

BUDOUCNOST ZÁVLAH

Miloš Rozkošný | Igor Pelíšek | Zbyněk Kulhavý | Hana Hudcová

Téma budoucnosti závlah se stále opakuje

Když se podíváme zpětně, otázka budoucnosti závlah se vine prakticky celým novodobým obdobím jejich plánování a realizace od poloviny 19. století. Jak je popsáno v kapitole věnované historii závlah a hybným silám jejich rozvoje, v té dané době byl možný budoucí vývoj často predikován ve spojitosti s výskytem období sucha. Diskutovány byly stávající technické možnosti, aktuální vývoj použitelné techniky a zařízení, ale také stávající socio-ekonomické otázky, výzvy a překážky, stejně jako legislativní (viz např. sborník Zavadil a kol., 1936). Rozsah, nákladnost a rentabilita potřebných hydromelioračních opatření byly v českých zemích systematicky analyzovány již od konce 19. století, kdy probíhaly ankety tehdejšího Ministerstva orby. Do roku 1902 byl mj. zpracován podrobný průzkum potřeb a zájmů. Po vzniku samostatného Československa se v návaznosti na další strategické potřeby samostatného státu prováděly podrobné analýzy potřebných zvýšení výnosů hlavních plodin a průzkum rentability hydromelioračních zásahů se zohledněním podmínek zemědělských výrobních oblastí. Opakovaně se i v navazujících rozbořech potvrzuje potřebnost odvodnění zemědělských pozemků v rozsahu minimálně cca 1,25 mil. ha, panuje také shoda na potřebě zřízení řádově několika set tisíc hektarů závlah.

Bohatý zdroj informací o závlahových aktivitách a záměrech ve 2. polovině 20. století představují oborové vodohospodářské či zemědělské časopisy. Z časopisu Vodní hospodářství jmenujme např. příspěvky Říhy (1951), Zdražila (1955 – příspěvek věnovaný optimalizaci závlah brázdovým podmokem, návrhy na zlepšení, využití čerpací techniky, včetně pojízdné, pro provoz těchto závlah), Pecha (1957 – příspěvek věnovaný vývoji závlahové techniky v socialistických zemích, včetně přehledu technických a provozních údajů), Uličného (1958 – obsahuje v té době aktuální souhrn postřikovací techniky, včetně zemí jako USA, Německo, tabulky provozních parametrů, schémata použití v praxi, návrhové parametry pro soustavy postřikovačů apod.), Hružky (1960 – shrnutí vývoje meliorací v období 1945–1960 a popis plánů pro

období 1961–1965), Cablíka (1971 – shrnutí dosavadního vývoje závlah, rozbor zkušeností z realizovaných soustav, včetně soustavy Křovice – Hevlín, rozbor problematiky budoucnosti závlah pro připravovaný druhý Směrný vodohospodářský plán ČSSR), Fuxy (1975 – rozbor směrů vývoje závlahových technologií v ČSSR), Matějčka (1981 – vodohospodářské úpravy na jižní Moravě jako příklad komplexního řešení vodního hospodářství, který však musíme chápat v kontextu tehdejšího socialistického plánování a politických požadavků), Lapáčkové (1996 – souhrn vývoje závlah v předchozích letech po společenské transformaci, výsledky šetření Státní meliorační správy ohledně plánů využití závlahových soustav v následujících letech). Z dalších podkladů z posledních let uvedme stěžejní souhrnný materiál, vydaný jako metodický návod dalšího rozvoje závlah v České republice (Kulhavý a kol., 2017).

Zajímavostí je, že opakujícím se tématem je také možnost využití odpadních vod pro závlahy, zejména v případě tzv. městských odpadních vod, při zohlednění přínosů (hnojivý účinek, vnos organické hmoty) a rizik (znečištění cizorodými látkami, těžkými kovy a patogeny) a aktuálních technických možností provádění, resp. zajištění dostatečného předčištění. Toto vše je v odborné literatuře diskutováno opakovaně od poloviny 20. století (Vrbenský, 1957; Zavadil, 1967; Šálek a Tlapák, 2006; Zavadil a Krátký, 2009; Šálek a kol., 2012; Plotěný a Kliková, 2012), často v návaznosti na zahraniční zkušenosti. V minulosti se vybuchovaly rozsáhlé gravitační závlahy v okolí Berlína, Moskvy či Melbourne, které byly provozovány hluboko do 20. století. Historii čištění odpadních vod z metropolitní aglomerace města Melbourne popisuje Barker a kol. (2011). Autoři uvádějí jako začátek provozu čistícího systému rok 1897. V článku o vlivu vypouštění odpadních vod na půdy v okolí Berlína uvádí Lottermoser (2012), že likvidace odpadních vod závlahou a vsakováním probíhala v okolí města od 70. let 19. století do 80. let 20. století. Součástí článku je také přehledná mapa lokalizace tzv. kalových farem v okolí města. Podrobný vývoj těchto závlah a systému odvádění a likvidace městských splašků, včetně digitalizovaných map, zpracoval Gray (2014).

Podobná situace je aktuální i nyní, jak v České republice, tak v Evropské unii, kdy se řeší možnost náhrady ubývajících povrchových a podzemních vodních zdrojů a vyrovnání nedostatku těchto zdrojů v určitém místě a čase formou dostatečně vyčištěných odpadních vod (Zavadil, 2008). Na úrovni Evropské unie je již schválena legislativa k recyklaci odpadních vod, včetně závlah a požadavků na úpravy těchto vod (viz nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 2020/741 ze dne 25. května 2020 o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody, dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/pravo/eu/dokument?celex=32020R0741> a vznikají další doprovodné dokumenty, publikované od roku 2022. Z technického hlediska jsou postupně doplňovány normy, návody, metodiky a případové studie.

Budoucnost závlah v návaznosti na klimatické změny, požadavky na hospodaření s vodou a s ohledem na stávající závlahovou infrastrukturu

Pro budoucí vývoj a využití závlah je mj. vhodné rozčlenit závlahové objekty v krajině mimo intravilán a v urbanizovaném území, lidských sídlech.

V posledních letech naše území zasáhlo sucho, které zvýšilo zájem o řešení způsobů hospodaření s vodou v krajině a optimalizaci jejího využití, což se dotýká i tématu závlah. Podle simulací klimatických modelů lze na území České republiky očekávat zvýšení teplot, což zvyšuje evapotranspiraci (územní výpar), mění se i rozdělení výskytu srážek směrem k vyšší extremitě (častější výskyt přívalových dešťů a delší období bez deště). To stupňuje nároky na vodní zdroje a z hlediska závlah se dotýká nejvíce tradičních zemědělských oblastí. Částečným řešením je vhodnější hospodaření se srážkami a jejich zadržování v místě následného využití úspornými typy závlah. Budoucnost závlah je proto třeba pro rozsáhlejší plochy řešit v širším kontextu celého vodního hospodářství krajiny, obnovy její zelené kostry a podpory protierozní ochrany.

V důsledku pokročilé urbanizace (v současnosti žije více než 50 % obyvatel ve městech) se v návaznosti na období sucha a vysokých teplot jeví jako nezbytné zlepšení hospodaření s vodou a udržení funkční zeleně, k čemuž se jeví vhodné způsoby závlah jako nezbytné. Závlahy určitě můžeme i do budoucna zařadit mezi účinná adaptační opatření pro omezení dopadů

klimatických změn (jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole), ale také jako prostředek komplexnějšího využití krajiny.

Jedním z hlavních problémů případného oživení dnes již zaniklých a opuštěných závlahových soustav v krajině pro účely závlah zemědělské půdy je jejich lokalizace. Závlahové soustavy byly po roce 1989 v masové míře opouštěny a likvidovány. V ČR bylo evidováno kolem 160 000 ha (Studie ověření, 2016), historický rozsah závlahami průběžně dotčených ploch se blíží 200 000 ha (Pelíšek, 2019). Mnoho soustav a objektů zaniklo zcela, řada dalších přežila do současnosti jen jako stavební konstrukce bez strojního vybavení, nebo s poškozenými technologickými částmi (čerpací stanice, akumulární nádrže), dále jako plošné struktury v krajině (podzemní rozvody, kanály, sítě hydrantů aj.). Z hlediska obnovy, či opětovného budování infrastruktury závlahových soustav jsou důležitá odběrná místa, čerpací stanice a páteřní rozvody. Zdrojem podkladů tak mohou být Základní vodohospodářské mapy v měřítku 1:50 000, databáze závlahových soustav (viz <https://meliorace.vumop.cz>) a databáze bývalé Státní meliorační správy, resp. Zemědělské vodohospodářské správy (Územní informační systém – Meliorační investiční výstavba). Starší stavby a soustavy mají potenciál pro využití. Byly velice pečlivě plánovány, při jejich projektové přípravě se zvažovaly rozmanité varianty realizace a provozu, reflektovány byly dostupné, v té době nejmodernější poznatky, později se vycházelo také z účinných prognózovacích nástrojů. Obdobně reálná je využitelnost znovu zprovozněných starších typů staveb, doplněná vhodnými stavebními a technickými úpravami. Nezbytné ovšem je jejich uvedení do souladu s moderními postupy hospodaření na pozemcích.

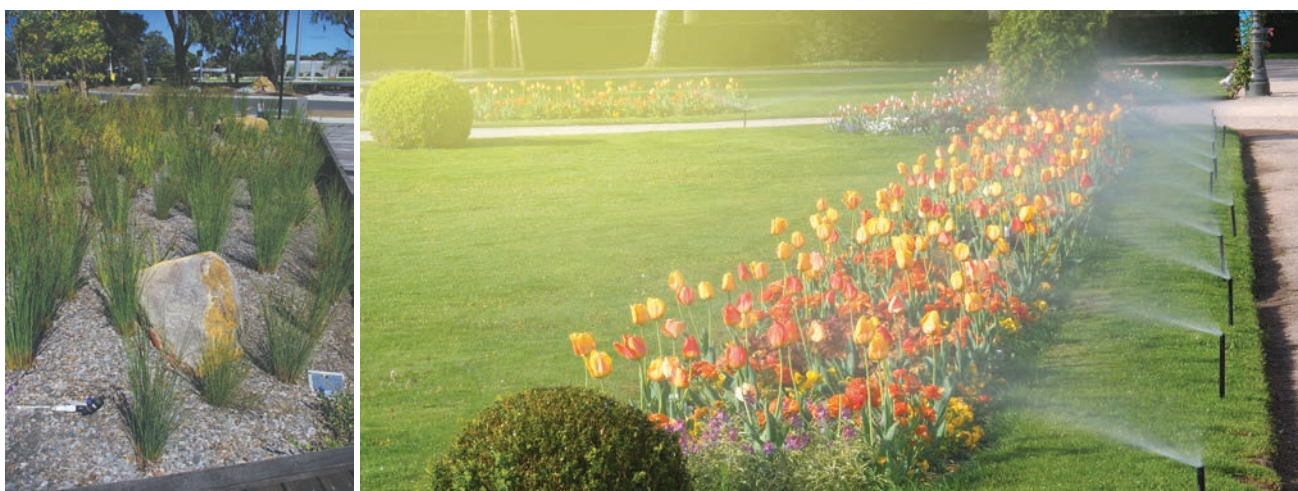
Eventuální budoucí provoz závlah má své klady i zápory. Ze šetření vyplývají jako důvody zdrženlivosti v otázce obnovení závlah zejména složité majetkoprávní vztahy, nezbytná domluva s ostatními uživateli pozemků a nezájem konečných uživatelů závlah, podmíněný nedostatečně garantovaným odbytem pěstovaných plodin, rizikem návratnosti investic vzhledem k nastavené zemědělské politice, konkurencí zahraničních dodavatelů s dumpingovými cenami (zelenina, ovoce), nepříznivou dotační strategií a ekonomickými podmínkami provozu závlah (velká finanční náročnost jak z důvodu ceny energií a vody pro závlahu, tak i kvůli vybudování závlahových systémů, nákupu speciálních technologií atd.). Jiným negativním faktorem je obtížné zabezpečení majetku

před vandalismem a s tím související otázka pojištění, v některých případech nedostatek vodních zdrojů v okolí, popř. nemožnost přístupu ke zdroji, omezení velikosti odběru vody pro závlahu, případně špatná kvalita závlahové vody nebo pěstování plodin, kde by zavlažování nemuselo mít kýžený finanční efekt (např. obilí, řepka).

Naopak jako pozitivní je hodnocena možnost využití nových technologií (moderní a energeticky úspornější vybavení čerpacích stanic, novější pivoťové a další širokozáběrové stroje, nová generace pásových zavlažovačů, kapková závlaha). Evidován je zájem některých provozovatelů o dotace na údržbu a rekonstrukci závlah, které jsou již na hranici životnosti, popř. na jejich rozšíření. V případě realizace

závlah by se uživatelé zaměřili především na pěstování zeleniny, zelí, cukrovky nebo ovoce, zájem o ně mají také chmelaři a vinaři. Svoji roli hraje také povědomí o opakujících se obdobích sucha a předpokládaném budoucím vývoji klimatu.

V budoucnosti lze tedy očekávat realizace moderních a úsporných způsobů provedení závlah (řízené kapkové a postřikovací závlahy a mikrozávlahy), cílené od speciálních polních kultur (zelenina) a ovocných sadů, přes plochy s energetickými rychlerostoucími dřevinami, skleníky, zelené plochy sídel (parky apod.) až po zelené střechy a fasády. Zdrojem vody pro závlahu by měla být nejen voda srážková, říční a v ojedinělých případech podzemní, ale stále častěji i adekvátně čištěná voda odpadní.



Obr. 7-1A–B Příklady závlah zelených ploch a jako součást modro-zelené infrastruktury hospodaření s vodami v prostředí sídel (A – foto Miloš Rozkošný, 2021; B – archiv VÚV TGM).



Obr. 7-2A–B Příklady interiérových a exteriérových zelených stěn, jejichž součástí jsou závlahové rozvody pro zajištění růstu vegetace, často spojené s funkcí pozitivního ovlivnění mikroklimatu a redukce vlivu extrémních teplot v městském prostředí (tzv. městské tepelné ostrovy, k tomu více viz např. Ekolist, 2017; Deilami a kol., 2018; Meng, 2022) (fota Miloš Rozkošný, 2021).



Obr. 7-3A–C Velký potenciál má uplatnění mikrozávlah, zejména v podobě bodových a kapkových závlahových systémů s optimalizací provozu pomocí řídicích automatizovaných systémů, při závlaze speciálních kultur – sadů, vinic, plantáží energetických rychle-růstoucích dřevin (foto Miloš Rozkošný, 2021).

Úzce spjatou problematiku a klíčovou podmínku provozu závlah představuje dostupnost a odpovídající stupeň zabezpečení vodních zdrojů do budoucna. Je zřejmé, že nadále budou dominantním zdrojem vody povrchové, potřebné budou víceúčelové nádrže – velká vodní díla i menší, účelně situované nádrže.

Přechod na odběry podzemních vod je jen dočasnou zdánlivou výhodou.

Základním podkladem pro navrhování závlahových systémů je norma ČSN 75 0434 Meliorace – Potřeba vody pro doplňkovou závlahu (novelizovaná v roce 2017), rozpracovaná týmem VÚMOP do kom-

plexní webové aplikace **Kalkulačka vláhové potřeby** (<https://kalkulacka.vumop.cz/>).

Jedním z výzkumných projektů, které se aktuálně věnují potenciálu závlah v České republice, je projekt financovaný Technologickou agenturou ČR s označením SS01020052. Jeho hlavním cílem je určení a následné poskytování informací z hlediska potenciálního účinku závlah na straně jedné a z hlediska dostupnosti vody pro jejich účely v současném a budoucím klimatu dle morfologie terénu, charakteristik půd, míry ohrožení suchem a variability srážek na základě určení dostupných zdrojů závlahové vody na straně druhé. Z dílčích výsledků projektu vyplývají následující poznatky. Z hlediska možnosti akumulace vod je zřejmé, že jako problematické se budou jevit oblasti povodí Dyje, Polabská nížina, zde zejména Královéhradecko, a Rakovnicko. Kapacitu lze získat zachycením odtoku z několika maximálních událostí, nutná však bude optimalizace velikosti akumulace (a cenových nákladů) vzhledem k potřebě vody (zde indikované délkou bezdeštných období) a množství srážek během událostí. Dalším faktorem je současný stav osevních postupů a jejich nároků na závlahy, kde byly v projektu vypočteny hypotetické potřeby vody pro jednotlivé plodiny pro současné (1981–2020) a výhledové podmínky (2031–2050 a 2061–2080) pro různá povodí na území České republiky. Dle simulací klimatických modelů je u nás možné očekávat sníženou dostupnost vodních zdrojů, která se navíc prohlubuje v obdobích sucha a zejména v tradičních zemědělských oblastech. Částečným řešením je zadržování lokálních přívalových dešťů – jejich intenzita bude v průběhu 21. století spíše narůstat – v místě potřeby závlah. Z toho vyplývá, že pro budoucí využití závlah či jejich eventuální rozvoj bude nutné kalkulovat i se scénáři, kdy by nemusel být zajištěn potřebný objem vody v daném území. Tím se vrací potřeba komplexních řešení, jako byly např. vodohospodářské úpravy na jižní Moravě, které však ve své době způsobily mnohé kontroverze a jejichž odkaz je stále diskutabilní. Musí se tudíž hledat moderní, šetrné postupy propojení vodohospodářských systémů, od revitalizace krajiny přes opatření pro hospodaření s vodou v krajině, až po zajištění dostatečných zdrojů a distribuce vody. Příklady komplexních přístupů k hospodaření s vodou v krajině lze nalézt např. na portálech <https://www.vodavkrajine.cz/> a <https://www.suchovkrajine.cz/>.

Z pohledu potřeby zajištění dostatečné zemědělské produkce a žádaného směřování k cirkulární a udržitelné ekonomice, příp. dopravě je důležité

uvést, že závlahy podporují kvalitní tuzemskou produkci a omezují závislost na dovozech často i u nás běžně pěstovatelných produktů. To vše se pozitivně odráží na snižování environmentální zátěže. Jak již bylo naznačeno, závlahy jsou jednou z odpovědí na redukcí výměry zemědělské půdy, v tuzemsku i celosvětově, na potřebu účelnějšího využívání půdy i související růst materiální úrovně obyvatelstva.

Bez závlah a technických opatření v krajině se neobejdeme

Budoucnost závlah je pochopitelně determinována plány na využití krajiny, kde se setkávají či střetávají nejrozličnější zájmy. Zde je nezbytné objektivní rozhodování, ve kterém mají významnou funkci stát, samosprávné celky i odborné organizace, které dokáží korigovat požadavky zájmových skupin a definují priority pro zajišťování nezbytných potřeb populace v souladu s udržitelným využíváním ekosystémů.

Potenciál hydromelioračních systémů při adaptaci na vlivy dynamiky klimatu je třeba dávat do souvislosti se změnami v klíčových oblastech, jako je intenzita procesů v krajině, změny zátěže ekosystémů a subsystémů, vývoj společnosti a vývoj technologií. Pro zajištění dlouhodobé udržitelnosti je nutné zvažovat vhodné způsoby zajištění správy, provozu, údržby a výstavby soustav, efektivitu a stability těchto procesů, návaznosti na zajištění stabilní a odborně ukotvené správné organizace i na zajištění kvalifikovaného personálu. Roli hraje také propojení s perspektivními technologiemi, mj. provozními, stavebními, informačními (se zohledněním trendů a limitů online závislých vs. autonomních řešení), atd. Nezbytná je prognóza trendů klíčových faktorů, s ohledem na komplexnost problémů se uplatní zavedené i nově vyvinuté postupy předvídání (Čermák, 2018). Nezbytné je zajistit dostatečné financování, zahrnující mj. podmínky a analýzy variant při uplatňování optimalizovaného poměru původních (resp. starých), modernizovaných či inovovaných částí soustav a analýzy principiální náhrady subsystémů nebo celých soustav, resp. náhrady jejich funkcí. Účelné financování směřuje k adaptaci, modernizaci, rekonstrukci původních a k výstavbě nových soustav. Nezanedbatelnou položkou je financování budoucího provozu a údržby. Do budoucna je nezbytné také zlepšení organizační a legislativní podpory při zohlednění celospolečenských zájmů a ekosystémových limitů (Pelíšek, 2019). S ohledem na

omezenou odolnost a životnost prvků a předpoklad nahodilosti přírodních procesů nelze spoléhat jen na přírodě blízká opatření, zejména při požadovaném dlouhodobém fungování vodohospodářských systémů a hydromelioračních opatření, jejich provozuschopnosti a potřebné účinnosti. Optimalizované varianty hydromelioračních systémů a soustav, včetně závlah, se výrazně uplatňují při optimalizaci vodního režimu krajiny a s ním souvisejících procesů. Tyto systémy naleznou uplatnění v rámci řešení, připravených na míru konkrétních lokalit i větších regionů.

Závěrem můžeme konstatovat, že v celém komplexu souvisejících faktorů, do kterých zapadá účelný a potřebný provoz závlah, narážíme v budoucím vývoji na řadu nejistot. Nelze uplatnit jen určitou formu lineárního uvažování, nutné bude analyzovat dosavadní změny, změny budoucí pravděpodobné i stagnaci v určitých oblastech. Zohlední se tak nevratné změny na vlastních jednotlivých stavbách, nevratné změny na vlastních soustavách, vratné a nevratné změny v parametrech vodních zdrojů i vodohospodářské infrastruktury, nevratné změny v území (využití ploch,

zábory, zástavba), vratné a nevratné změny v systémech hospodaření (rostlinná výroba, živočišná výroba, producenti odpadních vod – průmysl, města, zemědělství) (Konflikty meliorací, 2021). V minulosti byly v příslušných oblastech pod závlahou nejen běžné polní plodiny (řepa cukrovka i krmná, rané brambory, obiloviny – kukuřice a pšenice, dále luskoviny, píce, píce jednoleté i víceleté), ale také široký sortiment zeleniny (celer, karotka, petržel, květák, zelí, rané i pozdní saláty, okurky salátové i nakladačky, rajčata, papriky, špenát, kedlubny, cibule atd.), dále ovoce, vinná réva, chmel, školkařská produkce (školky lesnické, ovocné dřeviny i okrasné dřeviny pro parkové a jiné úpravy), pěstování travních porostů, jak pro sportovní areály, tak i pro aplikace v moderně řešených sídlech, atd. Všechny tyto plodiny je schopno naše tuzemské zemědělství produkovat ve vysoké kvalitě, s navázanými produkty s další přidanou hodnotou. Podstatné je, že tak jako je nezbytné pro zajištění chodu společnosti i pro udržování krajiny mít fungující zemědělství, je pro zemědělství v řadě oblastí i nadále nezbytné udržet a provozovat závlahy.