**Aktuální problémy zemědělského odvodnění v podmínkách ČR**

(komentovaný souhrn abstraktů, cílených na tématiku odvodnění zemědělských pozemků)

Kulhavý, Z.

Přestože je zemědělské odvodnění, provedené v podmínkách ČR nejčastěji jako plošné drenážní, neoddělitelnou součástí kulturní zemědělské krajiny našeho typu a podílí se významně na hydrologických procesech v povodí, evidujeme dlouhodobé zanedbávání péče o tyto stavby, způsobující jejich nefunkčnost. V suchých letech nebývají poruchy stavby odvodnění tak patrné, jako v letech srážkově vydatných, kdy snižují efektivitu rostlinné produkce a v důsledcích i cenu pozemku. Momentálně se však nacházíme v periodě výskytu let suchých, kdy naopak intenzivně hledáme způsoby zadržování vody v krajině a na stavby drenážního odvodnění proto můžeme pohlížet jako na nežádoucí hydrologický prvek, odvádějící vodu z krajiny v době, kdy to již není žádoucí. Paradoxně a neprávem jsou při hledání nástrojů ke zvyšování retence a akumulace vody v krajině tyto stavby přehlíženy – pomineme-li iniciativy k jejich úplnému zrušení, což však není akceptovatelné hospodařícími zemědělci, často ani vlastníky pozemků. Tyto stavby totiž poskytují značný potenciál pro zvládání obou hydrologických extrémů – jak přebytků vod, na které jsou ostatně nastaveny, tak sucha, pokud se doplní o regulační objekty. Stávající praxe uživatelsko-vlastnických vztahů se ale jeví jako významná překážka pro jejich údržbu a zejména pro žádoucí úpravy těchto staveb na systémy s regulací. Změny legislativy proto mohou tuto záležitost vyřešit k prospěchu nejen zemědělce, ale i celé společnosti.

Optimální variantou je nová výstavba dvojfunkční drenážní soustavy, která může podle potřeby měnit svoji funkci v závislosti na požadavcích pěstovaných plodin (tj. hladinu snižovat, pokud je kořenový systém plodiny přemokřen a naopak hladinu zvyšovat při potřebě vodu doplňovat formou závlahy – v tomto případě drenážním podmokem, využívajícím změnu intenzity dotace kořenového balu kapilárním vzlínáním z řízené HPV – hladiny podzemní vody). Taková novostavba by splňovala všechny požadavky, které na ni tento provozně náročnější způsob klade. Není ale momentálně reálné o nové výstavbě hovořit. Zaměřme se proto na přestavby staveb stávajících – mluvíme pak o modernizacích. Podmínky regulace a retardace odtoku za zemědělských pozemcích odvodněných trubkovou drenáží specifikuje **TNV 75 4221**. U nás tyto stavby s regulací odtoku vznikaly v letech 1970-90 (v rámci území Československa např. evidujeme přes 30 staveb se zahájeným poloprovozním režimem, zaměřeným na ověření míry dosahování plánovaných efektů), v zahraničí tyto stavby vznikaly v přibližně stejné době a za desítky let praktických zkušeností proto tyto státy disponují řádově podrobnějšími a kvalitnějšími podklady k řízení provozu takových staveb, jak popisují např. **EVANS R., SKAGGS W., SNEED R. E., 1996**. Z důvodů odlišných přírodních, technických i provozních podmínek je však pouhé přebírání těchto zkušeností, bez jejich ověření v našich podmínkách, problematické – viz dále popsaný návrh principu přestavby staveb stávajících, což je specifikum ČR.

Česká republika se nyní dostává do zcela odlišné situace, než okolní evropské státy, příp. USA, kde je regulace odtoku ze staveb odvodnění zažitou praxí. Pokud se u nás začne modernizace staveb odvodnění aplikovat, bude narážet na řadu problémů, daných historicky. Je potěšitelné, že se v roce 2016 připravil a naformuloval jako jeden z několika dotačních titulů pro řešení problémů sucha program (Usnesením vlády č. 479 ze dne 30. května 2016 schválený soubor dotačních programů připravený MZe) také "Program na podporu rekonstrukce, oprav a modernizace odvodňovacích zařízení", který však dosud nebyl zahájen s odvoláním na nedostatek finančních zdrojů a na problém rozsahu žadatelů. Zmíněny jsou ve zdůvodnění paragrafy vodního zákona, který ukládá povinnost péče o stavbu vlastníkům pozemků. Ti však v převážné většině případů nebudou iniciátory modernizací staveb z řady důvodů (jak popisují např. Kulhavý Z., Pelíšek I. a kol., 2017). Na tomto faktu se podepsal historický vývoj vztahů ke stavbám drenážního odvodnění, který např. popisují **KULHAVÝ Z., FUČÍK P., 2015** s výhledem a potřebami pro období následující.

Podíl drenážních vod na celkovém odtoku z dílčího povodí se zvyšuje v období nízkých průtoků v recipientu, což se projevuje jednak již popsaným nežádoucím odváděním vody v období začínajícího sucha, jednak zhoršováním jakosti vody v recipientu, neboť drenážní vody jsou zpravidla zdrojem znečištění, generovaného v ploše odvodnění v závislosti na intenzitě zemědělského hospodaření (v důsledku hnojení, aplikované chemické ochrany rostlin, praktikované pastvě atd.). Dynamiku podílu složek odtoku z plošně významně odvodněných pozemků popisují **KULHAVÝ Z., TLAPÁKOVÁ L., ČMELÍK M., DOLEŽAL F., 2010** na příkladu dvojice párových povodí z Českomoravské vrchoviny. Tyto práce umožňují diferencovat opatření na systémech drenážního odvodnění podle jejich umístění v rámci plochy povodí tak, aby se dosáhlo maximální efektivity stavby při hospodaření s vodou v povodí bez negativního ovlivnění pozemku a hospodářských činností na něm. Umožní tedy rozlišit, kde je vhodné odvodňovací systém zachovat a udržovat v současném stavu, kde je vhodné uvažovat o jeho doplnění o možnost regulace a kde lze připustit, že systém je nadbytečný a může být z funkce vyřazen. Stávající stavby odvodnění mohou plnit i řadu nových funkcí, na které nebyly původně nastaveny. Příkladem je uplatnění převodů drenážních vod do míst, kde bude voda efektivně využita, kde může být akumulována, zasakována ve vhodných přírodních podmínkách, případně kdy můžeme stávající stavbu využít k umělému (cílenému) zasakování srážkových nebo povrchových vod do podzemních zvodní. Tato opatření již zvažují aspekt jakosti vod (povrchových, podzemních) a možnost využít půdního profilu k filtraci, k chemickému nebo biologickému dočišťování, což sníží zátěž povrchových vod znečištěním z plošných zdrojů. Přesah vnímání odvodňovací funkce technického opatření (jakým stavba odvodnění je) s přírodními podmínkami transportu vody povodím popisují autoři **COYLE, C, CRAMER, R.E., SCHULTE, R.P.O., O'SULLIVAN, L., JORDAN, P., 2016** ve svém článku. Obdobné přístupy umožňují efektivní návrh a hodnocení agroenvironmentálních politik. Autoři zdůrazňují, že zemědělci a lesníci jsou ti, kteří jsou zodpovědni za stav půd a za nakládání s vodami v ploše hospodářsky využívaného povodí.

Kromě potřeby optimalizovat vlhkostní režim odvodněného pozemku, případně přispívat k lepší retenci a akumulaci vody v krajině z hlediska množství, nyní prokazatelně přistupuje i hledisko jakosti vod. Pokud stavba drenážního odvodnění funguje, je vhodné znát cesty transportu vody (srážek, vyvěrajících podzemních vod) do drenážního systému, neboť potom můžeme ovlivňovat i jakost drenážních vod. Složky hydrogramu odtoku a cesty transferu vod popisují **ZAJÍČEK A., POMIJE T. & KVÍTEK T., 2016** pomocí relativně jednoduché metody, založené na měření teplot vody (srážkové, povrchové a půdní). Metoda se jeví jako vhodná alternativa k náročnějším metodám, vyžadujícím laboratorní stanovení např. obsahu stabilních izotopů kyslíku a vodíku.

Za největší zdroje plošného zemědělského znečištění povrchových vod je považována eroze a vody z drenážních systémů. Pokud se nedaří uspokojivě snižovat koncentrace nitrátů stimuly zemědělství (např. současné znění nitrátová směrnice), je třeba přistoupit k alternativním strategiím odstraňování NO3 z odtékajících vod. Pokud je pozemek odvodněn drenáží, zvyšuje se na jedné straně intenzita promývání půdního profilu a tím i látkové odnosy, zvyšuje se však také mineralizace půdní organické hmoty a vyplavování dusičnanů; popř. uhlíku a jiných látek. Zemědělské odvodnění má v našich klimatických podmínkách svoje opodstatnění, čemuž odpovídá i fakt, že cca ¼ zemědělských pozemků je systematicky odvodněna a i v současnosti jsou si přínosu těchto systémů vědomi jak uživatelé pozemků, tak jejich vlastníci (viz závěry projektu TAČR TD03000330). S ohledem na predikci klimatických změn jsou aktuálně zvažovány možnosti snižovat intenzitu odvodnění a zvyšovat retenci/akumulaci vody v půdě vhodnými opatřeními, např. instalací regulačních prvků do stávajících systémů odvodnění (viz např. Koncepce ochrany před následky sucha pro území ČR z r. 2017 /kde na str. 44 je tématu regulace odtoku z melioračních odvodňovacích zařízení věnována pozornost/. Koncepce navazuje na usnesení vlády ČR č. 620 z července 2015 /kde je např. v rámci úkolu E/6 doporučeno uplatňovat "úpravy drenážních systémů na systémy s regulovaným odtokem"/, dále na Strategii resortu MZe do roku 2030 /viz str. 104, kap. 4.3 – podpořit "revitalizace drenážních systémů s retardačními a regulačními technickými prvky"/, příp. NAP schválený usnesením vlády č. 34 z ledna 2017 /viz Příloha č.1 – SC6/). Tyto dokumenty zmiňují regulaci pouze s ohledem na možnost zvýšení množství vody v krajině (pouze materiál čj. 867/15, část III, str. 30 zmiňuje u regulace "současnou ochranu její kvality"), zároveň upřesňují, že u nás byla tato možnost testována jen experimentálně; problematice zlepšení jakosti drenážních vod nemáme prakticky žádné relevantní podklady a zkušenosti se čerpají pouze ze zahraničních zdrojů.

Nástrojům a jejich účinnosti při snižování kontaminantů vod z pastevních areálů, které se jinak pohybují v hodnotách desítek kilogramů dusíku/ha/rok resp. jednotek kilogramů fosforu/ha/rok, se věnuje článek autorů **BALLANTINE, D.J. & TANNER, C.C., 2013**. Autoři se zabývají managementem staveb odvodnění s regulací odtoku a navrhují pro různé přírodní podmínky vhodné úrovně HPV, čímž dosahují až 95%-ního snížení dusičnanového dusíku v odtékající vodě. Zabývají se současně podmínkami pro zvýšení produktivity zemědělství a dokumentují schopnost drenážního systému s regulací snižovat objemy odtoku vody v rozpětí hodnot 11-85%. Ojediněle byly tyto experimenty, prokazující zlepšení jakosti drenážních vod při uplatnění regulace, v podmínkách ČR realizovány v obdobích do roku 1990.

Po desítkách let přehlížení role staveb zemědělského odvodnění v krajině je třeba ocenit, že se tato situace mění, zejména však z důvodu častějšího výskytu sucha v posledních několika letech. Sucho je totiž mnohem komplexnější problém pro společnost, než místně zamokřené pozemky, vyskytující se v období vyšší srážkové činnosti – poruch drenáží totiž zatím není extrémní počet a pokud se vyskytnou, zasahují pouze omezenou část území. Uživatel, který má na přístupnosti pozemků zájem, přistupuje z vlastní iniciativy k opravám poruchových míst, nelze však již předpokládat, že se stejnou iniciativou bude stavbu modernizovat (na dvojfunkční), neboť mu stavba nepatří a z většiny dosud uzavřených pachtovních smluv mu ani toto právo nevyplývá.

V současných podmínkách ČR registrujeme další významný problém, jak je popsáno dále.

Přesto, že se v posledním desetiletí zlepšilo vnímání souvislostí a potřeb pracovat s vodou v krajině (díky letům s výskytem povodní a v posledním období i opakujícího se sucha), u melioračních staveb máme stále velkou rezervu. Ve svém článku na to upozorňuje **VAŠKŮ Z., 2011** a potvrzuje to také praxe přípravy strategických dokumentů, zabývající se návrhy opatření ke zmírnění dopadů hydrologických extrémů, související s měnícím se klimatem. Obor meliorací disponuje množstvím technických i netechnických opatření, nedaří se však tato opatření vhodně propojovat. Tím by se totiž účinek jednotlivých opatření nejen sčítal, často ale také násobil a zesiloval. Příkladem mohou být závlahy. Pokud je řešíme odděleně bez souvislostí k ostatním opatřením, například neřešíme-li současně zadržování vody v půdním profilu (technickými i netechnickými způsoby), potřeba dodávat vodu ve formě závlahy je stále vysoká a nemusí k tomu vyhovět vodní zdroje. Příkladem je překryv staveb odvodnění a závlah: odvodnění vodu stále odvádí i v období jejího nedostatku a chybějící vodu dodáváme závlahou z jiného vodního zdroje, který tak značně zatížíme. Jak píše Vašků, prvním úskalím je chybné používání pojmů v oboru meliorací, to má za následek zjednodušování při výběru vhodných opatření. Abychom mohli s melioračními opatřeními dostatečně efektivně pracovat, potřebujeme k tomu zajistit minimálně tři následující předpoklady: mít k dispozici kvalitní evidenci melioračních staveb (v současnosti již neodmyslitelně založenou na geodatabázích), disponovat účinnými nástroji pro provádění údržby, oprav, rekonstrukcí a modernizací (legislativou počínaje a vhodně nastavenými dotačními tituly konče), zejména pak dostatečně účinně oslovit zemědělskou a vodohospodářskou praxi (tj. vytvořit zájem o komplexní opatření na straně zemědělců a současně disponovat dostatkem všestranných a zkušených a projektantů).

Nejsložitější bude naučit novou generaci vodohospodářů s těmito plošnými stavbami v krajině pracovat. Pokud se toto nepodaří, budeme svědky pokusů a omylů, jaké pozorujeme často již nyní, pokud stavby nejsou důsledně respektovány. Například konflikt s novými stavebními činnostmi generuje poruchy odvodnění, projevující se lokálním zamokřením a vývěry vod. Konflikty však vytváří i úpravy krajiny, nerespektující objekty stavby odvodnění, jako je například rozčleňování půdních bloků nebo liniová výsadba dřevin, kdy kořenový bal může lokálně snížit průtočnost drénu. Porucha se pak nekontrolovaně rozšiřuje.

Existence zemědělského odvodnění na hydrologické procesy v krajině je velmi významná nejen v případě, kdy je stavba plně funkční a přispívá k intenzivnějšímu oběhu vod, ale i v situacích, kdy je poškozená a způsobuje lokální zamokření, vývěry vod na povrch a následnou erozi půdy. **MUMA M., ROUSSEAU A. N. and GUMIERA S. J., 2016** rekapitulují efekty těchto staveb v souvislosti se změnou režimu odtoku vod, odnosem živin a dalších rozpuštěných látek formou drenážního odtoku. Poukazují také na změnu retenční schopnosti odvodněných půd. Drenáž zvyšuje základní a celkový odtok a snižuje kulminaci odtoku. Tyto projevy byly potvrzeny i našimi výzkumy (Švihla V., 1992). To vše poukazuje na potřebu stávající stavby odvodnění modernizovat na systémy dvojfunkční, máme-li důvody vodu v krajině efektivněji zadržovat. Plošný potenciál k těmto úpravám byl v minulosti vyčíslen na minimálně 20% ze stávající plochy odvodnění v ČR (evidujeme přes 1.1 mil. ha).

Druhým zásadním problémem je přiznání vlastnictví těchto staveb. Patří majiteli pozemku. To nemusí být překážkou, pokud se o stavbu stará hospodařící zemědělec (zavázaný vlastníkovi smluvně nebo jen na základě objektivní potřeby na pozemcích hospodařit bez rizik lokálních zamokření). Problém však nastane, pokud je potřeba stavbu modernizovat – například s cílem regulovat drenážní odtok a zvýšit tak podíl retence a akumulace vody v půdním profilu a v geologickém podloží. Jednání s vodoprávním úřadem (případně čerpání dotací na modernizaci stavby) musí vést vlastník stavby – vlastníků však může být pro jeden systematicky odvodněný pozemek až několik desítek. Kdo bude koordinovat tyto činnosti? Kromě efektů zemědělsko-produkčních se při hospodaření s vodou v krajině jedná bezesporu o veřejný zájem. Možnost čerpat dotace na údržbu/obnovu staveb drenážního odvodnění přitom skončila v roce 2006 (OP Rozvoj venkova a multifunkční zemědělství). Již tehdy však byly překážkou čerpání nevyhovující vlastnické poměry ke stavbě a podceňování role těchto staveb při efektivitě využívání pozemků. Obdobné argumenty jsou používány i nyní, při přípravě nového dotačního titulu v souvislosti se suchem (viz komentář výše k Usnesení vlády č. 479).

Kdo převezme iniciativu? Vlastník pravděpodobně nebude iniciátorem změn, jestliže na pozemku současně nehospodaří, nebo pokud důsledky nastavené legislativy nezačnou zhoršovat cenu jeho majetku, případně nebude nucen obhajovat svoje konání/nekonání v případě způsobené škody druhé osobě. Fakticky však o stavbu nemůže sám pečovat, vždy musí spolupracovat s ostatními spolumajiteli téže plošné stavby, respektive s uživatelem odvodněného pozemku. To je náročný úkol. Přesto je z výsledků provedené ankety jasné, že řadě vlastníků není tato situace lhostejná (viz Kulhavý Z., Pelíšek I. a kol., 2017). Na otázky však odpovědělo pouhých 11 % oslovených vlastníků (těch aktivnějších z počtu 1055 oslovených) a 38 % uživatelů (překryv vlastnictví a užívání v jedné osobě činil 26 %). V legislativě EU je definován termín "aktivní zemědělec". Zřejmě by právě on měl přebírat odpovědnost i za nakládání s vodami na pozemcích, na kterých hospodaří.

Můžeme se v této souvislosti inspirovat v publikaci **Understanding the Economics of Tile Drainage**, kde je shrnuta ekonomika a legislativa na podporu efektivního využívání staveb zemědělského odvodnění, přestože se jedná o zkušenosti, převzaté z USA. Platí však stejně i u nás, že stavba odvodnění je dlouhodobou investicí do pozemku (u nás realizovaná v období do roku 1990; po tomto roce evidujeme novostaveb již pouhé minimum). Přitom máme ověřenou zkušenost, že stavby fungují mnoho desítek let (jak uvádí **VAŠKŮ Z., 2011** – i při jejich stáří až 155 let!). Pokud mluvíme o nefunkčním odvodnění, projevujícím se lokálním zamokřením, bývá příčinou jen lokální problém – zanešení drénu, vrůstání kořenu náletové dřeviny atd., což lze uvést poměrně jednoduchým zásahem do původního stavu funkčnosti stavby. Větším problémem je zanášení potrubí v místě před zaústěním do recipientu, kdy nejčastější příčinou bývá nedostatečná údržba (nečištění) tohoto recipientu (HOZ – hlavního odvodňovacího zařízení).

Možná bude třeba dalších let sucha, střídaných obdobími s podmáčenými pozemky na jaře, abychom si uvědomili, že investice v minulosti vložené do půdy stojí za to chránit. Aktuálně platná legislativa však nevytváří prostředí pro efektivní spolupráci napříč vlastnictvím a užíváním odvodňovací stavby. Víme to již 30 let. Jsou ještě jiné priority než půda a voda, abychom si zdůvodnili oprávněnost dále odkládat potřebné změny managementu odvodňovacích staveb a s tím související změny legislativy?

**Použitá literatura:**

BALLANTINE, D.J. & TANNER, C.C., 2013: Controlled drainage systems to reduce contaminant losses and optimize productivity from New Zealand pastoral systems, New Zealand, Journal of Agricultural Research, 56:2, 171-185 <https://doi.org/10.1080/00288233.2013.781509>

COYLE, C, CRAMER, R.E., SCHULTE, R.P.O., O'SULLIVAN, L., JORDAN, P., 2016: A Functional Land Management conceptual framework under soil drainage and land use scenarios. Environmental Science & Policy, vol. 56, pgs. 39-48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2015.10.012>

EVANS R., SKAGGS W., SNEED R. E., 1996: Economics of Controlled Drainage and Subirrigation Systems. North Carolina Cooperative Extension Service. Publication Number: AG 397 <https://pdfs.semanticscholar.org/2c6b/d1c85c5231d73d7c8efad50f91810040748d.pdf>

KULHAVÝ Z., TLAPÁKOVÁ L., ČMELÍK M., DOLEŽAL F., 2010: Podíl drenážního odtoku na celkovém odtoku z povodí. Vodní hospodářství č.7/2010, str. 190-194, ISSN 1211-0760 <http://vodnihospodarstvi.cz>

KULHAVÝ Z., FUČÍK P., 2015: Adaptation Options on Land Drainage Systems for Sustainable Agriculture and Environment: A Czech Perspective. Polish Journal of Environmental Studies. Vol. 24, No 3, 2015, pgs. 1085-1102, ISBN 1230-1485 DOI: 10.15244/pjoes/34963

KULHAVÝ, PELÍŠEK a kol., 2017: Postupy pro dosažení udržitelnosti hydromelioračních opatření v podmínkách České republiky. Certifikovaná metodika. VÚMOP, v.v.i., 145 stran A 4, ISBN 978-80-87361-75-7

MUMA M., ROUSSEAU A. N. and GUMIERA S. J., 2016: Assessment of the Impact of Subsurface Agricultural Drainage on Soil Water Storage and Flows of a Small Watershed, Water 8, 326, 21 pgs. [www.mdpi.com/2073-4441/8/8/326/pdf](http://www.mdpi.com/2073-4441/8/8/326/pdf)

ŠVIHLA V., 1992: Monografie – Výzkumný objekt Ovesná Lhota, VÚMOP Praha

TNV 75 4221 Regulace a retardace odtoku na zemědělských pozemcích odvodněných trubkovou drenáží. MZe ČR, Odvětvová technická norma vodního hospodářství, leden 2004

Understanding the Economics of Tile Drainage. Iowa Drainage Law Manual. [www.extension.iastate.edu/agdm](http://www.extension.iastate.edu/agdm)

VAŠKŮ Z., 2011: Vesmír 90, číslo 7, str. 440- <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2011/cislo-7/zlo-zvane-meliorace.html>

ZAJÍČEK A., POMIJE T. & KVÍTEK T., 2016: Event water detection in tile drainage runoff using stable isotopes and a water temperature in small agricultural catchment in Bohemian-Moravian Highlands, Czech Republic. Environ Earth Sci (2016) vol. 75: 838. ISSN 1866-6280, 13 pgs. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12665-016-5561-1>

**Zpracoval:** doc. Ing. Zbyněk Kulhavý, CSc., Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.,

kulhavy.zbynek@vumop.cz