

Současné a očekávané trendy vodní bilance v povodí řeky Dyje a možnosti řešení

Úvod

Cílem materiálu „Současné a očekávané trendy vodní bilance v povodí řeky Dyje a možnosti řešení“ je seznámit Vládu ČR se základními informacemi o současném stavu a očekávaném vývoji vodní bilance v povodí Dyje, mj. s ohledem na dopady klimatické změny, a s jednou z možností řešení nepříznivého stavu a očekávaného výhledu – přivedení povrchové vody z vodního toku Dunaj z Rakouska.

1. Výsledky analýzy časových řad klimatických parametrů

Území povodí Dyje je územím s nejméně příznivou vodní bilancí v České republice, která se projevuje dlouhodobým deficitem vody v povodí.

Z výsledků rozsáhlé analýzy klimatických dat z let 1981–2020 [1] jasně vyplývá, že v povodí Dyje dochází k posunu klimatu směrem k aridním podmínkám. Tento trend ve druhé půli analyzovaného období, tj. v letech 2001–2020 výrazně zesílil, jak ukazuje Obrázek 1 a statistické vyhodnocení. Průměrná roční teplota vzduchu vzrostla ve sledovaném období (2001–2020) za jednu dekádu o 0,7 °C, hodnota referenční evapotranspirace¹ stoupla o 23,7 mm a průměrný roční odtok z povodí klesl o 24,8 mm.

Analýzy provedené pod vedením CzechGlobe (ÚVGV AV ČR) prokázaly, že z celého povodí Dyje zasahujícího na české i rakouské území v období 1981–2020 z celkového množství spadlých srážek opouštělo toto povodí 86 % srážek prostřednictvím evapotranspirace, zatímco na povrchový a podpovrchový odtok připadalo zbývajících 14 %. V rámci regionu jižní Moravy a severovýchodního Dolního Rakouska (Weinviertel) byl tento poměr ještě méně příznivý, tj. 93 % prostřednictvím výparu oproti 7 % odtokem [3]. Z těchto hodnot je zřejmé, že jakékoliv snahy o řešení dostupnosti vodních zdrojů musí brát v úvahu nejen odtok z povodí, ale zejména výpar a transpiraci vegetace².

Nejvýznamnější poklesy odtoku jsou pozorovány v jarních měsících v důsledku snižování rozsahu a výšky sněhové pokrývky v zimních měsících a zároveň dřívějšího nástupu vegetační sezony³.

Problémy s poklesem hladiny ve vodních tocích se významně projevují například na dlouhodobých přítocích do vodní nádrže Vranov, které jsou nyní mnohem nižší než v osmdesátých a devadesátých letech [4]. Během suchých období také dochází k prudkému zhoršení kvality vody používané pro zásobování pitnou vodou [4].

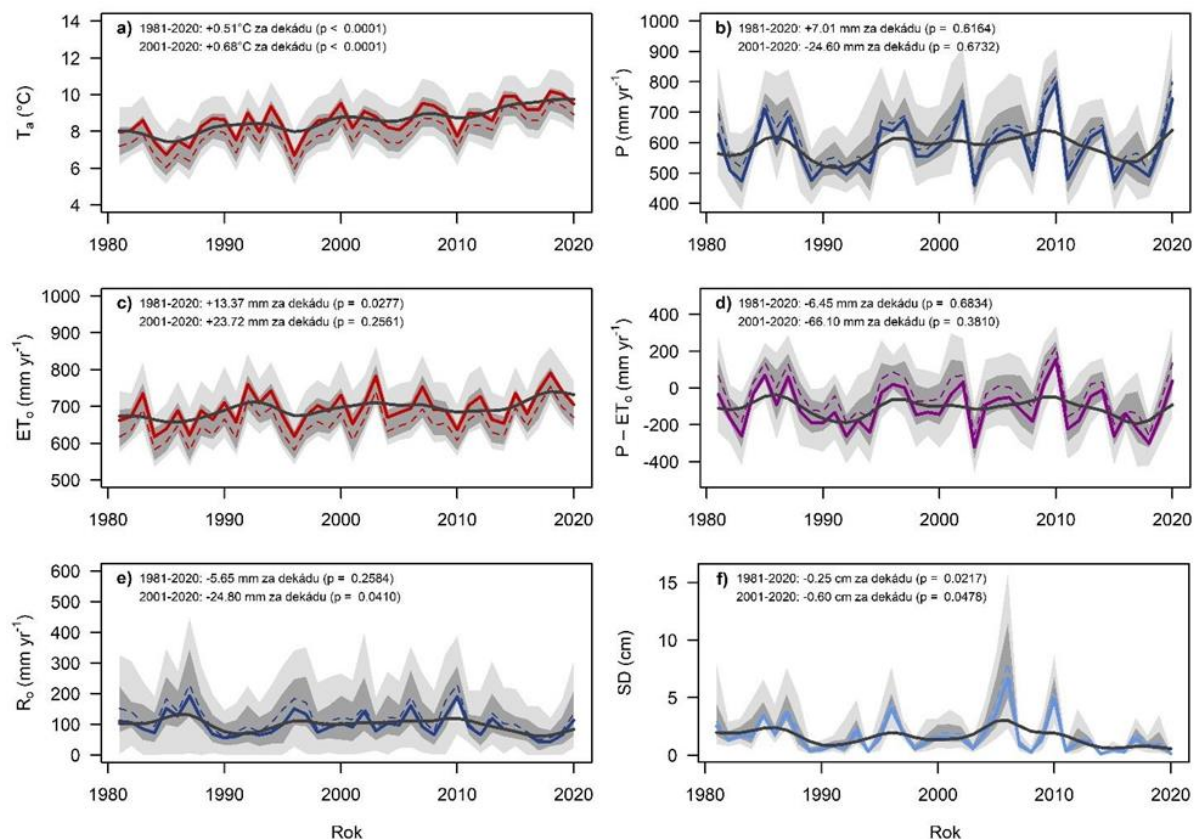
¹ Referenční evapotranspirace je evapotranspirace z hypotetického povrchu podobnému standardnímu travnímu porostu, který se vyznačuje během celého kalendářního roku konstantní výškou (0,12 m), albedem (0,23), povrchovým odporem (70 s.m⁻¹), maximálním zápojem a optimálním zásobováním srážkovou vodou.

² Řešením mohou být např. modernizace a zefektivnění systému zavlažování či rozsáhlejší využití technologií umělého zasakování [4], [9] a obohacování zásob podzemních vod.

³ Tyto poklesy jsou statisticky významné v období 1981–2020 i ve zkráceném období 2001–2020.

Ke konci výrazně suché epizody mezi lety 2014 a 2019 bylo možné pozorovat závažné dopady na zemědělskou krajinu i produkci jak v Česku, tak v Rakousku.

Následující grafy zobrazují výše popsané trendy pro celé povodí Dyje [1], [2], [3].



Obr. 1 Grafy vývoje průměrné roční teploty (a), průměrných ročních úhrnů srážek (b), průměrných úhrnů referenční evapotranspirace (c), průměrných úhrnů klimatické vodní bilance, tj. rozdílu mezi srážkami a referenční evapotranspirací (d), průměrným odtokem z povodí (e) a průměrnou výškou sněhové pokrývky (f). Barevné souvislé linie znázorňují průměr pro celé povodí řeky Dyje, barevné čerchované linie medián z celkem 42 dílčích povodí a šedé pásy 5, 25, 75 a 95 % kvantil ze všech dílčích povodí. Černá linie představuje časovou řadu vyhlazenou Gaussovským filtrem s 10letým oknem. Součástí grafu jsou rovněž vyčíslené trendy pro období 1981–2020 a období 2001–2020 [2],

2. Prognózy budoucího vývoje

Prognózy budoucího vývoje klimatu sestavené z výsledků numerických modelů předpovídají při nejhorších klimatických scénářích nárůst průměrné roční teploty v zájmovém území do poloviny 21. století o 1,2 °C až 1,7 °C. Do konce století je předpovídán nárůst teplot o 3,4 °C až 5,3 °C [10]. Zároveň je očekáváno výrazné zvýšení spotřeby vody, především v zemědělství (hlavně zvýšené nároky na zavlažování, shodně na české i rakouské straně). Predikce vývoje množství srážek jsou, mimo jiné v důsledku jejich velké meziroční variability, nejednoznačné (Obr. 2).

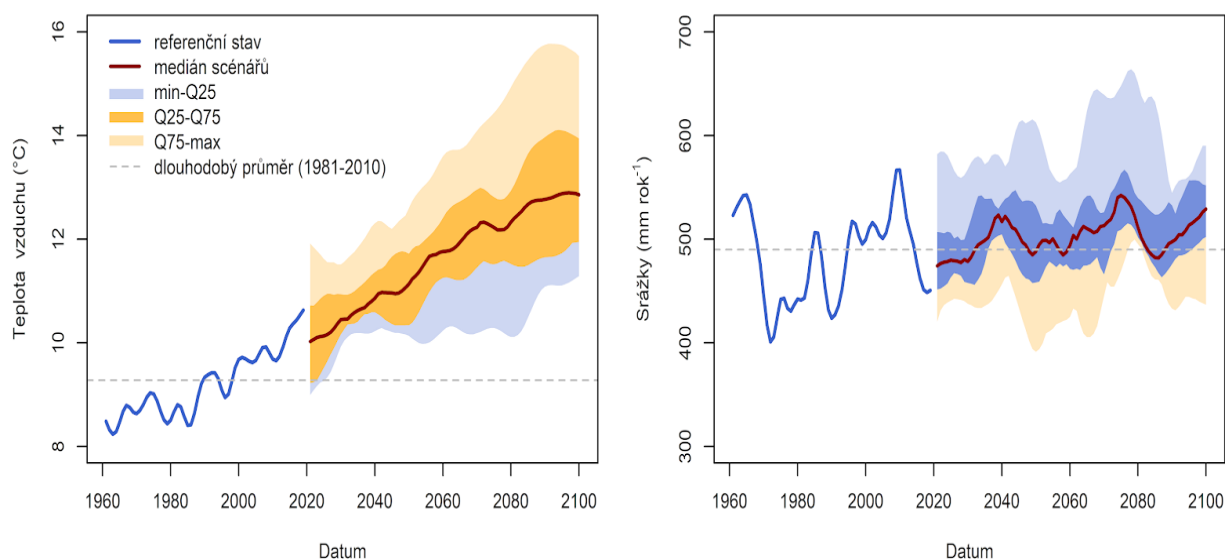
Prognózy budoucího vývoje teplot a množství srážek shrnují následující tabulky.

Tabulka 1: Predikce vývoje průměrných ročních teplot pro různé klimatické scénáře.⁴ [10]

CMIP5	2021-2050		2071-2100	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Průměrné roční teploty	+1.0°C	+1.2°C	+1.8°C	+3.4°C
CMIP6	2035-2064		2071-2100	
	SSP2-4.5	SSP55-8.5	SSP2-4.5	SSP55-8.5
Průměrné roční teploty	+1.5°C	+1.7°C	+3.1°C	+5.3°C

Tabulka 2: Predikce vývoje průměrných ročních srážkových úhrnů pro různé klimatické scénáře.⁴ [10]

CMIP5	2021-2050		2071-2100	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Průměrný roční úhrn srážek	-2%	-1%	-10%	-12%
CMIP6	2035-2064		2071-2100	
	SSP2-4.5	SSP55-8.5	SSP2-4.5	SSP55-8.5
Průměrný roční úhrn srážek	+2%	+1%	+4%	+0%



Obr. 2 Ukázka dokumentovaného a předpokládaného vývoje průměrné roční teploty vzduchu (vlevo) a průměrných ročních úhrnů srážek (vpravo) pro lokalitu Vranov nad Dyjí v letech 1961 až 2100 [4].

⁴ CMIP5 a CMIP6 jsou dvě poslední fáze projektu CMIP (Coupled Model Intercomparison Project neboli Projektu vzájemného porovnávání spojených modelů vedeného Světovým programem pro výzkum klimatu), mezinárodního rámce pro zlepšení znalostí o změnách klimatu. Výstupy simulací z těchto dvou fází byly použity pro predikce různých scénářů vývoje klimatu v povodí Dyje.

Z fáze CMIP5 byly zvoleny scénáře RCP4.5 (efektivní ochrana klimatu, radiační působení stabilizováno do r. 2100) a RCP8.5 (nejhorší možný scénář zahrnující zvyšující se produkci skleníkových plynů).

Scénáře ve fázi CMIP6 reprezentují různé možnosti socio-ekonomického vývoje se zahrnutím odpovídajícího vývoje emisí skleníkových plynů. Pro povodí Dyje byly použity scénáře SSP1-2.6 (udržitelný vývoj, splnění Pařížské dohody), SSP2-4.5 (střední cesta — degradace ekosystémů, ale zároveň zlepšení ve zdrojích a spotřebě energie), SSP3-7.0 (regionální rivalita a konflikty zabírající pozitivnímu vývoji) a SSP5-8.5 (nejhorší možný scénář, nárůst spotřeby fosilních paliv). V tabulkách jsou uvedeny střední a nejhorší možný scénář.

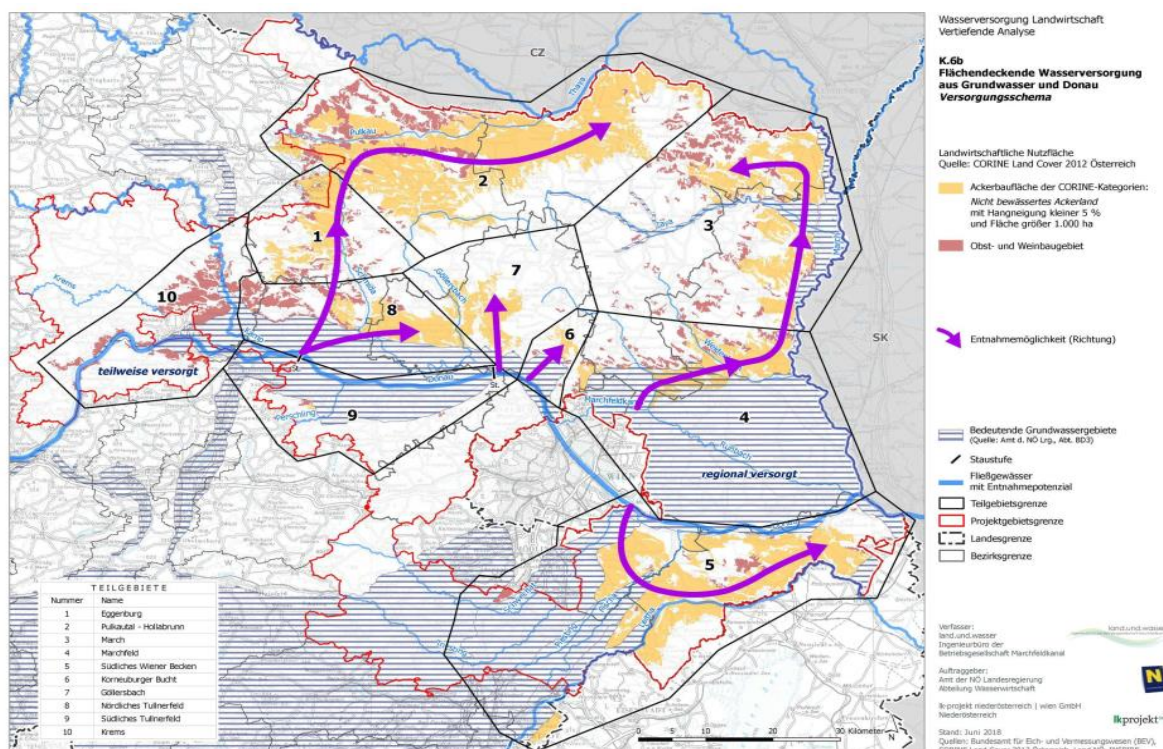
Zdá se nicméně, že variabilita množství srážek během roku nadále poroste, v letních měsících by se srážkové úhrny mohly do r. 2100 snížit až o 20 %, zatímco zimní a jarní úhrny porostou [3].

Vodní zdroje vody v povodí jsou již v současné klimatické situaci mimořádně napjaté, a je tedy vhodné uvažovat výhledově o jejich potenciálním posílení, ať již zvyšováním retence vody v povodí či převodem dodatečných vodních zdrojů [4].

3. Možnosti řešení deficitní vodní bilance na rakouské a české straně povodí Dyje

Vládou České republiky schválený strategický dokument s názvem Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky na období 2023–2027 uvádí jako jedno z opatření k dosažení jeho cílů převody vody mezi povodími. Pro posílení vodních zdrojů v povodích s častým výskytem sucha a zároveň s nedostatkovými vodními zdroji i chybějícími lokalitami pro akumulaci povrchových vod mohou být účelná propojení povodí s dostatečnou kapacitou vodních zdrojů s povodími s nedostatečnou vodohospodářskou bilancí. Nejvhodnější je samozřejmě propojení již existujících přehradních nádrží do vodohospodářských soustav, které vhodnou manipulací dovolí efektivně zabezpečit pokrytí potřeby vody ze stávajících vodních zdrojů. [9].

Pro řešení deficitu bilance vody v celém povodí řeky Dyje – především na rakouské straně – Spolková země Dolní Rakousko ve spolupráci s Dolnorakouskou zemědělskou komorou zadala v červnu 2018 zpracování studie „Velkoplošného zavlažování v Dolním Rakousku“ (zdroj: podkladové materiály od projekční kanceláře k-projekt Niederösterreich [8]). Tato studie proveditelnosti vychází ze situace dlouhodobého období sucha v posledních letech a zabývá se rostoucí poptávkou po zemědělském zavlažování v oblasti severovýchodního Dolního Rakouska (Weinviertel). Studie konstatuje, že potřebná zavlažovaná plocha v této oblasti vzroste v budoucnosti ze současných 100 tis. ha orné půdy na cca 124 tis. ha, a navíc přibude cca 35 tis. ha vinic. To představuje potřebu asi 18 m³/s závlahové vody, kterou je možné v dané oblasti pokrýt pouze odběrem z tak velké řeky, jako je Dunaj.



Obr. 3 Návrh velkoplošného zavlažování v dolním Rakousku [8]

Tato opatření pro zlepšení vodní bilance v povodí a k pokrytí rostoucí potřeby na zavlažování v Dolním Rakousku by bylo možné spojit s potřebou nadlepšení průtoků v Dyji a aktivního zlepšení celkové bilance vody v povodí Dyje i na české straně. Odběry vody z Dunaje a budované závlahové systémy v Dolním Rakousku by bylo možné využít (prodloužit) k potenciálnímu propojení Dunaje s Dyjí. Výše zdokumentované analýzy vývoje vodní bilance v povodí Dyje za poslední dekády a současně provedené prognózy naznačují, že při realizaci tohoto záměru – převedení vody z Dunaje do Dyje – by bylo třeba zvýšit odběr z Dunaje o cca 2 až 4 m³/s a tento přidáný průtok dovést do povodí Dyje.

Realizace záměru nadlepšení průtoků v povodí Dyje vodou z povodí Dunaje by přinesla mj. následující pozitiva:

- Posílení vodních zdrojů pro zásobování pitnou vodou v regionu
- Dostatek vody pro nadlepšení stavu v Národním parku Podyjí
- Částečné řešení problému vypouštění odpadní vody chemického závodu Jungbunzlauer v Pemhofenu jakožto jednoho z významných zdrojů znečištění Dyje při nízkých stavech vody
- Dostatek vody pro přilehlé lužní lesy
- Dostatek vody pro pravidelné záplavy CHKO Soutok
- Dostatek vody pro závlahy včetně případné závlahové soustavy Hustopečsko

Smysluplnost, proveditelnost a udržitelnost takového řešení je však potřeba prokázat celou řadou odborných studií. Prozatím jsou předčasné úvahy, zda by se jednalo o otevřený kanál nebo kompletně či částečně zatrubněné řešení. Stejně tak otázka trasování případného propojení bude řešena až v navazujících etapách. Na rakouské straně by mohla být voda čerpána z Dunaje v oblasti města Krems an der Donau (např. ze zdrže plavebního stupně Altenwörth), zatímco na české straně se jako jedno z možných řešení nabízí zaústění do Dyje na začátku Vranovské přehrady. Propojení by bylo dlouhé 60 až 80 km a překonávalo by značný výškový rozdíl – hladina Dunaje v Krems an der Donau je na úrovni cca 200 m n.m., zatímco ve Vranovské nádrži se provozní hladina pohybuje kolem 350 m n. m. Zároveň by přiváděč musel překonat nebo obejít pahorkatinu mezi údolím Dunaje a Dyje, jejíž terén dosahuje výšky až 500 m n. m. Trasa by navíc musela křížit množství komunikací, z nichž nejvýznamnější jsou rychlostní silnice S5, spolková silnice B2 a železniční tratě Wien – Linz a Wien – Gmünd [6].

V obecné rovině lze říci, že z hlediska chemických ukazatelů je kvalita vody odebírané z Dunaje vyhovující; v případě převodu vody do jiného povodí (Dyje) bude však nutné se zabývat celkovým vlivem na ekosystém Dyje, biologickými složkami dunajské vody, aby nedošlo k zavlečení nežádoucích (nepůvodních) druhů živočichů a rostlin do vodního prostředí v povodí Dyje a k dalším nežádoucím vlivům. Například jedno z několika v úvahu přicházejících míst zaústění kanálu/přiváděče - vodní útvar DYJ_0100 Dyje od státní hranice po vzduší nádrže Vranov, včetně toku Křeslický potok, je již nyní v poškozeném ekologickém stavu, a to zejména ve složce biologické kvality ryby. Makrozoobentos, makrofyta a fytobentos byly hodnoceny ve středním stavu. Je třeba počítat s tím, že propojování dlouhodobě oddělených oblastí pomocí kanálů a průplavů může ve velké míře přispět k invazi nepůvodních druhů organismů do vod, kde se dříve nevyskytovaly. Příkladem mohou být některé druhy vodních měkkýšů. Ekosystémy v poškozeném stavu, většinou kombinací znečištění organického i anorganického původu a hydromorfologické změny koryta toku, mají menší schopnost resilience a nepůvodní druh snadno zaplní niku uvolněnou původním druhem až jej zcela vytlačí. Vracení či přivedení takového ekosystému do dobrého ekologického stavu pak může být velmi obtížné. Vliv mnoha nepůvodních organismů navíc není ještě zcela

prozkoumán. Z těchto důvodů tak bude potřeba, v návaznosti na biologický průzkum nepůvodních a invazních druhů vyskytujících se v povodí Dunaje v místě odběru, provést velmi důkladné posouzení jejich možného ovlivnění ekosystému Dyje, včetně vlivu na ekologický stav toku.

4. Česko-rakouská spolupráce v oblasti vodního hospodářství

Dne 20. října 2023 se sešli zástupci Česka a Rakouska na návštěvě v Dolním Rakousku a obecně diskutovali o možných budoucích řešeních pro posílení vodních zdrojů v dané oblasti. Setkání se zúčastnili zástupci řady klíčových subjektů v oblasti regionální spolupráce a vodního hospodářství. Zúčastněné strany si během setkání vyjádřily vzájemnou podporu a deklarovaly zájem dále spolupracovat v oblasti vodního hospodářství včetně zvládání boje se suchem, a to mj. formou pokračujících příprav na možnost budování propojení Dunaj – Dyje [7].

Vize propojení Dunaje s Dyjí byla projednána také na další mezinárodní platformě – Česko-rakouské komisi pro hraniční vody, a to konkrétně na zasedání vládních zmocněnců České republiky a Rakouska ve dnech 13.–14. prosince 2023 ve Vídni. Českou republiku na jednání zastupoval stálý zmocněnec pro spolupráci na hraničních vodách s Rakouskem Mgr. Lukáš Záruba. Konkrétním výstupem tohoto jednání je zřízení expertní pracovní skupiny ze zástupců příslušných míst, podporované Česko-rakouskou komisí pro hraniční vody. V prvním kroku by tato pracovní skupina měla vypracovat společný věcný záměr řešení sucha a nedostatku vody v regionech jižní Morava a Weinviertel.

Do budoucna bude vhodné při komplexní analýze deficitu bilance vody v celém povodí řeky Dyje, jak na české, tak i na rakouské straně, spolupracovat mj. s veřejnoprávní společností Marchfeldkanal. Tato společnost, která stejnojmenné zavlažovací kanály projektovala a vystavěla, zajišťuje po jejich dokončení i jejich provoz (Obr. 4); mezi její činnosti patří kromě provozního řízení také údržba technických systémů a péče o vodní cesty [5]. Nedílnou součástí systému rozvodu vody jsou též protipovodňová opatření.

Zkušenosti společnosti Marchfeldkanal z provozu systému zavlažovacích kanálů by bylo možné využít při přípravě a návrhu systému zavlažovacích kanálů v území mezi Dunajem a Dyjí (s převodem vody z Dunaje do Dyje), neboť systém má obdobný účel a také podobnou délku jako kanály systému Marchfeldkanal. Odlišné jsou však terénní poměry v trase i samotný odběr vody z Dunaje. Voda odebraná z Dunaje v Krems an der Donau by musela být hned čerpána na vyšší terén levého břehu. Případné propojení Dunaje a Dyjí by překonávalo až 200 m výškový rozdíl, resp. muselo by složitě hledat trasování po vrstevnici, které by kvůli vlastnictví pozemků patrně nebylo snadné nebo by určité úseky musely být řešeny jako zatrubněné. Zatímco voda ze systému Marchfeldkanal je využívána také pro zasakování a zlepšování množství a kvality podzemních vod, v případě systému Dunaj – Dyje by přínos takového využití musel být studiemi ještě prověřen a prokázán.



Obr. 4 Systém zavlažovacích kanálů Marchfeldkanal [5]

5. Komplexní analýza nezbytná pro přijetí rozhodnutí o zapojení České republiky

Aby Česká republika mohla zodpovědně a s dostatkem odborných podkladů rozhodnout o tom, zda by zapojení se do projektu rakouské strany přivést vodu z Dunaje do oblasti v blízkosti státní hranice s Českou republikou představovalo správné a udržitelné řešení a východisko reagující na výzvy identifikované v kapitole 1 tohoto materiálu, je potřeba zpracovat komplexní analýzu, která se bude skládat z celé řady dílčích odborných studií z rozličných odvětví.

Při zpracování této komplexní analýzy lze využít též satelitní a letecká data, matematické modelování a analytické zpracování všech relevantních dostupných dat; to vše ve spolupráci se zemědělci a vodohospodáři. Zvážit lze též využití možností numerického modelování prognózy vývoje bilance vody v povodí Dyje prostřednictvím konceptu tzv. „digitálního dvojčete povodí“, který kombinuje rozsáhlé datové zdroje jak pozemních pozorování, tak dálkového průzkumu Země. Již také existují metodiky pro posuzování dopadů změny klimatu na vodní zdroje v povodí Dyje. Jedná se o výstupy výzkumného projektu financovaného v rámci programu Prostředí pro život SS01010207 s názvem „Vývoj nástroje pro identifikaci hlavních rizik hospodaření s vodními zdroji v povodí Dyje a metodika jejich systémového řešení v podmínkách měnícího se klimatu“. Využití tohoto digitálního dvojčete v přeshraničním regionu umožní komplexně analyzovat možné důsledky navrhovaných alternativních adaptačních opatření.

V době přípravy tohoto materiálu byl vybrán k podpoře projekt „Save Water“ (Interreg Austria-Czechia, ID ATCZ00048), na kterém budou společně pracovat renomované české (Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i. - CzechGlobe, Regionální agrární komora Jihomoravského kraje – RAK, Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. v.v.i., Povodí Moravy, s.p.) a rakouské (Univerzita životního prostředí a přírodních zdrojů – BOKU, Marchfeldkanal,

Agrární komora Dolního Rakouska) instituce. Projekt byl zahájen v červenci 2024 a dokončen bude na konci června 2027.

Ačkoliv se plánované výstupy budou týkat vodní bilance v povodí řeky Dyje a vhodných opatření k posílení vodních zdrojů v regionu a projekt je tedy ve vztahu k předkládanému materiálu velice relevantní, vzhledem k termínu jeho dokončení a jeho obecnějšímu zaměření je nicméně využití jeho výstupů při posuzování konkrétního záměru propojení Dunaje s Dyjí omezené.

Dále je řešen projekt „clim4cast“ (Interreg Central Europe), jehož hlavním řešitelem je Czech Globe a dalšími partnery Masarykova univerzita, Technická univerzita ve Vídni, Institute of Soil Science and Plant Cultivation – Stat Research Institute, Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research, Slovenian Environment Agency, Croatian Meteorological and Hydrological Service. Projekt byl zahájen v roce 2023 a bude ukončen v únoru 2026. Zaměřuje se na zlepšení monitoringu a předpovědi dopadů změn klimatu ve středoevropském měřítku.

S ohledem na komplexnost a časovou náročnost se navrhuje posouzení do dvou etap:

- I. ETAPA – analytická: v rámci této etapy budou zpracovány vodohospodářské a ekologické studie posuzující současný a výhledový stav se zohledněním scénářů klimatické změny. Cílem analytické části je mj. sjednocení úrovně podkladů s rakouskou stranou. Na analytickou část naváže část návrhová, ve které bude nezbytná úzká spolupráce s rakouskou stranou, neboť se bude významná část navrhované infrastruktury nacházet na území Rakouska.
- II. ETAPA – návrhová: součástí této etapy bude zejména studie technické proveditelnosti a z ní vycházející socio-ekonomická analýza, která bude mimo jiné obsahovat cost-benefit analýzu. Realizace II. etapy bude vyžadovat rozsáhlou míru koordinace s rakouskou stranou. Rozsah činností v rámci druhé etapy a jejich zajištění jednotlivými přeshraničními partnery bude projednán v rámci nově ustavené pracovní skupiny.

Základní témata a okruhy, které bude zapotřebí prověřit v rámci I. etapy, jsou především:

A. Vodohospodářská studie

- a. Studie hydrologické a vodohospodářské bilance povodí Dyje s uvažováním dlouhodobého vlivu klimatické změny a vývoje vodní bilance v dlouhodobém horizontu. Posouzena bude jak zabezpečení stávajících odběrů, tak případné navýšení odběrů zejména pro vodárenské účely a pro potřeby závlah
- b. Studie definující objemové množství potřeby dodatečného posílení (nadlejšování) bilance vody v povodí Dyje a jeho časová variabilita
- c. Studie možných úprav nakládání s vodami a manipulačních řádů vodních děl a hospodaření s vodou v povodí s ohledem na stávající a výhledový stav odběratelů vody
- d. Analýza možné redistribuce vodních zdrojů pro pitné účely a pro průmysl a zemědělské závlahy (využívání stávajících vodních zdrojů výlučně pro zásobování pitnou vodou a potřeby ostatních uživatelů přesměrovat na jiné zdroje – například prostřednictvím převodu vody z Dunaje)

B. Ekologická studie a legislativně-právní analýza

- a. Studie vlivu odebíraného množství vody na bilanci vody v Dunaji
- b. Biologický průzkum nepůvodních a invazních druhů vyskytujících se v povodí Dunaje v místě odběru vody a posouzení jejich možného ovlivnění ekosystému Dyje, včetně vlivu na ekologický stav toku. Posouzení případného vlivu na hydromorfologii toku a prostupnost říční sítě.
- c. Posouzení souladu s mezinárodně-právními závazky
- d. Posouzení souladu záměru se závazky vyplývajícími z klíčových právních předpisů na ochranu životního prostředí (např. zejména z hlediska rámcové směrnice o vodách, směrnice o stanovištích a o ptácích)
- e. Posouzení možného ovlivnění kvality vody v Dyji vodou odebíranou z Dunaje

Realizace části A I. etapy se ukládá ministru zemědělství. Financování se předpokládá z rozpočtu Ministerstva zemědělství. Realizace části B I. etapy se ukládá ministru životního prostředí. Financování se předpokládá z rozpočtu Ministerstva životního prostředí.

LITERATURA

- [1] Fischer Milan et al.: Attributing the drivers of runoff decline in the Thaya river basin. *Journal of Hydrology: Regional Studies* 48, Elsevier, 2023
- [2] Trnka, M., Fischer, M. a Zeman, E.: Současné a očekávané trendy vodní bilance v povodí řeky Dyje a možnosti řešení. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, Brno, listopad 2023
- [3] ATCZ 236 - Impact of climate change on the catchment area of the Thaya/Dyje. Interreg, Amt der NO Landesregierung, St. Polten, prosinec 2022
- [4] ATCZ 236 – Impact of climate change on the catchment area of the Thaya/Dyje: Water management report T4, 2022 (editor: Vizina, A., Parajka, J. a kol.)
- [5] Marchfeldkanal; webové stránky společnosti Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal <https://marchfeldkanal.at/>
- [6] Poštulková, S.: Stabilizace objemu zásob v jihomoravských nádrží vodou z Dunaje; Vize přivaděče Dunaj – Dyje. HYDRO-X, červenec 2019
- [7] Záznamy ze setkání vládních delegací ČR a Rakouska a delegací Dolního Rakouska a Jihomoravského kraje k přeshraniční spolupráci
- [8] Velkoplošné zavlažování v Dolním Rakousku; Studie proveditelnosti. Spolková země Dolní Rakousko; k-projekt Niederösterreich, červen 2018
- [9] Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky na období 2023–2027
- [10] ATCZ 236 – Impact of climate change on the catchment area of the Thaya/Dyje: Future climate scenarios report T3. Interreg, 2022 (editor: Haslinger, K., Štěpánek, P., a kol.)