

# VÝVOJ VYUŽITÍ KRAJINY A VODNÍCH PLOCH V POVODÍ KYJOVKY OD ROKU 1763 DO SOUČASNOSTI

## DEVELOPMENT OF LAND USE AND WATER AREAS IN KYJOVKA RIVER BASIN FROM 1763 TO THE PRESENT

Marek Havlíček<sup>1</sup>, Renata Pavelková-Chmelová<sup>2</sup>, Jindřich Frajer<sup>2</sup>, Patrik Netopil<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., Lidická 25/27, 602 00 Brno, marek.havlicek@vukoz.cz

<sup>2</sup> Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra geografie, Přírodovědecká fakulta, tř. 17. Listopadu 12, 771 46 Olomouc, r.pavelkova@upol.cz, frajer.jindrich@seznam.cz

<sup>3</sup> Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, patrik.netopil@upol.cz

### Abstrakt

Tato studie zkoumá na příkladu povodí Kyjovky rozvoj vodních ploch od roku 1763 do současnosti, včetně vývoje využití krajiny a rozboru hybných sil změn využití krajiny. Povodí Kyjovky patří mezi typické zemědělské oblasti jižní Moravy. Zásadní změny využití krajiny jsou spojeny s procesy zemědělské intenzifikace a urbanizace. Nejvyšší výměra vodních ploch byla zaznamenána v roce 1763 (1 256 ha). Ve druhé polovině 19. století se významně projeví zásadní hybné síly vedoucí k zániku naprosté většiny vodních ploch v povodí Kyjovky. Významný vliv měla nerentabilita chovu ryb, rozvoj cukrovarnictví v regionu a zvýšená poptávka po potravinách, včetně technických plodin pro průmyslovou výrobu. Obnova vodních ploch po 2. světové válce souvisela s rozvojem rybníkářství. V současnosti je v povodí Kyjovky evidováno celkem 723 ha vodních ploch. Jako podklad pro další vývoj obnovy a revitalizace malých vodních nádrží, včetně rybníků, mohou sloužit informace o jejich historické lokalizaci, kterou v rámci zájmového povodí podává tato studie. Informace o lokalizaci mohou přispět i k poznání lokálních hydrologických poměrů, což je důležité i v období klimatické změny.

**Klíčová slova:** vodní plocha, rybníční soustava, využití krajiny, povodí Kyjovky

### Abstract

This study examines development of water areas from 1763 to the present, including the development of land use and analysis of the driving forces of land use changes in the example Kyjovka river basin. Kyjovka river basin is one of the typical agricultural regions in southern Moravia. Significant changes in land use are associated with the process of agricultural intensification and urbanization. The highest area of the water surfaces was recorded in 1763 (1,256 ha). In the second half of the 19th century showed significantly major driving forces leading to the extinction of the vast majority of water areas in Kyjovka river basin. A significant effect was lack of profitability of fish farming, the development of the sugar industry in the region and increased demand for food, including industrial crops for industrial production. Restoration of water areas after the World War II is associated with the development of fisheries. Currently, the Kyjovka basin recorded a total 723 ha of water areas. The information on their historical location presented in this study may be used as a basis for a further renewal and revitalisation of small water reservoirs, including the ponds. The information on the location may contribute to increase the knowledge of local hydrological conditions, which becomes important in the period of climatic changes.

**Key words:** water area, pond system, land use, Kyjovka river basin

### ÚVOD

Od počátku 90. let 20. století dochází v ČR k realizaci nových malých vodních nádrží, nebo obnově stávajících a zaniklých, jejich odbahňování a revitalizaci, i díky podpoře různých dotačních programů. Přitom je však důležité znát, i z hlediska nákladů na tato opatření, současné využití bývalých vodních ploch. Jako podklad pro další vývoj obnovy a revitalizace malých vodních nádrží, včetně rybníků, mohou sloužit informace o jejich historické lokalizaci, kterou v rámci zájmového povodí podává tato studie. Informace o lokalizaci mohou přispět i k poznání lokálních hydrologických poměrů, což je důležité i v období klimatické změny. Pro provádění rozhodovacích

analýz by bylo vhodné vytvořit jako podklad prostorovou databázi mapující rozsah ploch zaniklých rybníků pro celou ČR.

Vývoj využití krajiny má značný význam pro pochopení aktuálních i historických vazeb a vztahů v krajině. Studium hybných sil změn využití krajiny umožňuje vyhodnocení dopadů aktivit lidské společnosti na historickou i současnou strukturu krajiny. Nelze ovšem opomenout i přírodní podmínky daného území, které předurčují možnosti využití krajiny. Při hodnocení vývoje vodních ploch jsou jak přírodní podmínky, tak hybné síly důležitým aspektem.

Jedním ze základních předpokladů pro hodnocení dlouhodobého využití krajiny a vývoje vodních ploch v uceleném

povodí je studium starých topografických map, nejlépe středního měřítká (Haase et al., 2007; Swetnam, 2007; Palang et al., 1998; Skaloš et al., 2011; Mackovčín, 2009; Demek et al., 2011; Havlíček et al., 2012a; Havlíček et al., 2012b). Při hodnocení vývoje vodních ploch a hybných sil změn využití krajiny je velmi vhodné kombinovat staré topografické mapy s historickými podklady a dostupnou regionální literaturou (Demek et al., 2011; Havlíček et al., 2012b).

Topografické mapy středního měřítká umožňují polohově poměrně přesné sledování změn v krajině střední Evropy od poloviny 19. století. Nejstarší víceméně použitelné mapové sady na území České republiky, topografické mapy I. a zejména II. rakouského vojenského mapování zpřístupnila v digitální podobě Laboratoř geoinformatiky (LG) UJEP v Mostě, podobně jako mapovou sadu z III. rakouského vojenského mapování (LG ve spolupráci s brněnským střediskem Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, viz Brúna et al., 2002). Použitelnost mapových podkladů I. rakouského vojenského mapování pro detailní analýzy změn využití krajiny je omezena jejich nedostatečnou polohopisnou přesností (Brúna et al., 2002; Mackovčín, 2009). Přesto je možné tyto mapové podklady využít pro orientační zjištění vývoje některých kategorií využití krajiny. Jako velmi cenný mapový podklad je možné využít I. rakouského vojenského mapování pro vývoj vodních ploch v krajině (Demek et al., 2011). První studie o vývoji vodních ploch na jižní Moravě vyživaly i starších mapových podkladů, např. Müllerovy mapy Moravy z r. 1716 (Koláček, 1930).

V České republice mají malé vodní nádrže velkou historickou tradici. Je spjata především s rybníkářstvím a stavbou rybníků, jejichž název se stal v minulých dobách prakticky jediným označením pro malé vodní nádrže (Vrána, 2004), ať už plnily jakoukoli funkci. Rybníky se staly krajinným fenoménem Českých zemí. Dějiny výstavby rybníků v Českých zemích proto budily odjakživa pozornost historiků – např. Teplý (1937), Míka (1955), Hurt (1960) a Andreska (1997). První vznikaly na našem území již v 10. století (Liebscher, Rendek, 2010), největšího rozmachu však jejich stavba dosáhla v 15. a 16. století v souvislosti s rozmachem ekonomicky výnosného chovu ryb, kterého se chopily významné šlechtické rody. O rozsahu této budovatelské činnosti svědčí odhad celkového počtu rybníků v Českých zemích na konci 16. století, který hovoří o 75 000 (Vrána, Beran, 2002) až 78 000 (Matoušek, 2010) s výměrou přes 180 000 ha. Definitivní rozsah tohoto fenoménu však nemůžeme postihnout, protože většina rybníků byla na konci 18. století a v průběhu 19. století zrušena v důsledku přechodu na střídavé zemědělské hospodaření, zrušení nevolnictví, nerenability chovu ryb a pěstování řepy cukrovky. Z rybníků se tak stala nová orná půda, louky nebo lesy. V současnosti existuje na území České republiky přibližně 22 000 rybníků (Benešová, 1996). Více než 2/3 malých vodních nádrží bylo tedy v průběhu dvou staletí zrušeno. Výzkum těchto zaniklých rybníčních soustav a jejich přesná lokalizace je důležitá z několika důvodů:

- Vyvrácení či potvrzení obecných hypotéz zániku rybníků v jednotlivých regionech, případně potvrzení opodstatněnosti jejich zrušení.
- Poznání lokálních historických hydrologických poměrů.

- Zjištění současného způsobu obhospodařování bývalých rybníčních ploch a jejich srovnání s okolními nerybníčními plochami (např. z hlediska bonity půdy).
- Identifikace lokalit k možné obnově rybníků, např. v rámci Národních programů, jakými byly Program revitalizace říčních systémů nebo současný Program péče o krajinu.

K řešení těchto problémů je však nutné vytvořit prostorovou databázi mapující rozsah ploch historických rybníků, jejich současné využití, a tím vytvořit podklad pro další analýzy.

Tato studie zkoumá na příkladu povodí Kyjovky rozvoj vodních ploch od roku 1763 do současnosti, včetně vývoje využití krajiny a rozboru hybných sil změn využití krajiny.

## METODIKA

Změny v krajině byly analyzovány za použití vrstev prostorových objektů vytvořených vektorizací nad mapovými sadami starých map v prostředí ArcGIS. Pro studium změn využití krajiny bylo použito celkem 5 mapových sad: II. rakouské vojenské mapování 1 : 28 800 (1836–1841), III. rakouské vojenské mapování 1 : 25 000 (1876), československé vojenské topografické mapy 1 : 25 000 (1953–1955), československé vojenské topografické mapy 1 : 25 000 (1991) a základní mapy ČR (ZABAGED) 1 : 10 000 (2002–2006). Základní mapy ČR byly použity proto, že v době, kdy byly změny v krajině vektorizovány, nebyly jako podklad pro vektorizaci dostupné vojenské topografické mapy (1 : 25 000) z daného období. Při přípravě i analýzách prostorových dat byla použita metodika Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., (Mackovčín, 2009; Skokanová, 2009). Tato metodika rozlišuje 9 základních kategorií využití krajiny: 1 – orná půda, 2 – trvalý travní porost, 3 – zahrada a sad, 4 – vinice a chmelnice, 5 – les, 6 – vodní plocha, 7 – zastavěná plocha, 8 – rekreační plocha, 0 – ostatní plocha. Kromě map využití krajin, byly vytvořeny i mapy procesů změn v krajině, jejichž legenda obsahuje nově vzniklé plochy jednotlivých kategorií využití krajiny.

Doplňkovou mapovou sadou, která byla využita při hodnocení vývoje vodních ploch v povodí Kyjovky, bylo I. rakouské vojenské mapování 1 : 28 800 (1763). Tato mapová sada umožnila zjištění orientačních hodnot výměry jednotlivých vodních ploch a přibližnou lokalizaci vodních ploch za pomoci současného reliéfu a vhodných oblastí pro akumulaci povrchových vod.

Všechny vojenské topografické mapy a základní mapy použité při interpretaci vývoje vodních ploch a využití krajiny jsou v digitální podobě k dispozici v archivu Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., (VÚKOZ, v. v. i.). Tyto mapy byly získány z různých zdrojů – 1. a 2. rakouské vojenské mapování z Laboratoře geoinformatiky UJEP se souhlasem Ministerstva životního prostředí, barevné 3. rakouské vojenské mapování z mapové sbírky Univerzity Karlovy, černobílé 3. rakouské vojenské mapování z Vojenského geografického a hydrometeorologického

úřadu v Dobrušce, mapové sbírky Univerzity Karlovy, Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, mapové sbírky Ústavu Geoniky AVČR, Ústředního archivu zeměměřického a katastrálního. Topografické mapy z 50. let 20. století byly získány z Univerzity obrany, topografické mapy z 90. let 20. století z Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce. Poslední mapová sada Základních map 1 : 10 000 byla získána z ČÚZK prostřednictvím Ministerstva životního prostředí. Pro využití krajiny byla použita mapová sada z roku 2002–2006, nad kterou byla systematicky tvořena na pracovišti VÚKOZ, v. v. i., od roku 2005 celorepubliková vrstva využití krajiny, pro aktuální stav vodních ploch byly využity Základní mapy z roku 2010. Kromě prvních dvou mapových sad a poslední mapové sady probíhalo skenování mapových podkladů a georeference na brněnském pracovišti VÚKOZ, v. v. i. Zároveň byla pro interpretaci map využita podkladová mapa digitálního modelu terénu vytvořená z vektorových dat ZABAGED z ČÚZK.

Historickým vývojem rybníčních soustav v povodí Kyjovky se zabýval zejména Hurt (Hurt, 1954; Hurt et al., 1970), vodní plochy v částech povodí Kyjovky byly zkoumány i v dalších pracích (Koláček, 1930; Hlavinka, Noháč, 1926).

Dlouhodobé využití krajiny bylo v různých částech povodí Kyjovky zkoumáno např. v pracích zaměřených na vývoj využití krajiny v okrese Hodonín (Havlíček et al., 2012a) v Dolnomoravském úvalu (Demek et al., 2009), v jihomoravských úvalech a nivách řek (Demek et al., 2011), v horní části povodí Kyjovky (Havlíček et al., 2012b).

Podrobnost a polohopisná přesnost map II. vojenského mapování umožnila v povodí Kyjovky mapovat poprvé poměrně přesně polohu i rozlohu vodních ploch. Vodní plochy zakreslené v II. vojenském mapování byly následně vektorizovány v programu ArcGIS 9.3 v měřítku 1 : 5 000. Užití většího měřítka by v rámci rozlišení rastru přineslo nepřesnosti ve vektorizaci. Identifikace rybníků na mapách II. vojenského mapování není mnohdy jednoznačná a k jejich rozpoznání je zapotřebí více znaků:

- **barva** – originální mapy II. vojenského mapování byly ručně kolorované a v průběhu desítek let se jejich barevné provedení v důsledku působení světla změnilo. Vodní plochy byly původně vyznačeny tmavě modrým lemem a vyplněny světle modrou barvou. Barevné změny způsobené stářím map ve výsledku zesvětlily vodní plochy až na barvu podkladu, tmavomodré kontury břehové linie zčernaly a jsou snadno zaměnitelné s liniemi komunikací a hranicemi dalších pozemků. Do světle modrých odstínů se navíc změnilo také původně zelené louky a pastviny podél vodních toků, které jsou tak s vodními plochami snadno zaměnitelné. Stejná situace je s vodními toky, které buď vybledly na barvu podkladu, nebo zčernaly. Ve shodě s Vichrovou (2009) lze konstatovat, že vodní plochy a vodní toky patří k nejobtížněji rozeznatelným objektům.
- **toponyma** – některé rybníky jsou v II. vojenském mapování označeny přímo jmenným popisem. Název rybníka je často doplněn o německé „Teich“ nebo zkráceně „T.“. Název však může být matoucí, jména rybníků často přetrvala, i když byl rybník dlouhodobě vypuštěn nebo let-

něn (nechal se zarůst za účelem obnovení živin). V katalogu objektů II. vojenského mapování (Vichrová, 2009) je pod číslem V26-16 takový příklad rybníka zakreslen jako „rybník občas využívaný jako zemědělská půda“. Vzhledem k obtížnosti takový rybník identifikovat a rozlišit od rybníků zcela zrušených byly tyto malé vodní nádrže v rámci našeho výzkumu zakresleny, ale označeny za zrušené.

- **hráz** – je jedním z důležitých znaků malých vodních nádrží. Na mapách II. vojenského mapování jsou hráze znázorněny dvojitou či zvýrazněnou linií nebo linií s příčnou šrafou (v případě mohutnějších hrází). Hráz je často identická s komunikací, která po její koruně vede a překonává tak podmáčený a dopravně těžko prostupný terén.

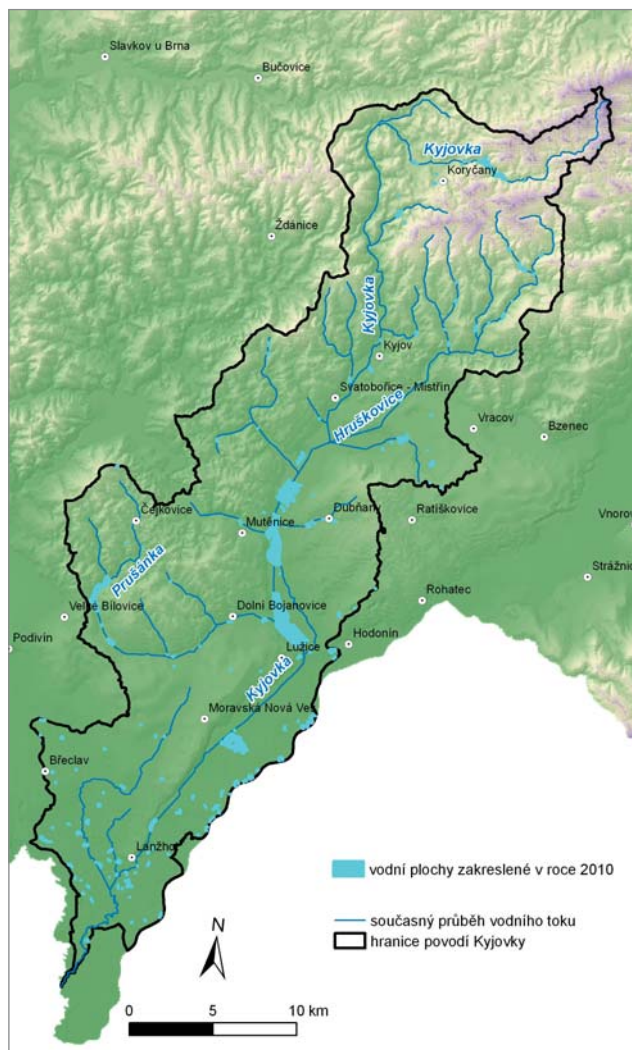
Existence každé vektorizované nádrže na II. vojenském mapování byla potvrzena komparativní metodou s pomocí podrobných map stabilního katastru (1 : 2 880), na jejichž podkladě bylo mapování zhotoveno. Pro prostorové analýzy a další průzkumy lokalit je nezbytné znát přesnou polohu historických rybníků. Z toho důvodu, a též pro ověření přesnosti zákresů, je potřeba provést korekci zákresu zohledňující nepřesnost zákresů a transformaci map II. vojenského mapování (Pavelková a kol., 2012). Na sledovaném území byla korekce provedena ručně s využitím databáze současných vodních ploch DIBAVOD, aktuálních a historických leteckých snímků, situace dle Základní mapy 1 : 10 000 a map katastru nemovitostí, resp. pozemkového katastru. S jejich pomocí bylo možné posunout zakreslené objekty do souřadnic odpovídajících jejich skutečné poloze a následně na nich provádět další analýzy.

I v následujících barevných mapách III. rakouského vojenského mapování z roku 1876 byly s ručně kolorovanými mapami obdobné problémy při vymezení vodních ploch. Ovšem zachovalost těchto barevných map je oproti předchozímu mapování poněkud lepší, což usnadňuje identifikaci vodních ploch. Naopak velmi problematická je pak identifikace vodních ploch na černobílých kopiích map III. rakouského vojenského mapování (Mackovčín, 2009). Na území povodí Kyjovky byly většinou dochovány barevné originály této mapové sady.

V novějších mapových sadách již interpretace vodních ploch nebyla tak problematická, což je dáno jak postupem tvorby map (výhradně již tištěné mapy), tak i menším stářím těchto topografických map.

### Modelové území

Povodí Kyjovky se nachází na jihovýchodní Moravě (obr. 1), podle Gravelia se jedná o povodí IV. řádu. Jeho celková rozloha činí 678,28 km<sup>2</sup>. Kyjovka je levostranný přítok Dyje, který má pramen v Chříbech nedaleko nejvyšší kóty Bradlo (578,5 m n. m.), samotný pramen leží ve výšce 518 m n. m. Vodní tok v severní části povodí směřuje od východu na západ a později se stáčí směrem k jihu a jihozápadu. Protéká oblastí pohoří Chříbů, posléze Kyjovskou pahorkatinou a do řeky Dyje se vlévá v Dolnomoravském úvalu v nadmořské výšce 152 m n. m. Nejvýznamnějším levostranným přítokem Kyjovky je Hruškovice (24,7 km). Z pravostranných přítoků jsou významné



Obr. 1 Modelové území povodí Kyjovky se zákresem aktuálních vodních ploch a vodních toků

potoky Průšaňka (24,5 km) a Svodnice (18,5 km).

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Tab. 1 Vývoj využití krajiny v povodí Kyjovky v letech 1836–2006 v %

Kategorie využití krajiny	1836–1841	1876	1953–1955	1991	2002–2006
Orná půda	49,01	57,01	60,00	50,82	50,77
Trvalý travní porost	20,01	12,64	4,09	3,81	3,55
Zahrada a sad	0,15	0,04	1,02	2,34	2,80
Vinice a chmelnice	2,68	2,15	2,77	6,12	4,66
Les	25,48	25,81	27,01	28,21	28,84
Vodní plocha	0,69	0,06	0,64	1,03	1,16
Zastavěná plocha	1,97	2,28	4,23	7,15	7,69
Rekreační plocha	0,00	0,00	0,05	0,39	0,47
Ostatní plocha	0,01	0,01	0,19	0,13	0,06
<b>Celkem</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

## Vývoj využití krajiny v povodí Kyjovky

Dlouhodobý vývoj využití krajiny byl hodnocen na základě pěti map využití krajiny z let 1836–1841, 1876, 1953–1955, 1991, 2002–2006. Ve všech těchto obdobích byl nejvyšší podíl v kategorii orná půda (tab. 1). Přesto zde docházelo k poměrně značným výkyvům. Nejnižší hodnoty podílu bylo dosaženo hned v prvním sledovaném období, později docházelo k růstu podílu ploch orné půdy až na 60,00 %. Je to dáno zejména zemědělskou intenzifikací a zvýšenou poptávkou po orné půdě již na konci 19. století. V dalších dvou obdobích podíl orné půdy klesl, což bylo dáno růstem zastavěných ploch na orné půdě, budováním velkoplošných vinic a sadů. Trvalé travní porosty vykazovaly největší pokles podílu ze všech kategorií využití krajiny (tab. 1). V povodí Kyjovky tak zanikla většina ploch trvalých travních porostů a poslední zbytky jsou často předmětem ochrany přírody. Naopak zahrady a sady postupně zvyšovaly svůj podíl. Byly nově zakládány především na svazích v okolí obcí v Kyjovské pahorkatině, často za pomoci velkoplošného terasování. Vinice dosáhly svého maxima v roce 1991, kdy byly v regionu hojně vysazovány ve velkoplošném způsobu hospodaření. Velká část vinic se nacházela také na terasovaných svazích. Podíl ploch lesa pozvolně narůstal s tím, že jeho plochy rostly jak v nivě řeky Kyjovky, tak i ve vrchovinném reliéfu Chřibů. Specifický vývoj prodělaly vodní plochy, jejichž detailnímu studiu bude věnována další samostatná část výsledků a diskuze. Mezi roky 1836–1876 došlo k velmi zásadnímu poklesu podílu vodních ploch. Postupně však podíl vodních ploch stoupal, až přesáhl původní hodnotu z prvního sledovaného období. Rekreační plochy v povodí Kyjovky se vyskytují zejména na okrajích zalesněných svahů Chřibů a v zázemí města Kyjova. Ostatní plochy byly nejvíce zastoupeny v roce 1953–1955, kdy v povodí probíhala těžba písku a šterku v okolí řeky Moravy a u řady vesnic fungovaly menší cihelny. Zároveň již byla provozována významná cihelna v Hodoníně s několika hliníky v zázemí města.

Obdobné výsledky vývoje využití krajiny byly zaznamenány i v dalších studiích z okolních území. Velmi výrazný pokles ploch trvalých travních porostů byl zaznamenán např. v Dolnomoravském úvalu (Demek et al., 2009), okrese Hodonín (Havlíček et al., 2012a), v povodí Litavy (Havlíček

et al., 2009) nebo povodí Trkmanky (Kilianová et al., 2008). Postupný nárůst ploch lesa byl zaznamenán jak v regionálních studiích z okolí (Demek et al., 2011; Skokanová et al., 2012; Havlíček et al., 2012a; Mackovčín et al., 2012), tak ve studiích zaměřených na vývoj využití krajiny v celé České republice (Bičík et al., 2001; Štych, 2011). Výsledky v oblasti vývoje vinic a sadů jsou ve shodě s poznatky získanými v rámci studia změn využití krajiny v okrese Hodonín (Havlíček et al., 2012a).

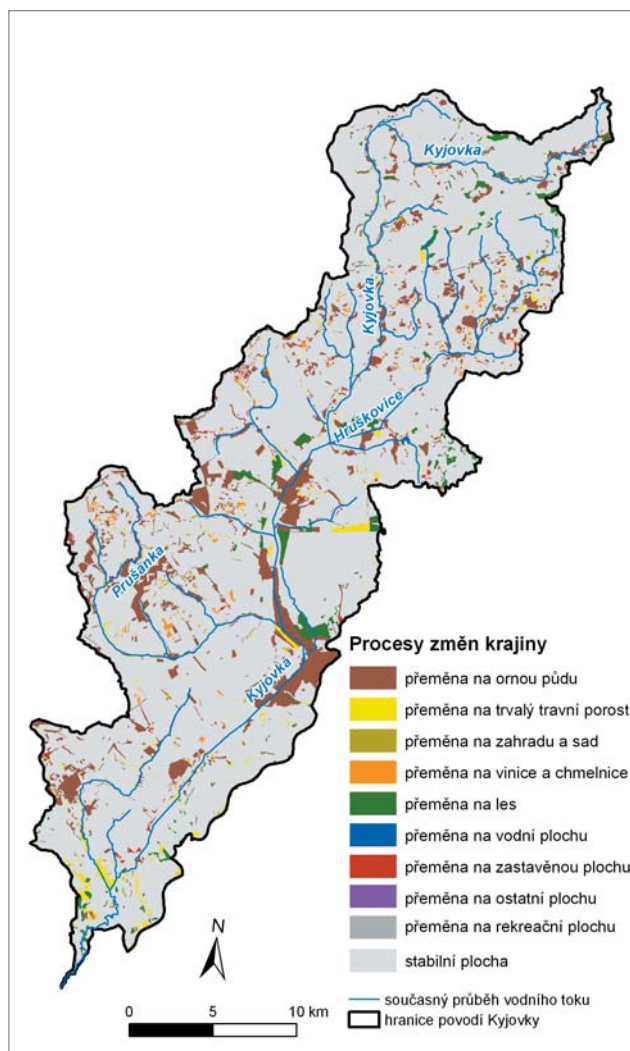
### Procesy změn využití krajiny a hybné síly v povodí Kyjovky

Mapy procesů změn využití krajiny byly vytvořeny z původních pěti map využití krajiny. Jedná se o mapy vzniku nových ploch, tedy nových ploch orné půdy, trvalých travních porostů, zahrad a sadů, vinic, vodních ploch, zastavěných ploch, rekreačních ploch a ostatních ploch. Tyto mapy pak umožňují vyhodnocení hlavních hybných sil, které vedly k zásadním změnám využití krajiny v povodí Kyjovky.

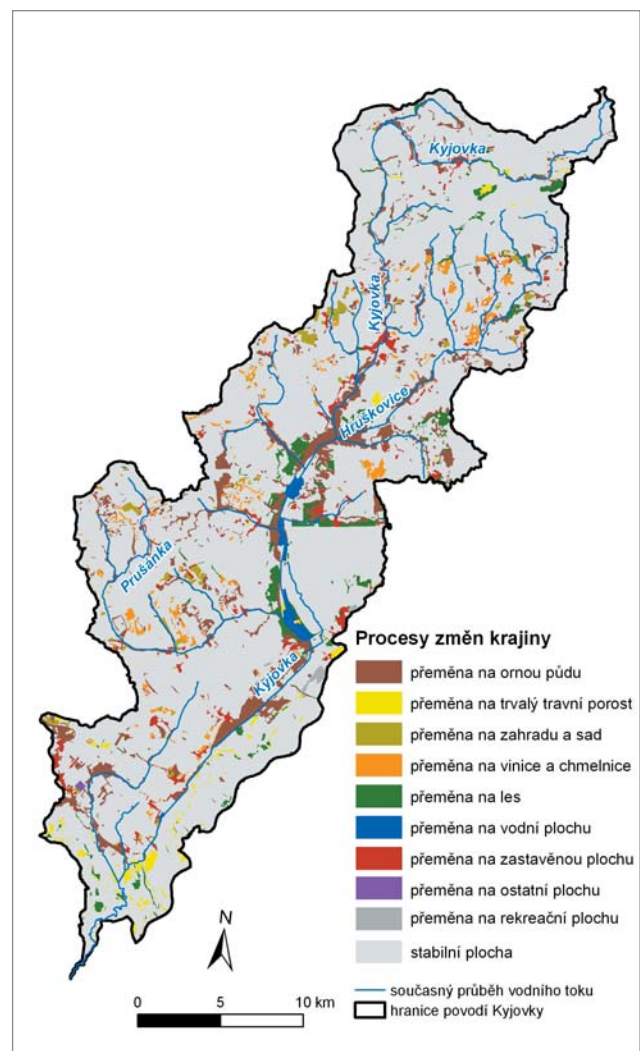
Mezi nejvýznamnější procesy změn využití krajiny v povodí Kyjovky mezi roky 1836–1841 a 1876 patřila přeměna na ornou půdu, která proběhla na 9,87 % území (obr. 2).

Tyto procesy změn využití krajiny byly soustředěny především do těsného okolí řeky Kyjovky a dalších vodních toků. Nejčastěji vznikaly na úkor trvalých travních porostů a vodních ploch, případně byly součástí běžné rotace zemědělských kultur (orná půda – vinice – sad). Významný byl i podíl přeměny na les (2,01%) a trvalé travní porosty (1,58 %). Mezi základní hybné síly změn využití krajiny v tomto období lze jmenovat agrární revoluci vedoucí ke zvýšené potřebě potravin a změně v živočišné produkci (Bičík et al., 2001). Významným fenoménem je i silný vliv rozvoje cukrovarnictví v regionu (Havlíček et al., 2012a).

V období mezi roky 1876 a 1953–1955 opět převažovala přeměna na ornou půdu (8,48 %), přičemž orná půda vznikla především na úkor trvalých travních porostů, částečně i již zmiňovanou rotací zemědělských kultur (obr. 3). K významným procesům přeměny na les (2,42 %) se připojily i přeměna na zastavěnou plochu (2,01 %) a vinice (1,67 %). Nelze opomenout i významný podíl nově vzniklých vodních ploch (0,99 %), jejichž podrobnější komentář bude následovat v další samostatné kapitole. Mezi obecně platné hybné síly v tomto období lze řadit přechod na socialistický způsob hos-



Obr. 2 Procesy změn využití krajiny v povodí Kyjovky mezi roky 1836–1841 a 1876



Obr. 3 Procesy změn využití krajiny v povodí Kyjovky mezi roky 1876 a 1953–1955

podání v zemědělství (Bičík et al., 2001) a rozvoj průmyslových a obytných areálů v důsledku industrializace a urbanizace. Specifickou záležitostí je aktivita rybníkářství Hodonín vedoucí k obnově vodních ploch na řece Kyjovce.

Procesy změn využití krajiny v povodí Kyjovky mezi roky 1953–1955 a 1991 byly oproti předešlým obdobím velmi odlišné (obr. 4). Nejvyšší podíl byl zaznamenán u přeměny na vinice (4,47 %). Souviselo to zejména s koncentrací vinic do scelených pozemků v rámci kolektivizace zemědělství. V řadě případů se jednalo o velkoplošné vinice na agrárních terasách. Na druhém místě byl proces přeměny na ornou půdu (3,01 %) a přeměny na zastavěné plochy (2,88 %). Pokračovala zde tedy zemědělská intenzifikace a urbanizace. V tomto období docházelo také k zakládání velkoplošných sadů (2,17 %), v několika případech na terasovaných svazích.

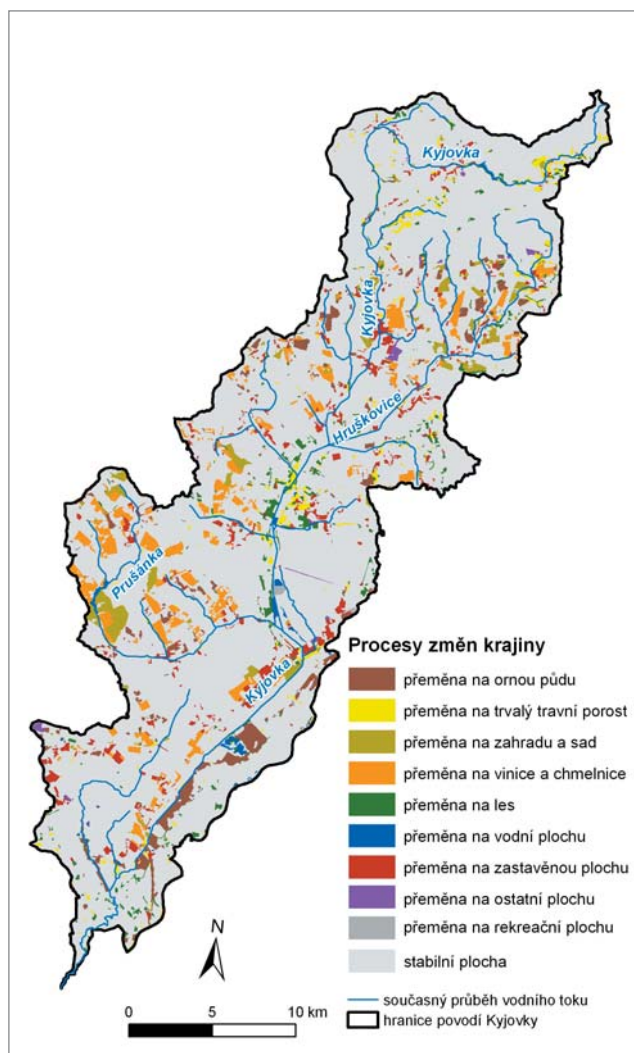
Porovnávané období mezi roky 1991 a 2002–2006 má menší časový interval než předchozí období, proto jsou zde také výrazně menší podíly změn ploch (obr. 5). Nejvyšší podíl vykazoval proces přeměny na ornou půdu (3,92 %), zejména na úkor ploch vinic a sadů. Vyšší podíl než 1 % byl evidován ještě u procesů přeměny na trvalý travní porost, sad a vinice.

Mezi hybné síly vedoucí k zániku některých zemědělských ploch patřila zejména transformace zemědělství, přechod na tržní hospodářství a restituace zemědělských pozemků (Bičík et al., 2001, Havlíček et al., 2012b). I v případě trvalých travních porostů souvisí jejich obnova se způsobem zemědělského hospodaření a podporou přechodu na louky a pastviny v méně příznivých zemědělských oblastech (zde především v oblasti Chřibů).

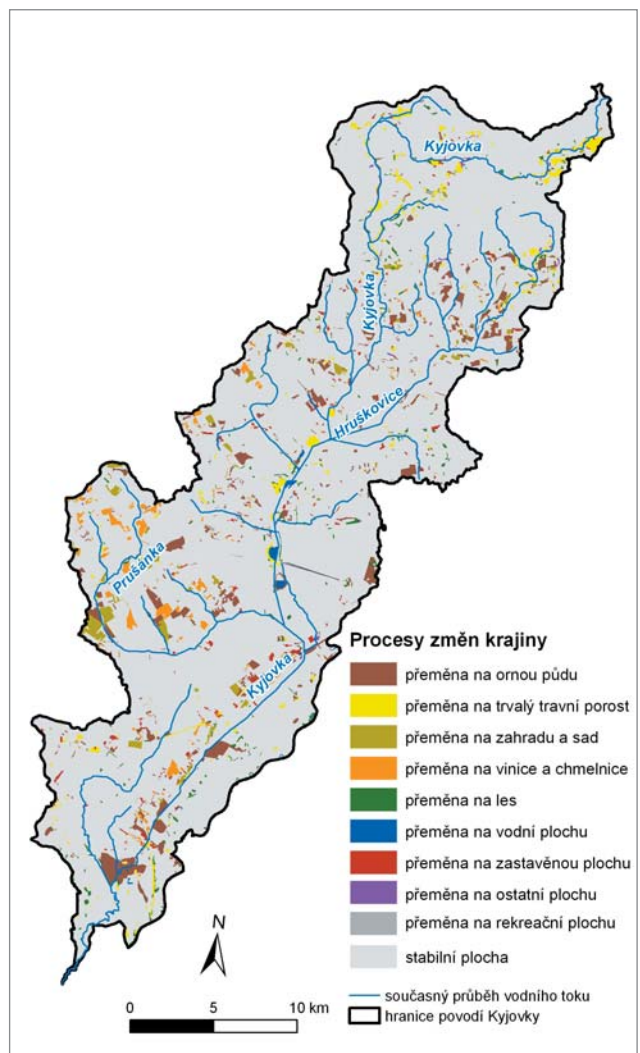
### Vývoj vodních ploch v povodí Kyjovky

Z výsledků vývoje využití krajiny a procesů změn využití krajiny v povodí Kyjovky vyplynulo, že vodní plochy v tomto povodí prodělaly během hodnoceného období let 1836–2006 velmi zásadní změny. Proto bylo rozhodnuto, že dané problematice bude věnována samostatná kapitola. Zároveň byla pro prodloužení časové řady zvolena rekonstrukce vodních ploch na I. rakouském vojenském mapování z roku 1763. Pro výpočtení ploch jednotlivých rybníků byla využita orientačně georeferencovaná sada těchto map, která umožňuje přibližné měření ploch v původním měřítku 1 : 28 800.

V roce 1763 bylo v povodí Kyjovky na mapách I. rakouského



Obr. 4 Procesy změn využití krajiny v povodí Kyjovky mezi roky 1953–1955 a 1991



Obr. 5 Procesy změn využití krajiny v povodí Kyjovky mezi roky 1991 a 2002–2006

Tab. 2 Počet a výměra vodních ploch v povodí Kyjovky

Rok	Počet vodních ploch	Počet vodních ploch nad 1 ha	Celková výměra v ha
1763	55	46	1 256
1836–1841	41	18	508
1876	61	11	71
1953–1955	69	34	439
1991	94	69	712
2010	284	80	723

vojenského mapování zakresleno 55 vodních ploch o celkové výměře 1 256 ha (tab. 2). O významnosti rybníčního hospodářství v tomto období svědčí vysoký počet vodních ploch nad 1 ha – celkem 46 rybníků. Mezi největší vodní plochy v povodí Kyjovky patřil zejména rybník Nesyt (na mapě Nimmersatt Teich) o přibližné rozloze 262 ha. O tomto rybníce je zmínka i v práci zaměřené na vypuštěné jihomoravské rybníky (Kolářek, 1930). Poprvé byl zakreslen již na Komenského mapě Moravy z roku 1624, zároveň byl tento rybník zachycen na Müllerově mapě Moravy z r. 1716. Podle Kolářka (1930) byla jeho výměra 562 ha. Vzhledem k přesnosti tehdejšího mapování je možné uvažovat o nadhodnocení tohoto údaje. Za jednu z největších vodních ploch považovali rybník Nesyt i jiní autoři (Hlavinka, Noháč, 1926). Zároveň je zde zmiňováno, že vody rybníka Nesyt byly napájeny jak řekou Kyjovkou, tak i řekou Moravou. „Nynější dolní tok Kyjovky není přirozený; vlévat se dříve do rybníka Nesyta u Hodonína a z něho přímo ústila do Moravy. Tehdy byl tudíž dolní tok Kyjovky značně kratší“ (Hlavinka, Noháč, 1926). Toto tvrzení lze potvrdit i z výřezu mapy I. rakouského vojenského mapování (obr. 6). Znamená to, že dnešní odborníky hodnocené pojetí ústí toku řeky Kyjovky do řeky Dyje neplatilo v období, kdy existoval rybník

Nesyt. Řeka Kyjovka byla propojena s řekou Moravou právě pomocí rybníku Nesyt.

Mezi další významné rybníky zakreslené na mapě I. rakouského vojenského mapování z roku 1763 patřily Mistřínský rybník (209 ha), Jarohněvický rybník – Jaronowitz Teich (156 ha), Písečný rybník – Sand Teich (143 ha), Brodský rybník – Broder Teich (115 ha), Svatobořický rybník (76 ha). Všechny tyto rybníky se nacházely přímo na toku řeky Kyjovky a v jejím bezprostředním okolí. Zároveň však existovaly rybníční soustavy i na přítocích Kyjovky, např. na Prušánce, Hruškovici, Mutěnickém potoce a Šardickém potoce (obr. 7). Značné množství rybníků bylo v tomto období vázáno na vodní mlýny, pro které fungovaly částečně jako retenční nádrže (Hurt, 1970). „Rybníční hospodářství nemohlo soutěžit s vinařstvím po jeho pobělohorské restituci. V jeho neprospěch mluvilo několik okolností. K nim patřil především už citelný poptávkový pokles po rybím mase a dále nouze o pastviny. Začátkem 18. století došlo k redukci vodních ploch na Miletickou a Kyjovsku. Koncem 18. století je už běžný názor, že vysušený rybník více vynáší než zavodněný“ (Hurt, 1970).



Obr. 6 Rybník Nesyt na mapě I. rakouského vojenského mapování z roku 1763

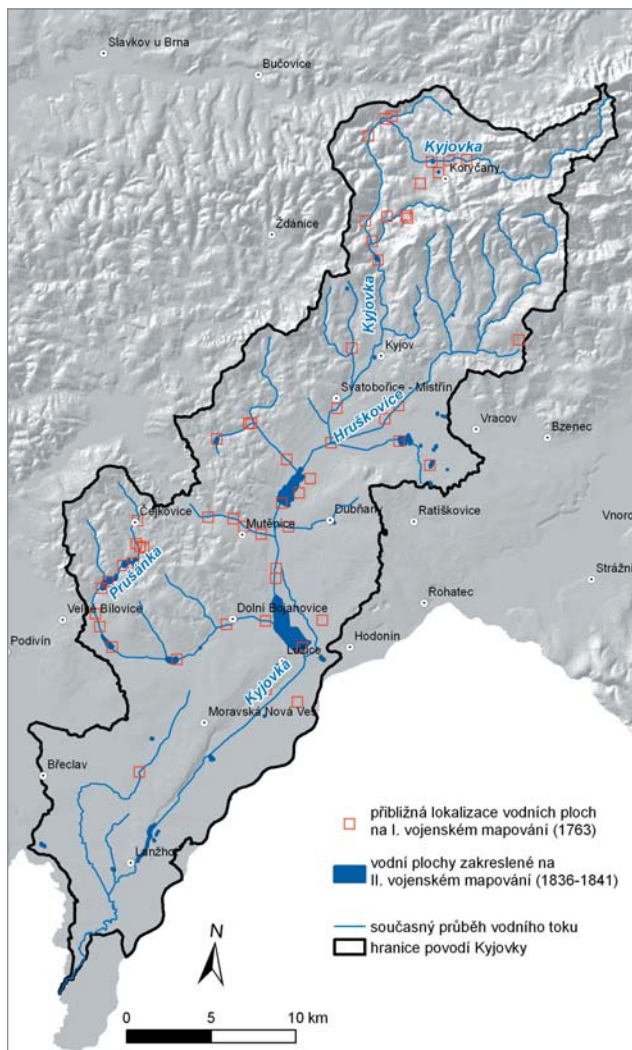
Kromě umělých vodních ploch, tedy rybníků, existovaly v tomto období i přírodní přirozené vodní útvary – drobná jezírka v okolí Vracova a Vacenovic. Původně tato jezera byla větší a postupně byla zaměňována (Břízová, 2001).

Na mapách II. rakouského vojenského mapování z let 1836–1841 bylo v povodí Kyjovky zakresleno 41 vodních ploch o celkové výměře 508 ha (tab. 2). Pouze 18 vodních ploch přesahovalo rozlohou 1 ha. Oproti předchozímu období došlo k velmi výraznému úbytku vodních ploch, zanikl rybník Nesyt, Mistřínský rybník, Svatobořický rybník a řada menších rybníků jak na Kyjovce, tak i na jejich přítocích. Z největších zachovaných rybníků lze jmenovat Písečný rybník – Sand Teich (264 ha) a Jarohněvický rybník (117 ha) – viz obr. 8. Další významné rybníky dosahovaly výměry okolo 10 ha.

Mapy III. rakouského vojenského mapování zachycují úpadek rybníčního hospodaření v povodí Kyjovky. V povodí Kyjovky bylo v tomto období zakresleno sice 61 vodních ploch, ovšem pouze 11 dosahovalo vyšší výměry než 1 ha (tab. 2). Celková výměra všech vodních ploch činila jen 71 ha. Velký úbytek vodních ploch byl zaznamenán i v dalších oblastech



Obr. 8 Jarohněvický rybník na mapě II. rakouského vojenského mapování z let 1836–1841



Obr. 7 Vodní plochy v povodí Kyjovky na mapě I. rakouského vojenského mapování z roku 1763 a na mapách II. rakouského vojenského mapování z let 1836–1841

tech jižní Moravy (Demek et al., 2009, 2011; Havlíček et al., 2012a; Kilianová, 2008). Největším rybníkem v tomto období byl Písečný rybník u Mílotic (20 ha), který nebyl převeden na ornou půdu zejména díky jeho funkci v kompozici v rámci širšího zázemí zámeckého parku. Dalšími největšími vodními plochami byl Žižkovský rybník na Průšaňce a Jezero mezi Kosticemi a Lanžhotem na Kyjovce. Vysoký počet drobných vodních ploch byl reprezentován malými rybníčky v obcích s funkcí protipožárních nádrží, případně byl vázán na zázemí průmyslových areálů. V okolí Hodonína, Dubňan a Vacenovic se v lesních komplexech vyskytovalo větší množství drobných vodních útvarů. Nacházely se v malých bezodtokých depresích v terénu vátých písků a byly často vytvořeny přírodními procesy. Některé malé vodní útvary však také mohou souviset s antropogenními tvary způsobenými těžbou lignitu v malé hloubce pod povrchem.

Mezi zásadní hybné síly, které vedly k zániku většiny rybníčních soustav v povodí Kyjovky v druhé polovině 19. století, patřil rozvoj cukrovarnictví v regionu a rozvoj těžby lignitu (Havlíček et al., 2012a). Zároveň se přidala potřeba pěstování technických zemědělských plodin pro průmysl. „Bylo jasno, že rentabilita velkostatků může být zabezpečena jedině tím, budou-li velkostatky napojeny na průmysl zpracovávající jejich suroviny. V úvahu nepřicházel nyní už ani pivovar, ani palírna, nýbrž cukrovar, který musel mít svrchovaný zájem na tom, aby pro výrobu cukru měl k dispozici stále stoupající množství cukrovky. Cukrovar se zajímal také o dlouhodobý nájem a byl ochoten podniknout i na dvorských pozemcích potřebné investice, aby pozvedl jejich výkonnost. Byla předepsána maximální třetinová rozloha osetých ploch cukrovky na dvorských pozemcích“ (Hurt, 1970).

V letech 1953–1955 byla na vojenských topografických mapách zachycena obnova některých vodních ploch v povodí řeky Kyjovky. V tomto období bylo zakresleno v povodí Kyjovky 69 vodních ploch o celkové výměře 439 ha, přičemž 34 vodních ploch mělo rozlohu nad 1 ha (tab. 2). Takto vysoký počet byl dán zejména zakládáním menších chovných rybníků pro chov ryb a drůbeže v okolí řeky Kyjovky na místě



původního rybníka Písečného a Brodského (Zbrodského). Vznikl zde Státní statek Písečný, později transformovaný na Rybářství Hodonín, který měl zásadní vliv na obnovu vodních ploch v okolí řeky Kyjovky. Největší vodní plochou v povodí Kyjovky byla v tomto období soustava Písečného rybníka v okolí Hodonína (180 ha), skládající se ze 7 rybníků. Druhou největší vodní plochou byl Jarohněvický rybník (104 ha) a soustava Brodského rybníka (86 ha) s 11 chovnými rybníky. Rybníky v povodí Kyjovky byly obnoveny pouze v lokalitách blízkých SST Písečný. Nebyl např. obnoven největší rybník v povodí – Nesyt u Hodonína, významný rybník u Mistríka, ani většina rybníků v povodí Prušánky (Demek et al., 2009; Havlíček et al., 2012a).

V roce 1991 bylo na vojenských topografických mapách evidováno 94 vodních ploch, jejichž celková výměra činila 712 ha. 69 vodních ploch vykazovalo vyšší rozlohu než 1 ha (tab. 2). Kromě dalšího rozvoje vodních ploch určených na chov ryb a vodní drúbeže v okolí řeky Kyjovky docházelo ve druhé polovině 20. století k zakládání vodních nádrží s funkcí zdroje pitné vody (vodní nádrž Koryčany) nebo zavlažovací funkcí (Velký Bílovec). Mezi největší vodní plochy v povodí Kyjovky v tomto období patřil opět systém Písečného rybníka u Hodonína (237 ha), systém Brodského rybníka (105 ha) a Jarohněvický rybník. Na významu ovšem získaly i vodní plochy po těžbě písku, např. zatopená pískovna v Moravské Nové Vsi (67 ha) a zejména nově vybudované vodní nádrže Velký Bílovec (38 ha) a Koryčany (34 ha).

Na základě studia aktuálních mapových podkladů (ZABAGED z roku 2010) bylo zjištěno, že v povodí Kyjovky se nachází celkem 284 vodních ploch o celkové výměře 723 ha (tab. 2). Tento vysoký počet je dán zejména odlišným měřítkem těchto map (1 : 10 000). Počet vodních ploch větších než 1 ha (80 ploch) je už srovnatelný s předchozím obdobím. Mezi největší vodní plochy opět patřil systém rybníků na Kyjovce. Největší změnou oproti roku 1991 bylo vybudování rybníku Třetí Zbrod u výměře 32 ha, který je součástí systému Zbrodského rybníka u Mutěnic.

## ZÁVĚRY

Povodí Kyjovky patří mezi typické zemědělské oblasti jižní Moravy. Z dlouhodobého vývoje využití krajiny vyplývá, že největší změny prodělaly trvalé travní porosty. Zemědělská intenzifikace a postupně i procesy urbanizace vedly k zániku většiny luk a pastvin (pokles z 20,0 % v období 1836–1841 na 3,6 % v období 2002–2006). Zemědělská intenzifikace vedla k růstu podílu ploch orné půdy, vinic a sadů. Lesy zabíraly v povodí Kyjovky přibližně čtvrtinu území a pozvolně zvyšovaly svůj podíl. Systematicky se zvyšoval podíl zastavěných ploch, který se za sledované období zčtyřnásobil.

Na základě studia map I. rakouského vojenského mapování z roku 1763 byl zjištěn nejvyšší podíl vodních ploch v povodí Kyjovky, který v tomto období činil 1 256 ha. V druhé polovině 19. století se významně projevil zásadní hybné síly vedoucí k zániku naprosté většiny vodních ploch v povodí

Kyjovky. Významný vliv měla nerentabilita chovu ryb, rozvoj cukrovarnictví v regionu a zvýšená poptávka po potravinách, včetně technických plodin pro průmyslovou výrobu. Obnova vodních ploch po 2. světové válce souvisela s rozvojem rybníkářství na toku řeky Kyjovky, nově byly založeny i některé vodní nádrže s funkcí zdroje pitné vody a zavlažování. Některé vodní plochy se však své obnovy již nedočkaly. V současnosti je v povodí Kyjovky evidováno celkem 723 ha vodních ploch.

## Poděkování

Příspěvek byl zpracován v rámci Palackého univerzity v Olomouci s podporou projektu QJ1220233 NAZV MZe ČR, v rámci Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., z institucionální podpory VUKOZ-IP-00027073.

## LITERATURA

- Andreska, J. (1997): Lesk a sláva českého rybníkářství. Pacov, NUGA, 166 s., ISBN 80-85903-607.
- Bičík, I., Jeleček, L., Štěpánek, V. (2001): Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. *Land Use Policy*, vol. 18, no. 1, p. 65–73.
- Benešová, J. (1996): Generel rybníků a nádrží České republiky. *Vodní hospodářství*, č. 2/3, s. 59–62.
- Brůna, V., Buchta, I., Uhlířová, L. (2002): Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny na mapách vojenských mapování. In *Acta Universitatis Purkynianae – Studia Geoinformatica II.*, 81, Ústí nad Labem, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 46 s.
- Břízová, E. (2001): Palynologický a paleoalologický výzkum přírodní památky jezero u Vacenovic v okrese Hodonín. *Příroda*, č. 19, s. 131–143.
- Demek, J., Havlíček, M., Mackovčín, P. (2009): Landscape Changes in the Dyjsko-svratecký and Dolnomoravský Grabens in the period 1764–2009 (Czech Republic). *Acta Pruhoniana*, no. 91, p. 23–30.
- Demek, J., Havlíček, M., Mackovčín, P., 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.
- Haase, D., Walz, U., Neubert, M., Rosenberg, M. (2007): Changes to Central European landscapes – Analysing historical maps to approach current environmental issues, examples from Saxony, Central Germany. *Land Use Policy*, vol. 24, no. 1, p. 248–263.
- Havlíček, M., Borovec, R., Svoboda, J. (2009): Long-term changes in land use in the Litava River basin. *Acta Pruhoniana*, no. 91, p. 31–37.

- Havlíček, M., Chrudina, Z., Svoboda, J. (2012a): Vývoj využití krajiny v geomorfologických celcích okresu Hodonín. *Acta Pruhoniana*, č. 100, s. 73–86.
- Havlíček, M., Krejčíková, B., Chrudina, Z., Svoboda, J. (2012b): 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.
- Hlavinka, K., Noháč, J. (1926): *Vlastivěda moravská II. Místopis Moravy*, č. 45, Hodonský okres. Muzejní spolek Brno, 259 s.
- Hurt, R. (1954): *Rybníkářství na Kyjovsku. Vlastivědný věstník moravský*. Muzejní spolek, Brno, s. 1–7.
- Hurt, R. (1960): *Dějiny rybníkářství na Moravě a ve Slezsku*, I. a II. díl. Ostrava, Krajské nakladatelství v Ostravě.
- Hurt, R. a kol. (1970): *Vlastivěda moravská. Kyjovsko*. Muzejní spolek Brno, 537 s.
- Kilianová, H., Pechanec, V., Zapletalová, Z. (2008): Změny využití zemědělské krajiny v povodí Trkmanky. In Špulerová, J., Hrnčiarová, T. [eds.]: *Ochrana a manažment poľnohospodárskej krajiny. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie*. Bratislava, Ústav krajinné ekologie SAV, s. 199–206.
- Koláček, F. (1930): O vypuštěných rybnících jihomoravských. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*, s. 158–164.
- Liebscher, P., Rendek, J. (2010): *Ryby, rybníky, rybníkáři*. Praha, Matušek, 207 s.
- Mackovčín, P. (2009): Land use categorization based on topographic maps. *Acta Pruhoniana*, no. 91, p. 5–13.
- Mackovčín, P., Demek, J., Slavík, P. (2012): Problém stability středoevropské kulturní krajiny v období agrární a průmyslové revoluce: příkladová studie z České republiky. *Acta Pruhoniana*, č. 101, s. 33–40.
- Matoušek, V. (2010): *Čechy krásné, Čechy mé. Proměny krajiny Čech v době industriální*. Praha, Krigl, 382 s., ISBN 978-80-86912-36-3.
- Míka, A. (1955): *Slavná minulost našeho rybníkářství*. Praha, Orbis, 59 s.
- Palang, H., Mander, U., Luud, A. (1998): Landscape diversity changes in Estonia. *Landscape and Urban Planning*, vol. 41, no. 3–4, p. 163–169.
- 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. 43/2, p. 117–132.
- Skaloš, J., Weber, M., Lipský, Z., Trpáková, I., Šantrůčková, M., Uhlířová, L., Kukla, P. (2011): Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse long-term land cover changes - Case study (Czech Republic). *Applied Geography*, vol. 31, no. 2, p. 426–438.
- 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 Pruhoniana*, no. 91, p. 15–21.
- Skokanová, H., Havlíček, M., Borovec, R., Demek, J., Eremiášová, R., Chrudina, Z., Mackovčín, P., Rysková, R., Slavík, P., Stránská, T., Svoboda, J. (2012): Development of land use and main land use change processes in the period 1836–2006: case study in the Czech Republic. *Journal of maps*, vol. 8, no. 1, p. 88–96.
- Swetnam, R. D. (2007): Rural land use in England and Wales between 1930 and 1998: Mapping trajectories of change with a high resolution spatio-temporal dataset. *Landscape and Urban Planning*, vol. 81, no.1–2, p. 91–103.
- Štych, P. (2011): Comparative Analysis of the Impact of Slope Inclination and Altitude on Long-term Land Use Changes in Czechia. *AUC Geographica*, vol. 46, no. 1, p. 71–76.
- Teplý, F. (1937): *Príspevky k dějinám českého rybníkářství*. Praha, Min. zemědělství Republiky československé, 244 s.
- Vichrová, M. (2009): *Katalog objektů II. vojenského mapování (Františkova)*. Plzeň, Západočeská univerzita v Plzni.
- Vrána, K. (2004): *Malé vodní nádrže – součást revitalizace krajiny*. In *Koncepce řešení malých vodních nádrží a mokřadů*. Praha, Česká společnost krajinných inženýrů při ČSSI, Česká zemědělská univerzita v Praze, České vysoké učení technické v Praze, s. 4–14.
- Vrána, K., Beran, J. (2002): *Rybníky a účelové nádrže*. Praha, České vysoké učení technické v Praze, 150 s.

*Rukopis doručen: 30. 4. 2013*

*Přijat po recenzi: 18. 6. 2013*