a pod soustavou Novomlýnských nádrží v letech 2002–2006 (data Povodí Moravy, s.p.)

(názvy dle starších materiálů VÚV pobočka Brno z roku 1960, Žáková).

Zlom nastal v podzimním období roku 1959, kdy se čistý tok neuvěřitelně změnil k horšímu. Dyje se rázem posunula do kategorie velmi silně znečištěných toků. Hlavní příčinou změn byly odpadní vody z rakouského chemického závodu, přinášené řekou Pulkavou, a odpadní vody z cukrovaru v Hrušovanech, přinášené Jevišovkou, ústící nedaleko současného vzduť horní novomlýnské nádrže.

Ve vodě i na dně převládly indikátory silného organického znečištění – vláknité bakterie *Sphaerotilus natans*, které byly dominantní v období cukrovarnické kampaně i v dalších letech. Mohutné nárosty bakterií, vyskytující se v říčním korytě řeky Dyje v Hevlíně dosáhly postupně několikacentimetrové mocnosti. V květnu 1982 bylo zjištěno na ploše 1 m² dna a kamenitých břehů přibližně 25 kg vláknitých bakterií (Obr. 4.9.3). Postupně se zvyšovalo množství unášených chomáčů vláknitých bakterií, odpoutaných ode dna spolu s vláknitými sinicemi, které chomáče



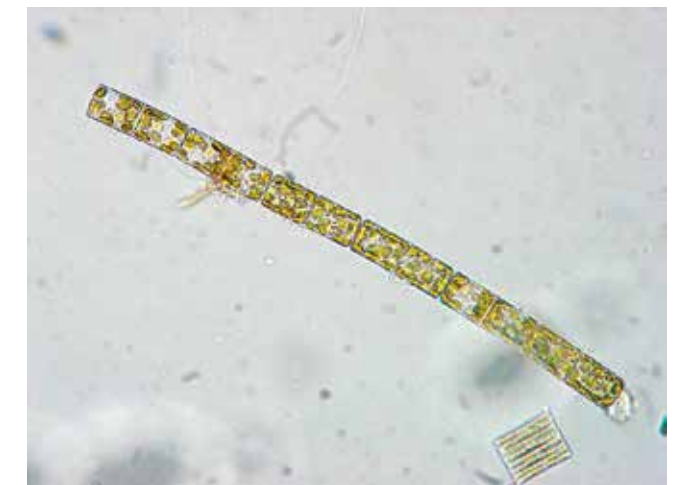
Obr. 4.9.3 Bakteriální nárosty v říčním korytě řeky Dyje pod ústím Pulkavy v roce 1982 (Z. Žáková)

nadnášely k hladině bublinkami kyslíku, vznikajícího při fotosyntéze. Obrovské množství přinášeného organického znečištění a plovoucích útvarů způsobovalo velmi nepříznivé poměry na konci vzduť horní nádrže. Ani instalace norné stěny nebyla k záchraně situace dostačující. Nárosty, odpoutané ode dna, tvořily plovoucí „koláče“, které byly posouvány dále do nádrže. Po odumření sinic v zimním období klesaly ke dnu a přispívaly k tvorbě jemného pohyblivého bahna, odčerpávajícího kyslík z vody. Po zprovoznění čistírny odpadních vod v rakouském Pernhofenu a díky postupným změnám v dalších průmyslových závodech došlo k významnému zlepšení stavu.

V letech 1992–1994 se v Dyji nad horní nádrží v úseku od Hevlína po vtok do nádrže v Drnholci znovu vyskytovaly v nárostech ve větším množství rozsivky *Synedra (Fragilaria) ulna* a *Melosira varians* (Obr. 4.9.4), vláknité řasy *Cladophora glomerata*, *Enteromorpha intestinalis* a *Oedogonium rivulare*. Z mechů *Amblystegium riparium* a *Fissidens* sp. Pod soustavou nádrží v profilu Nové Mlýny bylo rostlinné společenstvo v korytě Dyje tvořeno hlavně

následujícími druhy řas: z rozsivek se vyskytovaly ve větším množství *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *Synedra (Fragilaria) ulna*, *Fragilaria construens*, *Rhoicosphaenia curvata* a *Cocconeis placentula*, z vláknitých řas *Cladophora glomerata*, *Oedogonium rivulare*, *Enteromorpha intestinalis* a dále zelená řasa *Tetraspora javanica*. Z vyšších vodních rostlin *Potamogeton crispus* a *Potamogeton pectinatus* (rozbory VÚV pobočka Brno Žáková).

Vlastní tok Dyje se silně zabahněným dnem skýtal před výstavbou nádrží jen lokálně vhodné podmínky pro uchycení řasových nárostů, jejichž rozvoj byl též rušen značným kolísáním hladiny. Výstavbou hrází horní zdrže a soustavy svodných a odvodňovacích příkopů vznikly nové mikrobioty pro nárostová epilimnická společenstva. Z druhů dosahujících silnějšího rozvoje uvádějí ETTL, GARDAVSKÝ, MARVAN (1984) následující: *Stigeoclonium tenue* (AG.) KÜTZ. sensu lato, *Cladophora glomerata* (L.) KÜTZ. (Obr. 4.9.5), *Ulothrix zonata* (WEB. et MOHR) KÜTZ., *Vaucheria* spp. a *Phormidium autumnale* GOM.



Obr. 4.9.4 *Melosira varians* – typický zástupce nárostových rozsivek v Dyji nad i pod soustavou Novomlýnských nádrží (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Melosira_varians.jpeg)

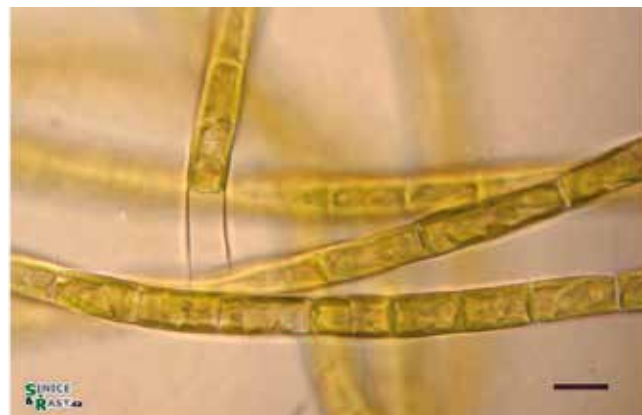


Obr. 4.9.5 *Cladophora glomerata* (žabí vlas) typický zástupce nárostových vláknitých řas řeky Dyje nad i pod soustavou Novomlýnských nádrží (P. Sedláček)

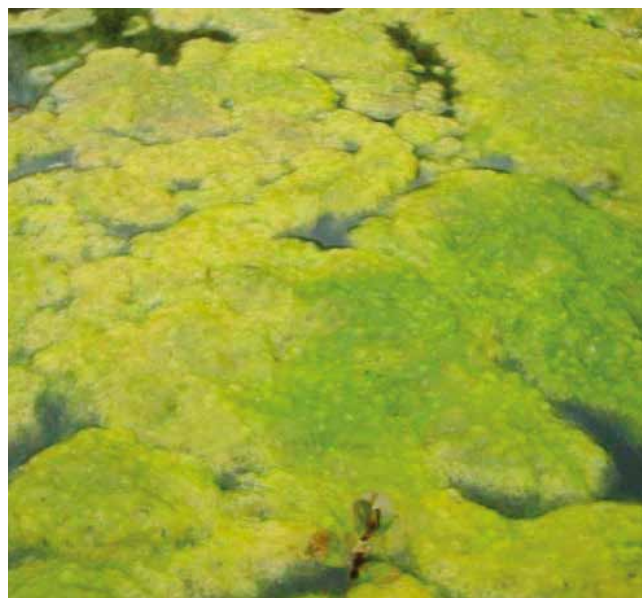
Hromadný výskyt vláknitých řas v tůních a mrtvých ramenech byl charakteristický průvodní jev období jarních záplav v inundační zóně řeky Dyje. V období jarních záplav se často oblast hromadných výskytů řas (zejména druhů rodu *Tribonema* (Obr. 4.9.6) a později i rodu *Spirogyra*) rozšiřovala i na plochy přechodně zatopených lučních porostů. Při dlouhotrvajících záplavách, protažených až do léta (např. v roce 1965), docházelo na ploše několika set hektarů rozlité dyjské vody k hromadnému rozvoji zelené vláknité řasy *Cladophora fracta*. Sukcesivně zde vystřídala jarní řasová společenstva. Po opadnutí vody se vytvořily souvislé až přes 1 cm silné koberce, neprodyšně pokrývající půdu a bránící rozvoji vlastních lučních porostů v celém úseku inundační zóny řeky Dyje od Drnholce až po Podivín (ETTL, GARDAVSKÝ, MARVAN 1984; Obr. 4.9.7).

Změny společenstva vyšších vodních a bažinných rostlin

V Dyji nad horní nádrží v úseku od Hevlína po vtok do nádrže v Drnholci se v letech 1992–1994 vyskytovaly ve větším množství z vyšších vodních rostlin *Batrachium fluitans*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus* a *Po-*



Obr. 4.9.6 Vlákniťá řasa *Tribonema* sp., typický druh hromadných výskytů řas v době jarních záplav před napuštěním nádrže (http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chlorophyta/chlorophyceae/vlaknite-filamentous/stigeoclonium?image_id=14215)



Obr. 4.9.7 Koberce vláknitých řas v období jarních záplav v době před napuštěním nádrže (<http://cs.wikipedia.org/wiki>)

tamogeton pectinatus, *Polygonum amphibium* a *Callitriche* sp. Pod soustavou nádrží v profilu Nové Mlýny se z vyšších vodních rostlin hojněji vyskytovaly druhy *Potamogeton crispus* a *P. pectinatus* podobně jako v Dyji nad nádržemi (rozbory VÚV Brno Žáková).

Husák (1984, 1994) publikoval přehled významných druhů vodních a bažinných rostlin řeky Dyje v zátopové oblasti Novomlýnských nádrží před napuštěním (horní nádrž – HUSÁK 1984, střední a dolní nádrž – HUSÁK 1994, viz Tab. 4.9.1–4.9.3. Zápisy fytoocenologických snímků byly prováděny semikvantitativní odhadovou metodou podle Braun-Blanqueta. Hojnost na sledovaných lokalitách je hodnocena odhadní stupnicí od 1 do 5, kde 1 je nejnižší hojnost a 5 nejvyšší (viz např. KUBÍKOVÁ 1970). Vymizelo velké množství chráněných druhů vodních a bažinných rostlin dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012), které jsou v tabulkách vyznačeny červeně.

Tabulka 4.9.1 ukazuje přehled výskytu významných druhů vodních a bažinných rostlin řeky Dyje v **zátopové oblasti horní nádrže VD NM** před napuštěním a jejich hojnost.

Tabulka 4.9.2 představuje přehled výskytu významných druhů vodních a bažinných rostlin řeky Dyje v **zátopové oblasti střední nádrže VD NM** před napuštěním a jejich hojnost.

Tabulka 4.9.3 představuje přehled výskytu významných druhů vodních a bažinných rostlin řeky Dyje v **zátopové oblasti dolní nádrže VD NM** před napuštěním a jejich hojnost.

Již v období schvalování projektů vodohospodářských úprav na jižní Moravě upozorňovali přírodovědci na to, že jejich realizací dojde k velkému snížení druhového bohatství přírody v postižené krajině údolních niv Dyje a Moravy. Ekologové se snažili zachránit některé vzácné druhy rostlin jejich přesazením na vhodná místa mimo zátopu. V rámci snahy o zachování genetického materiálu

z podmínek aluvia byly přeneseny do nové lokality Betlém následující druhy rostlin: kosatec dvojbarevný (*Iris variegata*), leknín (*Nymphaea* sp.), stulík žlutý (*Nuphar lutea*), řezan pilolistý (*Stratiotes aloides*) – (ŠEBELA 1994). Po dobu deseti let před napuštěním dolní nádrže probíhalo přesazování velmi vzácné bledule letní *Leucojum aestivum* (Obr. 4.9.8), která se v České republice vyskytovala



Obr. 4.9.8 Bledule letní (*Leucojum aestivum*), velmi vzácný druh, který se v České republice vyskytoval pouze na jižní Moravě na bažinatých loukách. Byla přesazována dobrovolníky na jiné stanoviště před zatopením (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leucojum_aestivum02.jpg)

pouze na jižní Moravě na bažinatých loukách a byla zařazena v Červeném seznamu kriticky ohrožených rostlin ČSR. Díky snaze mnoha dobrovolníků z řad ochránců přírody bylo ze zátopového území zachráněno přes 100 tisíc trsů této bledule a mnoho dalších rostlin – ladoňka vídeňská (Obr. 4.9.9), kosatec sibiřský aj. (BUČEK 1988).

V dnešní době je možno hodnotit dopady vybudování vodních děl na přírodní prostředí a poskytnout tím materiály pro posuzování dalších projektovaných nádrží u nás i ve světě. Vyhodnocení získaných materiálů ukázalo výrazné ovlivnění společenstev vodních a bažinných rostlin

Vodní rostliny	Hojnost (1 až 5)	Bažinné rostliny	Hojnost (1 až 5)
<i>Lemna minor</i>	1 až 4	<i>Phragmites australis</i>	5
<i>Lemna gibba</i>	1 až 5	<i>Typha latifolia</i>	4
<i>Lemna trisulca</i>	1 až 5	<i>Glyceria maxima</i>	1 až 5
<i>Wolffia arrhiza</i>	2 až 5	<i>Carex riparia</i>	2 až 5
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1 až 3	<i>Carex gracilis</i>	1
<i>Elodea canadensis</i>	1 až 5	<i>Acorus calamus</i>	5
<i>Nuphar lutea</i>	1 až 4	<i>Bolboschoenus compactus</i>	5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1 až 5	<i>Oenanthe aquatica</i>	1 až 5
<i>Ceratophyllum submersum</i>	2	<i>Rorippa amphibia</i>	1 až 4
<i>Batrachium roinii</i>	3	<i>Sium latifolium</i>	1
<i>Callitriche sp.</i>	2	<i>Iris pseudacorus</i>	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1 až 5	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	5	<i>Galium palustre</i>	1 až 2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	<i>Persicaria amphibia</i>	1
<i>Stratiotes aloides</i>	2	<i>Phalaroides arundinacea</i>	1
		<i>Lythrum salicaria</i>	1
		<i>Rumex crispus</i>	1
		<i>Rumex maritimus</i>	1 až 3
		<i>Rumex hydrolapathum</i>	1
		<i>Alopecurus aequalis</i>	1
		<i>Lycopus europeus</i>	1
		<i>Stachys palustris</i>	1

Tab. 4.9.1 Přehled významných druhů vodních a bažinných rostlin řeky Dyje v zátopové oblasti horní nádrže VD NM před napuštěním (dle HUSÁKA 1984): hojnost výskytu druhů 1 až 5; červeně – ohrožené druhy dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012)

řeky Dyje po vybudování soustavy Novomlýnských nádrží, po stránce kvalitativní i kvantitativní. V zátopové oblasti těchto nádrží zmizela hodnotná společenstva vyšších vodních a bažinných rostlin, která byla tvořena velkým počtem ohrožených druhů (od kriticky ohrožených až po druhy vyžadující zvýšenou ochranu). V Novomlýnských nádržích se po napuštění vytvořilo bohaté planktonní společenstvo silně úživných vod, které má sice větší počet druhů než Dyje na přítoku a zaniklé přirozené tůně, jedná se však o běžné druhy ve vodách, bohatých na živiny. Fytoplankton, namnožený v nádržích, zhoršuje ve vegetačním období jakost vody v řece Dyji pod nádržemi.



Obr. 4.9.9 Ladoňka vídeňská (*Scilla vindobonensis*) další vzácný druh, o jehož záchranu se zasloužili ekologičtí dobrovolníci (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5a/Scilla_vindobonensis2.jpg)

Vodní rostliny	Hojnost (1 až 5)	Bažinné rostliny	Hojnost (1 až 5)
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	<i>Acorus calamus</i>	1 až 4
<i>Lemna gibba</i>	1	<i>Bolboschoenus compactus</i>	1
<i>Lemna minor</i>	2	<i>Galium palustre</i>	1 až 2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	<i>Glyceria maxima</i>	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	<i>Phragmites australis</i>	1 až 5
<i>Ceratophyllum submersum</i>	4	<i>Rumex hydrolapathum</i>	1 až 2
<i>Nuphar lutea</i>	1 až 4	<i>Rumex maritimus</i>	1
<i>Potamogeton pusillus agg.</i>	2	<i>Rorippa amphibia</i>	2
<i>Riccia fluitans</i>	1	<i>Rorippa palustris</i>	3
		<i>Limosella aquatica</i>	1
		<i>Alisma lanceolatum</i>	1
		<i>Lythrum salicaria</i>	1 až 2
		<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
		<i>Carex hirta</i>	1
		<i>Glyceria maxima</i>	4
		<i>Carex gracilis</i>	1 až 2
		<i>Carex riparia</i>	2
		<i>Sium latifolium</i>	1 až 2
		<i>Oenanthe aquatica</i>	1 až 5
		<i>Butomus umbellatus</i>	1 až 2
		<i>Iris pseudacorus</i>	1 až 2
		<i>Persicaria amphibia</i>	1
		<i>Leucojum aestivum</i>	1
		<i>Phalaroides arundinacea</i>	1
		<i>Stachys palustris</i>	1

Tab. 4.9.2 Přehled významných druhů vodních a bažinných rostlin řeky Dyje v zátopové oblasti střední nádrže VD NM před napuštěním: hojnost výskytu druhů 1 až 5; červeně – ohrožené druhy dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012)

Vodní rostliny	Hojnost (1 až 5)	Bažinné rostliny	Hojnost (1 až 5)
<i>Hottonia palustris</i>	5	<i>Oenanthe aquatica</i>	1 až 2
<i>Lemna gibba</i>	1	<i>Persicaria amphibia</i>	1
<i>Lemna minor</i>	1	<i>Butomus umbellatus</i>	1
<i>Lemna trisulca</i>	1 až 2	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1 až 3	<i>Phragmites australis</i>	1 až 2
<i>Spirodella polyrhiza</i>	1 až 2	<i>Carex gracilis</i>	2
<i>Potamogeton lucens</i>	5	<i>Carex vesicaria</i>	2
<i>Potamogeton trichoides</i>	1 až 2	<i>Carex vulpina</i>	2
<i>Nymphaea alba</i>	5	<i>Phalaris arundinacea</i>	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	<i>Galium palustre</i>	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	<i>Glyceria maxima</i>	2
		<i>Leucojum aestivum</i>	2
		<i>Lythrum salicaria</i>	1
		<i>Iris pseudacorus</i>	1
		<i>Bolboschoenus maritimus</i>	1
		<i>Eleocharis palustris agg.</i>	1
		<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
		<i>Rorippa amphibia</i>	1
		<i>Rumex hydrolapathum</i>	1
		<i>Rumex crispus</i>	1
		<i>Rumex maritimus</i>	1
		<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1
		<i>Sium latifolium</i>	1
		<i>Sparganium emersum</i>	1
		<i>Sparganium erectum</i>	1
		<i>Typha angustifolia</i>	1
		<i>Typha laxmanii</i>	1
		<i>Typha latifolia</i>	1

Tab. 4.9.3 Přehled významných druhů vodních a bažinných rostlin řeky Dyje v zátopové oblasti dolní nádrže VD NM před napuštěním: hojnost výskytu druhů 1 až 5; červeně – ohrožené druhy dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH a kol. 2012)

4.10 VODNÍ DÍLO NOVÉ MLÝNY A JAKOST VODY

Michal Pavonič – Eva Kočková – Hana Mlejnková

V povodích řek Dyje, Jihlavy a Svratky je celkem 18 údolních nádrží, které mají nejen velký význam pro regulaci průtokových poměrů, ale ovlivňují i kvalitu vody. Největší a nejvýznamnější z nádrží je vodní dílo Nové Mlýny, které tvoří tři přehradní nádrže. VD Nové Mlýny je významnou součástí rozsáhlé vodohospodářské soustavy na jižní Moravě. Novomlýnské nádrže nejsou typickými údolními nádržemi, rozkládají se v rovině pod Pavlovskými vrchy, vyznačují se velkou plochou, malou hloubkou a z velké části postrádají přirozené břehy s příbřežní vegetací. Povodí jejich tří hlavních přítoků jsou v horních úsecích zalesněná na rozdíl od dolních oblastí, kde převládá zemědělská půda. Tyto faktory, včetně jakosti přitékající vody, mají významný vliv na jakost vody v nádržích.

Znečištění vodních toků ze zemědělství se projevuje zejména ve formě plošného přísunu znečištění, jehož důsledky mohou být dalekosáhlejší než u zdrojů bodových. Splachy z polí a svažitých terénů přinášejí do recipientů nejen množství často velmi úrodné zeminy, ale současně i řadu dalších komponent, jako dusíkaté látky, fosfáty, draslík, hnojiva a toxické chemické látky, např. pesticidy. Nerozpuštěné látky splavené z polí sedimentují na dně toků a postup-

ně se posunují až do nádrží. Tyto látky podporují biologické oživení toků a nádrží a způsobují jejich eutrofizaci.

Při posuzování vlivu plošných zemědělských zdrojů znečištění je nutné vycházet ze změn, které nastaly po roce 1989, především v množství používaných hnojiv, jejichž spotřeba výrazně klesla. Tento stav víceméně ohrožoval nejen půdní strukturu, ale promítal se i do kvality vody v tocích a nádržích. Například v letech 1988–1990 se na zemědělskou půdu aplikovalo průměrně 200 kg/ha NPK hnojiv, od roku 1991 do roku 2000 tyto koncentrace klesly na cca 70 kg/ha NPK. Mezi 1990 a 1991 došlo k významnému poklesu spotřeby nutrientů v hnojivech (dusíku o 47 %, fosforu o 79 % a draslíku o 93 %). Tato změna měla významný vliv i na jakost vody v tocích a nádržích. Z rozsáhlých terénních měření vyplynulo, že zatížení toků splachy ze zemědělství nebylo vždy důsledkem vysokých až povodňových průtoků, ale mnohdy naopak nízkých vodních stavů a prudkých lokálních srážek. V letech 1960–1999 bylo provedeno rozsáhlé měření množství nerozpuštěných látek vnašených do nádrže Nové Mlýny (KOČKOVÁ 2003). V Tab. 4.10.1 jsou vyznačeny (tučně) extrémně vysoké hodnoty koncentrací nerozpuštěných látek ve vtokových profilech Dyje (Drnholec), Jihlavy (Ivaň) a Svratky (Pouzdržany).

Dyje-Drnholec		Jihlava-Ivaň		Svratka-Pouzdržany	
	t/den		t/den		t/den
6. 7. 1966	360	2. 11. 1960	708	26. 3. 1963	4 223
17. 3. 1969	857	17. 3. 1969	1 158	7. 4. 1971	368
20. 5. 1969	493	16. 7. 1985	1 571	11. 12. 1974	1 257
7. 3. 1977	641	18. 3. 1993	2 285	24. 2. 1977	6 290
19. 2. 1987	666	21. 3. 1996	859	17. 7. 1985	475
9. 7. 1987	14 259	23. 2. 1999	327	7. 4. 1987	519

Tab. 4.10.1 Přísun nerozpuštěných látek do VD Nové Mlýny v 70. a 80. letech 20. století

V povodích všech tří významných toků ústících do soustavy nádrží Nové Mlýny byla a je řada průmyslových zdrojů, z nichž mnohé ovlivňovaly kvalitu toků již mnoho let před výstavbou nádrží (Obr. 1.3.10). V průběhu let lze sledovat změnu charakteru zdrojů znečištění vodních toků a nádrží. Historický vývoj změn je popsán v kapitole 1.3.

Sledování jakosti povrchových vod v povodí vodního díla Nové Mlýny, tj. na monitorovacích profilech řek Dyje, Jihlavy a Svratky, bylo prováděno již dlouho před výstavbou vodního díla. V této lokalitě je na rozdíl od nádrží Vranov a Brno možné porovnat stav toku před a po výstavbě nádrží. Vzhledem k megalomanskému projektu stavby, který trval cca 14 let, bylo sledování vývoje jakosti vody komplikované. Postupné napouštění jednotlivých nádrží a pomalé ustalování rovnováhy na nově zaplaveném území bylo doprovázeno prvotním zhoršením jakosti vody, běžným u každé nově napuštěné nádrže. Posouzení změn jakosti přitékající a odtékající vody je ztíženo existencí tří přítoků různé kvality. Na Obr. 4.10.1 je znázorněna lokalizace monitorovacích profilů. První údaje o jakosti vody se i v této oblasti začaly

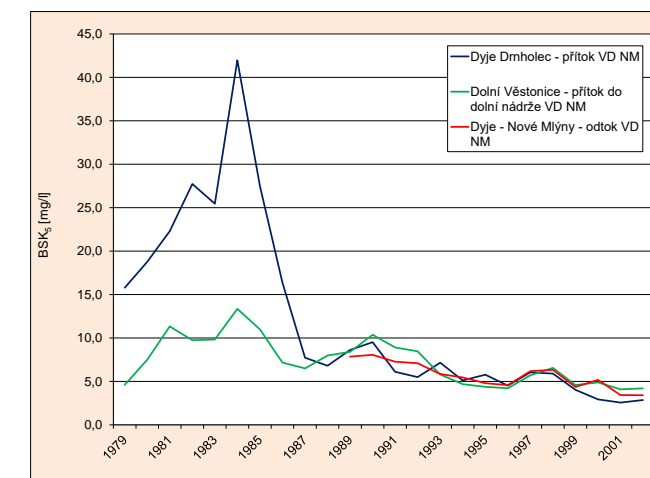


Obr. 4.10.1 Mapka umístění odběrových profilů sledovaných pro posouzení vlivu VD NM

získávat v 60. letech 20. století. Odběrové profily, které byly použity pro hodnocení změny jakosti v Dyji nad a pod nádržemi, jsou Dyje v Drnholci na silničním mostě Drnholec – Novosedly a pod hrází dolní nádrže je to profil Nové Mlýny – odtok, který je umístěn cca 50 m nad silničním mostem Nové Mlýny – Milotice.

Pro vyhodnocení kvality vody ve vodním díle Nové Mlýny byla použita analytická data získaná od Českého hydrometeorologického ústavu, Praha, Povodí Moravy, s.p., a brněnské pobočky VÚV TGM, v.v.i. V Tab. 4.10.2 jsou souhrnně uvedeny počty dat, která se nám v rámci projektu podařilo shromáždit.

K hodnocení kvality vod z uvedených dat byla použita barevná škála klasifikující charakteristickou hodnotu C90 do 5 tříd jakosti vody dle ČSN 75 7221 (1998), Obr. 1.3.6.



Obr. 4.10.2 Vývoj hodnot ročních průměrných koncentrací organického znečištění (BSK₅) ve VD NM (1979–2002)

Na Obr. 4.10.2 je uvedena dlouhodobá časová závislost hodnot BSK₅ v systému VD NM. Je zde zřetelná změna kolem roku 1989, kdy byla spuštěna ČOV závodu na výrobu kyseliny citrónové v Pernhofenu v Rakousku (na řece Pul-

	ČHMÚ	Povodí Moravy	VÚV TGM	CELKEM
Dyje-Hevlín	10 196	–	–	10 196
Dyje-Drnholec (přítok)	7 388	2 313	13 677	23 378
Mušovská hráz	534	–	7 160	7 694
Jihlava-Ivaň (přítok)	–	–	10 107	10 107
Dolní Věstonice	1 001	–	–	1 001
Dyje-Nové Mlýny (odtok)	–	2 526	3 179	5 705
Dyje-Ladná	484	–	–	484
Dyje-Pohansko	5 744	–	–	5 744
CELKEM	25 347	4 839	34 123	64 309
<i>z toho základní chemie</i>	<i>16 532</i>	<i>3 086</i>	<i>27 492</i>	<i>47 110</i>
<i>kovy</i>	<i>6 595</i>	<i>1 243</i>	<i>3 999</i>	<i>11 837</i>
<i>mikrobiologie a biologie</i>	<i>2 220</i>	<i>510</i>	<i>2 632</i>	<i>5 362</i>

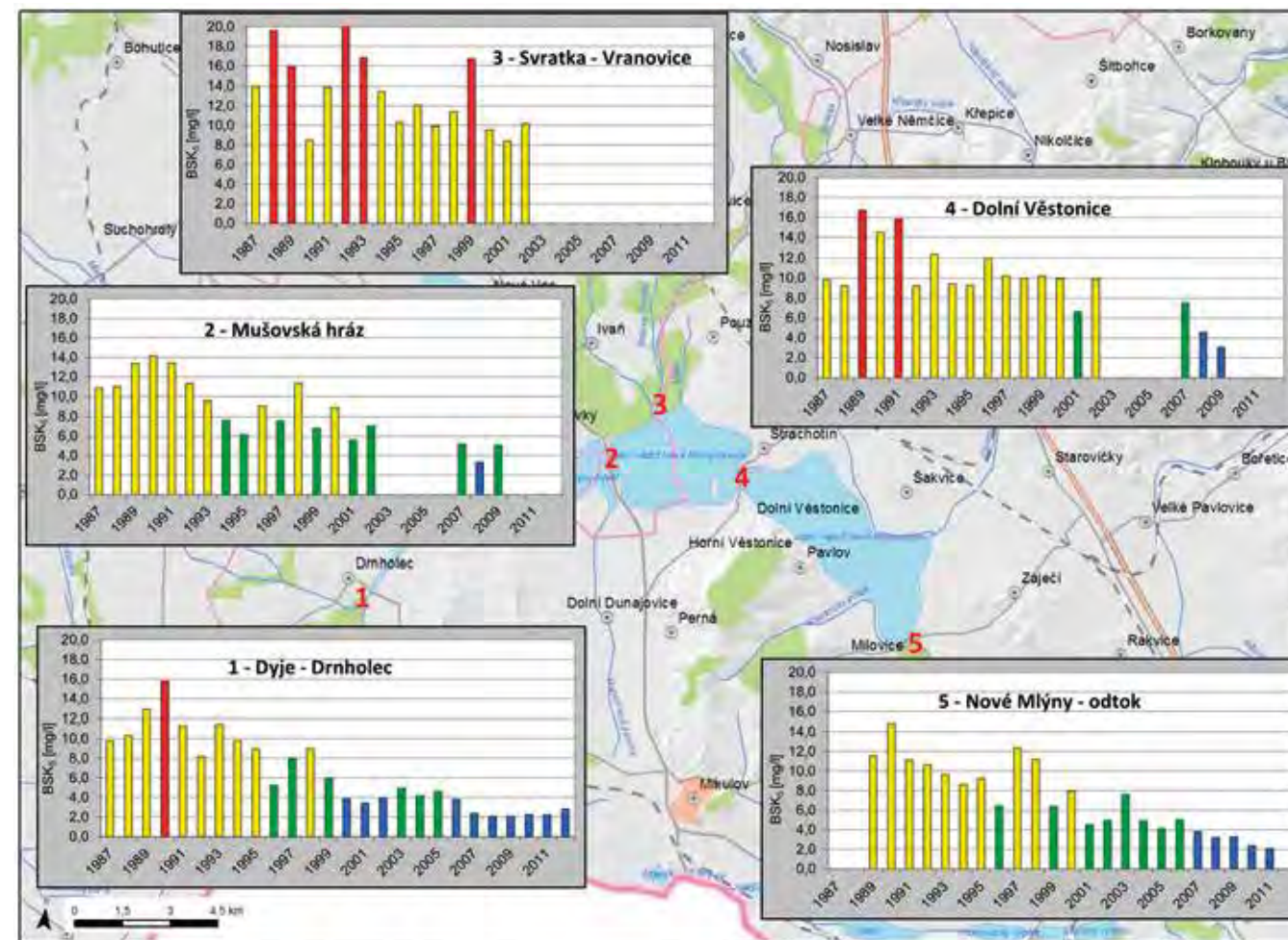
Tab. 4.10.2 Přehled dostupných dat pro vyhodnocení vlivu VD NM na kvalitu vody

kavě, která se poté vlévá do Dyje) a postupně dlouhodobě klesání hodnot. Z hodnot BSK₅, CHSK_{Cr}, CHSK_{Mn} a TOC je zřejmé, že systém nádrží VD NM neovlivňuje obsah organického znečištění toku.

V letech 1989 až 1990, tj. několik let po dostavbě systému nádrží, dosáhla kvalita vody přitékající do nádrží z hlediska organického znečištění nejhoršího stavu, který odpovídal třídě IV (silně znečištěná voda) a v roce 1990 dokonce třídě V (velmi silně znečištěná voda). Poté docházelo k postupnému zlepšování, a to až do dosažení třídy II (mírně znečištěná voda) v roce 2006. **Organické znečištění** (BSK₅) v nádrži zvyšovala přitékající Svatka (Obr. 4.10.3). Obdobný průběh měly i další ukazatele organického znečištění, konkrétně chemická spotřeba kyslíku dichromanem CHSK_{Cr}, chemická spotřeba kyslíku manganistanem CHSK_{Mn} a celkový organický uhlík TOC. Hodnoty reakce vody **pH** v letech 2002–2012 byly stabilní s průměrem 8,0 v odběrovém profilu Dyje-Drnholec (přítok) a 8,3 v profilu Dyje-Nové Mlýny (odtok), tj. se stabilním zvýšením hodnoty pH o zhruba 0,3 jednotky, což bylo zřejmě důsledkem zejména biologické aktivity v nádržích. Průtokem soustavou nádrží dochází k mírnému snížení hodnot **konduktivity** (Obr. 4.10.4), které koreluje s hodnotami chloridů, síranů

a kovů (Ca, Mg, Na, K), jejichž koncentrace se v nádržích snižují. Koncentrace **rozpuštěných látek** v období 2007–2012 byly na odtoku z VD NM v průměru jen o 17 % nižší než na přítoku, časový průběh těchto hodnot byl obdobný jako u konduktivity. U **nerozpuštěných látek** (Obr. 4.10.5) docházelo usazením ve VD NM ke snížení o více než třetinu průměrné hodnoty na přítoku, což je v souladu i s poklesem koncentrací většiny kovů.

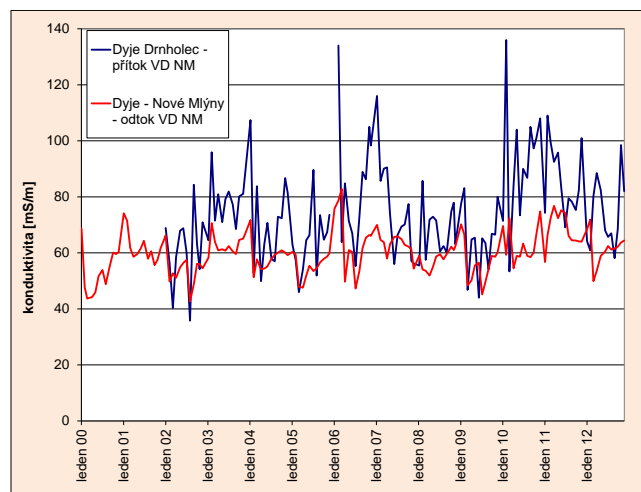
Nutrienty jsou v souvislosti s vodními nádržemi další velmi důležitou skupinou ukazatelů. U **dusičnanů**, které jsou v povrchové vodě hlavním zdrojem dusíku, je velmi zřetelný jejich sezónní průběh (Obr. 4.10.6). Toto kolísání hodnot je výraznější na odtoku z VD NM, kde je koncentrace ve srovnání s přítokem vlivem biologických procesů v nádržích více než o třetinu nižší. Kvalita vody v nádržích byla z hlediska obsahu dusičnanů opět ovlivněna řekou Svatkou (Obr. 4.10.7). Vlivem akumulace vody v nádržích docházelo ke snižování obsahu nežádoucích dusičnanů, a to zhruba o jednu třídu jakosti. Dlouhodobé zlepšování stavu bylo pozvolné, kvalita vody na odtoku z VD NM většinou odpovídala třídě III (znečištěná voda) a od roku 2004 třídě II (mírně znečištěná voda). Podobné sezónní kolísání bylo viditelné i u **dusičanů**. U **amonných iontů** (Obr. 4.10.8) docházelo vlivem



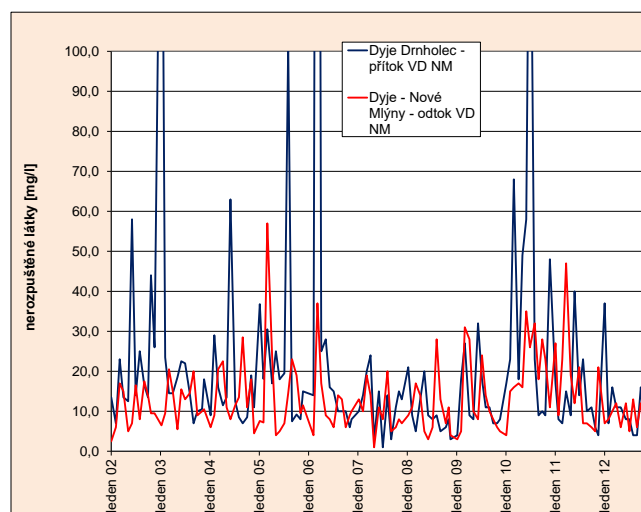
Obr. 4.10.3 Dlouhodobý vývoj organického znečištění (BSK₅) na přítocích a odtoku z VD NM (1987–2010)

VD NM naopak ke zvyšování hodnot (2002–2012; průměr N-NH₄⁺ na přítoku 0,15 mg/l, na odtoku 0,21 mg/l, tj. 144 %). Znečištění amoniakálním dusíkem se na přítocích do nádrží v průběhu let snižovalo. Řeka Svatka přinášela do VD NM nejen organické znečištění (viz BSK₅), ale ovlivňovala kvalitu vody i výrazně vysokým obsahem amonných iontů, odpovídajícím V. třídě jakosti vody (velmi silně znečištěná voda).

Zajímavé a výrazné je sezónní kolísání hodnot u **celkového fosforu** (Obr. 4.10.9), a to zejména na odtoku. Průměrné koncentrace na přítoku (2002–2012) činily 0,153 mg/l, na odtoku 0,250 mg/l, tj. 163 %. Z grafu je zřejmé, že ve vegetačním období docházelo k vyplavování fosforu z nádrží. Koncentrace fosforečnanového fosforu v nádržích se průběžně zvyšovala, na čemž se opět svým silným znečištěním významně podílela řeka Svatka. Kvalita vody na odtoku z VD NM ve sledova-

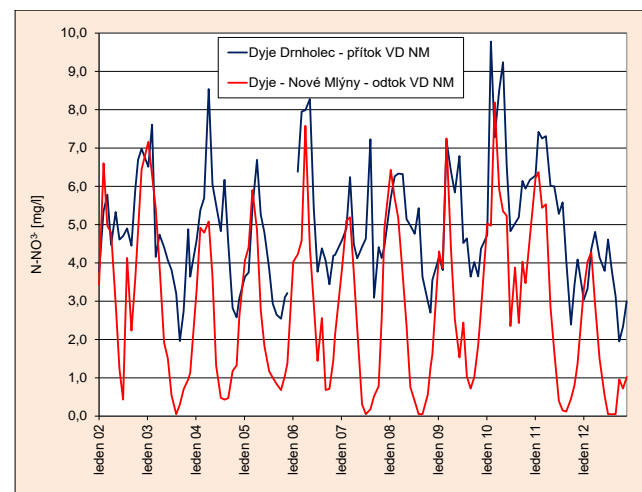


Obr. 4.10.4 Časový průběh hodnot konduktivity na přítoku a odtoku z VD NM (2000–2012)



Obr. 4.10.5 Časový průběh koncentrací nerozpuštěných látek na přítoku a odtoku z VD NM (2002–2012)

ném období odpovídala třídě III – znečištěná voda – až třídě IV – silně znečištěná voda (Obr. 4.10.10).



Obr. 4.10.6 Sezónní průběh koncentrací dusičnanového dusíku na přítoku a odtoku z VD NM (2002–2012)

Zajímavé závislosti byly zjištěny u koncentrací **chloridů a síranů**. O obou aniontů je zřetelné zvýšení jejich koncentrací v období 2010–2012, které by mohlo být zapříčiněné zvýšením výroby kyseliny citrónové v rakouském chemickém závodě v Pernhofenu. Chloridy (2007–2010; průměr na přítoku 51,2 mg/l, na odtoku 42,1 mg/l, tj. 82 %), sírany (2007–2010; průměr na přítoku 157 mg/l, na odtoku 100 mg/l, tj. 64 %). Snížení koncentrací chloridů a síranů na odtoku ve srovnání s přítokem lze vysvětlit vlivem přítoků Jihlavy a Svatky do střední nádrže, naředěním vody vlivem srážek (i když je nutno vzít v úvahu i opačný jev, tj. odpar) a v případě síranů může docházet i k jejich srážení a usazování ve formě sedimentů.

Ze stopových organických látek ve vodě VD NM byly vyhodnoceny koncentrace **adsorbovatelných organických halogenů AOX**. Průměrné hodnoty (2002–2011) na přítoku do VD NM činily 27,2 µg/l, na odtoku 25,5 µg/l, tj. 94 %.

Zajímavé závislosti byly zjištěny při posuzování vlivu nádrží na **koncentrace kovů ve vodě**. Kvalita vody na přítoku



Obr. 4.10.7 Dlouhodobý vývoj obsahu dusičnanů na přítocích a odtoku z VD NM (1987–2010)

do VD NM se z hlediska obsahu kovů během sledovaného období postupně zlepšovala. U chromu ze třídy II. na I. třídu, u olova ze IV. třídy dokonce na I. třídu. Obdobný průběh měly i obsahy dalších sledovaných kovů – niklu, mědi, zinku, kadmia a rtuti. Snížení znečištění těžkými kovy vlivem VD NM bylo zřetelné i v postupném snižování koncentrací jednotlivých kovů v sedimentech.

U většiny kovů dochází ve srovnání na profilech nad a pod VD NM ke snížení koncentrací. U některých kovů

(Al, Cu, Zn, Fe, Mn, Ni, Cr, Cd a Pb, částečně i u Ca a Mg) lze snížení koncentrací vysvětlit jejich usazováním ve vodních nádržích, avšak toto vysvětlení nelze použít u Na a K. Zde se proto přikláníme k vlivu kombinace přítokových a odtokových poměrů (včetně vlivu přítoků Jihlavy a Svatky) a naředění vody ve VD NM vlivem srážek.

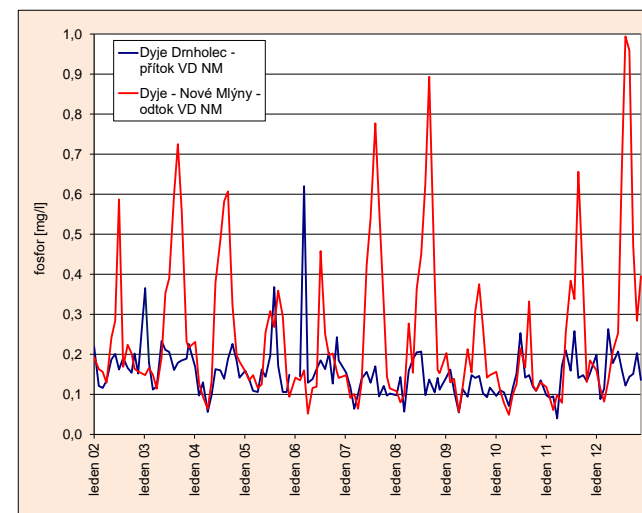
Výrazné sezónní kolísání koncentrací na odtoku z VD NM jsme zjistili u arsenu (Obr. 4.10.11). Hodnoty na přítoku do VD NM mají víceméně konstantní hodnotu, avšak



Obr. 4.10.8 Dlouhodobý vývoj fekálního znečištění ($N-NH_4^+$) na přítocích a odtoku z VD NM (1987–2010)

koncentrace na odtoku mají výrazný sezónní průběh s maximy v letních měsících. Zdrojem arzeny jsou různá průmyslová odvětví, spalování fosilních paliv, arzen je obsažen v některých insekticidách a herbicidách, v důlních vodách a vzhledem k tomu, že doprovází fosfor, také v odpadních vodách z praní prádla. Je proto velmi pravděpodobné, že zjištěný sezónní průběh koncentrací je spojen s obdobným kolísáním hodnot celkového fosforu.

Mikrobiologická stanovení kvality vody slouží k posouzení míry kontaminace vody fekálním a organickým znečištěním. Tyto parametry však nebyly sledovány v delších časových řadách. Ucelenější údaje na přítoku do VD NM (profil Dyje-Drnholec) a na odtoku (Nové Mlýny-odtok) jsou k dispozici pouze pro termotolerantní koliformní bakterie (data z let 2002–2010 byla poskytnuta Povodím Moravy, s.p.). Ze srovnání hodnot za uvedené období je zřejmá



Obr. 4.10.9 Sezónní průběh koncentrací celkového fosforu na přítoku a odtoku z VD NM (2002–2012)

velmi dobrá zachycovací a samočisticí schopnost vodních nádrží, kdy z průměrných 16 KTJ/ml na přítoku dochází ke snížení na hodnotu 1 KTJ/ml, tj. o 94 %.

Kontaminace sedimentů vodního díla Nové Mlýny

Vodní dílo Nové Mlýny je zásobováno vodami tří toků Dyje, Jihlavy a Svratky, které do něj přináší velké množství nerozpuštěných látek. Tyto v nádržích sedimentují, čímž je zanáší a současně kontaminují látkami na ně vázanými. Složení dnových sedimentů z pohledu koncentrace živin a kovů je velmi důležité pro další vývoj jakosti vody v nádržích, a to jak z hlediska chemismu, tak přítomné bioty. Transport a usazování kovů v sedimentech ovlivňuje mnoho faktorů, počínaje teplotou vody, obsahem rozpuštěného kyslíku, hodnotou pH, významný je obsah a zrnitost nerozpuštěných látek (plavenin), přítomnost či absence různých látek, které mohou být komplexotvorné, jako např. kyanidy, nebo naopak vyvolávat srážení, jako např. sírany, sulfidy, fosforečnany apod.

Pro komplexní posouzení **kontaminace nádrže** byla kromě údajů o kvalitě vody použita i dostupná data kva-

lity sedimentů získaná v rámci projektu „Výzkum sedimentů přehrad, toků a jezer – zhodnocení rizik a návrhy opatření, 2004“ (MÜLLER 2005). Sledováno bylo období v letech 1990 až 1995. Vzorky sedimentů se odebírají hlubokými odběračky nebo za pomoci potápěče. Zde bylo k odběrům využito druhé možnosti. V období let 1990–1995 a 2001–2002 byl na vodním díle Nové Mlýny odebrán sediment z celkem 18 odběrných míst, která pokrývala všechny tři nádrže. Analýzy vzorků prováděla laboratoř Enviro-Ekoanalytika, s.r.o., Velké Meziříčí (HLADÍKOVÁ 2000). Na základě výsledků analýz těžkých kovů v rámci projektů zaměřených na výzkum sedimentů přehrad, toků a jezer lze konstatovat, že oproti situaci na začátku devadesátých let došlo v Novomlýnských nádržích ke znatelnému zlepšení. Ve sledovaných letech byly zjištěny hodnoty vyhovující pro As, Cu, Cr, Cd, Hg, Mo, Ni, Pb a Zn kritériu A, které odpovídá přibližně přirozeným obsahům sledované látky v přírodě (dle „Metodického pokynu odboru pro ekologické škody MŽP ČR – kritéria pro znečištění zemín a podzemní vody“, 1996). Na počátku sledovaného období obsahovaly vzorky sedimentů zvýšené množství kovů – překračovaly kritérium B, u chromu (Cr) dokonce kritérium C. V letech 1993 a 1995 došlo ke zlepšení a kvalita vzorků sedimentů u zmíněných kovů s výjimkou Zn již odpovídala kritériu A.

Výzkumné práce, věnované vodnímu dílu Nové Mlýny

Vodní dílo Nové Mlýny bylo již před započítáním stavby velmi sledovanou lokalitou. Kromě vodo hospodářských a ekologických aspektů byla věnována pozornost i předpokládaným změnám jakosti vody. Díky malé hloubce vody v nádržích a znečištění přinášejícím přítoky Dyjí, Svratkou a Jihlavou byla výrazná obava z možných problémů s kvalitou vody. Z toho důvodu bylo již před stavbou financováno množství výzkumných studií zaměřených na jakost vody v přítocích, na prognózy možného vývoje s ohledem na různé přírodní i antropogenní faktory a později na dokumentaci stavu po napuštění nádrží. Uvádíme výčet vybraných prací zaměřených na tuto problematiku: ZELINKA



Obr. 4.10.10 Dlouhodobý vývoj znečištění fosforem ($P-PO_4^{3-}$) na přítocích a odtoku z VD NM (1987–2010)

1964; KOČKOVÁ a NOVOTNÝ 1967; KOČKOVÁ a ŽÁKOVÁ 1981, 2000; KOČKOVÁ, ŽÁKOVÁ, MLEJNKOVÁ 2001, 2004; KOČKOVÁ a kol. 1976, 1977, 1976–1977, 1979–1983, 1980, 1983a, 1984, 1986, 1991, 1996; KOČKOVÁ, MLEJNKOVÁ, ŽÁKOVÁ 2001; ŽÁKOVÁ, KOČKOVÁ, MLEJNKOVÁ 2006; KOČKOVÁ 1982, 1984, 1988, 1994, 2002, 2003; ŽÁKOVÁ 1994; VANÍČEK a kol. 1978; KOČKOVÁ, ŽÁ-

KOVÁ, OBRDLÍK 1978; NOVOTNÝ a KOČKOVÁ 1967; MAZEL a kol. 1954; KOČKOVÁ a ROZKOŠNÝ 2004; MICHALSKÁ (KOČKOVÁ) 1961; MINÁŘ 1962; NOVOTNÝ 1970, ŠUNKA a kol. 2010.

4. 11 ALUVIÁLNÍ LOUKY JIŽNÍ MORAVY

Petr Halas

Pro studium aluviálních luk byla zvolena širší oblast jihomoravských úvalů se vztahem k novomlýnské oblasti. Důvodem bylo, že vybudování vodních nádrží Nové Mlýny nenávratně zničilo luční i další biotopy v místě dnešní zátopy a skutečnost, že vybudování vodního díla Nové Mlýny, svými ochrannářsko-přírodovědnými důsledky přesáhlo lokální rámec podobně, jako vodohospodářské úpravy všech vodních toků jihomoravských úvalů.

Vývoj luční vegetace jihomoravských úvalů

Oblast dnešních jihomoravských úvalů geologicky spadá do karpatské předhlubně (Dyjsko-svratecký úval) a panské pánve (Dolnomoravský úval). Obě oblasti prošly v průběhu pleistocénu četným překládáním řečišť, podmíněným tektonickými pohyby a klimaticky danými erozně-sedimentačními pochody. Vznikly mnohé průtočné jezerní pánve, např. v okolí Nových Mlýnů, Strachotína, Milotic, Rebešovic, Bulhar (PŘICHYSTAL, OBSTOVÁ, SUK 1993), říční terasy, akumulace vátých písků a tělesa proluviálních kuželů. Reliéf říčních niv byl členitý a umožňoval už v raném holocénu existenci pestré mozaiky vegetace, včetně aluviálních luk, pravděpodobně udržovaných i spásáním velkými býložravci (CHYTRÝ 2007). Vertikální členitost niv výrazně ovlivnilo ukládání holocénních povodňových hlín. Ty se začaly ukládat ve středním a svrchním holocénu (Břeclav 1720 ± 60 př. n. l. až 30 n. l. ± 80; PŘICHYSTAL, OBSTOVÁ, SUK 1993). Vznik kosených luk ve střední Evropě se odhaduje podle archeologických a paleoekologických studií do doby železné nebo římské (HODGSON a kol. 1999; POSCHOLD, BAIMANN, KARLÍK 2009; HÁJKOVÁ a kol. 2013; HEJCMAN a kol. 2013) a je spojován s nástupem zpracování železa a výrobou železných kos (MLÁDEK a kol. 2006). Louky vznikaly často na místech pastvin a bývalých polí a zdrojem

většiny lučních druhů byly světlé lesy a vypásané světliny v jejich okolí (CHYTRÝ 2007). Hospodařením na loukách, tj. odstraňováním biomasy, docházelo k postupnému ochuzování lučních ekosystémů o živiny. Pouze loukám v aluviích řek, u nichž se předpokládá, že existovaly od nejstaršího holocénu (CHYTRÝ 2007), byly prostřednictvím pravidelných záplav živiny přirozeně doplňovány. Zatímco louky mimo aluvia byly bez přihnojování ochuzovány o živiny, stávaly se málo produktivními, druhově chudými a neřídka nebyly jako louky využívány dlouhodobě, louky v nivách řek mohly být sečeny až čtyřikrát do roka, udržovaly si vysokou produktivitu a patřily k druhově nejbohatším lučním typům u nás (CHYTRÝ 2007).

Pravděpodobně největší společensko-hospodářské změny, které se dotkly využívání aluviálních luk jihomoravských úvalů, proběhly v první polovině 19. století, především v souvislosti se zaváděním pěstování cukrové řepy. Mezi lety 1836 a 1875 byla kvůli tomu vysušena řada rybníků a rozorány některé aluviální louky (Obr. 4.11.1), především v nivách dolní Svatky a dolní Jihlavy.

Zatímco Svatka a Jihlava prodělaly první regulace svých toků i přeměnu aluviálních luk v jejich nivách na ornou půdu již v průběhu 19. století, dolní Morava (Obr. 4.11.1) byla regulována až ve druhé polovině 20. století (DEMEK a kol. 2011). Také nejvýraznější úbytek aluviálních luk v nivách dolní Moravy a dolní Dyje nastal až v průběhu tohoto období, jak vyplývá z analýzy starých map (DEMEK a kol. 2011). Demek a kol. (2011) uvádějí následující změny v zastoupení trvalých travních porostů v Dolno-svratecké a Dolno-jihlavské nivě: 43,77 % (1836), 19,61 % (1875), 16,76 % (1943–1945) 7,16 % (1954), 1,48 % (1991), 2,46 % (2005) a v Dyjsko-moravské nivě: 48,69 % (1836), 43,39 % (1875), 35,18 % (1954), 14,53 % (1991), 11,08 % (2005). V ni-



Obr. 4.11.1 Pohled do pravobřežní části nivy Moravy u Týnce, kde byly aluviální louky přeměněny na ornou půdu. Podle pamětníků byly louky a pole v čase nečekaných letních povodní, před regulací řeky Moravy, zanášeny plovoucím senem z posečených luk až pod vinohrady (J. Ptáček, 2015)



Obr. 4.11.2 Vysoké stavy divokých prasat přímo přispívají ke znehodnocování aluviálních luk (P. Halas, 2015)

vách dolní Svratky a dolní Jihlavy aluviální louky téměř zmizely (2,46 % v roce 2005) a s nimi i příležitost jejich přirozené obnovy. Lze předpokládat, že současně, relativně velké, zastoupení trvalých travních porostů v nivách dol-

ní Moravy a Dyje (11,08 % podíl) se dochovalo díky tomu, že se značná část z nich nachází v pohraničních oblastech, které byly především v druhé polovině 20. století prakticky



Obr. 4.11.3 Porost s dominancí ruderálního pcháče osetu (*Cirsium arvense*), který během několika málo let potlačil pestré společenstvo kontinentálních zaplavovaných luk, včetně kriticky ohroženého hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) (J. Ptáček, 2015)



Obr. 4.11.4 K nejúpornějším konkurentům domácí lužní vegetace, jak v lesích, tak i na loukách, patří invazní neofyt hvězdnice kopinatá (*Aster lanceolatus*) původem ze Severní Ameriky (J. Ptáček, 2015)

Aluviální louky jižní Moravy
Petr Halas

nedostupné. Důsledky společensko-hospodářských změn ve druhé polovině 20. století, jakými jsou např. intenzifikace zemědělství, úbytek pastvy, zvýšené přísuny hnojiv, přezvěření vysokou a černou zvěří (Obr. 4.11.2), s sebou



Obr. 4.11.5 Skupina jilmů vazů (*Ulmus laevis*) v kontinentálních zaplavovaných loukách. Jilm vaz patří k nejvýznamnějším z tvrdých dřevin jihomoravských lužních krajín (J. Ptáček, 2015)



Obr. 4.11.6. Harmonická krajina pravobřežní části nivy Moravy s mrtvým ramenem a druhově bohatými T1.7 kontinentálními zaplavovanými loukami v přírodní rezervaci Stibůrkovská jezera

Aluviální louky jižní Moravy
Petr Halas

přinesly zvýšenou ruderalizaci (Obr. 4.11.3), včetně šíření nepůvodních druhů rostlin (Obr. 4.11.4) a úbytek částí harmonické kulturní krajiny (Obr. 4.11.5 a 4.11.6). Vzhledem k výraznému úbytku rozlohy aluviálních luk a snížením jejich významu v zemědělství, patří aluviální louky širokých říčních úvalů k nejvíce ohroženým biotopům u nás.

Společenstva aluviálních luk

K terénnímu výzkumu jsme využili dosavadní vrstvy mapování biotopů Natura 2000, s jednotkami přírodních biotopů vymezených podle Katalogu biotopů České republiky (CHYTRÝ, KUČERA, KOČÍ 2001). Aluviální louky jihomoravských úvalů náleží téměř výhradně **T1.7 kontinentálním zaplavovaným loukám**, které podle fytoecologické klasifikace (CHYTRÝ 2007) náleží do svazu *Deschampsion cespitosae* (nížinné aluviální louky) a asociací *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis* (vlhké aluviální louky), *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* (vysychavé kontinentální zaplavované louky) a *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae* (vysokobylinné kontinentální louky). V menší míře jsou zastoupeny **T1.8 kontinentální vysokobylinná vegetace**, asociace *Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae* (vysokobylinné kontinentální louky). Téměř zanedbatelně se vyskytují i **T1.4 aluviální psárkové louky**, svazu *Deschampsion cespitosae* (nížinné aluviální louky) a asociací *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* (aluviální psárkové louky) a *Holcetum lanati* (vlhké medynkové louky), **T1.5 vlhké pcháčové louky**, svaz *Calthion palustris* (vlhké pcháčové louky), asociace *Scirpo sylvatici-Cirsietum cani* (nížinné vlhké louky s pcháčem šedým), **T1.6 vlhká tužebníková lada**, svaz *Calthion palustris* (vlhké pcháčové louky), asociace *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* (vlhká tužebníková lada s vrbinou obecnou), **T1.9 střídavě vlhké bezkolencové louky**, svaz *Molinion caeruleae* (střídavě vlhké bezkolencové louky), asociace *Molinietum caeruleae* (bazifilní bezkolencové louky).

Asociace *Lathyro palustris-Gratioletum officinalis* (vlhké aluviální louky) představuje plně zapojené i rozvolněné

vícepatrové porosty s převahou travin a vzácněji i širokolistých bylin. Dosahují zpravidla 40–80 (150) cm výšky porostu. Jedná se o nejvíce vlhkomilné společenstvo svazu *Deschampsion cespitosae*, vytvářející se na plochých částech reliéfu a v terénních sníženinách se zhoršeným odtokem vody. Kontinentální podmínky jihomoravských úvalů podmiňují vysychání povrchu půd v letním období. Tyto louky se vyvinuly na původních stanovištích panonských tvrdých luhů. Režim přirozených záplav byl značně omezen regulacemi vodních toků. Porosty tvoří ve vyšším bylinném patře obvykle metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*), ostřice liščí (*C. vulpina*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), z méně vzrůstných druhů např. bahnička jednoplevá (*Eleocharis uniglumis*), česnek hranatý (*Allium angulosum*), jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*), konitruď lékařská (*Gratiola officinalis*), mochna plazivá (*Potentilla reptans*), oman britský (*Inula britannica*), protěž bažinná (*Gnaphalium uliginosum*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), řeřišnice malokvětá (*Cardamine parviflora*), vrbina penízkovitá (*Lysimachia nummularia*) aj. V druhově bohatých lučních porostech asociace **Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae** (vysychavé kontinentální zaplavované louky) převažují traviny, širokolisté byliny mívají vysoký podíl. V porostech někdy nabývá větších pokryvností psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*) nebo ostřice liščí (*C. vulpina*) nebo na degradovaných plochách kostřava luční (*Festuca pratensis*). Kromě dominant se ze vzrůstem vyšších bylin uplatňují např. kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), z menších druhů pak např. jarva žilnatá (*Cnidium dubium*), mochna plazivá (*Potentilla reptans*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), pampeliška lékařská (*Taraxacum sect. Ruderalia*), pryskyřník zlatožlutý (*Ranunculus auricomus*), rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*), řeřišnice Matthiolova (*Cardamine matthioli*), šišák hrálovitý (*Scutellaria hastifolia*). Asociace **Scutellario hastifoliae-Veronicetum longifoliae** (vysokobylinné kontinentální louky) vytváří vysokobylinné louky

s výrazným zastoupením širokolistých bylin, dosahujících výšky 100–150 cm. Převažují trávy, např. psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ze širokolistých bylin např. krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). V dlouhodobě nesečených může převládat ostřice štíhlá (*Carex acuta*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) nebo skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*). Z vysokých bylin, jimž pro generativní reprodukci nevyhovuje každoroční seč, jsou zastoupeny pryšec lesklý (*Euphorbia lucida*), rozrazil dlouholistý (*Pseudolysimachion maritimum*), žlutucha lesklá (*Thalictrum lucidum*) a žlutucha žlutá (*Th. flavum*). Přirozeně bývá stanoviště zaplavováno jarní povodní nebo alespoň podmáčeno vlivem vysoko položené hladiny podzemní vody. V létě půda silně vysychá (CHYTRÝ 2007). Velká část lokalit vysokobylinných kontinentálních luk zanikla při výstavbě vodního díla Nové Mlýny (VICHEREK 1960).

Metody výzkumu luční vegetace

K nejstarším odborným pramenům o flóře jihomoravských luk, patří floristické zprávy a studie z jednotlivých lokalit, publikované od druhé poloviny 19. století nebo ucelené monografie (např. OBORNÝ 1885a, 1885b; FORMÁNEK 1892a, 1892b; POLÍVKA 1900, 1901, 1902; PODPĚRA 1926–1930). V 70. letech 20. stol. se vegetaci aluviálních luk věnovala v řadě prací E. Balátová-Tuláčková, vycházela z metody currysško-monpelijské školy kvantifikující výskyt druhů cévnatých rostlin na fytoecologických plochách pomocí Braun-Blanquetovy stupnice abundance a dominance a jejich pozdějších úprav (WESTHOFF a VAN DER MAAREL 1978). V souvislosti s přistoupením České republiky do Evropské unie roku 2004 a přijetím souvisejících předpisů (směrnice 92/43/EHS O ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin) proběhlo v letech 2001–2005 na celém území státu mapování přírodních biotopů popsanych v Katalogu biotopů České republiky (CHYTRÝ, KUČERA, KOČÍ 2001). Z mapování vzešlá a aktualizovaná vrstva mapování biotopů přinesla ucelené poznání rozsahu a kvality jednotlivých biotopů,

včetně aluviálních luk. V současné době je v jihomoravských úvalech vymezeno cca 854 ha T1.7 kontinentálních zaplavovaných luk (AOPK ČR) z celkové rozlohy cca 1 300 ha v České republice (CHYTRÝ a kol. 2010). Kvalitativní stav biotopů je v průběhu aktualizace vrstvy mapování biotopů aktualizován podle metodiky Lustyk a Guth (2011).

Současný stav a ohrožení luční vegetace jihomoravských úvalů

V období 2013–2016 jsme navštívili většinu vymezených segmentů aluviálních luk v jihomoravských úvalech. Pořídili jsme v nich přes 200 fytoecologických zápisů (16 m²) a zaznamenali tak cca 290 druhů cévnatých rostlin.

Zjistili jsme, že v současné době zasahují T1.7 kontinentální zaplavované louky v povodí Moravy do severního okolí Ostrožské Nové Vsi (jsou výrazně degradované, ruderalizované, ale ojediněle se vzácnějšími a ohroženými druhy, jako jsou např. oman vrbolístý (*Inula salicifolia*), ostřice dvouřadá (*Carex disticha*), žlutucha žlutá (*Thalictrum flavum*). Nejrozsáhlejší luční celky podél Moravy se nacházejí mezi Veselím nad Lužnicí a Petrovem. Porosty však nejsou homogenní, střídají se druhově bohaté typy a rozsáhlé části jsou druhově chudé, s výraznou dominancí psárky luční (*Alopecurus pratensis*). V povodí Dyje zasahují T1.7 kontinentální zaplavované louky k Novým Mlýnům, pod dolní nádrž Nové Mlýny. Ještě v roce 2009 byly v degradovaných travních porostech fragmenty T1.7 kontinentálních zaplavovaných luk uváděny (ŠEBESTA, FRIEDL, HALAS 2009) z okolí Trávního Dvora jižně od Hrušovan nad Jevišovkou. Tehdy v nich byly ojediněle zaznamenány např. bukvice lékařská (*Betonica officinalis*), česnek hranatý (*Allium angulosum*), srpice barvířská (*Serratula tinctoria*), šišák hrálovitý (*Scutellaria hastifolia*). V roce 2013 se při namátkové pochůzce nepodařilo uvedené druhy ověřit, zjevně v důsledku stále postupující ruderalizace. Plošně nejrozsáhlejší celky T1.7 kontinentálních zaplavovaných luk v okolí Dyje se nacházejí v okolí Lednice, jižně od Břeclavi a v oblasti Soutoku. Rovněž v okolí Dyje nejsou luční celky homogen-



Obr. 4.11.7 Kriticky ohrožený hrachor bahenní (*Lathyrus palustris*) byl zaznamenán v aluviálních loukách přecházejících do porostů mokřadních ostřic, které se nesečou nebo na okrajích pravidelně sečených luk (P. Halas, 2015)



Obr. 4.11.8 Ohrožený kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) doprovázel v minulosti řeku z podhůří až do jihomoravských úvalů. V jednorázově sečených loukách se tu a tam i dnes podaří některým rostlinám vykvést (P. Halas, 2015)



Obr. 4.11.9 Louky při lesních okrajích bývají nezdávka druhově bohatší, protože v lesních pláštích mohou přežívat druhy, které nesnáší velkoplošné způsoby obhospodařování (J. Ptáček, 2015)



Obr. 4.11.10 Mezi nejvzácnější druhy jihomoravských aluviálních luk patří vymírající sítina tmavá (*Juncus atratus*) (P. Halas, 2015)

ni, jsou místy druhově chudé, pravděpodobně dosévané komerčními druhy trav. Obdobně jako v Pomoraví, navzdory prvnímu dojmu se však i v typech, které mají vyšší podíl ruderalních druhů nebo jsou druhově chudší, mají nižší pokrývnost vlhkomilných druhů apod., vyskytují ohrožené

druhy jako např. jarva žilnatá (*Cnidium dubium*), šišák hrálovitý (*Scutellaria hastifolia*), violka nízká (*Viola pumila*). Jednorázovým sečením jsou však potlačeny vzrůstné druhy rostlin, jako hrachor bahenní (*Lathyrus palustris*) (Obr. 4.11.7), kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) (Obr. 4.11.8), rozrazil dlouholistý (*Pseudolysimachion longifolium*), sítina tmavá (*Juncus atratus*) (Obr. 4.11.10), žluťuchá žlutá (*Thalictrum flavum*) aj. Nezdávka se tyto druhy uchovaly častěji na okraji luk, zejména v blízkosti lesních okrajů (Obr. 4.11.9).

V pořizovaných fytoocenologických zápisech jsme zaznamenali 27 druhů Červeného seznamu cévnatých rostlin (GRULICH 2012). Z kriticky ohrožených (C1) je to slanomilný blešník úplavičný (*Pulicaria dysenterica*), vymírající druh slatinných luk sítina tmavá (*Juncus atratus*) (Obr. 4.11.10) a violka vyvýšená (*Viola elatior*) (Obr. 4.11.11). Ze silně ohrožených druhů (C2) jsme zaznamenali kapradinu hadilku obecnou (*Ophioglossum vulgatum*), hořec hořepek (*Gentiana pneumonanthe*) (Obr. 4.11.12), jarvu žilnatou (*Cnidium dubium*), karbinec stat-



Obr. 4.11.11 Kriticky ohrožená violka vyvýšená (*Viola elatior*) byla v T1.7 kontinentálních zaplavovaných loukách zaznamenána ojedinelé. Ze semenné banky však dokáže dobře vzházet. V krátkodobě vysečené cestě uprostřed bývalé zanedbané louky nedaleko Podivína, nově osázené lužními dřevinami, byly v roce 2015 nalezeny desítky kvetoucích jedinců (P. Halas, 2015)

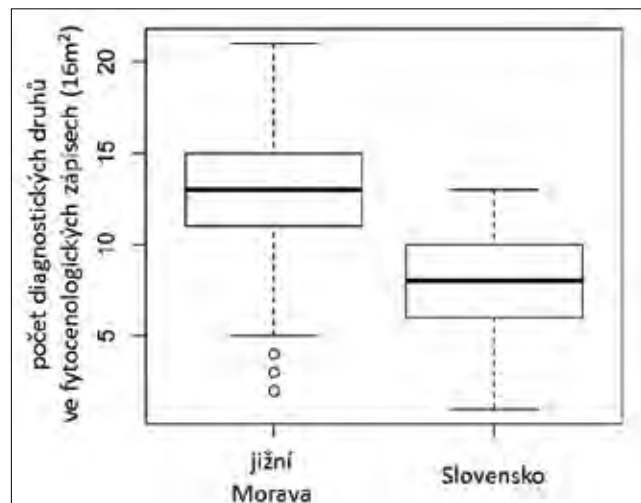


Obr. 4.11.12 K nejvzácnějším druhům jihomoravských aluviálních luk patří na sklonku léta kvetoucí kriticky ohrožený hořec hořepek (*Gentiana pneumonanthe*) (J. Ptáček, 2015)

ný (*Lycopus exaltatus*), konitrud lékařský (*Gratiola officinalis*), kyprej prutnatý (*Lythrum virgatum*), ostřici černoklasou (*Carex melanostachya*), proskurník lékařský (*Althaea officinalis*), pryšec lesklý (*Euphorbia lucida*), ptačinec bahenní (*Stellaria palustris*), rožec pochybný (*Cerastium dubium*), šišák hrálovitý (*Scutellaria hastifolia*), violku nízkou (*Viola pumila*), žluťuchu žlutou (*Thalictrum flavum*). Z ohrožených druhů (C3) jsme

ojedinelé zaznamenali česnek hranatý (*Allium angulosum*), koromáč olešníkovaný (*Silaum silaus*), pryšec bahenní (*Euphorbia palustris*), řepík vonný (*Agrimonia procera*), štetku laločnatou (*Dipsacus laciniatus*), štírovník tenkolistý (*Lotus tenuis*), zeměžluč spanilou (*Centaurium pulchellum*), žluťuchu lesklou (*Thalictrum lucidum*), častěji kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) (Obr. 4.11.8) a rozrazil dlouholistý (*Pseudolysimachion longifolium*).

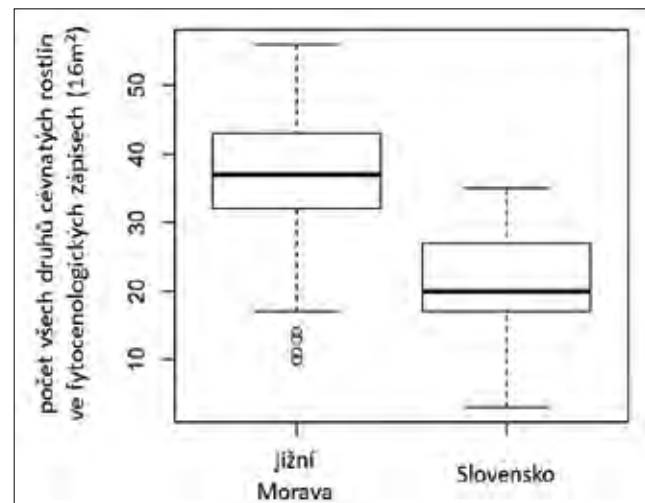
V letech 2015–2016 jsme navštívili přibližně polovinu z vymezených lokalit *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* i na Slovensku, od Pomoraví až po nivu Latorice ve Východoslovenské nížině, abychom mohli rozsah a kvalitu luk porovnat. I na Slovensku jsme v loukách pořizovali fytoocenologické zápisy (16 m²) a to i v biotopech, které byly degradované. Překvapilo nás, jak malý plošný rozsah zde mají aluviální louky svazu *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*, dále malý počet lokalit v jednotlivých oblastech s výjimkou Pomoraví a především nízká druhová bohatost většiny navštívených luk. Velká část z navštívených luk byla výrazně degradovaná (ruderalizací, vysušením), v některých případech doseta komerčními druhy trav, mnohdy změnou druhového složení zanikly. Plošně nejrozsáhlejší a druhově relativně bohaté louky jsme zaznamenali ve slovenské části Pomoraví, pod soutokem Dyje s Moravou. Na Obr. 4.11.13 a 4.11.14, zejména z mezních hodnot po-



Obr. 4.11.13 Srovnání počtu diagnostických druhů v biotopu kontinentálních zaplavovaných luk T1.7 na jižní Moravě a na Slovensku. Na jižní Moravě bylo pořizeno více fytoocenologických zápisů na plochách, které byly minimálně ovlivněny degradací biotopu

čtu diagnostických druhů (Obr. 4.11.13) a celkového počtu cévnatých druhů (Obr. 4.11.14), na plochách zápisů, jednoznačně vyplývá, že slovenské lokality jsou druhově chudší. Pro počet diagnostických druhů je na jižní Moravě maximum 21 druhů, na Slovensku pouze 13, minimální počet diagnostických druhů v zápisu na jižní Moravě jsou dva, na Slovensku dokonce jeden. Obdobně u celkového počtu cévnatých druhů, na jižní Moravě měl druhově nejbohatší zápis 56 položek, na Slovensku 35, druhově nejchudší pak na jižní Moravě 10 druhů, na Slovensku pouze tři druhy.

Ze srovnání jihomoravských T1.7 kontinentálních zaplavovaných luk se slovenskými vyplynulo zjištění, že niva dolního toku řeky Moravy a Dyje patří k nejcennějším oblastem v rámci obou zemí. V dolnomoravském úvalu se nachází největší množství lokalit, jsou plošně nejrozsáhlejší, přibližně rovnoměrně rozmístěny a v rámci všech dosud navštívených i druhově nejbohatší.



Obr. 4.11.14 Srovnání počtu všech druhů cévnatých rostlin v biotopu T1.7 kontinentálních zaplavovaných luk na jižní Moravě a na Slovensku. Na jižní Moravě bylo pořizeno více fytoocenologických zápisů na plochách, které byly minimálně ovlivněny degradací biotopu

Aluviální louky jižní Moravy
Petr Halas

4.12 POVODŇOVÉ OHROŽENÍ OBCE MUŠOV

Lukáš Smelík – Miriam Dzuráková

Povodně v Mušově zachycené v kronikách, vyprávěních a na dobových fotografiích

Obec Mušov byla ve své historii zaplavována téměř každoročně, někdy i několikrát v jednom roce. Např. v období 1931–1970 byly pouze dva roky, a to 1943 a 1949, bez povodní (KORDIOVSKÝ 2000). Pravidelně se vyskytovaly jarní povodně v období únor–duben, ale ani lednové povodně nebyly výjimkou. V některých letech přicházely i letní povodně v období červen–srpen. Vzhledem k plochému terénu docházelo při povodních vždy k zaplavení velkého území, včetně samotné obce Mušov se silnicí I. třídy a



Obr. 4.12.1 Povodně v Mušově v roce 1962 (Ze sbírky Národního památkového ústavu v Brně)

Povodňové ohrožení obce Mušov
Lukáš Smelík – Miriam Dzuráková



Obr. 4.12.2 Dětskýma očima nebyly povodně žádným problémem (Archiv města Brna)

komunikačního spojení Pasohlávky–Brod nad Dyjí, Dolní Věstonice–Strachotín a Nové Mlýny–Milovice.

Záplavy různého rozsahu trvaly průměrně 41 dnů v roce. Po roce 1960 se období povodňových průtoků prodlužovalo a tyto byly soustředěny obvykle v jednu poměrně déle trvající povodeň (KORDIOVSKÝ 2000).

Celá řada mrtvých ramen a snížených míst způsobovala, že odtok vody z inundačního území byl i po opadnutí povodňových průtoků velmi pomalý a terén byl po značnou dobu po povodni nepřístupný (Povodí Moravy, s.p. 1983a). Lidé v obci budovali různé ochranné hrázky, odvodňovací příkopy a těžili písek z říčního dna. Tam, kde se pravidelně

vody vylévaly a držely se dlouho, místní nepěstovali obilí, ale nechali růst trávu, křoviny a stromy (Obr. 4.12.1 a 4.12.2).

Pan Rudolf Suchánek (*1937) na to vzpomíná takto: „Pro malého kluka, jako jsem byl já, to byl ráj. Hned za domy tekla Dyje, tam žily spousty ryb, to jsem třeba dostal za úkol nachytat kýbl ryb pro kačeny. V Mušově se pěstovaly včely, chodilo se na ryby, na loukách se páslo domácí zvířectvo... To nebyly žádné záplavy, tam bylo míň vody, než je teď, a nebyly nijak nebezpečné. Zjara trvaly týden a pak to kleslo. A když koncem května a začátkem června přišly bouřky, tak voda taky někdy stoupla, ale za tři dni byla pryč... A vylévala se do luk. Jenže JZD ty louky rozoralo, zničily se svodnice, které vodu odváděly, a pak už škodila trochu víc. Ale ani tak do chalup nešla, zasáhla vždycky jen pár domů.“ (www.pametnaroda.cz).

Paní Bernadeta Fourová (*1933) v souvislosti s povodněmi v Mušově zmiňuje: „U nás na Kozím rynku bývalo té vody nejvíc. Do baráků se nám sice nedostala, ale zahrady jsme měli vždycky zničené. To se vždycky zasadila přísada, když přišla voda, tak se to vytáhlo do kastrolku, pak se zase zasadila a pak zase vytáhla. Užili jsme si toho dost... Bylo tam opravdu pěkně. Až na ty komáry.“ (www.pametnaroda.cz; Obr. 4.12.3 a 4.12.4).



Obr. 4.12.3 Záplavy v Mušově v roce 1933 (www.pametnaroda.cz)

Podle vzpomínek pana Vlastimila Bindera (*1934) byli lidé v obci na povodně připraveni, důsledně udržovali a čistili protipovodňové systémy: „Voda tu byla každý rok, ale neškodila, naopak prospívala. Ty louky pak byly úrodné. Už za Němců tady



Obr. 4.12.4 Domy byly vyvýšeny nad okolní terén (Regionální muzeum v Mikulově)

byly nadělaný na loukách svodnice, stavidla a promyšlený kanály do Dyje, takže když přišla velká voda, fungovalo to. Mušovské baráky už byly postavené tak, že i když byl dvůr pod vodou, v místnosti neměl vodu nikdo... Děti se těšily, až voda přijde. Do školy se pak jezdilo na loďkách, ryby se chytaly z okna, záplavy byly pro děti spíše zábavou než živelní pohromou. Když se staré protipovodňové systémy přestaly udržovat, voda neměla kam odtékat a zůstávala dlouho stát na loukách, které se tak stávaly nevyužitelnými. V létě se navíc šířila hejna komárů, jež zneprůjemňovala život lidem v okolí. Teprve tehdy se záplavy staly problémem.“ (www.pametnaroda.cz; Obr. 4.12.5 a 4.12.6).

Povodně v Mušově podle výpočtu s využitím historických dat (míra povodňového ohrožení obce před stavbou VD Nové Mlýny):



Obr. 4.12.5 Zaplavený Mušov v roce 1974 (SOKA Břeclav se sídlem v Mikulově, V. Hortvík)



Obr. 4.12.6 Letecký snímek povodní ze severozápadního směru (Povodí Moravy, s.p.)

Hodnocení míry potenciálního ohrožení lokality Mušov říčními povodněmi (před výstavbou VD Nové Mlýny) vycházelo podobně jako u lokality Kníničky z metodiky (DR-BAL a kol. 2012). Povodňové ohrožení bylo modelováno pro tři povodňové scénáře, a to s dobou opakování 5, 20 a 100 let.

Stanovení orientační kapacity koryta toku Dyje v oblasti Mušova

K odhadu základních parametrů původního koryta – šířky, hloubky, podélného sklonu dna a součinitele drsnosti povrchu koryta – lze použít nespočet různých podkladů. Byly použity historické i aktuální podklady, které jsou dostupné v různé kvalitě, míře podrobnosti, přesnosti, kompletnosti a důvěryhodnosti. Z výkresových podkladů, které byly použity, lze jmenovat výkres situace s výškovými kótami (Povodí Moravy, s.p. 1983a), podélný profil z manipulačního řádu (Povodí Moravy, s.p. 2001), příčné řezy mostů a propustků s kótami (Povodí Moravy, s.p. 1983a) a historickou katastrální mapu (SOKA Břeclav se sídlem v Mikulově). Z obrazových podkladů lze jmenovat historické fotografie z archivů pamětníků (Fotoarchiv p. Zemánkové) a (Fotoarchiv p. Dubšové) a z veřejných archivů, např.: Státní okresní archiv Břeclav se sídlem v Mikulově, Regionální muzeum v Mikulově a Národní památkový ústav v Brně. Byla využita historická ortofotomapa (Historická ortofotomapa 1953), současná ortofotomapa (Mapy) a letecké snímky z období povodní (Fotoarchiv Povodí Moravy, s.p.). Z textových podkladů byl použit manipulační řád (Povodí Moravy, s.p. 2001). Jednotlivé parametry bylo nutné podrobit kritickému zhodnocení napříč podklady.

Pro stanovení kapacity koryta byl vybrán profil Dyje v místě silničního mostu na trase Brno-Vídeň. Toto místo se nachází cca 1,7 km nad tehdejší soutokem Dyje se Svratkou a je kritickým profilem pro převádění povodňových průtoků. Koryto Dyje prošlo soustavnou úpravou a bylo lichoběžníkového tvaru s šířkou 25 m, sklonem svahů cca 1:2 a hloubkou vody cca 2 m. Podle leteckého snímku ze

záplav docházelo nejdříve k nátoku vody do Mušova přes levou ochrannou hráz (Obr. 4.12.7).

Koryto těsně před mostem bylo podle fotografií tvořeno složeným profilem. Most přes Dyji byl třípolový. Hloubka vody pod mostem (3,8 m) byla stanovena na základě kom-



Obr. 4.12.7 Letecký snímek povodní v Mušově. Šipka ukazuje místo nátoku vody do inundace (Povodí Moravy, s.p.)

binace několika podkladů, neboť rozměry z výkresové dokumentace neodpovídaly skutečnosti zachycené na fotografiích. Vodu vzdouvaly dva pilíře a při vyšších průtocích také mostovka. Dalšími vodohospodářskými objekty, které ovlivňovaly odtokové poměry v blízkosti Mušova, byly čtyři propustky v násypu mezi silničním mostem a obcí. Propustky převáděly vodu ze slepých ramen zpět do řeky.

Podélný sklon bylo nesnadné určit, protože vypočtené či uváděné hodnoty se v případě některých podkladů zásadně rozcházel. Byl uvažován podélný profil z manipulačního řádu (Povodí Moravy, s.p. 2001), který se nakonec při srovnání několika podkladů ukázal jako nejspolehlivější materiál. Podélný sklon byl stanovován také z kót ve výkresech (Povodí Moravy, s.p. 1983a) a vrstevnic v turistické mapě (Mapy). Průměrný podélný sklon dna v řešeném úseku byl odhadnut na 0,5 ‰. N-leté průtoky byly získá-

ny z výzkumné zprávy (PAVLOVSKÝ 1991). Pro Dyji má 1-letý průtok ($N=1$) hodnotu $73 \text{ m}^3/\text{s}$, 5-letý průtok ($N=5$) hodnotu $175 \text{ m}^3/\text{s}$, 20-letý průtok ($N=20$) hodnotu $265 \text{ m}^3/\text{s}$ a 100-letý průtok ($N=100$) hodnotu $350 \text{ m}^3/\text{s}$. Hodnota 500-letého průtoku ($N=500$) nebyla extrapolována.

Podle fotografií se předpokládá, že svahy koryta byly tvořeny směsí jílu, hlíny a písku. Na dně se předpokládá písek, občas štěrky nebo kamení. Na bermách a svazích byla neudržovaná tráva, občas stromy a keře. Nejpravděpodobnější hodnoty součinitelů drsnosti dna a svahů koryta byly stanoveny výpočtem (SMELÍK 2015).

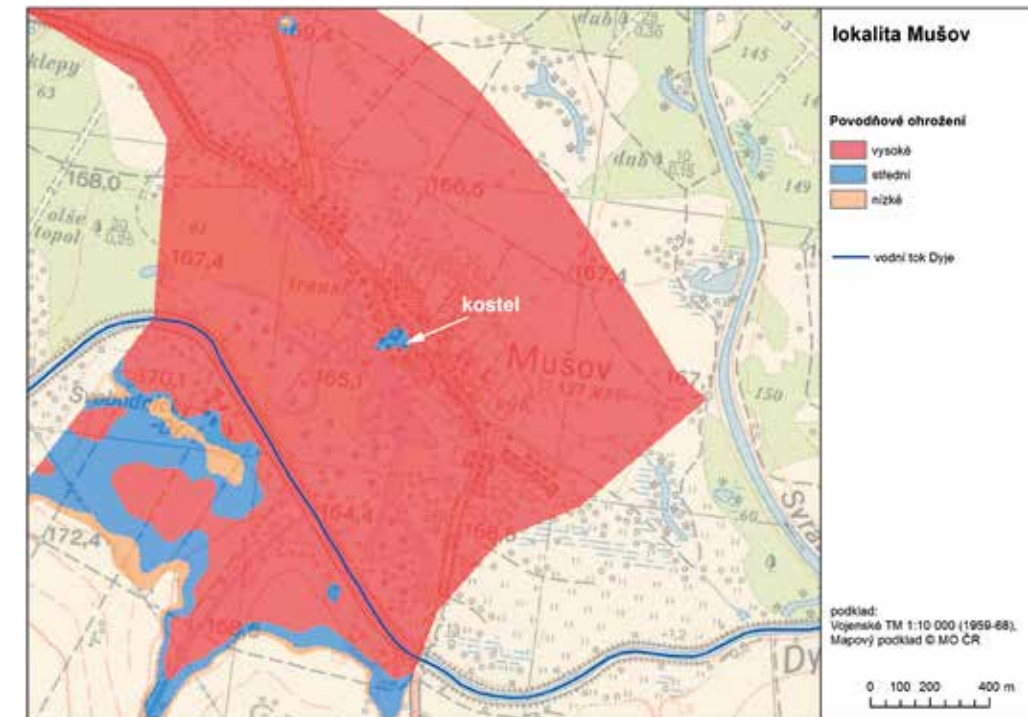
Vyhodnocení povodňového ohrožení

Hydraulickým výpočtem v MS Excel byly stanoveny úrovně hladin vody pro jednotlivé N-leté průtoky v místě silničního mostu přes Dyji.

Model terénu pro dané historické období byl vytvořen kombinací výškových poměrů ze dvou období. První model vznikl vektorizací vrstevnic z vojenské topografické mapy v měřítku 1:10 000 z 50. let 20. století v prostoru, který je v současnosti zaplaven vodní nádrží Nové Mlýny, a jeho bezprostředním okolí. Zbývající část terénu byla doplněna druhým modelem, kterým je výškový model vytvořený ze současné databáze ZABAGED® (ČÚZK 2014). Pokud byl rozdíl v průběhu vrstevnic z databáze ZABAGED® a z historické vojenské mapy v okolí nádrže výrazný, byl korigován podle historické vojenské mapy. V další fázi došlo ke zpřesnění DMT (digitálního modelu terénu), což představovalo přidání kót hladin v toku Dyje a v jeho bezprostřední blízkosti do modelu, což je pro stanovení povodňového ohrožení určující. Výsledný historický model terénu, který vstupoval do výpočtů, měl prostorové rozlišení 5 m. Z upravených dat DMT a nadmořských výšek hladin v příčných profilech byly pro scénáře s dobou opakování 5, 20 a 100 let namodelovány hloubky vody v rozlivu pro celé hodnocené území. V dalším kroku, v souladu s metodikou (DRBAL a kol. 2012), byla stanovena míra povodňového ohrožení R_i pro každý ze tří hodnocených scénářů. Výsledná mapa odhadu

míry povodňového ohrožení lokality Mušov (Obr. 4.12.8) pak vyjadřuje maximální hodnotu ohrožení v každém bodu posuzované plochy. Kategorie ohrožení „1 – reziduální“ nebyla stanovena, protože pro danou lokalitu nebyla k dispozici hodnota průtoky pro povodňový scénář (dobu opakování) $N=500$.

Podle výsledků výpočtu lze předpokládat, že koryto řeky Dyje bylo v řešeném úseku kapacitní na méně než jednodleto vodu. Z výsledného rozložení míry povodňového ohrožení (Obr. 4.12.8) je patrné, že téměř celé zájmové území Mušova bylo před stavbou nádrží ohroženo vysokou mírou povodňového ohrožení, kromě kostela Sv. Leonarda, školy a několika domů v centru obce, jejichž ohrožení bylo střední. Domy kolem silnice byly totiž vyvýšeny nad okolní



Obr. 4.12.8 Odhad míry povodňového ohrožení v lokalitě Mušov dle výpočtu s využitím historických podkladů

terén. I povodeň s dobou opakování 5 let (statisticky se vyskytovala jednou za 5 let) by dle výpočtů zasáhla téměř celé území obce, kromě výše uvedených objektů. To potvrzuje i BRÁZDIL (2010).

Zároveň je potřeba zdůraznit, že výsledek je nutné interpretovat s přihlédnutím k nejistotám, které se vážou ke všem datům vstupujících do výpočtu. Zejména podrobnost a přesnost vytvořeného historického DMT je limitována informační výtěžností vstupní topografické mapy. Výsledné povodňové ohrožení je vztaženo k zemskému povrchu, a tak nezohledňuje výškovou úroveň základů, podlah a sklepů jednotlivých domů. Obecně je však práce se všemi historickými podklady (výkresy, fotografie, plány atd.), které v prvním kroku vedly ke stanovení kapacity

koryta toku Dyje, podmíněna dostupností těchto podkladů, a to navíc v různé omezené kvalitě, podrobnosti, přesnosti i komplexnosti. Stanovení parametrů pro výpočet kapacity koryta je tím do jisté míry limitující a subjektivní. Tyto nejistoty se následně přenáší i do navazujících výpočtů samotného povodňového ohrožení (Obr. 4.12.8).

4.13 KRAJINA VODNÍHO DÍLA NOVÉ MLÝNY V LITERATUŘE, VÝTVARNÉM UMĚNÍ, FOTOGRAFIÍCH A FILMU

Jan Lacina

Nivní krajina na soutoku řek Svratky, Jihlavy a Dyje pod vápencovým bradlem Pálavy, ten jedinečný kontakt a kontrast rozmanitých mokřadů s vyprahlou skalní stepí, ode dávna lákal nejen četné přírodovědce, ale – v menší míře – i umělce. Alespoň ty, kteří se nebáli vstoupit do bažin mezi komáry. Zájem o tuto výjimečnou krajinu se zvýšil a byl soustavnější, když se v 60. letech 20. století definitivně rozhodlo o rozsáhlých vodohospodářských úpravách. Zejména o tom, že pod Pavlovskými vrchy bude vodou tří nádrží, na rozdíl od periodických dočasných záplav, trvale pohřbená na ploše 3 227 ha jedinečná mozaika meandrujících řek, říčních jezer s lekníny a stulíky, květnatých nivních luk s porosty hlavatých vrb a rozmanitých typů lužního lesa – od nejvlhčích vrbin po vzrůstově velkolepé dubové jasaniny s jilmy a topoly.

Takovou krajinnou mozaiku zde při svých častých pobytech zažíval **Jiří Mahen** (1882–1939). Tento básník, prozaik, dramatik, publicista a knihovník byl i zaníceným rybářem a odborným ichtyologem. Častěji a raději než v řece Dyji lovil v říčních jezerech (odříznutých zbytků původních říčních koryt), pravidelně obohacovaných rybí obsádkou při opadávajících povodních. Především v nivě pod Pálavou nasbíral příběhy a úvahy do své „Rybářské knížky“ (poprvé vyšla roku 1921). V ní mimo jiné nabádá ke „gentlemanství k přírodě“. „Člověk jako střed přírody: což to není obehnaná a nemotorná písnička, kterou hraje na flašinetě světa nějaký Pán Bůh invalida?“ – ptá se (MAHEN 1947). A snaží se organizovat zdejší rybáře a působit na ně tak, aby se starali o zachování původního života ve zdejších vodách. Kdyby dnes Mahen zase kráčel za rybami poříční krajinou Dyje, narazil by nikoliv na řeku zaříznutou v lužním lese do povodňových hlín, ale na sypanou hráz vodní pustiny dolní novomlýnské nádrže. A zřejmě by se vyděsil, když by

spatřil na protějším břehu pod Pavlovem současnou rybářskou komunitu nahloučenou v karavanech a jiných trvale provizorních přístřešcích. Ale nelze nepřiznat, že i dnes by našel ve své rybářské krajině, dokonce v blízkosti Novomlýnských nádrží, zbytky klidných a krásných říčních jezer, z nichž jedno nese jeho jméno. Podstatný rozdíl je ovšem v tom, že místo přirozeného doplňování ryb povodněmi, musí se v nich rybí obsádka obnovovat uměle.

Náš přední autor přírodní prózy **Jaromír Tomeček** (1906 až 1997) našel po nuceném návratu z Podkarpatské Rusi svou další „zemi zaslíbenou“ právě na jižní Moravě. V bažinaté nivě byl stejně doma jako na vinorodých suchých svazích Pálavy. Příhody z lužního lesa shrnul do knížky „Les u řeky“ (1954). V „Admirálu na Dyji“ (1962) je – na rozdíl od svého odborného průvodce, botanika a ochránce přírody docenta Jana Šmardy – k plánovaným vodohospodářským úpravám smířlivý, i když mu nelze upřít nostalgický tón, smutek nad ztrátou přírodní divočiny. Vítězí však „krása rozumně uspořádané krajiny, úrodné a bohaté“ (TOMEČEK 1962). K problematice vodohospodářských úprav se vrací i v cestopisném díle „Zemí révového listu“ (1964), kde vyslovuje naději, že „vydaří-li se to, oč společně usilují zemědělci s vodohospodáři a biology, dožijeme se chvíle, kdy na Podyjí stejně jako na dolním Pomoraví bude vody dost i bez záplav, a to vody čisté, vody živé“ (TOMEČEK 1964). Bez podobných proklamací je jedna z nejlepších Tomečkových próz „Neklid“ (1965), básnivá skladba, nořící se ve své části i do poříční krajiny pod Pálavou. Zbývá dodat, že „Neklid“ byl po „Admirálu na Dyji“ druhou Tomečkovou knihou, kterou čínsky jemnými akvarely ilustroval **Mirko Hanák** (1921–1971). Obdobně jako spisovatel dokázal tento malíř ve svých ilustracích vyhmátnout podstatné rysy jihomoravské nivní přírody.

S jižní Moravou byl úzce spjatý i přední moravský básník **Jan Skácel** (1922–1989), v letech tzv. normalizace zakázaný autor ryzích veršů, často inspirovaných i krajinou pod Pálavou. V druhé polovině 80. let se však na novostavbě vodní elektrárny u Nových Mlýnů objevilo Skácelovo čtyřverší, které vzbudilo nevoli některých ekologických aktivistů. Na modrých kachlích, seskupených brněnským výtvarníkem **Milošem Slezákem** (1921–1989) do tvaru klínů divokých husí, je totiž možno číst celkem jasné přitakání vodohospodářskému dílu: „Divoké husy s křikem táhnou k jihu / a vodní slípky po hladině plavou / Rozmlouvá vítr v rádkách kukuřice / Je konec žízně v kraji pod Pálavou.“ Básník, který si celý život „bubnoval v rytmu vlastní krve“ si však i v tomto případě stál za svým názorem. Vyrůstal totiž v Poštorné u Břeclavi a pamatoval záplavy i sucha v této krajině. Proto



Obr. 4.13.1 Čtyřverší Jana Skácela na budově vodní elektrárny u Nových Mlýnů (P. Halas)

považoval vodní dílo Nové Mlýny za prospěšné a dokonce za krásné (Obr. 4.13.1).

Před J. Skácelem se věnoval jihomoravské krajině i další brněnský básník **Zdeněk Kriebel** (1911–1989). Jeho celkově zpěvná a lyrická básnická skladba „Symfonie o Dyji“ (1959) má sice dobový budovatelský podtext, opěvuje však poříč-

ní krajinu Dyje pod Pálavou i u Vranova. Báseň ilustroval významný grafik **Václav Sivko** (1923–1974), který vhodně zvolil zobrazení pro podyjskou nivu typické hlavaté vrby.

Z jihomoravských malířů jmenujme na prvním místě **Rudolfa Gajdoše** (1908–1975), žáka Maxe Švabinského. V Lednici a poté v Mikulově žijící malíř rád zobrazoval především Pavlovské kopce, některé jeho záběry zachycují vápencové bradlo i přes nivu Dyje s lužními lesy a mokřady. V 70. letech se pak R. Gajdoš dokonce soustředil na malířskou dokumentaci území, které mělo být zatopeno přehradními nádržemi (Obr. 4.13.2 a 14.13.3). Tuto jeho zásluhou práci bohužel ukončila tragická autohavárie.

Stejně území výtvarně dokumentoval i hodonínský malíř **Karel Novák** (1915–2006) – viz například akvarel „Kostel v Mušově“ (1980), v němž je kostel sv. Leonarda dosud obklopen domky a zahradami vesnice, či olejomalba „Letní vody pod Pálavou“ (1977), zachycující hlavaté vrby nad hladinou letní povodně (FANTURA 2005). Stárnoucí malíř stačil ještě namalovat i trvale zatopené území – například v olejomalbě „Vody Mušovského jezera“ (1999), zároveň se však nostalgicky vracel ke starým malebným motivům z období před budováním vodního díla.

Specifickou tajemnou atmosféru lužních lesů a mokřadů pod Pálavou básnivým štětcem vyjádřil **Matěj Trojan** (1914–1973), poučený dílem Jana Zrzavého, kterému byl v mládí pomocníkem. Trojan patřil k těm nemnoha malířům, kteří pronikli až do nitra mokřadů, kde se mohli opájet samotou v království věkovitých stromů, ptáků, komárů a žab. „Je to právě ona Trojanova romanticky založená obraznost, která mu v jednotlivých dílech dovoluje s přímočarou samozřejmostí spojovat realitu s vizí a snem... sklenout v jednotu rousseauovsky naivní vidění světa s kultivovanou malířskou formou“ (HLUŠIČKA 1972). Již názvy Trojanových obrazů navozují tajemnou a snovou atmosféru dnes již z velké části zaniklých biotopů jihomoravské nivní krajiny – jmenujme alespoň „Mysterium lužního lesa I a II“ (1966 a 1968), „Torza starých vrb“ (1969), „Království bílého bažanta“ (1970) a „Jezero draků“ (1971).



Obr. 4.13.2 Rudolf Gajdoš (1966): Letní záplavy pod Pálavou (tempera a olej, 50 x 150 cm). Reprofoto z monografie „Rudolf Gajdoš. Výtvarné práce z let 1933–1973.“

Obdobně básnivé je dílo nejen na jižní Moravě velmi oblíbeného **Antonína Vojtky** (*1934), který je z uvedených malířů s divočinou poříční krajiny nejsepatější a je jí nejvíce okouzlen. Navíc jako někdejší přírodovědně poučený učitel



Obr. 4.13.3 Rozlehlá hladina dolní nádrže Vodního díla Nové Mlýny místo původní mozaiky rozmanitých mokřadů, nivních luk s hlavatými vrbami a lužních lesů – pohled od Strachotína (J. Lacina, červen 2016)

dovede ztvárňované mokřadní a lužní biotopy doplnit o typické druhy rostlin i ptáků – viz například dnes již u nás vyhynulý slanorožec rozprostřený v obraze „U Strachotína“ (1980), kyprej vrbice v díle z cyklu „Kraj pod Pálavou“ (80. léta), invazivní slunečnice hlíznatá v olejomalbě „Na konci léta – topinambury“ (2004). „Mnohá místa, moje místa, pohltila podpálavská jezera“ – vyznal se malíř (VOJTEK 1994). Dokáže je však znovu malovat jako vzpomínku, jako sen. Ve Vojtkově díle se i nadále odrážejí kopule vrb s bílými volavkami ve vodách dávno zaniklého a zřejmě nejkrásnějšího jihomoravského mokřadu Pansee.

Přesnou dokumentační výpověď o zanikající a zaniklé pestré vegetační mozaice nivní krajiny mají fotografie a filmy. Zvláště obsáhlý a systematický fotografický soubor zde vytvořil brněnský kameraman, scénárista a fotograf **Jindřich Grepl** (1907–2000). Své záběry rozmanitých mokřadních biotopů, včetně dokumentace časně jarních i letních povodní, částečně publikoval v knihách „Pod horou Venušinou“ (GREPL a kol. 1981) a „Pálava“ (GREPL, BUČEK, LACINA 1990). Roku 1994 pak uspořádal v Etnografickém ústavu v Brně obsáhlou výstavu „Zmizelý svět pod Pálavou“, na níž kromě dokumentace původní krajiny byly i záběry z budování vodního díla (LACINA 1994).

S dokumentací jihomoravské krajiny včetně jejích vodo-hospodářských úprav je navždy spojeno jméno přírodovědce a krajinného fotografa a filmaře **Miloše Spurného** (1922–1979). „Mezi fotografy, pro něž byl dokument stejně důležitý jako umění, byl však Spurný jediným přírodovědcem a ekologem, a na jeho fotografiích je to znát“ (DUFEK 2007). Hluboký ponor přírodovědce a umělce v jedné osobě do dynamické nivní krajiny, obavy o ní i nostalgie z toho, že „moravská Brazílie“ je přeměňována na „moravské Holandsko“, jsou zvláště patrné ve filmu „Sbohem, staré řeky“ (1973). K úvodu ke scénáři filmu jeho autor (SPURNÝ 1973) uvádí důvody realizace filmu:

- „důstojné rozloučení s řekami, jejichž vody daly tomuto kraji do vínku osudový paradox - kraje: jeho mnohostrannou nepřehlednou krásu a ničící zmar dohromady,
- důstojné sbohemdání jihomoravskému luhu, jeho lužnímu lesu, tak osudově spojenému, doslova na život a na smrt, s řekami jím protékajícími,
- na památku našim budoucím generacím, které jednou, až je omrzí kanály, samy od sebe zas zatouží po řekách. Zaznamenali jsme je pro ně tak, jak vypadaly a jak my jsme je milovali.“

Souběžně s filmem, ale i před ním a po něm, zachytil M. Spurný jedinečnou krajinu dolního Podyjí a Pomoraví ve stovkách zejména panoramatických fotografií, které byly z části publikovány v knize „Moravské krajiny Miloše Spurného“ (1994) a komplexněji v knize „Miloš Spurný: Sbohem, staré řeky“ (2007).

Významným ekologickým filmařem je již od 80. let **Ivan Stříteský** (*1956). K jeho nejvýznamnějším filmům patří „Chvála bláznovství“ z roku 1987. Poutavě v něm zachytil dobrovolné ochránce přírody, jak se brouzdají bažinami a noří do tůní při záchranné akci Dno. Při ní byly v průběhu 10 let přesazovány z budoucího dna dolní novomlýnské nádrže vzácné rostliny, zejména bledule letní, ladoňky a lek-níny, na vhodné biotopy mimo budoucí záplavu. Dalšími filmy I. Stříteského z území Vodního díla Nové Mlýny jsou „Proměny pod horou Venušinou“ (1984), „Potopa“ (1990) a „Akce Špunt“ (1991).

Zanícenou obdivovatelkou jihomoravského luhu a mokřadů a odpůrkyní jejich likvidace byla i architektka **Jarmila Kocourková**, která zde rovněž vytvořila řadu vynikajících fotografických záběrů. Provázejí i její znamenitý esej „Ztracený luh pod Pálavou“ (KOCOURKOVÁ 2011). V něm obdobně jako M. Spurný vyjadřuje naději, byť s realizací nedohlednou, že se zdejší krajina vrátí ke své předpřehradní tvářnosti.

Ekologická tematika v době normalizace byla ztvárněna také dokumentaristou **Petrem Kudelou** (*1936) ve snímku „O skáceném, uschlém a žádném stromu“ (1989), věnovaném likvidaci lužního lesa v oblasti pod Pavlovskými vrchy.

4. 14 ZMĚNY VYUŽITÍ KRAJINY V ZÁZEMÍ VODNÍHO DÍLA NOVÉ MLÝNY

Marek Havlíček – Jana Uhrová

Vodní dílo Nové Mlýny bylo budováno ze všech tří modelových území až jako poslední, při sledování dlouhodobého vývoje využití krajiny tak byl zaznamenán vývoj v zátopeném území před budováním vodního díla dokonce na čtyřech mapováních. I zde bylo jednotně vymezeno zázemí vodního díla ve vzdálenosti 1 km od okraje vodní nádrže, jednalo se o bezprostřední okolí, v kterém byly předpokládány přímé vlivy budování vodního díla na využití krajiny. Pro hodnocení změn využití krajiny v zázemí vodního díla Nové Mlýny bylo využito celkem šest mapových sad vojenských topografických map a současné základní mapy.

Použity byly tyto mapové podklady:

- Druhé rakouské vojenské mapování 1 : 28 800 (1841)
- Třetí rakouské vojenské mapování 1 : 25 000 (1876)
- Československé reambulované mapy 1 : 25 000 (1933, 1945)
- Vojenské topografické mapování Československa 1 : 25 000 (1954-1955)
- Vojenské topografické mapování Československa 1 : 25 000 (1991)
- Základní mapa ČR 1 : 10 000 (2010)

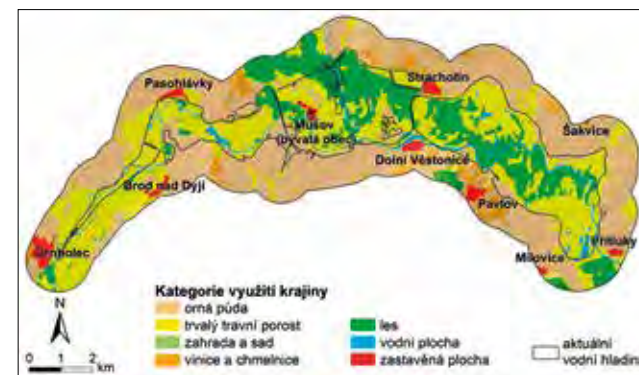
Kategorie využití krajiny	1841	1876	1933, 1945	1954-1955	1991	2010
orná půda	41,9	46,1	43,0	47,5	40,4	38,5
trvalý travní porost	33,9	29,9	30,0	24,6	3,0	4,7
zahrada a sad	0,3	0,2	0,2	0,7	4,2	1,8
vinice	3,6	3,5	4,9	3,0	3,7	4,1
les	15,5	15,4	16,2	17,3	5,6	8,4
vodní plocha	2,6	2,5	2,2	3,1	38,3	37,0
zastavěná plocha	2,2	2,4	3,4	3,7	4,3	4,9
rekreační plocha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,6
ostatní plocha	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tab. 4.14.1 Využití krajiny u vodního díla Nové Mlýny a jeho zázemí (podíl v %)

Při přípravě map využití krajiny byla použita metodika Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. (MACKOVČIN 2009). Tato metodika rozlišuje 9 základních kategorií využití krajiny: orná půda, trvalý travní porost, zahrada a sad, vinice a chmelnice, les, vodní plocha, zastavěná plocha, rekreační plocha, ostatní plocha. Kromě map využití krajiny byly vytvořeny v prostředí GIS (software ArcGIS) mapy počtu změn využití krajiny a mapy stabilně využívaných ploch (nezměněných ploch).

V okolí vodního díla Nové Mlýny byl vždy vysoký podíl ploch orné půdy (Tab. 4.14.1 a Obr. 4.14.1). Budováním vodního díla tento podíl poklesl, protože došlo k zaplavení části ploch orné půdy (Obr. 4.14.2). Nejvýraznější změny byly evidovány u kategorie trvalý travní porost (Tab. 4.14.1). Zatímco v roce 1841 tvořily trvalé travní porosty 33,9 % území, v letech 1954-1955 už jen 24,6 %. Tento pokles souvisel s intenzifikací zemědělství a obecně s nástupem agrární revoluce (HAVLÍČEK a kol. 2012). Budováním vodního díla Nové Mlýny zaniklo přibližně 1 800 ha trvalých travních

Změny využití krajiny v zázemí vodního díla Nové Mlýny
Marek Havlíček – Jana Uhrová



Obr. 4.14.1 Využití krajiny u vodního díla Nové Mlýny a jeho zázemí v roce 1841



Obr. 4.14.2 Využití krajiny u vodního díla Nové Mlýny a jeho zázemí v roce 2010

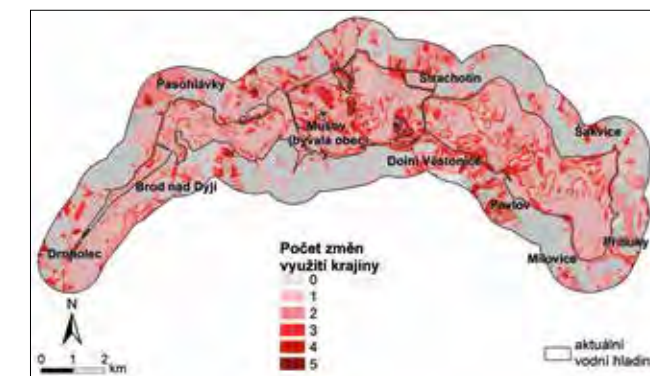
porostů. Dynamický pokles podílu byl zaznamenán i u lesních ploch (Tab. 4.14.1). Došlo zde k zatopení rozsáhlých ploch cenných lužních lesů (asi 1 000 ha). Podíl vodních ploch se zvýšil skokově vybudováním vodního díla Nové Mlýny, které bylo dokončeno na konci 80. let 20. století. Budování vodního díla vedlo k zániku obce Mušov. Postupný růst ostatních zastavěných území odpovídal hodnotám z okolních studovaných území (DEMEK a kol. 2011; HAVLÍČEK a kol. 2012). Rekreační plochy na rozdíl od vodní nádrže Brno nemají v tomto území tak vysoký podíl a význam,

Změny využití krajiny v zázemí vodního díla Nové Mlýny
Marek Havlíček – Jana Uhrová

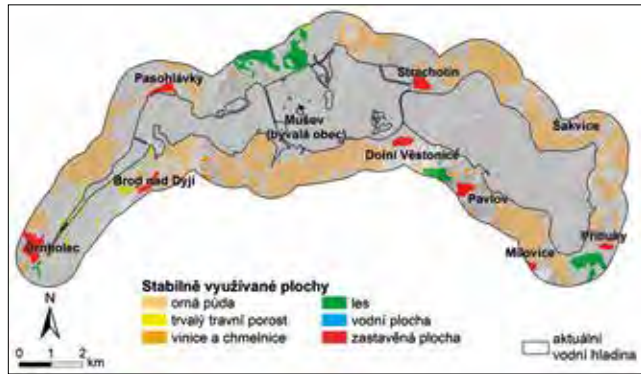
přesto v posledních letech zaznamenávají růst. Nejvýznamnější rekreační plochy jsou soustředěny především do oblasti Pasohlávek, kde již při budování vodního díla vznikl kemp, včetně samostatných vodních lagun po těžbě písku a šterku. V posledních letech se i díky využití termálních pramenů v okolí kempu vybuďovala wellness zařízení, obytné objekty a rozsáhlý areál akvaparku. Zázemí vodního díla Nové Mlýny má převážně zemědělský charakter, o čemž svědčí i poměrně významný podíl ploch vinic a sadů.

Analýza počtu změn v zaplaveném území ukázala, že před vznikem vodního díla bylo změněno přibližně 40 % tohoto území. Změny zde probíhaly především v souvislosti se zánikem trvalých travních porostů a střídavými změnami mezi jednotlivými kategoriemi využití krajiny. Podíl kategorií změn v zázemí vodního díla Nové Mlýny byl následující: 0-43,9 %, 1-24,3 %, 2-20,6 %, 3-7,7 %, 4-3,1 %, 5-0,4 % (Obr. 4.14.3). Dynamika změn využití krajiny v zázemí vodního díla Nové Mlýny souvisí především s celkovým úbytkem ploch trvalých travních porostů, střídáním zemědělských kultur (orná půda, vinice, zahrada a sad) a růstem podílu zastavěných ploch.

V zázemí vodního díla Nové Mlýny mezi stabilně využívanými plochami jednoznačně převládala orná půda



Obr. 4.14.3 Počet změn využití krajiny u vodního díla Nové Mlýny a jeho zázemí



Obr. 4.14.4 Stabilně využívané plochy u vodního díla Nové Mlýny a jeho zázemí

(1953 ha). Lesy byly na všech šesti mapovaných obdobích evidovány na 186 ha, jednalo se o fragmenty lužních lesů

v okolí Křivého jezera u obce Nové Mlýny, v okolí soutoku Svatky a Jihlavy nedaleko Pasohlávek a lesy na svahu Pavlovských vrchů mezi Pavlovem a Dolními Věstonicemi (Obr. 4.14.4). Stabilně využívané zastavěné plochy jsou reprezentovány starými jádry obcí a jejich výměra činila 151 ha. Stabilně využívané trvalé travní porosty zabíraly pouze 63 ha, byly zachovány jen jejich ojedinělé fragmenty v nivě a na terasách řeky Dyje v okolí Brodu nad Dyjí a Drnholce, případně v okolí zbytků lužních lesů u Křivého jezera a u soutoku Svatky a Jihlavy (Obr. 4.14.4). Mezi stabilně využívané plochy v tomto regionu patřily i vinice (29 ha) s výskytem v těsném zázemí obcí Pavlov, Dolní Věstonice a Rakvice v oblasti tradičních vinařských tratí. Stabilně využívané vodní plochy (12 ha) odpovídají původnímu korytu Dyje, které bylo identické v mapováních před zatopením území.



Obr. 4.14.5 Soutok Dyje a Svatky u Mušova na mapě z roku 1876 (© Mapová sbírka Univerzity Karlovy)



Obr. 4.14.6 Soutok Dyje a Svatky u Mušova na mapě z roku 1954 (© Ministerstvo obrany ČR)

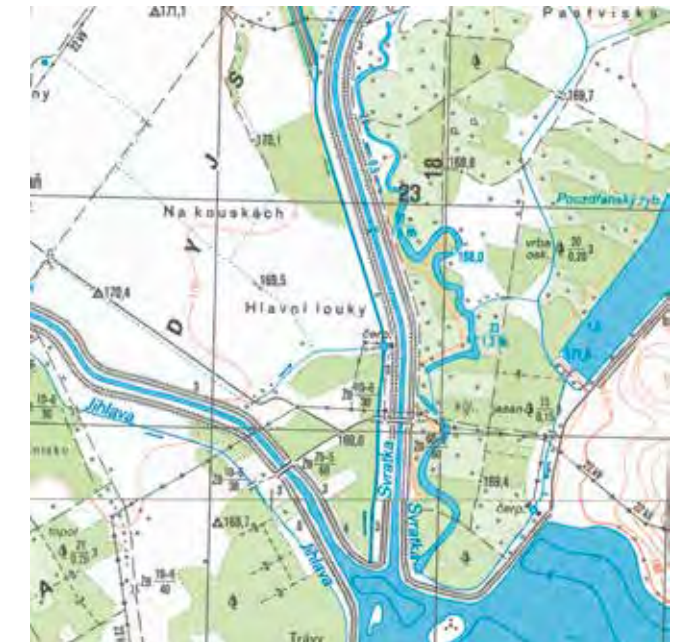
Na rozdíl od údolních nádrží byly vybudováním Novomlýnských nádrží zničeny prakticky všechny cenné biotopy zájmového území (HAVLÍČEK a kol. 2014). K plošně nejrozsáhlejším přírodním biotopům (Obr. 4.14.1) patřily před zatopením území trvalé travní porosty reprezentované druhově bohatými aluviálními loukami, zastoupenými především aluviálními psárkovými loukami T1.4, kontinentálními zaplavovanými loukami T1.7 a kontinentální vysokobylinnou vegetací T1.8. Lesy představovaly jeden z největších komplexů lužního lesa ve střední Evropě, byly zastoupeny tvrdými luhy nížinných řek L2.3 ve vyšších částech nivy a měkkými luhy nížinných řek L2.4 doprovázejícími říční břehy a sníženiny. Četná mrtvá ramena hostila mokřadní vegetaci, především makrofytní vegetaci přirozeně eutrofních stojatých a tekoucích vod V1, rákosiny eutrofních a stojatých vod M1.1, říční rákosiny M1.4,



Obr. 4.14.7 Soutok Svatky a Jihlavy na mapě z roku 1876 (© Mapová sbírka Univerzity Karlovy)

vegetaci vysokých ostřic M1.7 a bylinné lemy nížinných řek M7.

Na rozdíl od předchozích dvou údolních nádrží (Vranovská přehrada a Brněnská přehrada) docházelo v zázemí vodního díla Nové Mlýny od poloviny 19. století k poměrně dynamickým změnám ve vývoji vodních toků. V nížinné krajině s vysokým podílem luk, pastvin a lužního lesa bylo vodním tokům Dyje, Svatka a Jihlava umožněno tvořit přirozené meandry a větvičí se toky. Na konci 19. století a počátkem 20. století byly i zde prováděny první regulace říčních toků spojené s jejich napřimováním a ohrázkováním. Většina toků v zájmovém území výrazně zkrátila svoji délku, Dyje přibližně o polovinu a Svatka o 40 % (KONVIT 2014). Na Obr. 4.14.5 je na mapě třetího rakouského vojenského mapování z roku 1876 vidět poměrně složité větvení



Obr. 4.14.8 Soutok Svatky a Jihlavy na mapě z roku 1991 (© Ministerstvo obrany ČR)

řeky Dyje v okolí obce Mušov a typický meandrovitý úsek nížinné řeky Svratky před jejím ústím do Dyje. Vojenská topografická mapa z roku 1954 znázorňuje oba říční toky po regulaci. V krajině byly podle mapy ještě patrné některé pozůstatky původních vodních toků v podobě slepých ramen a mokřadů (Obr. 4.14.6).

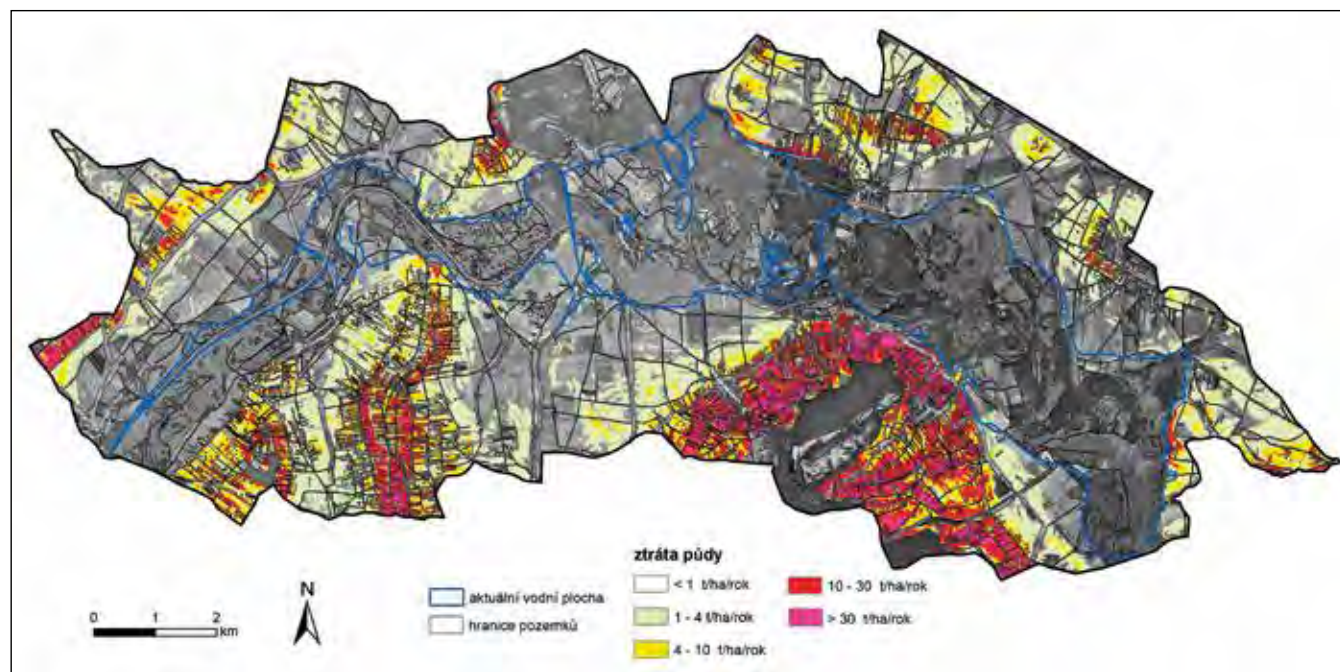
Na Obr. 4.14.7 a 4.14.8 je zachycen soutok Svratky a Jihlavy na mapě třetího rakouského vojenského mapování z roku 1876 a na československé vojenské topografické mapě z roku 1991. Regulací obou řek došlo nejen k výraznému zkrácení toku, ale i k přerušení přímých vazeb mezi starým korytem řeky, na kterém vznikla slepá ramena a postupně zazemňované močály či mokřady. Regulace Jihlavy probíhala v tomto úseku podle dostupných mapových podkladů již v první polovině 20. století, a proto již nejsou na mapě

zaznamenány žádné zbytky po původním korytě v podobě slepých ramen nebo mokřadů.

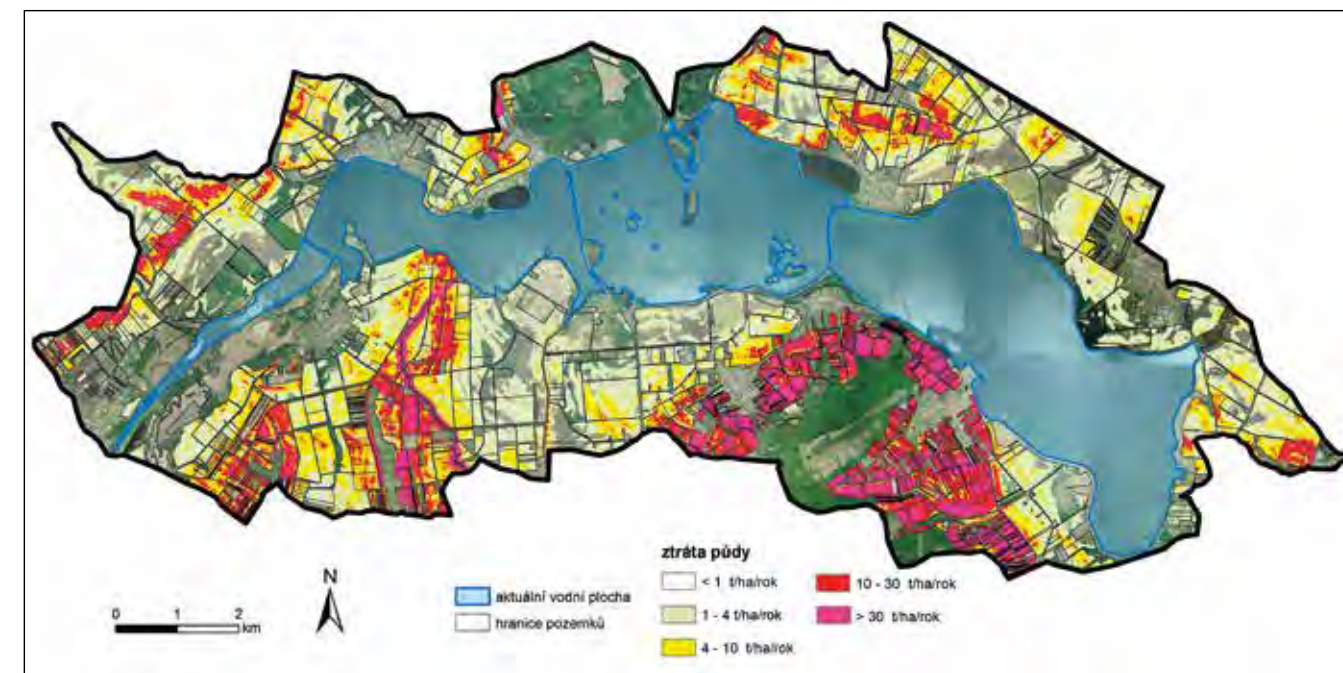
Vzhledem k převládajícímu zemědělskému charakteru území byla v zázemí vodního díla Nové Mlýny zkoumána míra ohroženosti pozemků vodní erozí na zemědělsky využívané půdě, a to před a po vybudování vodního díla Nové Mlýny. Pro tento účel došlo k rozšíření zázemí vodního díla. Hranice zájmové oblasti vychází z morfologie terénu a ohraničují hydrologicky uzavřené celky. Podobně jako v jiných zemích, tak i v České republice se dnes ke stanovení ohroženosti vodní erozí používá tzv. univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí USLE (WISCHMEIER a SMITH 1978). Rovnice stanovuje průměrnou roční ztrátu půdy na základě 6 faktorů zohledňujících vliv

morfologie terénu (sklon a délku svahu), využití území, klimatické poměry, půdní poměry a i případných vlivů již realizovaných protierozních opatření. V podmínkách České republiky je doporučeno použít pro většinu půd jednotnou hodnotu přípustné ztráty půdy, tedy maximální velikosti eroze půdy, ve výši 4 t/ha/rok (JANEČEK a kol. 2012). Tato hodnota platí díky složení půdního profilu právě i pro ob-

last vodního díla Nové Mlýny. Výsledné erozní ohrožení zemědělské půdy v jednotlivých časových obdobích znázorňují Obr. 4.14.9 a 4.14.10. Toto zobrazení má vypovídací hodnotu při určování nejvíce problematických míst v zázemí vodního díla Nové Mlýny z hlediska výše ztráty půdy ze zemědělsky využívaných ploch v krajině.



Obr. 4.14.9 Míra historického erozního ohrožení u vodního díla Nové Mlýny a v jeho zázemí



Obr. 4.14.10 Míra současného erozního ohrožení u vodního díla Nové Mlýny a v jeho zázemí

Období	Celá řešená oblast (včetně vodního díla)	Oblast okolí vodního díla (bez plochy vodního díla)
1940	4,4	5,3
2014	9,4	9,4

Tab. 4.14.2 Dosažené průměrné hodnoty ztráty půdy v t/ha/rok

Při přidělení financí na projekt Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy v prosinci roku 2012 Ministerstvem kultury nikoho ani vzdáleně nenapadlo, co všechno může jeho řešení přinést. Kromě příjemné práce se skvělým týmem odborníků, nadšeným při zpracovávání zajímavých témat, nacházení jedinečných historických materiálů a často nenadálých souvislostí to byla pro mnohé z řešitelů výzva k vyjádření svých výsledků jinou formou, velmi odlišnou od běžné vědecké práce. Tím mám na mysli zejména možnost uspořádání výstavy. Realizace výstavy, která měla spojit mnoho na první pohled neslučitelného, a navíc formou, která by zaujala široký okruh návštěvníků, se zdála být téměř nereálná. Díky úžasné fantazii a schopnostem pí Mgr. Barbory Tesařové, DiS., píli a nadšení všech řešitelů a technických pracovníků brněnské pobočky VÚV TGM, v.v.i., se to povedlo nad očekávání dobře! Zápisy v Návštěvní knize výstavy svědčí o tom, že tato práce měla smysl...dojala nejen občany ze zaplavených obcí a jejich potomky, kteří byli velmi vděční za obnovení vzpomínek na místa, kam už se dnes nemohou podívat, ale zaujala i mnoho dalších návštěvníků, kterým nabídnuté téma ukázalo dosud neznámé pohledy na vodní svět kolem nás.

Neplánovaným završením naší práce byla nabídka Moravského zemského archivu v Brně na založení samostatného archivního fondu s názvem Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy, kde budou navždy – systematicky, dohledatelně, společně – uloženy materiály shromážděné v průběhu projektu.

*...díky všem!
Hana Mlejnková*



Poděkování

Kniha Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy je jedním z hlavních výstupů projektu (DF13P01OVV012) Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI) Ministerstva kultury ČR. Výsledky projektu byly odborníkům i veřejnosti prezentovány také na stejnojmenné výstavě, která se konala od května do června 2016 v Moravském zemském archivu v Brně.

Základním tématem knihy je zamyšlení nad tím, co vše zmizelo pod hladinami vodních nádrží. Toto téma je zde zobrazováno z pohledu mnoha oborů charakterizujících kulturní a přírodní dědictví, jako je historie, vodní hospodářství, hydrobiologie, hydrochemie, geografie, jakost vod a krajinná ekologie. Jsou zde zhodnoceny změny stavu společnosti, kultury, krajiny, vodních toků, vodních ploch a jejich využívání, biotopů a dalších složek utvářejících kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy před a po zatopení velkých území při výstavbě přehradních nádrží. Jako modelové lokality byla vybrána tři charakterově odlišná vodní díla na jižní Moravě – Vranovská přehrada, Brněnská přehrada a soustava vodních nádrží Nové Mlýny. Ve všech těchto lokalitách došlo k zatopení alespoň částečně osídlených oblastí, včetně fungujících obcí Mušov, Bítov a Kníničky.

Příprava knihy spočívala v trpělivém pátrání, nacházení a shromažďování rozsáhlé sady různorodých materiálů, které byly detailně prostudovány a odborně zpracovány. Nalezené materiály byly včetně údajů o jejich aktuálním umístění zaznamenány do společné „databáze projektu“, čímž vznikl jedinečný a velmi rozsáhlý soubor záznamů, který umožní budoucím generacím snáze nahlédnout do historie skryté pod hladinami studovaných lokalit. Vybrané zdrojové i zpracované materiály budou po dokončení projektu uloženy do samostatného archivního fondu Moravského zemského archivu v Brně.

Cílem knihy nebylo hodnotit správnost rozhodnutí o výstavbě přehradních nádrží, ale zcela bez emocí zhodnotit změny, které stavby nádrží doprovázely, a zavzpomínat na minulost dnes zatopených území.

Kniha je uspořádána do kapitol, věnovaných jednotlivým tématům, zpracovaným postupně pro všechny tři vodní nádrže. Po představení vodohospodářských charakteristik, důvodů a účelů vzniku jednotlivých nádrží je obsah knihy podrobně věnován historickému a přírodopisnému vývoji zaplavených území, včetně obecného zamyšlení nad historií vodohospodářských úprav vodních toků. Historická část nás zavede až do pravěku a raného novověku a zmapuje nálezy archeologických nalezišť na dnes zatopených územích. Historie zatopených obcí Mušov, Bítov a Kníničky je popsána od poloviny 15. století do novověku, kdy došlo k jejich zániku. Zatímco obce Kníničky a Bítov byly znovu vystavěny nedaleko od původních, obec Mušov zcela zanikla a její obyvatelé byli přesunuti do nedalekých vesnic, zejména do Pasohlávek. Z bývalé obce zbyl jen kostel sv. Leonarda na ostrůvku ve střední novomlýnské nádrži. Historické kapitoly jsou doplněny rozpracováním zajímavé hypotézy o lokalizaci přístavu římských říčních lodí v období vlády Marca Aurelia poblíž obce Mušov.

S velkým zaujetím autorů byla zpracována část knihy věnovaná dopadům zaplavení území na přírodu a krajinu. Studovaná území a vodní toky měly před zaplavením zcela jiný přírodní ráz, došlo k zániku mnoha původních vodních biotopů, změnilo se zastoupení živočichů a rostlin. Na příkladu vodních bezobratlých jsou ukázány reakce na zatopení území s přihlédnutím k jejich schopnosti přizpůsobit se novým podmínkám. Některé druhy byly výstavbou nádrží zcela odsunuty, některé byly vytlačeny do zbytků přirozených habitatů v blízkém okolí, na jiné nemělo zatopení území žádný vliv a našly se i druhy, které území osídlily až po výstavbě nádrží. Velmi podobným způsobem reagovala i společenstva vodních a bažinných rostlin.

Souhrn

K jedinečným patří kapitola věnovaná terénním biologickým výzkumným stanicím, které byly v minulosti umístěny poblíž dnešní Vranovské přehrady a vodního díla Nové Mlýny. V kapitole jsou pečlivě citovány všechny přírodovědné práce věnované výzkumům v oblastech dnes zatopených vodními nádržemi. Pozornost je věnována také změnám jakosti vody v tocích v souvislosti s výstavbou nádrží. Velmi zajímavé je zpracování problematiky z pohledu krajinných ekologů, které je zaměřeno na přírodní úkazy v okolí Brněnské přehrady a vegetaci aluviálních luk jižní Moravy. Nápaditým způsobem je představeno údolí Dyje v oblasti dnešní Vranovské přehrady, kde autoři porovnávají současnou krajinu s díly malířů krajinářů 19. a 20. století. Jedinečná krajina vodního díla Nové Mlýny je také často vzpomínána v literatuře, výtvarném umění, fotografiích a ve filmech. Zatopením území se významně a viditelně změnil ráz krajiny a její využívání, což bylo podrobně zpracováno s využitím dostupných historických map. Prostor je věnován i problematice povodňového ohrožení, které hrálo významnou roli nejen při rozhodování o výstavbě nádrží, ale dlouhodobě ovlivňovalo život obyvatel pravidelně zaplavovaných obcí Bítov, Kníničky a Mušov.

SUMMARY

The book “Submerged cultural and natural heritage of South Moravia” is one of the main outputs of the Programme of applied research and development of national and cultural identity (NAKI) project (DF13P01OVV012) supported by Ministry of Culture of the Czech Republic. The project results were presented to professionals and the general public also at the exhibition, which was held from May to June 2016 in the Moravian Regional Archives in Brno.

The main subject of this book is the thought about what all was lost beneath the water of reservoirs. This topic is viewed from the perspective of many disciplines, characterizing the cultural and natural heritage such as history, water management, hydrobiology, water chemistry, geography, water quality and landscape ecology. There are evaluated changes in the society, culture, landscapes, rivers, water bodies and their use; habitats and other parts forming the cultural and natural heritage of South Moravia before and after flooding of large areas due to the construction of dams. Three characteristically different water bodies in South Moravia – Vranov Dam, Brno Dam and the system of reservoirs Nové Mlýny were chosen as the model localities. In all these localities populated areas, including villages Mušov, Bítov and Kníničky, were submerged

Preparation of the book consisted of patient searching, finding and collecting a large set of diverse materials that have been studied in detail and professionally processed. Found materials including information on their current location were entered to the collective „project database“, which created a unique and very extensive set of records that will enable future generations easier insight into the history hidden under water of studied sites. After finishing the project selected sources and processed materials will be stored in a separate archive fund in Moravian Regional Archives in Brno.

The aim of this book was not to evaluate the correctness of the decision to build dams, but assess changes that accompanied the construction of reservoirs and recall the past of submerged areas disinterestedly.

The book is organized into chapters devoted to individual topics, processed sequentially for all three water reservoirs. Following the introduction of the water bodies' characteristics, reason and purpose for the reservoirs creation, the content of the book focuses on the historical and natural development of flooded areas, including a consideration of flows adjustments management history. In the historical part we are introduced in prehistorical and Early Modern times and doing survey on the archaeological findings in nowadays flooded areas. History of submerged villages Mušov, Bítov and Kníničky is described from the mid-15th century to modern times till their destruction. While the villages Bítov and Kníničky were rebuilt, not far from the original sites, Mušov village was completely destroyed and its residents were moved to nearby villages, especially to Pasohlávky. Only St. Leonard church on an islet in the middle dame of Nové Mlýny remained. Historical chapters are supplemented by interesting hypotheses about localization of the Roman riverboats port near the Mušov village during the reign of Marcus Aurelius.

With great enthusiasm the authors compiled the part of the book devoted to the impacts of flooding of the areas on nature and landscape. The studied areas and the rivers were of completely different natural character before flooding, many indigenous aquatic habitats disappeared and animals and plants proportions were changed. Responses to the areas flooding are shown through the example of aquatic invertebrates with regard to their ability to adapt to new conditions. After the construction of reservoirs some species relocated, some were moved away into the residues of nearby natural habitats, some

species were not influenced at all and there were also found species that colonized the area after construction of reservoirs. In very similar way communities of aquatic and marsh plants responded to the habitat changes. The chapter aimed at the biological field research stations previously located near the present Vranov Dam and Nové Mlýny water reservoir is unique. All natural scientific studies devoted to research in areas beneath water of reservoirs are carefully cited. Attention is also paid to changes in water quality of rivers in connection with the construction of the reservoirs. A processing of the problems from the perspective of landscape ecologists focusing on natural phenomena in the area of Brno Dam and the vegetation of alluvial meadows of south Moravia is also very interesting. By imaginative way the Dyje valley in the area of today's Vranov Dam is presented, where the authors compare the contemporary landscape with the pictures of landscape painters of the 19th and 20th centuries. The unique landscape of the Nové Mlýny is also often mentioned in literature, art, photographs and films. Flooding an area significantly and visibly changed the landscape and its use, which is in detail analysed using available historical maps. Space is devoted also to the problems of flood risk. Regular floods were playing not only an important role in deciding of reservoirs construction, but for a long time were influencing lives of the residents of villages Bítov, Kníničky and Mušov.

LITERATURA

Historické prameny

Moravský zemský archiv v Brně:

Fond D 8 – Vceňovací operáty, sign. 1076: Bítov, kart. 1076, sign. 1433, Kníničky, kart. 533, sign. 1606, Mušov, kart. 593 fond B 338, kar. 663:

Komplexní studie vodohospodářské investiční výstavby s hlediska potřeb rozvoje zemědělské výroby, Brno, prosinec 1960

Fond A 9 – Moravský zemský výbor v Brně, obecní oddělení (1564–1613), 1702, 1799–1929

Fond B 124–III – Krajský národní výbor Brno, kar. 27

Národní archiv Praha:

Fond Ministerstvo veřejných prací, kar. 178, 190

Archiv města Brna:

Fond A 34 – Obec Kníničky 1855–1945 (1951)

Fond Q 7 – Správa přehrady v Kníničkách (1888) 1927–1943

Státní okresní archiv Břeclav se sídlem v Mikulově:

Fond NAD 4 – ONV Břeclav, neuspořádáno, kar. 72, 227

Fond NAD 184 – Místní národní výbor Mušov, I. manipulace 1945 – 1964 (1967); II. manipulace (1945) 1963 – 1976 (1978), kar. 5

Fond NAD 202 – Místní národní výbor Rakvice, Obecní kronika

Fond NAD 114 – Archiv města Podivína, Obecní kronika

Státní okresní archiv Znojmo:

Fond Archiv městečka Bítov (1777) 1850–1945 (1975), AM 16

Správa osvětové besedy v Bítově (1954): *Starý Bítov* (text doprovázející sérii diapositivů, 1928 – 1932).

Literatua

ADÁMEK, Z. (1976): Bentos zaplavovaných jihomoravských luk. *Památky a příroda*, roč. 4, s. 251–253.

ADÁMEK, Z. a SUKOP, I. (1992): Invertebrate communities of former southern Moravian floodplains (Czechoslovakia) and impacts of regulation. *Regul. Rivers Res. Mgmt*, roč. 7, s. 181–192.

ADKINS, L. a ADKINS, R. (2012): *Antický Řím: encyklopedická příručka*. Praha: Slovart, 487 s.

AMBROŽ, J. (1924): *Pamětní kniha hasičského sboru v Kyničkách*.

ANDRYS, J. (2007): *Sladké s hořkým*. Boskovice: František Šalé – Albert. ANONYMUS (1912): *ROZHODNUTÍ o přehradě nad Vranovem*. Císařsko-královské okresní hejtmanství Znojmo, 53 pp.

ARROW (Assessment and Reference Reports of Water Monitoring), [databáze online]. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2009. Dostupné z URL <http://hydro.chmi.cz/isarrow/> IS ARROW provozuje ČHMÚ jako Národní referenční středisko pro monitoring v rámci činností zajišťovaných pro MŽP.

AULIG, G. a KLINGBERG, T. (1991): *Základy ekologie vesnice*. Praha: MMR ČR.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, E.(1969): Beitrag zur Kenntnis der tschechoslowakischen Cnidion venosi – Wiesen. *Vegetatio*, 17, s. 200–207.

BÁLEK, M. a ŠEDO, O. (1998): Příspěvek k poznání krátkodobých táborů římské armády na Moravě. In: *Památky archeologické*, 89(1), s. 159–184.

BALTUS, J. (1967): *Laboratorní pokusy s pěstováním fauny z vysýchajících tůní*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 61 s.

BARTÁKOVÁ, O. (1971): *Zoobentos Vranovské přehrady podle sběrů prof. Hraběte*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, nyní Masarykova univerzita.

BARTOŇKOVÁ, D. a RADOVÁ, I. (2010): *Antické písemné prameny: k dějinám střední Evropy*. Praha: KLP.

BARTOŠ, J., SCHULZ, J., TRAPL, M. (1984): *Historický místopis Moravy a Slezska v letech 1848–1960, (okresy Znojmo, Moravský Krumlov, Hustopeče, Mikulov)*. IX. sv. Ostrava: Profil.

BAŽANT, J. (1926): Údolní přehrada u Kníniček. 1924 - 1926, část D.8, projektová dokumentace.

BAŽANT, J. (1929): Údolní přehrada u Kníniček. Zvláštní otisk z časopisu československých inženýrů „Technický obzor“, roč. XXXVIII, č. 1 a 2. Praha.

BAŽANT, J. (1935): *Ke stavbě přehrady u Kníniček*. Lidové noviny 12. 3. 1935.

BERAN, L. (2013): Freshwater molluscs of the Dyje (Thaya) river and its tributaries - the role of these water bodies in expansion of alien species and as a refugium for endangered gastropods and bivalves. *Folia Malacozoologica*, 3: 143-160.

BERAN, L. a HORSÁK, M. (1998): Aquatic molluscs (Gastropoda, Bivalvia) of the Dolnomoravský úval lowland, Czech Republic. *Acta Soc. Zool. Bohem.*, roč. 62, s. 7–23.

BERNARDOVÁ, I.(2004): *Projekt Morava IV, DÚ 04* Hodnocení stavu jakosti povrchových vod. Brno: VÚV TGM.

BÍLÝ, J. (1925): Příspěvek ku květeně moravských rozsivek. *Sbor. Přírodov. klubu v Brně*, 8, 122–135.

BÍLÝ, J. (1926): Druhý příspěvek ku poznání květeny moravských rozsivek. *Sbor. Přírodov. klubu v Brně*, 9, 83–96.

BÍLÝ, J. (1930): Třetí příspěvek k poznání květeny moravských rozsivek. *Sborn. Klubu přírod. v Brně*, 12: 1–32.

BÍNOVÁ, L. a kol. (1992): *Projekt trvale udržitelného rozvoje Dolního Pomoraví – rešerše historických podkladů*. Brno: Ústav pro životní prostředí Brno.

BLAHOVÁ, M. (1967): *Fauna návesní periodické tůně v Mušově*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 57 s.

BOJKOVÁ, J., KOMPRDOVÁ, K., SOLDÁN, T., ZAHŘÁDKOVÁ, S. (2012): Species loss of stoneflies (Plecoptera) in the Czech Republic during the 20th century. *Freshwater Biology*, 57: 2550–2567.

BOATWRIGHT, M. T., GARGOLA, D. J., TALBERT, R. J. A. (2012): *Dějiny římské říše: od nejranějších časů po Konstantina Velikého*. Praha: Grada, 530 s.

BURIAN, J. a MOUCHOVÁ, B. (eds.) (1982): *Portréty světovládců. I. (Od Hadriana po Alexandra Severa)*. Praha: Svoboda, 355 s.

BRABEC, L. (1965): *Jepice (Ephemeroptera) zátopového území na jižní Moravě v okolí Mušova*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 65 s.

BRABEC, K. (1994): *Vliv údolní nádrže na zoobentos toku pod ní*. Diplomová práce. PřF, Masarykova univerzita V Brně, 71 s.

BRAVENCOVÁ, L., MUSIL, Z., REITER, A. (2007): Flóra a vegetace obnaženého dna Znojemské a Vranovské údolní nádrže (střední Podyjí). In: *Thayensia*. Znojmo: Správa NP Podyjí, 7: 153–173.

BRÁZDIL, R., VALÁŠEK, H., SOUKALOVÁ, E. a kol. (2010): *Povodně v Brně. Historie povodní, jejich příčiny a dopady*. Archiv města Brna, 1. vyd. 468 stran + příl.

BREMER, E. (2001): *Die Nutzung des Wasserweges zur Versorgung der römischen Militärlager an der Lippe*. Münster: Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung.

BRODESSER, S. (2003): *Jak plynul čas podél řeky Svatky*. MZM Brno.

BUČEK, A. (1988): Akce Dno naposledy, *Veronica*, roč. 2, č. 3–4, 4.

BUNN, S. E. a ARLINGTON, A. H. (2002): Basic Principles and Ecological Consequences of Altered Flow Regimes for Aquatic Biodiversity. *Environmental Management*. 30, 492–507.

BUNSON, M. (ed.) (2002): *Encyclopedia of the Roman empire*. New York: Facts On File.

BŮŽEK, J. a HLADÍK, M. (2015): *Zprůchodnění migračních překážek na vodních tocích Rokytná, Jihlava a Dyje*. Praha: VRV.

CAMPBELL, J. B. (2012): *Rivers and the Power of Ancient Rome*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 592 s.

ČIŽMÁŘ, M. (2002): Vývoj laténského osídlení v oblasti pod Pavlovskými vrchy. In: STUHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AVČR, s. 249–270.

ČIŽMÁŘ, M. (2004): *Encyklopedie hradišť na Moravě a ve Slezsku*. Praha: Libri.

ČIŽMÁŘOVÁ, J. (2004): *Encyklopedie Keltů na Moravě a ve Slezsku*. Praha: Libri.

ČSN 83 0602 Posuzování jakosti povrchové vody a způsob její klasifikace, Praha: Český normalizační institut, 1966.

ČSN 75 75221 Jakost vod - Klasifikace jakosti povrchových vod, Praha: Český normalizační institut, 1989 a 1998.

DEMEK, J., HAVLÍČEK, M., MACKOVČIN, P. a SLAVÍK, P. (2011): Změny ekosystémových služeb poříčních a údolních niv v České republice jako výsledek vývoje využívání země v posledních 250 letech. *Acta Pruhoniana*, č. 98, s. 47–53.

DIO CASSIUS (1955): *Dio's Roman history with an English translation by Earnest Cary on the basis of the version of Herbert Baldwin Foster*. Vol. IX. London: William Heinemann, 572 s.

DOBIÁŠ, J. (1964): *Dějiny československého území před vystoupením Slovanů*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd.

DOSTÁL, J. (1948-1950): *Květena ČSR*. Praha.

DRÁBEK, B. (1964): Souhrn dosavadních výsledků šetření o stavu čistoty hraničních toků řek Dunaje, Moravy a Dyje. In: ZELINKA, M.: *Proměny jakosti akumulované vody. Předpověď jakosti akumulované vody v nádrži Nové Mlýny*. Brno: VÚV.

DRBAL, K. a kol. (2012): *Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik*. Věstník Ministerstva životního prostředí ČR, VI, 2011. Praha.

DROBERJAR, E. (2002): *Encyklopedie římské a germánské archeologie v Čechách a na Moravě*. Praha: Libri.

DŘÍMAL, J. a ŠTARHA, I. (eds.) (1979): *Znaky a pečeteř jihomoravských měst a městeček*. Brno.

DUFEK, A. (2007): Miloš Spurný, jiný fotograf. In: SPURNÝ, M.: *Sbohem, staré řeky*. Brno: FOTEP, s. 5–8.

DUŠEK, J. (2011): *Studie řeky Dyje. Návrh opatření ekologicky únosného hydrologického režimu pod Vranovskou přehradou*. Zpráva pro SNP Podyjí. DAPHNE ČR, 27 s.

DVOŘÁK, R. (1920/21): Pátý příspěvek ku květeně moravských řas. *Věst. Klubu přírodov. v Prostějově*, 18, 24–49.

DVOŘÁK, P. (ed.) (2011): *Územie Slovenska pred príchodom Slovanov*. Bratislava: Literárne informačné centrum, 395 s.

ETTL, H., GARDAVSKÝ, A., MARVAN, P. (1984): Rozvoj vláknitých řas v horní zdrži, svodných a odvodňovacích příkopech. In: HETEŠA, J., MARVAN, P.: *Biologie nově napuštěné nádrže*. Studie ČSAV 3. Praha: Academia, s. 77–84.

FANTURA, J. (2005): *Karel Novák, výběr z malířského díla*. Katalog výstavy. Hodonín: Galerie výtvarného umění.

FIALA, K. (1966): Poznámky k rozšíření vodních makrofyt v aluviální nivě dolního Podyjí. *Zpr. Čs. bot. společ.* Praha, 1: s. 153–158.

- FISCHER, R. (1920): Die Algen Mährens und ihre Verbreitung. *Verh. d. nat. Vereins in Brünn*, 57, s. 1–94.
- FLORIÁNOVÁ, B. (1969): *Život v neperiodické tůni*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 41 s.
- FOREJTŇÍKOVÁ, M. (2004): *Projekt Morava IV, DÚ 03 Plošné a difuzní zdroje znečištění*. Brno: VÚV TGM.
- FORMÁNEK, E. (1887): *Květena Moravy a rakouského Slezska*. Sv. 1. Brno: A. Piša.
- FORMÁNEK, E. (1892): *Květena Moravy a rakouského Slezska*. Sv. 2. Brno: A. Piša.
- FRAJER, J. A GELETIČ, J. (2011): Research of historical landscape by using old maps with focus to its positional accuracy. *Dela*, no. 36, p. 49–69.
- FRAJER, J., KLADIVO, P., GELETIČ, J. (2013): Reconstruction of extinct ponds using old maps, historical cadastres and the Digital Terrain Model of the Czech Republic of the 5th Generation. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas Rerum Naturalium, Geographica*, vol. 44, no. 1, p. 59–69.
- FRECER, J. a kol. (2009): *Podyjí ve sbírce Jihomoravského muzea ve Znojme*. Katalog výstavy. Znojmo: Jihomoravské muzeum.
- FRÖLICH, A. (1933): Über das Vorkommen einiger Pflanzen in S.-Mähren. *Verh. Nat. Ver. Brünn*, 64: 32–33.
- FRÖLICH, A. (1935): Über das Vorkommen einiger Pflanzen in S.-Mähren. *Verh. Nat. Ver. Brünn*, 66: 1–4.
- GAJDŮŠEK, J. (1967): *Zoobentos pořičních tůní u Mušova*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 59 s.
- GAJDŮŠEK, J. (1969): *Zoobentos pořičních tůní u Mušova*. Rigorózní práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 122 s.
- GEISLEROVÁ, K. a PARMA, D. (eds.) (2013): *Výzkumy – Ausgrabungen 2005–2010*. Brno: Ústav archeologické památkové péče.
- GERIŠ, R. (2015): Struktura fytoplanktonu ve VN Brno v letech 2010–2012. In: KOSOUR, D. (ed.): *Vodní nádrže 2015*.
- GERIŠ, R. a KOSOUR, D. (2013): Vývoj biomasy fytoplanktonu Brněnské údolní nádrže v letech 2004–2013. In: KOSOUR, D. (ed.): *Vodní nádrže 2013*, s. 121–126.
- GREPL, J. a kol. (1981): *Pod horou Venušinou*. Brno: Blok.
- GREPL, J., BUČEK, A., LACINA, J. (1990): *Pálava*. Brno: Blok.
- GRULICH, V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – *Preslia* 84: 631–645.
- GRULICH, V. a kol. (2012): Červený seznam cévnatých rostlin České republiky, www.botany.cz/cs/cerveny-seznam.
- HAEMPEL, O. a STUNDL, K. (1943): Fischereibiologische Untersuchungen an der Frainer Talsperre. *Archiv für Hydrobiologie*, 40: 538–554.
- HÁJKOVÁ, P., KAMRICOVÁ, E., HORSÁK, M., HÁJEK, M. (2013): Holocene history of a Cladium mariscus-dominated calcareous fen in Slovakia: vegetation stability and landscape development. *Preslia* 85: 289–315.
- HALOUZKA, J. (1977): *Bentos tůní oblasti přehrady Nové Mlýny*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 80 s.
- HALOUZKA, J. (1980): *Makrozoobentos mušovské přehradní nádrže druhým rokem po jejím napuštění a přehled hydrobiologických výzkumů s důrazem na zoobentos v oblasti Vodního díla Nové Mlýny*. Rigorózní práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 96 s.
- HAVLÍČEK, M., KREJČÍKOVÁ, B., CHRUDINA, Z., SVOBODA, J. (2012): Long-term land use development and changes in streams of the Kyjovka, Svratka and Velička river basins (Czech republic). *Moravian Geographical Reports*, vol. 20, no. 1, p. 28–42.
- HAVLÍČEK, M., PAVELKOVÁ CHMELOVÁ, R., FRAJER, J., NETOPIL, P. (2013): Vývoj využití krajiny a vodních ploch v povodí Kyjovky od roku 1763 do současnosti. *Acta Pruhoniana*, č. 104, p. 39–48.
- HAVLÍČEK, M., HALAS, P., LACINA, J., MLEJNKOVÁ, H. (2014a): Změny využití krajiny u jihomoravských vodních nádrží. *Acta Pruhoniana*, č. 108, s. 25–35.
- HAVLÍČEK, M., PAVELKOVÁ, R., FRAJER, J., SKOKANOVÁ, H. (2014b): The long-term development of water bodies in the context of land use: The case of the Kyjovka and Trkmanka River Basins (Czech Republic). *Moravian Geographical Reports*, 22 (4). p. 39–50.
- HEJCMAN, M., HEJCMANOVÁ, P., PAVLŮ, V., BENEŠ, J. (2013): Origin and history of grasslands in Central Europe - a review. *Grass Forage Sci.* 68: 345–363.
- HELEŠIC, J., KUBÍČEK, F., ZAHŘÁDKOVÁ, S. (1998): The impact of regulated flow and altered temperature on river bed macroinvertebrates. In: BRETSCCHKO, G., HELEŠIC, J. (eds.): *Advances in river bottom ecology*. Backhuys Publ., Leiden, s. 223–241.
- HELEŠIC, J. a KUBÍČEK, F. (1999): Hydrobiology of the Dyje River in the National Park Podyjí, Czech Republic. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis, Biologia* 102: 138 s.
- HETEŠA, J., HUSÁK, Š., SUKOP, I. (1984): Bibliografie zájmového území. In: HETEŠA, J., MARVAN, P.: *Biologie nově napuštěné nádrže*. Studie ČSAV 3. Praha: Academia. s. 169–175.
- HETEŠA, J. a MARVAN, P. (eds.) (1984): *Biologie nově napuštěné nádrže*. Praha: Studie ČSAV, roč. 3.
- HIMMELBAUR, W. a STUMME, E. (1923): Die Vegetationsverhältnisse von Retz und Znaim. *Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien*, 14(2): s. 1–146.
- HIMMLER, F., KONEN, H., LÖFFL, J. (2009): *Exploratio Danubiae: ein rekonstruiertes spätantikes Flusskriegsschiff auf den Spuren Kaiser Julian Apostatas*. Berlin: Frank & Timme-Verlag.
- HLADÍKOVÁ, B. a kol. (2000): *Analýzy dnových sedimentů, 1998–1999*. Enviro-ekoanalytika, Velké Meziříčí.
- HLUŠIČKA, J. (1972): *Matěj Trojan*. Katalog výstavy. Praha: Galerie bratří Čapků.
- HODGSON, J. G., HALSTEADH, P., WILSON, P. J., DAVIS, S. (1999): Functional interpretation of archaeobotanical data: making hay in the archaeological record. *Vegt. Hist. Archaeobot.* 8: 261–271.
- HOCHSTETTER, G. F. (1825): Übersicht der Merkwürdigsten aus Mährens Flora. *Allg. Bot. Ztg.* 1825, 8:513–525, 529–537.
- HOLEČKOVÁ, S. (2014): Ztráty 7. gardové armády v bojích o Brod nad Dyjí, Ivaň, Mušov, Pasohlávky. *Jižní Morava*, roč. 50, sv. 53.
- HORÁK, J. (1964): Lesní fytocezoza jako indikátor změn vodního režimu lužních lesů. In: *Vegetační problémy při budování vodních děl*. Praha, s. 39–53.
- HORÁK, P., BABÍKOVÁ, D., BERNARDOVÁ, I., FOREJTŇÍKOVÁ, M., KOKEŠ, J., KUPEC, P., LANKOVÁ, S., NEŠPŮRKOVÁ, J., VALENTOVÁ, D. (2001): *Hodnocení jakosti povrchových vod v období 1996–2000. Saprobiologický monitoring SVHB*. Brno: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka.
- HORSÁK, M. (2001): Contribution to our knowledge of macroinvertebrate fauna of the Dyje River downstream of the Nové Mlýny reservoirs (Czech Republic). *Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun. Suppl.*, Biology roč. 27, s. 41–62.
- HORSÁK, M., BOJKOVÁ, J., ZAHŘÁDKOVÁ, S., OMESOVÁ, M., HELEŠIC, J. (2009): Impact of reservoirs and channelization on lowland river macroinvertebrates: A case study from Central Europe. *Limnologica*, roč. 39, 2: s. 140–151.
- HOSÁK, L. (1938): *Historický místopis Země moravskoslezské*. Praha.
- HOŠEK, R. a SAKAŘ, V. (1975): *Norikum a Pannonie v době římské*. Praha: SPN.
- HRABĚ, S. (1953): *První nález mechovky Pectinatella magnifica Leidy na Moravě*. Scripta medica 25. Citováno z HRABĚ, V. (1960): *K poznání fauny litorální zóny Kníničské údolní nádrže*. Diplomová práce. Masarykova univerzita, 84 s.
- HRABĚ, V. (1962): K poznání fauny příbřežní zóny Kníničské údolní nádrže. *Publ. Fac. Sci. Univ. J. E. Purkyně*, č. 433, s. 177–202.
- HRUBY, J. (1928): *Botanischer Führer durch Brünn and Umgebung*. Brünn.
- HUDCOVÁ, O. (1949): *Metody lovení planktonu*. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně.

HUDCOVÁ, H. a kol. (2007): *Kontaminace vody a vodních ekosystémů radionuklidy v oblasti bývalé těžby uranu*. VÚV TGM., v.v.i., 46 s.

HUMER, F. (ed.) (2014): *Carnuntum: wiedergeborene Stadt der Kaiser*. Darmstadt: WBG.

HURT, R. (1960): *Dějiny rybníkářství na Moravě a ve Slezsku, I. a II. díl*. Ostrava: Krajské nakladatelství v Ostravě.

HUSÁK, Š. (1984): Zhodnocení stavu vegetačního krytu zájmového území před napuštěním nádrže. In: HETEŠA, J., MARVAN, P. (eds.): *Biologie nově napuštěné nádrže*. Studie ČSAV 3.84, Academia Praha, s. 85–93.

HUSÁK, Š. (1994): Sukcese vegetace v systému Novomlýnských nádrží na jižní Moravě. In: PELLANTOVÁ, J., FRANEK, M. (eds.): *Výzkum v obl. Novoml. nádrží v období 1988-1993*. Brno: ČÚOP, s. 86–100.

CHRUDINA, Z. (2010): Změny na vybraných vodních tocích v povodí řeky Jevišovky od druhé poloviny 18. století po současnost (1763–2006) na základě studia starých map. *Acta Pruhoniciana*, č. 94, s. 55–63.

CHYTRÝ, M. (ed.) (2007): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace / Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and Heathland Vegetation*. Praha: Academia.

CHYTRÝ, M., GRULICH, V., ANTONÍN, V. (2008): *Podyjí National Park Botanical Excursion Guide*. Brno: Masaryk University, 19 s.

CHYTRÝ M., KUČERA, T., KOČÍ M., GRULICH V., LUSTYK P. (eds.) (2010): *Katalog biotopů České republiky*. ed. 2. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M. (eds.) (2001): *Katalog biotopů České republiky*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

JANEČEK, M. a kol. (2012): *Ochrana zemědělské půdy před erozí: Metodika*. Praha: ČZU.

JAPP, G. (1927): Příspěvek k hydrobiologii Moravy. *Čas. Vlast. spolku mus. v Olomouci*, 38, s. 58–59.

JAROŠOVÁ, I., FOJTOVÁ, M., TVRDÝ, Z. (eds.) (2012): *Antropologická analýza raně středověké populace z Dolních Věstonic – Na pískách*. Brno: Moravské zemské muzeum.

JELÍNKOVÁ, D. a KAVÁNOVÁ, B. (2002a): Slovanské osídlení v oblasti Vodního díla Nové Mlýny. In: STUHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AVČR, s. 371–391.

JELÍNKOVÁ, D. a KAVÁNOVÁ, B. (2002b): Soupis nalezišť z doby římské. In: STUHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AVČR, s. 329–354.

JELÍNKOVÁ, D. (1981): Zachraňovací výzkum v severovýchodní části katastru obce Drnholec. *Jižní Morava*, roč. 17, s. 194–197.

JÍLEK, J., PINAR, J., VOKÁČ, M. (2006): *Drnholec (okr. Břeclav)*. Přehled výzkumů, roč. 47, s. 163–164.

JIRSOVÁ, P. (1998): *Bentická fauna říčky Veverky*. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně, 68 str.

JURÁŇ, S. (2004): *Projekt Morava IV, DÚ 01 Komunální bodové zdroje znečištění*. Brno: VÚV TGM.

KARBEROVÁ, M. (2001): *Projekt Morava III, DÚ 02 Průmyslové bodové zdroje znečištění*. Brno: VÚV TGM.

KEHNE, P., SALAČOVÁ, H., SALAČ, V. (2006): Vojenské podmanění Marobudovy říše plánované na rok 6 po Kr. Augustem a Tiberiem: válka bez boje. *Archeologické rozhledy*, roč. 58(3), s. 447–461.

KLANICOVÁ, E. (2010): Nálezy terry sigillaty v oblasti pod Pavlovskými vrchy (jižní Morava) a jejich vypovídací hodnota pro zkoumání římsko-barbarských vztahů. *Přehled výzkumů*, roč. 51, s. 139–155.

KLEINEBERG, A. a kol. (2010): *Germania und die Insel Thule: die Entschlüsselung von Ptolemaios' „Atlas der Oikumene“*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

KOCOURKOVÁ, J. (2011): *Ztracený luh pod Pálavou*. 2. přepracované vydání. Brno: Veronica.

KOČKOVÁ, E., NOVOTNÝ, V. (1967): *Prognóza jakosti vody v nádržích Nové Mlýny*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1968–1984): *Zpráva o společném sledování jakosti vody Československo- rakouských hraničních úseků řek Moravy a Dyje*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1976–1977): *Výsledky šetření v oblasti vodního díla Nové Mlýny za rok 1975, 1976*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1976): *Inventarizace současných poměrů v povodích nádrže Nové Mlýny ve vztahu k vtokovým profilům*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1977): *Limnologický výzkum areálu nádrží Nové Mlýny a verifikace prognózy vývoje kvality vody*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E., ŽÁKOVÁ, Z., OBRDLÍK, P. (1978): *Kvalita vody v řece Dyji z hlediska využití pro závlahy*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. (1979): *Limnologický výzkum vodohospodářských soustav v povodí Moravy*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1979–1983): *Limnologický výzkum areálu nádrží Nové Mlýny v roce 1978, 1979, 1980, 1981, 1982*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1980): *Vybrané problémy vodohospodářské soustavy jižní Moravy*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a ŽÁKOVÁ, Z. (1981): *Vyhodnocení vlivu 1. stavby vodního díla Nové Mlýny na komplex ekologických souvislostí v krajině a na životní prostředí*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. (1982): *Návrhy na řešení havarijního stavu v horní zadržovací nádrži vodního díla Nové Mlýny*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1982): *Likvidace znečištění akumulovaných odpadních vod z cukrovaru a odstranění jejich negativního vlivu při vypouštění do toku*. Tématický úkol č. 20/ 1982, JMC konc. podnik Uherské Hradiště. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1983a): *Návrh na postupné zlepšení čistoty vody vodního díla Nové Mlýny*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1984): *Vybrané vodohospodářské problémy Jižní Moravy*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. (1984): *Hospodaření s vodou a ochrana vodních zdrojů v oblasti Jižní Moravy*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a ŽÁKOVÁ, Z. (1985–1992): *Zpráva o společném sledování jakosti vody Československo- rakouských hraničních úseků řek Moravy a Dyje*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1986): *Racionální využití výsledků geoekologických výzkumů oblasti vodohospodářských úprav jižní Moravy v praxi*. Přehled činnosti KRB v letech 1983–1986. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E. (1988): Vývoj jakosti vody ve vtokových profilech a vliv na poměry v horní a střední nádrži vodního díla Nové Mlýny. In: KOČKOVÁ, E., PELLANTOVÁ, J.: *Racionální využití výsledků výzkumů v oblasti vodohospodářských úprav Jižní Moravy*, 1. vyd. Brno: pobočka ČSVTS, VÚV, s. 18–25.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1991): *Výzkum vlivu fyzikálních faktorů a rozkladných procesů ve vodě a sedimentech na kvalitu významných toků a nádrží v povodí Moravy. Část 2: Vodní dílo Nové Mlýny*. Brno: VÚV TGM, 130 s.

KOČKOVÁ, E. (1994): *Vodní dílo Nové Mlýny - změny jakosti vody v letech 1988-1992*. In: PELLANTOVÁ, J., FRANEK, M.: *Výzkum v oblasti Novomlýnských nádrží v období 1988–1993*, Brno: ČÚOP, s. 45–53.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1994): *Zabezpečení trvale příznivého stavu jakosti vody pro zachování přirozených biocenóz a krajinnotvorné hodnoty řeky Dyje v oblasti mezinárodního přírodního parku Podyjí-Thayatal*. Brno: VÚV, 64 s.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1996): *Kvalita vody v nádržích vodního díla Nové Mlýny a složení fytoplanktonu v kanálech*. Brno: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1997): *Jakost vody v Hadůvce – vliv vod odtékajících ze zatopeného dolu Olší*. Brno: VÚV.

KOČKOVÁ, E., MLEJNEK, P. (1998): *Vliv odpadních vod jaderné elektrárny Dukovany na kvalitu vody v nádržích Dalešice a Mohelno a v řece Jihlavě*. Brno: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E. a kol. (1999a): *Kvalita vody pro vodní dílo Dalešice 1998*. Brno: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E., MLEJNKOVÁ, H., ŽÁKOVÁ, Z., DÝROVÁ, E., ŠÁLEK, J. (1999b): *Souhrn výsledků z kompletního vodohospodářského výzkumu v oblasti Národního parku Podyjí v letech 1992–1994*. In: *Krajina, meliorace a vodní hospodářství na přelomu tisíciletí*. Brno: VUT FAST, s. 135–142.

KOČKOVÁ, E. a ŽÁKOVÁ, Z. (2000): *Vodní dílo Nové Mlýny – vývoj jakosti vody ve střední nádrži*. In: KORDIOVSKÝ, E. (ed.): *Mušov 1276–2000*. Znojmo–Pasohlávky: FPO Znojmo, s. 100–120.

KOČKOVÁ, E., ŽÁKOVÁ, Z., MLEJNKOVÁ, H. (2001): Řeka Dyje v Drnholci a její význam pro vodní dílo Nové Mlýny, In: KORDIOVSKÝ, E. a kol.: *Drnholec*. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, s. 33–45.

KOČKOVÁ, E., MLEJNKOVÁ, H., ŽÁKOVÁ, Z. (2001): *Vliv Jaderné elektrárny Dukovany na jakost vody v řece Jihlavě a v soustavě nádrží Dalešice a Mohelno*. Výzkum pro praxi, sešit 43, Praha: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E., MLEJNKOVÁ, H. a ŽÁKOVÁ, Z. (2001): Kvalita vody v řece Dyji v oblasti Národního parku Podyjí. In: *Thayensia*. Znojmo: Správa NP Podyjí, s. 223–226.

KOČKOVÁ, E. (2002, 2003): *Výzkum sedimentů přehrad, toků a jezer – zhodnocení rizik a návrhy opatření*. Brno: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E. a kol. (2001–2005): *Zpráva o výsledcích šetření stavu vod v Dyji a Pulkavě*. Brno: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E., MLEJNKOVÁ, H., ŽÁKOVÁ, Z. (2003): *Půl století sledování jakosti vody hraničních toků s Rakouskem*, VTEI. Praha: VÚV, č. 1, s. 14–15.

KOČKOVÁ, E. a kol. (2003): *Nové Mlýny*. Studie. Brno: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E. a ROZKOŠNÝ, M. (2004): *Výzkum sedimentů přehrad, toků a jezer – zhodnocení rizik a návrhy opatření. Jakost sedimentů a vody, látková bilance a zdroje znečištění v povodí VD Nové Mlýny*. Brno: VÚV TGM.

KOČKOVÁ, E., ŽÁKOVÁ, Z., MLEJNKOVÁ, H. (2004): Kvalita vody na soutoku Moravy a Dyje, In: HRIB, M. a KORDIOVSKÝ, E.: *Lužní les v Dyjsko-moravské nivě*. Břeclav: Moraviapress, s. 67–74.

KOČKOVÁ, E. a kol. (2005): *Kontaminace vody a vodních ekosystémů radionuklidy v oblasti bývalé těžby uranu*. Závěrečná zpráva úkolu 1323 za rok 2004. Brno: VÚV TGM, 40 s.

KOKEŠ, J., ZAHŘÁDKOVÁ, S., NĚMEJCOVÁ, D., HODOVSKÝ, J., JARKOVSKÝ, J., SOLDÁN, T. (2006): The PERLA system in the Czech Republic: A multivariate approach to assess ecological status of running waters. *Hydrobiologia*, 566: 343–354.

KOLÁČEK, F. (1930): O vypuštěných rybnících jihomoravských. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*, s. 158–164.

KOMORÓCZY, B. (2006): K otázce existence římského vojenského tábora na počátku 1. století po Kr. u Mušova (kat. úz. Pasohlávky, Jihomoravský kraj): kritické poznámky z pohledu římsko-provinciální archeologie. In: *Archeologie barbarů 2005: sborník příspěvků z I. protohistorické konference „Pozdně keltské, germánské a časné slovanské osídlení“*, Kounice, 20.–22. září 2005. Praha: Ústav archeologické památkové péče středních Čech, s. 155–205.

KOMORÓCZY, B. (2008): Hradisko (Burgstall) u Mušova ve světle výzkumů v letech 1994–2007. In: *Barbarská sídliště: chronologické, ekonomické a historické aspekty jejich vývoje ve světle nových archeologických výzkumů: (Archeologie barbarů 2007)*. Brno: Archeologický ústav Akademie věd České republiky Brno, v. v. i., s. 391–438.

KOMORÓCZY, B. (2010): *Po stopách římských legií v kraji pod Pálavou*. Pasohlávky: Obec Pasohlávky.

KONVIT, I. (2015): Vývoj vodních toků a vodních ploch v zatopených územích jižní Moravy. In: *XXXII. Mikulovské sympozium 2014*. Břeclav: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, s. 346–361.

KORDIOVSKÝ, E. (ed.) (2000): *Mušov 1276–2000*. Znojmo–Pasohlávky: FPO Znojmo.

KORDIOVSKÝ, E. (2002): *Správní vývoj okresu Břeclav*. Bibliografie okresu Břeclav. Brno.

KORDIOVSKÝ, E. (2015): *Válečné škody na teritoriu okresu Břeclav v letech 1938–1945*, MZA a MVS Brno.

KOVAŘÍK, M. (1977): *Dynamika mikrobentosu lesní tůň v novomlýnské oblasti na jižní Moravě*. Diplomová práce. Brno: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 60 s.

KUBÍČEK, F. (1951): *Daphnia atkinsoni* BAIRD a několik vzácných buchanek z jarních vod jižní Moravy. *Sborník klubu přírodovědců*, Brno, roč. 29, s. 221–231.

KUBÍČEK, F. a MARVAN, P. (1954): Plankton sedimentačních nádrží brněnských vodáren. *Práce Brněnské základny ČSAV* 26, 3:1–20.

KUBÍČEK, F. (1959a): K poznání zooplanktonu Vranovské přehrady. *Spisy PFU v Brně*, 8, č. 408: 419–436.

KUBÍČEK, F. (1959b): K výskytu *Daphnia atkinsoni* a *Mixodiaptomus kupelwieseri* (Brehm) na Moravě. *Acta Soc. Zool. Bohemoslov.*, roč. 23: 74–79.

KUBÍČEK, F. (1961): *K poznání hydrobiologických poměrů Kníničské přehrady, zejména zooplanktonu*. Kandidátská dizertační práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita, 94 str.

KUBÍČEK, F., HELEŠIC, J., VOJTÍŠKOVÁ, D., ZAHŘÁDKOVÁ, S. (1999): The impact of the Vranov reservoir hydropower station operation on the bottom biota of the Dyje River (Czech Republic). In: HELEŠIC, J., KUBÍČEK, F. (eds.): *Hydrobiology of the Dyje River in the National Park Podyjí, Czech Republic*. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis, Biologia* 102: 7–94.

KUBÍČEK, F. a VAŇHARA, J. (eds.) (2003): *Zoologie. Dějiny oboru na Masarykově univerzitě v Brně*. *Folia Historica*, roč. 72: 1–178.

KUBÍKOVÁ, J. (1970): *Geobotanické praktikum*. Praha: SPN, 186 s.

KUBÍN, P. (2004): *Drnholec (okr. Břeclav)*. Přehled výzkumů, roč. 45, s. 140.

KUCZMAN, O. (1984): *Periodické tůňe jižní Moravy, minulost a současný stav některých lokalit*. Diplomová práce. Brno: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 60 s.

KULT, A. (2015): Měl Tiberius Claudius Nero v plánu v rámci chystaného útoku směřovaného proti markomanskému králi Marobudovi v roce 6 n. l. využít k zajištění zásobování svých legií římské říční lodě na řece Moravě? In: *XXXII. Mikulovské sympozium, Mikulov*, 2014. Břeclav: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, 2015, s. 9–24.

KVARDOVÁ, H. (2004): *Základní funkční schéma a struktura společenstva makrozooplanktonu přirozených a umělých tůň v NP Podyjí*. Diplomová práce. PŘF, Masarykova univerzita v Brně.

LACINA, J. (1994): *Krajina pohřbená vodou*. Leták výstavy fotodokumentů kameramana Jindřicha Grepla „Zmizelý svět pod Pálavou“. Brno: Moravské zemské muzeum.

LANDA, V. (1969): Fauna ČSSR. *Jepice – Ephemeroptera*. Praha: Academia, Svazek 18: 352 s.

LANDA, V. a SOLDÁN, T. (1989): Rozšíření řádu Ephemeroptera v ČSSR s ohledem na kvalitu vody. *Studie ČSAV*, Praha: Academia, 17: 1–172.

LANGHAMMER, J. (2002): *Kvalita povrchových vod a jejich ochrana*. Katedra fyzické geografie a geoekologie. Přírodovědecká fakulta UK, Praha, 225 s.

LHOTSKÝ, O. a ROSA, K. (1955): *Soupis Moravskoslezských sinic a řas*. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 260 s.

LÖFFL, J. (2010): *Die römische Expansion*. Berlin: Frank & Timme, 697 s.

LOSOS, B. (1952): Příspěvek k hydrobiologickému průzkumu Kníničské přehrady. *Práce Moravskoslezské akad. věd přír.*, roč. 24, č. 17 s. 379–425.

LOSOSOVÁ, Z. a kol. (2015): Květena Brna – současný stav poznání. *Živa*. Nakl. Academia SSČ AVČR, v.v.i., 6, s. 291–292.

LUSTYK, P. a GUTH, J. (2011): *Metodika aktualizace vrstvy mapování biotopů v roce 2011*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

LUTOVSKÝ, M. (2001): *Encyklopedie slovanské archeologie v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. Praha: Libri.

MACKOVČIN, P. (2009): Land use categorization based on topographic maps. *Acta Pruhoniciana*, no. 91, p. 5–13.

MAHEN, J. (1947): *Rybářská knížka*. 2. vydání. Praha: Družstevní práce.

MAKOWSKI A. (1863): Die Flora des Brünnner Kreises; nach pflanzengeographischen Prinzipien. *Ver. Naturforsch. Ver.*, Brünn 1: 45–210.

MATĚJEK, F. (1981): *Lánové rejstříky Brněnského kraje z let 1673–1675*. Praha: TEPS.

MATĚJEK, F. (1983): *Lánové rejstříky Jihlavského a Znojemského kraje z let 1671–1678*. Praha: TEPS.

MATĚJÍČEK, J. (1996): *Hospodaření s vodou v povodí, Brno: Povodí Moravy, a.s.*

MAZEL, L., SOBOTKOVÁ, E., VALENTOVÁ, Z., ZELINKA, M., MARVAN, P., BOJANOVSKÁ, M. (1954): *Výzkum jakosti vody v povodí řeky Moravy. Řeka Dyje*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský. 75 s.

Metodický pokyn MŽP (1996): *Kritéria znečištění zemin a podzemní vody*. 8/1996. *Věstník MŽP ČR*.

Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. ze dne 17. února 2011, kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb.

MÍKA, A. (1955): *Slavná minulost našeho rybníkářství*. Praha: Orbis.

MICHALSKÁ (KOČKOVÁ), E. (1961): *Výzkum vody v místech budoucích přehrad. Výzkum agresivity vody*. Brno: VÚV.

MINÁŘ, J. (1962): *Vyjádření k „Výhledové studii úpravy řek Moravy a Dyje v oblasti Jižní Moravy“ z biologicko-zdravotnického hlediska*, posudek – Parasitologický ústav ČSAV, 3 s.

MÍSAŘ, Z., DUDEK, A., HAVLENA, V., WEISS, J. (1983): *Geologie ČSSR I. Český masív*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M. a GAISLER, J. (eds.) (2006): *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby.

MLEJNKOVÁ, H. a kol. (2006): *Kontaminace vody a vodních ekosystémů radionuklidy v oblasti bývalé těžby uranu*. Zpráva o řešení výzkumného záměru MZP0002071101 za rok 2006. Brno: VÚV TGM, 19 s.

MLEJNKOVÁ, H., KOČKOVÁ, E., ŽÁKOVÁ, Z. (2007): Dlouhodobé hodnocení přeshraniční problematiky znečišťování řeky Dyje vlivem rakouského přítoku Pulkavy. In: KALINOVÁ, M. (ed.): *Sborník prací VÚV TGM, 2007*. Praha: VÚV TGM., s. 5–28.

MLEJNKOVÁ, H. a kol. (2007): *Zpráva o výsledcích šetření stavu vod v Dyji a Pulkavě v roce 2006*. Brno: VÚV TGM.

MLEJNKOVÁ, H., SLEZÁKOVÁ, K., PETRÁNOVÁ, A. (2011): Charakterizace fekální kontaminace a hygienických rizik spojených s vypouštěním odpadních vod z komunálních čistíren odpadních vod do toků. *VTEI*, roč. 53, č. 1, s. 16–18.

MOLÍK, K. (1949): *Výzkum planktonu na Vranovské přehradě*. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně.

MORONGA, J., SLÁDEK, R., PALČÍK, J. (2013) Realizace opatření na brněnské údolní nádrži. In: KOSOUREK, D. (ed.): *Vodní nádrže 2013*, Brno, s. 109–112.

MOUCHOVÁ, B. (ed.) (2013): *Dvojí pohled na římské dějiny*. Praha: Arista.

MUSIL, R. a PROCHÁZKA, V. (1949): *Kníničská přehrada (výzkum zooplanktonu)*. Státní práce ze zoologie. Masarykova univerzita v Brně.

MUSILOVÁ, M. a TURČAN, V. (2010): *Římske pamiatky na strednom Dunaji: od Vindobony po Aquincum*. Bratislava: Nadácia pre záchranu kultúrneho dedičstva.

MÜLLER, P. (2005): *Výzkum sedimentů přehrad, nádrží a jezer – zhodnocení rizik a návrhy opatření. Závěrečná zpráva*. Praha: Česká geologická služba, 500 s.

MŽP (2015): *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR*.

NAVE, J. (1863a): Vorarbeiten zu einer Kryptogamen-Flora von Mähren und Österr. Schlesien I. *Algen. Verh.d.naturf. Ver. in Brünn*, 2, 15–16.

NAVE, J. (1863b): Algen Mährens und Schlesiens. *Verh. d. naturf. Ver. in Brünn*, 2, 17–58.

NEKUDA, V. a kol. (eds.) (1969): *Břeclavsko*. MS v Brně a OA Břeclav se sídlem v Mikulově.

NĚMEC, J. (2016): *Vodní díla v české republice*. Praha: Consult.

NĚMEJCOVÁ, D., ZAHRÁDKOVÁ, S., POLÁŠEK, M. (2015): Nenápadný svět vodních bezobratlých - obraz vývoje krajiny. In: *XXXII. Mikulovské sympozium 2014*. Břeclav: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, s. 407–415.

NISSL, G. (1923): Über die Flora der Eisleithen bei Frain und neue Funde. *Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn*. Brünn: Naturforschender Verein. 6, 1867.

NOVÁČEK, F. (1935): Příspěvek k oekologii *Aphanizomenon flos aquae*, *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos aquae*. *Práce Moravskoslezské přírodov. spol.*, sv. IX, 9, 1–23.

NOVOTNÝ, V. (1912): České dějiny. Díl I., část I., Od nejstarších dob do smrti knížete Oldřicha. Praha: Jan Laichter, 782 s.

NOVOTNÝ, V. (1970): *Zhodnocení jakosti vody v přítocích nádrže Nové Mlýny za období březen 1968 – únor 1969*. Brno: VÚV.

NOVOTNÝ, V. a KOČKOVÁ, E. (1967): *Prognosa jakosti vody v nádrži Nové Mlýny*. Brno: VÚV.

NYKLOVÁ, E. (2005): *Ekologický stav Klapérova potoka: hodnocení podle makrozoobentosu*. Diplomová práce. PřF, Masarykova univerzita v Brně.

OBORNÝ, A. (1879): Die Flora der Znaimer Kreises. *Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn*. Brünn: Naturforschender Verein, 17: s. 105–304.

OBORNÝ, A. (1883-1886): Flora von Mähren und österr. Schlesien enthaltend die wildwachsenden, verwilderten und häufig angebauten Gefässpflanzen. *Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn*. Brünn: Naturforschender Verein.

OBORNÝ, A. (1885a): *Flora von Mähren und österr. Schlesien. Bd. 1*. Brünn: Buchhandlung Carl Winiker.

OBORNÝ, A. (1885b): *Flora von Mähren und österr. Schlesien. Bd. 2*. Brünn: Buchhandlung Carl Winiker.

OBR, S. (1984): Chrostíci (Trichoptera) ulovení na světlo v Československu. *Práce z oboru botaniky a zoologie (1980–1983)*. Klub přír., Brno, s. 77–92.

OPRAVILOVÁ, V., VAŇHARA, J., SUKOP, I. (eds.) (1999): Aquatic Invertebrates of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol.*, roč. 101: s. 1–279.

OŠMERA, S. (1965): *Zooplankton zátopového území na jižní Moravě v okolí Mušova*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 81 s.

OŠMERA, S. (1968): *Roční cyklus zooplanktonu v tůních inundačního území Dyje*. Rigorózní práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 58 s.

PAINE, R. (1982): *Dam a River, Damn a People?* Copenhagen: IWGIA.

PAJER, J. (2001): *Novokřtěnecké fajánse ze Strachotína*. Mikulov: Regionální muzeum.

PAJER, J. (2006): *Studie o novokřtěneckých fajánsích*. Strážnice: ETNOS.

PAJER, J. (2010): Výroba novokřtěneckých fajánsí na Moravě. Souhrn podle nejnovějších archeologických výzkumů. In: *Zaměřeno na středověk. Zdeňkovi Měřínskému k 60. narozeninám*. Praha: Lidové noviny, s. 496–510.

Paměť národa, Projekt: „Příběhy 20. století“. Citované z <http://pametnaroda.cz>.

PAOLI, U. E. a GIANNELLI, G. (eds.) (1975): *Antický Řím*. Bratislava: Tatran, 301 s.

PAŘIL, P. (2011): *Vliv extrémních hydrologických situací na strukturu vybraných skupin permanentní a temporární složky bentické fauny v tocích*. Dizertační práce. PřF, Masarykova univerzita v Brně.

PAVELKOVÁ CHMELOVÁ, R., FRAJER, J., PAVKA, P., DZURÁKOVÁ, M., ADÁMEK, P. (2012): Identification and Analysis of Areas of Historical Ponds on the Basis of Available Map Bases: Case Study of the Chrudimka River Basin. *AUPO, Geographica*, vol. 43, no. 2, p. 117–132.

PAVELKOVÁ, R., FRAJER, J., NETOPILOV, P. a kol. (2014): *Historické rybníky České republiky: srovnání současnosti se stavem v 2. polovině 19. století*. Praha: VÚV TGM, v.v.i. 167 s.

PAVLÍK, S. a HRABAL, A. (1983): *Vodohospodářská výstavba jižní Moravy*, Praha: Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČR.

PAVLOVSKÝ, L. (1991): *Zhodnocení pozitivních a negativních ekonomických i mimoekonomických dopadů vybraných variant dokončení vodního díla Nové Mlýny na proces územního rozvoje (včetně rozlišení jejich hierarchických konsekvencí) a jejich celkové posouzení*. Brno: VÚV TGM.

PEŠKA, J. (2009): *Protoúnětické pohřebiště z Pavlova*. Olomouc: Archeologické centrum.

PEŠKA, J. (2013): *Morava na konci eneolitu*. Olomouc – Brno: Cerm.

PETRAK, F. (1910): Beitrag zur Flora von Mähren. *Allg. botan. Zeitschr.*

PICHLOVÁ, R. a BRANDL, Z. (2003): Predatory impact of *Leptodora kindtii* on zooplankton community in the Slapy Reservoir. *Hydrobiologia*: 504, 177–184.

PITTER, P. (1981): *Hydrochemie*. Praha: SNTL-Nakladatelství technické literatury, 376 s.

PITTER, P. (1999): *Hydrochemie*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 568 s.

PLAČEK, M. (2001): *Ilustrovaná encyklopedie moravských hradů, hrádků a tvrzí*. Praha: Libri.

PODBORSKÝ, V. a VILDOMEC, V. (1972): *Pravěk Znojemska*. Brno: Musejní spolek a Jihomoravské muzeum.

PODBORSKÝ, V. a kol. (1993): *Pravěké dějiny Moravy*. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost.

PODPĚRA, J. (1914): Doplnky ku květeně moravské. (Ergänzungen zur mährischen Flora). *Zvláštní otisk z časopisu moravského muzea zemského*. Brünn.

PODPĚRA, J. (1922): Plantae moraviae novae vel minus cognitae. *Public. d.l.faculté des sc. de l' université Masaryk*.12. Brünn.

PODPĚRA, J. (1924): Květena Moravy ve vztazích systematických a geobotanických. Část soust., sv. I. *Práce Mor. přírod. společ. Brno*, sv. I., sp. 10, sign F 10: s. 393–618 (1–226).

PODPĚRA J. (1926–1930): Květena Moravy ve vztazích systematických a geobotanických. 1 (1924)/10: 393–618, 1926; 2 (1925)/10: 271–782, 1927 et 5 (1928)/5: 57–415, 1930. *Práce Mor. přírod. společ. Brno*.

POLÍVKA, F. (1900): *Názorná květena zemí koruny české*. Sv. 2. Olomouc: Nakladatelství R. Prombergra.

POLÍVKA, F. (1901): *Názorná květena zemí koruny české*. Sv. 3. Olomouc: Nakladatelství R. Prombergra.

POLÍVKA, F. (1902): *Názorná květena zemí koruny české*. Sv. 4. Olomouc: Nakladatelství R. Prombergra.

POSCHOLD, P., BAIMANN, A., KARLÍK, P. (2009): Origin and development of grassland in Central Europe. In VEEN P., JEFFERSON, R., de SMIDT, J., VAN DER STRAATEN, J. (eds.): *Grasslands in Europe of high nature value*, 15–26, KNNV Publishing, Zeist.

Povodí Moravy, s.p. (1983a): *Vodní dílo Nové Mlýny*. Výstavba a provoz. Informace pro jednání XIX. přehradních dnů v Brně. Povodí Moravy. n.p. Brno.

Povodí Moravy, s.p. (2008): *Manipulační řád pro vodní dílo Brno na řece Svatce v km 56,187*.

Povodí Moravy, s.p. (2001): *Manipulační řád pro vodní dílo Nové Mlýny, střední nádrž, na řece Dyji v km 53,770*.

Povodí Moravy, s.p. (1983b): *Manipulační řád pro vodní dílo Vranov na řece Dyji v km 175,405*.

PROCHÁZKA, J. (1995): *Monitoring výpusť zvláštních vod z objektů uranového průmyslu v oblasti Dolní Rožínky a jejich vliv na kvalitu vodotečí regionu*. Brno: VÚV TGM.

PROCHÁZKA, J. (1996): *Kvalita důlních vod dolu Olší–Drahonín zvláštních vod, produkovaných ČOV a zhodnocení vlivu vypouštění na kvalitu vod Hadovky a Loučky*. Brno: VÚV TGM.

PROCHÁZKA, R. (2009): *Vývoj opevňovací techniky na Moravě a v českém Slezsku v raném středověku*. Brno: Archeologický ústav AV ČR.

PROCHÁZKA, R. (ed.) (2011): *Dějiny Brna 1. Od pravěku k ranému středověku*. Brno: Statutární město a Archiv města Brna. *Protokol z 24. zasedání Česko-rakouské komise pro hraniční vody*, 24.–25. května 2016, Lipová-lázně, MŽP ČR, 63 stran.

PŘICHYSTAL, A., OBSTOVÁ, V., SUK, M. (1993): *Geologie Moravy a Slezska*. Brno: Moravské zemské muzeum.

PŘICHYSTAL, A. (2009): *Kamenné suroviny v pravěku východní části střední Evropy*. Brno: Masarykova univerzita.

PŘÍKRYL, I. (1976): *Zooplankton jihomoravských tůní u Mušova*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 77 s.

RADIMSKÝ, J. a TRANTÍREK, M. (1962): *Tereziánský katastr moravský. Prameny z poloviny 18. století k hospodářským dějinám Moravy*. Praha: AS MV.

REISSECK, S. (1841): Beiträge zur Flora Mährens. *Flora* 24, 2. Regensburg.

REITER, A., MERTA, L., SYCHRA, J. (2014): Nové nálezy velkých lupenonožců (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Spinicaudata) na Znojemsku. In: *Thayensia*. Znojmo: Správa NP Podyjí, 11: 89–106.

Retrospektivní lexikon obcí Československé socialistické republiky 1850–1970. Federální statistický úřad (1978): I. sv., Praha: SEVT.

ROČEK, J. (1931): O čistotu povrchových vod. Hygienické studie na řece Svitavě a Svatce. *Spisy Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně*. ČSR, XI, 6. s. 1–122.

(rt): *Roste Nový Mušov*. [Výstavba rodinných domků pro obyvatele Mušova.] Rovnost, 8. 1. 1977.

ROHRER, R. a MAYER, A. (1835): *Vorarbeiten zu einer Flora des Mährischen Gouvernements*. Brünn.

ROZKOŠNÝ, M., DZURÁKOVÁ, M., PAVELKOVÁ CHMELOVÁ, R., KONVIT, I. (2014): Vývoj malých vodních nádrží při vodohospodářských revitalizacích krajiny s ohledem na plochy zaniklých rybníků. *Acta Pruhoniciana*, č. 107, s. 15–25.

ŘEZNÍČKOVÁ, P. (2004): *Makrozoobentos Gránického potoka: ekologický stav toku*. Diplomová práce. PŘF, Masarykova univerzita v Brně.

ŘEZNÍČKOVÁ, P. (2009): *Vliv vysychání na makrozoobentos malého toku*. Dizertační práce. PŘF, Masarykova univerzita v Brně.

SALAČ, V. (2006): 2000 let od římského vojenského tažení proti Marobudovi: naše nejstarší historické výročí a metodologické problémy studia starší doby římské. *Archeologické rozhledy*, roč. 58 (3), s. 462–485.

SALAČ, V. (2009): 2000 Jahre seit dem römischen Feldzug gegen Marbod und methodische Probleme der Erforschung der älteren römischen Kaiserzeit in Böhmen und Mitteleuropa. In: *Mitteleuropa zur Zeit Marbods*: Tagung Rostoky u Křivoklátu 4. 8.–8. 12. 2006: anlässlich des 2000jährigen Jubiläums des römischen Feldzuges gegen Marbod: 19. Internationales Symposium Grundprobleme der frühgeschichtlichen Entwicklung im mittleren Donauraum. Praha: Archeologický ústav Akademie věd České republiky, s. 107–138.

SAMEK, B. (1994): *Umělecké památky Moravy a Slezska 1 (A–I)*. Praha: Academia.

SIMANOV, L. (1965): *K poznání chrostíků (Trichoptera) jižní Moravy*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 90 s.

SKALNÍKOVÁ, J. (1958): *Jepice Moravy*. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně. 89 s.

SKALOŠ, J., WEBER, M., LIPSÝ, Z., TRPÁKOVÁ, I., ŠANTRŮČKOVÁ, M., UHLÍŘOVÁ, L., KUKLA, P. (2011): Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse longterm land cover changes - Case study (Czech Republic). *Applied Geography*, vol. 31, no. 2, p. 426–438.

SKOKANOVÁ, H. (2006): *Hodnocení krajiny dolního Podyjí*. Dizertační práce. Masarykova univerzita v Brně, 278 s.

SKOKANOVÁ, H. (2009): Application of methodological principles for assessment of land use changes trajectories and processes in South-eastern Moravia for the period 1836–2006. *Acta Pruhoniciana*, 91, p. 15–21.

SLAVOŇOVSKÝ, F. (1954): Příspěvek k poznání květeny jižní Moravy. II. Louky u Drnholce. *Spisy přírod. Fak. Masaryk. Univ. Brno*, no. 357, ser. L 9: s. 319–348.

SMELÍK, L. (2015): *Návrh metodiky stanovení součinitele drsnosti otevřených koryt*. Dizertační práce. VUT v Brně. Brno. Dostupné z: <http://sites.google.com/site/vypocetdrsnosti>.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (tzv. Povodňová směrnice).

Směrnice Rady č. 2000/60/ES, ustavující rámec pro činnosti Společenství v oblasti vodohospodářské politiky (Rámcová směrnice)

Směrný vodohospodářský plán ČSR, 1976.

SMUTNÝ, B. (2015): Obce zmizelé pod vodní hladinou a jejich stav koncem feudalismu (Bítov, Kníničky, Mušov). *Jižní Morava* 2015, roč. 51, sv. 54, s. 329–342.

SOBOTKOVÁ, B. (1967): *K poznání zooplanktonu návesní tůň (Mušov – jižní Morava)*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 33 s.

SPANDL, H. (1923a): Die Entomotrakenfauna der Schwarza nächst Brünn. *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn*, Band LVIII, s. 97–102.

SPANDL, H. (1923b): Zur Kenntnis der Tierwelt vorübergehender Gewässer. *ZoologischerAnzeiger* 56, 1/2: 36–41.

SPANDL, H. (1925): *Die Tierwelt vorübergehender Gewässer der Umgebung Brünns*. Osmá výroční zpráva komise na přír. výzkum Moravy a Slezska v Brně za léta 1914–24, s. 41–44.

SPANDL, H. (1926): Die Phyllopodenfauna des mittleren und südlichen Mähren. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, (74–75): 1–37.

SPURNÁ, V., LACINA, J., KUNDRATA, M. (eds.) (1994): *Moravské krajiny Miloše Spurného*. Brno: Nadace Veronica v nakladatelství Uлита.

SPURNÝ, M. (1973): *Sbohem, staré řeky*. Rukopis scénáře filmu. Brno: archiv Ústavu geoniky AV ČR.

SPURNÝ, M. (2007): *Sbohem staré řeky*. Brno: FOTEP.

STANĚK, Z. (1971): *Výzkum procesů ovlivňování obsahu a chování přirozených radionuklidů ve vodních nádržích – Brněnská údolní nádrž*. Brno: VÚV.

STANĚK, Z. a ŽÁKOVÁ, Z. (1971): *Vliv dusíku a fosfátů z průsaků radioaktivních vod z kaliště DIAMA na eutrofizaci řeky Svratky*. Brno: VÚV.

STANĚK, Z. (1975): *Vyhodnocení úniku odpadních vod z CHÚ DIAMA na kvalitu vody řeky Svratky*. Brno: VÚV.

STANĚK, Z. a PROCHÁZKA, J. (1995): *Vliv radionuklidů z procesů uranového průmyslu v oblasti Dolní Rožínky na systém povrchových vod v okrese Žďár n. Sázavou*. Brno: VÚV TGM.

STANĚK, Z. (1980): *Zhodnocení úrovně přirozené radioaktivity v hraničním úseku řeky Dyje*. Brno: VÚV.

STANĚK, Z. (1982): Radioaktivita vody v řece Jihlavě a vodních nádržích Mohelno a Dalešice. In: KOČKOVÁ, E. a LÁNÍK, I.: Čistota a využitelnost vody v nádržích v povodí Moravy. 1. vyd. Brno: Dům techniky ČSVTS, s. 49–64.

STANĚK, Z. (1984): *Radiochemické stanovení přirozených radionuklidů v povrchových vodách řek Jihlavy a Dyje*. Brno: VÚV.

STARÁ, J. (2008): Architektura nového Bítova. In: *Sborník Státního okresního archivu Znojmo 2007*, Znojmo.

STAŠÍKOVÁ-ŠTUKOVSKÁ, D. a UNGERMAN, Š. (2009): Sklené korálky z včasnostředověkého pohřebiska v Dolních Věstonicích. In: *Archeologie doby hradištní v České a Slovenské republice*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, s. 136–149. *Státní vodohospodářský plán republiky Československé*, 1953.

STUČHLÍK, S. (ed.) (2002): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AV ČR.

STUČHLÍK, S. (2002a): Vývoj osídlení pod Pavlovskými vrchy v době bronzové. In: STUČHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, s. 149–190.

STUČHLÍK, S. (2002b): Počátky doby železné pod Pavlovskými vrchy. In: STUČHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, s. 223–235.

SUKOP, I. (1990): Influence of water works at Nové Mlýny on macrozoobenthos of the Dyje River in the vicinity of Biosphere Reserve Pálava (southern Moravia). *Ekológia*, (Bratislava), roč. 9: s. 73–86.

SUKOP, I. a HALOUZKA, J. (1984): Vývoj zoobentosu Horní zdrže v letech 1979–1980. In: HETEŠA, J. a MARVAN, P. (eds.): *Biologie nově napuštěné nádrže*. Praha, Studie ČSAV, roč. 3, s. 114–119.

SVOBODA, J. (2002): Lovci a sběrači – paleolit a mezolit. In: STUČHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno, Archeologický ústav AV ČR, s. 31–55.

SVOBODA, J. (2004): *Gernický školní kalendář*. Praha: Herrmann & synové.

SYCHRA, J., MERTA, L., ZAVADIL, V. (2015): Rozšíření velkých lupenonohých korýšů v České republice jako odraz krajinných změn. In RÁDKOVÁ, V. a BOJKOVÁ, J. (eds.): *XVII. konference České limnologické společnosti a Slovenskej limnologickej spoločnosti „Voda – věc veřejná“*. Sborník příspěvků, s. 136.

ŠEBELA, M. (1994): *Betlém naděje lužní krajiny*. Brno: Moravské zemské muzeum a Veronica. ZO ČSOP. 24 s.

ŠEBELA, L. (2002): Vývoj neolitického osídlení pod Pavlovskými vrchy. In: STUČHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, s. 73–90.

ŠEBELA, L. (2002a): Vývoj eneolitického osídlení pod Pavlovskými vrchy. In: STUČHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, s. 113–132.

ŠEBESTA, J., FRIEDL, M., HALAS, P. (2009): Zpráva o výsledcích k provedenému botanickému průzkumu na EVL CZ0623046 – Trávní dvůr. Nepubl., dep. na DP OŽP KrÚ Jm kraje ve Znojmě.

ŠEDO, O. (2001): Poznávání krátkodobých táborů římské armády v barbariku na sever od středního Dunaje. In: *Sborník prací Filozofické fakulty Brněnské univerzity. Řada archeologická (M)*, Č. 6, *Studia archaeologica brunensia*. Brno: Masarykova univerzita, s. 93–106.

ŠIMEK, E. (1930): *Velká Germanie Klaudia Ptolemaia. Svazek 1*. Praha: Filosofická fakulta University Karlovy.

ŠIMEK, E. (1934): *Keltové a Germáni v našich zemích: kritická studie*. Brno: Filosofická fakulta.

ŠIMEK, E. (1935): *Velká Germanie Klaudia Ptolemaia. Svazek 2*. Brno: Filosofická fakulta Masarykovy university.

ŠIMEK, E. (1949): *Velká Germanie Klaudia Ptolemaia. Svazek 3, část 1*. Brno: Masarykova univerzita.

ŠLEZINGR, M. (1998): *Brněnská přehrada a lidé kolem ní*. Brno: VUT.

ŠRÁMEK-HUŠEK, R. (1957): Perloočky a buchanky našich přehrad. *I Věstník čsl. zoologické společnosti*. 21, 2: 112–125.

ŠRÁMEK-HUŠEK, R. (1960): Podzimní plankton několika československých přehrad. *Zoologické listy*. 9, 1: 59–70.

ŠTARHA, I. (2016): Zemský zákon č.6/1872 o regulaci Dyje. *Jižní Morava*, v tisku.

ŠUK, V. (1954): *Květena Mikulovska*. ONV Mikulov, 139 s.

ŠUNKA, Z. a kol. (2010): *Identifikace antropogenních tlaků na kvalitativní stav vod a vodních ekosystémů v oblastech povodí Moravy a Dyje*. Závěrečná souhrnná zpráva o řešení projektu za období 2008–2010. Brno: VÚV TGM, v.v.i.

TACITUS, P. C. (1975): *Letopisy*. Praha: Svoboda, 554 s.

TEJRAL, J. (2002): Doba římská v oblasti vodního díla. In: STUHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AVČR, s. 291–327.

TEJRAL, J. (2002a): Region pod Pavlovskými vrchy v době stěhování národů. In: STUHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AVČR, s. 355–363.

TEPLÝ, F. (1937): *Příspěvky k dějinám českého rybníkářství*. Praha: Min. zemědělství Republiky československé, 244 s.

TOMEČEK, J. (1954): *Les u řeky*. Praha: Státní nakladatelství dětské knihy.

TOMEČEK, J. (1962): *Admirál na Dyji*. Praha: Státní nakladatelství dětské knihy.

TOMEČEK, J. (1964): *Zemí réвовého listu*. Krajské nakladatelství v Brně.

TOMEČEK, J. (1965): *Neklid*. Praha: Československý spisovatel.

TOMEČEK, J. a HORŇANSKÁ, M. (1973): *Rudolf Gajdoš. Výtvarné práce z let 1933–1973*. Mikulov: Regionální muzeum v Mikulově.

UHLÍŘ, J. (2003): *Roman Havelka. Malíř Podyjí, 1877–1950*. Třebíč: Muzeum Vysočiny.

UNGER, J. (2002): Pozdní středověk a novověk. In: STUHLÍK, S. (ed.): *Oblast vodního díla Nové Mlýny od pravěku do středověku*. Brno: Archeologický ústav AVČR, s. 419–425.

UNGER, J. (2011): Minulost Drnholce ve světle archeologických nálezů. In: KORDIOVSKÝ, E. (ed.): *Drnholec*. Drnholec, Obec, s. 61–72.

UNGER, J. (2013): *Cesta mikulovských novokřtěnců do Slavkova roku 1528*. In: Jižní Morava, roč. 49, s. 377–383.

UNGER, J. (2014): Kostel sv. Linhart v Mušově. Vyhodnocení archeologického výzkumu. In: *Jižní Morava*, roč. 50, s. 217–256.

UNGER, J. (2015): Voda na soutoku Jihlavy, Svratky a Dyje v lichtenštejnském urbáři z roku 1414. In: *XXXII. Mikulovské sympozium 2014*. Břeclav: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, s. 32–58.

UNGERMAN, Š. (2005): *Reich ausgestattete Gräber auf dem grossmährischen Gräberfeld in Dolní Věstonice*. In: Die frühmittelalterliche Elite bei den Völkern des östlichen Mitteleuropas. Brno: Archeologický ústav AVČR, s. 209–224.

UNGERMAN, Š. (2007): Amulety v dětských hrobech na raně středověkém pohřebišti v Dolních Věstonicích – Na Pískách. In: Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenské akademie vied, roč. 42, s. 221–237.

UNGERMAN, Š. (2010): Počátky mladohradištních pohřebišť na Moravě. In: *Zaměřeno na středověk. Zdeňkovi Měřinskému k 60. narozeninám*. Praha: Lidové noviny, s. 220–239.

UNGERMAN, Š. (2012): Archeologický výzkum pohřebišť v Dolních Věstonicích- Na pískách. In: JAROŠOVÁ, I., FOJTOVÁ, M., TVRDÝ, Z. (eds.): *Antropologická analýza raně středověké populace z Dolních Věstonic – Na pískách*. Brno, Moravské zemské muzeum, s. 11–20.

UNGERMAN, Š. (2014): Die Anfänge der jungburgwallzeitlichen Gräberfelder in Südmähren. In: *Die Babenbergermark um die Jahrtausendwende*. St. Pölten, s. 221–265.

VALOUŠEK, B. (1951): Periodická sněžní tůň jako biotop. *Acta Acad. Sci. Nat. Moravo-Silesiaca*, roč. 23, 20: 411–434.

VANĚK, M. (2012): *Vranovská přehrada. Stavba – úzkokolejky – provoz – lodní doprava*. Tišnov: Sursum.

VANIČEK, V., KOČKOVÁ, E., OBRDLÍK, P., ŽÁKOVÁ, Z. (1978): Péče o čistotu vod - předpoklad zdravé a produktivní krajiny. *Acta universitatis agriculturae*, 1. vyd, roč. XXVI, č. 3, s. 27–49.

VESELÝ, D. (2004): Vodní hospodářství v oblasti dolního toku řek Moravy a Dyje, povodně a regulaci toku od historie po současnost. In: *Lužní les v Dyjsko-moravské nivě*. Břeclav: Moraviapress, s. 49–66.

VICHEREK, J. (1960): *Typologicko-ekologická studie lučních společenstev v dolním Podyjí*. Ms. kandidátská dizertační práce, PŘF MU, Brno.

VICHEREK, J. (1960): Poznámky k vegetaci a květeně aluviální nivy dolního Podyjí. *Sborn. Klubu přírod.* Brno, 32: s. 55–67.

VISY, Z. (ed.) (2003): *The Roman Army in Pannonia: An Archaeological Guide of the Ripa Pannonica*. Budapest: Teleki László Foundation.

VLČKOVÁ, D. (1952): *Příspěvek k hydrobiologickému průzkumu Vranovské přehrady*. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně.

VOJTEK, A. a kol. (1994): *Antonín Vojtek, malíř jižní Moravy*. Břeclav: Moraviapress.

WALDHAUSER, J. (2001): *Encyklopedie Keltů v Čechách*. Praha: Libri, 591 s.

WAWRZINEK, CH. (2014): *In portum navigare: römische Häfen an Flüssen und Seen*. Berlin: De Gruyter.

WESTGOFF, V. a VAN DER MAAREL, E. (1978): The Braun-Blanquet approach. In: WHITTAKER, R. H. (ed.): *Classification of plant communities*, W. Junk, The Hague, 289–399.

WISCHMEIER, W. H. a SMITH, D. D. (1978): *Predicting rainfall erosion losses – a guide to conservation planning*. Agricultural Handbook. No. 537. US Department of Agriculture, Washington, DC.

WOLFSCHÜTZ, J. (1913): *Die Projektsidee Sperre Vötau (Meixner) vom hydrotechnischen Standpunkte* [Projekt přehrady u Bítova z hlediska hydrotechnického]. In: *Mitteilungen des Deutschen Ingenieur-Vereines in Mähren*, 6.

WOLTERS, R. (2002): Římané v Germánii. Praha: Vyšehrad, 141 s.

ZAHRÁDKA, J. (1976): *Produkční biologie dvou druhů jepic - Potamanthus luteus a Ephoron virgo*. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně, dnešní Masarykova univerzita. 68 s.

ZAHRÁDKOVÁ, S., SOLDÁN, T., BOJKOVÁ, J., HELEŠIC, J., JANOVSKÁ, H., SROKA, P. (2009): Distribution and biology of mayflies (Ephemeroptera) of the Czech Republic: present status and perspectives. *Aquatic Insects*, roč. 31(Suppl. 1), s. 629–652.

Zákon č. 254/2001 Sb. (2001): *Zákon o vodách a o změně některých zákonů* (vodní zákon).

ZAPLETÁLEK, J. (1939): Geobotanické poznámky z dolního Podyjí. *Sborn. klubu přírod.* Brno, 21: 61–68.

ZELINKA, M., KOMENDOVÁ, V., KARTOUS, K., ANTL, J., BOJANOVSKÁ, M., KUBÍČEK, F., MARVAN, P. (1953): *Předběžný výzkum jakosti vody přehrad v povodí řeky Moravy. Část II. Přehrady: Vranov, Kníničky, Bystřička, Horní Bečva*. Zpráva Výzkumného ústavu vodohospodářského, Brno, 57 s.

ZELINKA, M. a kol. (1954): *Výzkum jakosti vod vody přehrad v povodí řeky Moravy, část V*. Zpráva Výzkumného ústavu vodohospodářského, Brno.

ZELINKA, M. a SKALNÍKOVÁ, J. (1959): K poznání jepic (Ephemeroptera) z povodí řeky Moravy. *Spisy přír. fak. Univ. Brno*, č. 401, s. 89–96.

ZELINKA, M. (1960): Jepice dolního toku řeky Jihlavy. *Sbor. Klubu přírodov.*, Brno, 32: 81–85.

ZELINKA, M. (1964): *Proměny jakosti akumulované vody. Předpověď jakosti vody v nádrži Nové Mlýny*. Brno: VÚV.

ZÓSIMOS a ČEŠKA, J. (1983): *Stesky posledního Římana*. Praha: Odeon, 304 s.

ZŘÍDKAVESLÝ, F. (2006): *Kníničky, Dějiny obce 1406–2006*. Brno: MVS.

ŽÁKOVÁ, Z. a kol. (1989): *Vědecko-technická spolupráce ve vodním hospodářství v rámci RVHP na léta 1986–1990*. Téma 2.1: Racionální využití a ochrana vodních nádrží. 2.1.3.8 Vliv vodních nádrží na kvalitu vody. Brno: VÚV.

ŽÁKOVÁ, Z. (1994): Vývoj biologických poměrů na přítocích a v soustavě nádrží Nové Mlýny v období 1988–92. In: PELLANTOVÁ, J., FRANEK, M.: *Výzkum v oblasti Novomlýnských nádrží v období 1988–1993*, Brno: ČÚOP, s. 75–83.

ŽÁKOVÁ, Z. a KOČKOVÁ, E. (1999): Biomonitoring and assessment of heavy metal contamination of streams and reservoirs in the Dyje/Thaya river basin, Czech republic. *Wat. Sci. Tech.* Vol. 39, No 12, s. 225–232.

ŽÁKOVÁ, Z., KOČKOVÁ, E., MLEJNKOVÁ, H. (2006): Development of biological and chemical conditions in Nové Mlýny Reservoirs. In: *Book of Abstracts*. 5th International Conference on Reservoir Limnology and Water Quality. Brno. s. 272–275.

Internetové zdroje

<http://archivnimapy.cuzk.cz/>
<http://www.kemp-merkur.cz/>
<https://mapy.cz>
<http://pametnaroda.cz>
<http://cds.chmi.cz/?lang=cs>
<http://sites.google.com/site/vypocetdrsnosti>
<http://botany.cz/cs/cervený-seznam/>
<http://hydro.chmi.cz/isarrow/>
<http://www-1.sysnet.cz>
http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chlorophyta/chlorophyceae/vlanknité-filamentous/stigeoclonium?image_id=14215
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5c/PotamogetonLucens.jpg>
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CarexRiparia1.jpg>
<http://www.biopix-foto.de/photos/jcs-chorda-filum-63239.jpg>
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/81/SagittariaSagittifoliaInflorescence2.jpg>
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/28/ButomusUmbellatus.jpg>
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Melosira_varians.jpeg
http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chromophyta/xanthophyceae/tribonema?image_id=1115
<http://cs.wikipedia.org/wiki>
<http://fotoarchiv.geology.cz/>
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leucojum_aestivum02.jpg
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5a/Scilla_vindobonensis2.jpg
<http://www.pmo.cz/cz/uzitecne/vodni-dila/>
www.brnenskaprehrada.cz
<http://www2.rgzm.de/Navis/home/frames.htm>
<http://www.paukertova.cz/view.php?cisloclanku=2009070006>

Mapové podklady

Archivní mapy dostupné z <http://archivnimapy.cuzk.cz/>
ČÚZK, ZABAGED® – výškopis – 3D vrstevnice, 2014
Historická ortofotomapa (1953): Podkladové letecké snímky VGHMÚř, Dobruška, 2009. Rok snímkování – 1953
Katastrální mapa Mušova, Státní okresní archiv Břeclav se sídlem v Mikulově, nedatováno
Katastrální mapa Kníniček, Státní okresní archiv Brno-venkov, nedatováno
Katastrální mapa Kníniček z roku 1938, ČÚZK
Mapy dostupné z <http://mapy.cz>
Druhé rakouské vojenské mapování 1 : 28 800 (1841)
Třetí rakouské vojenské mapování 1 : 25 000 (1876)
Československé reambulované mapy 1 : 25 000 (1933, 1945)

Vojenské topografické mapování Československa 1 : 25 000 (1954–1955)
Vojenské topografické mapování Československa 1 : 25 000 (1991)
Základní mapa ČR 1 : 10 000 (2010), ČÚZK
Základní mapa ČR 1 : 25 000, ČÚZK

Jiné zdroje

Pamětníci a občané obcí Bítov (Marie Binderová), Mušov (Zdeňka Zemánková a Mária Dubšová) a Kníničky (Josef Ondra a Františka Ondrová)
Archiv města Brna
Archiv MČ Brno-Kníničky/Zeno Čižmář
Archiv obce Pasohlávky
Archiv VÚV TGM, v.v.i
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Moravský zemský archiv v Brně
Národní archiv Praha
Národní památkový ústav v Brně
Obecní úřad Bítov
OÚP JM KNV
Povodí Moravy, s. p.
Regionální muzeum v Mikulově
Státní okresní archiv Břeclav se sídlem v Mikulově
Soukromé archivy autorů
Soukromé archivy: R. Geriš, J. Halouzka, M. Horsák, Z. Karber, F. Kubíček, L. Merta, J. Ptáček, J. Zvěřina

Popis obrázků na obalu

Přední strana: Letecký pohled na zatopenou obec Mušov s kostelíkem sv. Leonarda ve střední nádrži vodního díla Nové Mlýny (H. Mlejnková, 2014)
Zadní strana-nahoře: Bítov zatopený Vranovskou přehradou, 1934 (Moravský zemský archiv v Brně)
Zadní strana-dole: Stavba hráze Brněnské přehrady, v pozadí je vidět obec Kníničky, 1939 (archiv MČ Brno-Kníničky/Zeno Čižmář)
Přední vnitřní strana: Letecký pohled na Vranovskou přehradu pod hradem Bítov, kde se rozkládala původní obec Bítov (J. Zvěřina, 2015)
Zadní vnitřní strana: Pohled na původní obec Kníničky na začátku 30. let 20. století (archiv MČ Brno-Kníničky/Zeno Čižmář)

Redakční rada VÚV TGM, v.v.i. (od 26. 1. 2016)

RNDr. Dana Baudišová, Ph.D. (předsedkyně)

Ing. Libor Ansorge

Ing. Adam Beran

Ing. Petr Bouška, Ph.D.

Ing. Jiří Kučera

RNDr. Diana Marešová, Ph.D.

Mgr. Mark Rieder

Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.

RNDr. Přemysl Soldán, Ph.D.

Ing. Michal Vaculík

Mgr. Aleš Zbořil

Mgr. Sylva Garciová (redakce)

Lenka Jeřábková (redakce)

Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy

Kolektiv autorů: Miriam Dzuráková, Petr Halas,
Marek Havlíček, Eva Kočková, Emil Kordiovský, Arnošt Kult,
Jan Lacina, Hana Mlejnková, Denisa Němejcová, Jana Ošlejšková,
Michal Pavonič, Marek Polášek, Pavel Sedláček,
Lukáš Smelík, Bohumír Smutný, Jana Uhrová,
Josef Unger, David Veselý, Světlana Zahradková, Zdeňka Žáková

Vydal: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Praha, Brno 2016

Počet stran: 264

Vydání první

Náklad: 250

Grafické zpracování a tisk: A.G.A. studio, s.r.o.

ISBN 978-80-87402-52-8



