


ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Těšnov 65/17, 117 05 Praha 1, tel.: +420 221 812 400, e-mail: cazv @cazv.cz, www.cazv.cz

Pomoc při údržbě drenáží

Odbor vodního hospodářství ČAZV registruje mnoho vědeckých pracovníků zabývajících se širokou škálou problematiky vody a jejích účinků. Pro tento příspěvek jsme vybrali téma, které se v současné době dotýká, ale hlavně výhledově bude dotýkat vlastníků zemědělských pozemků s vybudovaným odvodňovacím zařízením, které, aby dobře sloužilo svému účelu, musí být udržováno. K tomu je však potřebná znalost jeho stavu a uložení na pozemku, což je mnohdy neřešitelný problém. Pracovníci Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v. v. i., (VÚMOP) v Pardubicích se proto možnostmi získání informací o poloze a stavu odvodňovacího zařízení dlouhodobě zabývají s velmi dobrými výsledky, které rádi touto cestou zpřístupníme širší zainteresované veřejnosti.

RNDr. Lenka Tlapáková, Ph.D.,

 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy,
v. v. i., pracoviště v Pardubicích


Stavby zemědělského odvodnění byly v minulosti budovány za účelem intenzivnějšího a efektivnějšího využívání půdy pro zemědělskou produkci. V České republice byly realizovány s narůstající intenzitou od 19. století, a zejména pak ve 20. století s nejintenzivnější výstavbou v letech 1930 až 1940 a 1965 až 1990. Tyto aktivity měly za následek poměrně vysokou míru regulace drobných vodních toků (např. římování, zahloubení, zadržování apod.) a zvyšování plošné výměry systematického drenážního odvodnění, což obojí významně ovlivňuje nejen odtokový režim vody v krajině, ale i krajinnou strukturu a její ráz.

Podle stávající evidence Zemědělské vodohospodářské správy (ZVHS) z roku 2008 je odvodněno 1,1 milionu hektarů půdy, přičemž výměra evidované ze-

dy (jde ovšem o minoritní podíl na celkové výměře), lze konstatovat, že stavby odvodnění ovlivňují až třetinu zemědělsky využívané půdy u nás.

Projevy drenážního systému na pozemku souvisí přirozeně s jeho funkcí a aktuálním stavem, které jsou podmíněny procesem stárnutí stavby, její údržbou i způsoby obhospodářování a využívání odvodňovacích ploch. Spravování těchto vodohospodářských staveb podle úpravy legislativy po roce 1989 (zejména podle § 14 a 15 zákona č. 229/1991 Sb., podle § 126 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., a § 506 zákona č. 89/2012 Sb.) je povinností vlastníka pozemku, který je zároveň i vlastníkem podrobného odvodňovacího zařízení. Avšak značná část uživatelů odvodňovacích pozemků není současně jejich vlastníkem, ale

správce a vlastníkem je zpravidla stát. Přitom stav těchto recipientů a zajištění odtoku drenážních vod z podrobného odvodňovacího zařízení přímo ovlivňuje stav odvodňovacího pozemku. Absence údržby recipientu se tudíž projevuje na zhoršování funkce i stavu podrobného odvodňovacího zařízení. Složitý majetkový vztahy k uceleným systémům, které nebyly legislativně dořešeny v souladu se změnami po roce 1989, i častá neznalost umístění podzemních objektů stavby odvodnění na pozemku a dále absence relevantních podkladů, komplikují jak údržbu, tak opravy.

Problémy s dokumentací

Projektová dokumentace s technickou zprávou, podrobným hydrodynamickým průzkumem i výkresovou částí byla v době výstavby zhotovována v několika kopiích, aby byla předána subjektu hospodářcímu na odvodňované ploše, a aby byla zároveň uložena v archívech územně příslušné Státní meliorační správy, později ZVHS. Po již zmiňovaných změnách po

Značná část projektové dokumentace se ovšem nedochovala vůbec a v řadě případů vlastní realizace neodpovídá skutečnému provedení stavby.

Všechny tyto skutečnosti se promítají jak do provozování stavby odvodnění, její údržby a oprav, tak do využívání odvodňovacích pozemků (např. zalesňování, zástavba, pěstování rychlerostoucích dřevin, projektování komplexních pozemkových úprav, protipovodňových opatření apod.), kdy existence odvodnění není bez odpovídajícího podkladu respektována, ačkoliv se jedná o zkolaudovanou vodohospodářskou stavbu a zásluhy do ní podléhají platné legislativě.

Dálkový průzkum

Využitím metod dálkového průzkumu Země (DPZ), zejména moderních technologií bezpilotních prostředků, lze získat přesný a aktuální digitální podklad o skutečném umístění drenážních systémů v terénu i v případě, kdy projektová dokumentace již schází. Metoda identifikace sběrných a svodných drenů na snímcích pořizovaných těmito metodami umožňuje lokalizovat a geodeticky vytyčit konkrétní dren v terénu, a to i v případech, kdy existují například dvě úrovně jejich uložení nad sebou. To je důležité zejména pro efektivní a správné provádění oprav bez rizika poškození jiných částí drenážního systému a také při dohledání míst zaústění do recipientu. Poruchy související s poškozenými a nefunkčními výustěmi jsou totiž velmi časté. Rozvoji metody uplatnění dálkového průzkumu se věnuje projekt NAZV evid. č. QJ1220052 Využití dálkového průzkumu Země pro identifikaci a vymezení funkcí drenážních systémů, řešený VÚMOP v letech 2012 až 2016.

Identifikace podpovrchových drenáží prostředky DPZ vychází z podstaty dálkového průzkumu hydrologických objektů, založeného na specifických spektrálních vlastnostech vody, které jsou výrazně odlišné od jiných přirozených či umělých látek. Vzhledem k charakteru a umístění sledovaného odvodňovacího objektu pod povrchem země (trubkové drény jsou uloženy zpravidla v hloubkách 0,6–1,5 m) jsou výchozí podmínky, dispozice i praktické možnosti pro přímé zobrazení a interpretaci těchto objektů dosti omezené a komplikované. Běžné postupy pasivního DPZ, využívající k detekci krajinných objektů registrovaných záznamů odraženého či

emitovaného záření z viditelné (VIS) a infračervené oblasti spektra (NIR), totiž neumožňují zasahovat pod půdnu a vegetační pokryv a poskytnout tak přímé informace o objektech z podpovrchové zóny.

Podpovrchové drenáže jsou tedy objektem, který lze pomocí standardních optických metod DPZ spolehlivěji zjišťovat a studovat zpravidla pouze nepřímo, a to pomocí územních hydroindikačních vazeb reliéfu, půd a vegetace – např. heterogenity půdních vlastností, charakteru vegetace, reliéfových predispozic apod. Aplikace metod DZP spočívá v identifikaci podpovrchových objektů odvodnění zpravidla jako nepřímého projevu existence drenážní rýhy či hydrologické spojitosti potrubního odvodňovacího prvku s povrchem terénu na pořizovaných snímcích (diference vlhkosti, teplot, stavu a vitality vegetace atd.). Systémy podpovrchového odvodnění lze tak na snímcích DPZ úspěšně identifikovat prostřednictvím vizuálního projevu souboru kritérií (interpretacních znaků), reflektujících charakteristické vlastnosti daného přírodního prostředí (morfologie terénu, geologické, půdní a hydrologické poměry, vegetační pokryv), agrotechnické způsoby hospodaření i vlastní charakter stavby a technologie její výstavby, a charakter použitého distančního záznamu (typ snímku, měřítka, termín snímkování).

Podmínky snímkování

Pro aplikaci metody identifikace drenážních systémů ze snímků dálkového průzkumu Země je třeba zohlednit optimální podmínky snímkování, které se liší v závislosti na typu zprostředkovaného projevu, nejčastěji založeného na principu fytoindikace, tzn. projev zprostředkovaný spojeným vegetačním porostem (travním nebo porostem plodin na orné půdě) nebo na principu diference půdní vlhkosti na plochách zcela bez vegetačního pokryvu nebo s nezapojeným vegetačním pokryvem. Na základě těchto dvou principů se liší i typ vizualizovaného projevu, jak dokládají ukázky na obrázcích (obr. 1: tmavé linie na porostu pšenice ozimé ve fázi zralosti, 7. 7. 2014, RPAS, VIS, 22 cm/px, obr. 2 nahoře: světlé linie na ploše nezapojeného porostu kukuřice ve fázi vzcházení 12. 6. 2013, RPAS, VIS 13 cm/px – zdroj: UpVision, s. r. o.).

V rámci řešení jsou pro identifikaci drenážních systémů využí-

vány především dálkové pilotované letecké prostředky (RPAS), umožňující cílené snímkování za požadovaných podmínek, na konkrétních plochách, v různých výškách, tzn. s různým rozlišením pořizovaného záznamu různého typu podle použitého senzoru (VIS, NIR, termo, včetně generování digitálního modelu povrchu). Tímto způsobem lze zpřesňovat kritéria snímkování nebo podchytit variantní kombinace sledovaných faktorů v průběhu celého roku díky pořízení temporální datové řady. Lze tak identifikovat opakovaně ucelený drenážní systém nebo dílčí drény v různé kvalitě vizualizovaného projevu v závislosti na podmínkách snímkování.

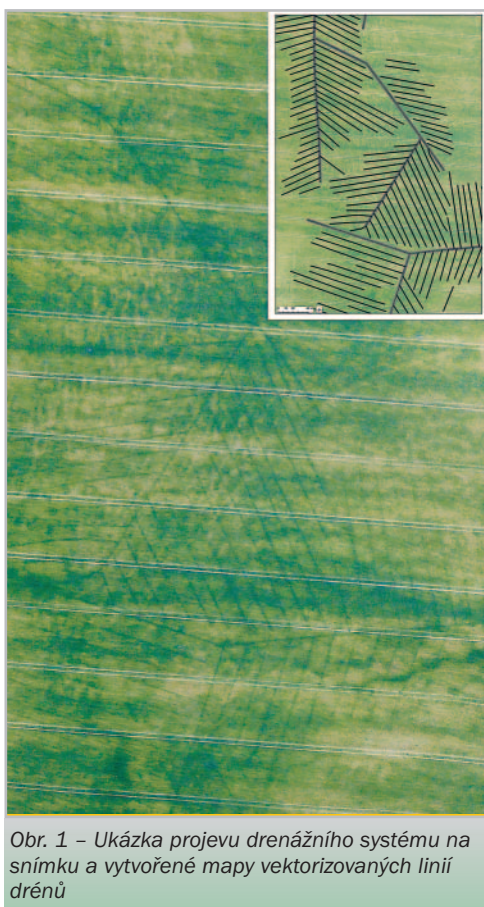
Použitá metoda dálkového průzkumu Země ovlivňuje výslednou podobu identifikovaného projevu, souvisejícího se spektrálním chováním snímkaného povrchu, vlastnostmi senzoru i konkrétními atmosférickými podmínkami. Škála těchto projevů je značně proměnlivá a dosud téměř vylučuje použití automatické klasifikace rastrových dat.

Pořizovaná data jsou zpracovávána do podoby ortofoto, nad kterými lze provádět následné analýzy (např. v GIS), případně vektorizovat linie jednotlivých drenů a vytvořit tak nový mapový podklad v požadované kvalitě a s využitím pro další účely (viz obr. 1).

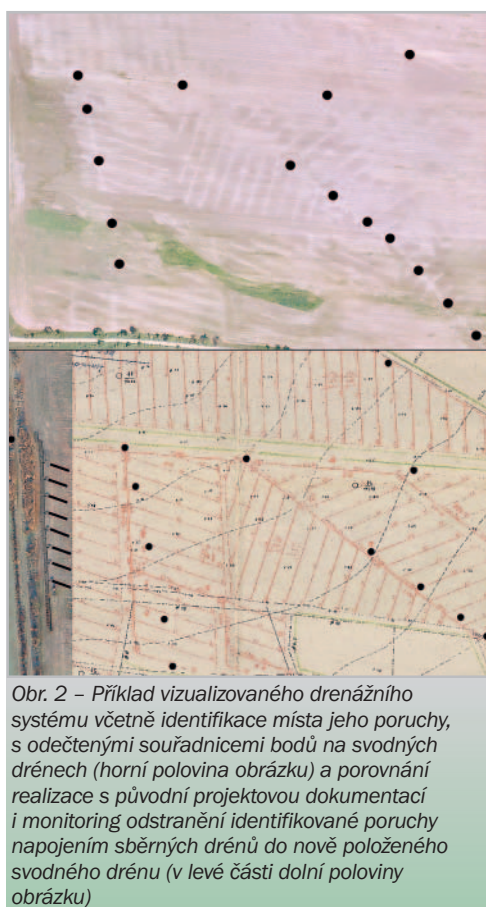
Závěr

Vyvíjená metoda je primárně zaměřena na zjištění všech faktorů a optimálních podmínek, podmínkujících vizualizaci drenážního systému na pořizovaných snímcích. To představuje výzkumnou složku řešeného projektu. Aplikací potenciál metody spočívá zejména v:

- zajištění geodeticky přesného, aktuálního a topologicky správného podkladu o umístění drenážního systému v terénu,
- zpřesnění a doplnění neúplné a nepřesné stávající evidence odvodňovacích ploch (korekce původní projektové dokumentace, tematické vrstvy „meliorace“ portálu LPIS, zdroj: <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/data-melioraci/>),
- zajištění podkladů pro zemědělský management (provoz, údržba, opravy, rekonstrukce), státní správu (podklady pro realizaci opatření OPŽP, KPÚ, PP v ZCHÚ apod.) i navazující výzkum a tvorbu standardů zemědělského hospodaření. ■



Obr. 1 – Ukázka projevu drenážního systému na snímku a vytvořené mapy vektorizovaných linií drenů



Obr. 2 – Příklad vizualizovaného drenážního systému včetně identifikace místa jeho poruchy, s odečtenými souřadnicemi bodů na svodných drénech (horní polovina obrázku) a porovnání realizace s původní projektovou dokumentací i monitoring odstranění identifikované poruchy napojením sběrných drenů do nově položeného svodného drénu (v levé části dolní poloviny obrázku)

medělské půdy (LPIS, 2015) je zhruba 3,55 milionu hektarů. Ačkoliv evidence staveb odvodnění není úplná, řada staveb totiž není evidována vůbec, některé stavby byly budovány často i ve dvou úrovních nad sebou a v LPIS nejsou registrovány všichni uživatelé zemědělské pů-

dy pouze nájemcem. To snižuje motivaci k investicím do údržby a oprav těchto staveb i k dodržování provozních pravidel. Navíc recipient, tedy drobný vodní tok, hlavní meliorační zařízení či hlavní odvodňovací zařízení, do kterého je podrobně odvodňovací zařízení zaústěné, má různé

roce 1989 si mohl vlastnícký pozemek vyžádat a převzít u správce archivu příslušnou projektovou dokumentaci. K tomu však prakticky nedocházelo. Archivy dnes již neexistující ZVHS jsou v současné době umístěny z největší části v archívech územně příslušných podniků Povodí.