

## PRÍSTUP K HODNOTENIU EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB PRI ODVODŇOVACÍCH KANÁLOCH

Jana ŠPULEROVÁ, Zita IZAKOVIČOVÁ, Viktória MIKLÓSOVÁ, Ivana HALADOVÁ

Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, P. O. Box 254, 814 99 Bratislava  
e-mail: jana.spuleroва@savba.sk, zita.izakovicova@savba.sk,  
viktoria.miklosova@savba.sk, ivana.haladova@savba.sk

**Abstract:** *The reason of construction of drainage canal system was the intensification of agricultural production and discharge of inland waters. Their construction characters are analogical to a stream. As artificial multifunctional anthropogenic elements in an intensively utilized agricultural landscape they provide different ecosystem services to populations and human society which were not paid attention yet. The aim of our study was focused on vegetation in vicinity of drainage canals. Despite their small size, the woodland patches along the primary and secondary drainage canals are important connective landscape elements and serve also as a refugium, or biocentre for several kinds of organisms. On the other hand, as the secondary drainage canals are gradually overgrown, wood vegetation develops and canals stop fulfilling their main function. Based on re-evaluation of present state of drainage canals we try to elaborate a proposal of measures of their primary functions and proposal of their multifunctional use.*

**Key words:** *drainage, habitats, ecosystem status, pressures*

### Úvod

V 60-80-tych rokoch minulého storočia sa na nížinách a kotlinách Slovenska začalo s výraznou výstavbou odvodňovacích sústav. Na odvádzanie prebytočnej vody sa vybudovala sústava odvodňovacích kanálov a na odstránenie nedostatku vody sústava zavodňovacích kanálov. Sústava kanálov silne pozmenila charakter krajiny, ale aj odtokové pomery riek. Mnohé potoky dnes splňajú funkciu kanálov, a tak spolu s kanálmi vplývajú na odtokový režim (Ružička et al., 1980).

Odvodňovacia sústava tvorí súbor vodohospodárskych zariadení na veľkej rozlohe územia, z ktorého sú vnútorné vody odvádzané do hlavného odvodňovacieho kanála. Hlavný odvodňovací kanál privádza tieto vody zväčša k odvodňovacej čerpacej stanici pri ohrádzovanom vodnom recipiente (vodný tok), kde sú pri vysokých vodných stavoch prečerpávané. Pri nízkych vodných stavoch v recipiente je zväčša odtok zo zberného územia umožnený aj voľným výtokom na čerpacej stanici hrádzovými objektmi (Kalúz et al., 2010; Kalúz, Rehák, 2007). Odvádzanie povrchových a drenážnych vôd z územia a úprava vodnovzdušného režimu na poľnohospodárskych pozemkoch sa riešili na základe geodetických, hydrologických a pedologických prieskumov a meraní a pri dodržiavaní platných technických noriem (Halmo, Alena, 2010). Celkový rozsah

odvodňovacích systémov na území Slovenska je 5 851,895 km, ktoré spravujú Hydromeliorácie š. p. (MPaRV SR, 2014). Na melioračné kanály a prirodzené vodné toky, ktoré plnia funkciu odvodňovacích kanálov, nadväzujú melioračné detaily, ktoré ovplyvňujú vodno-vzdušný režim približne 430 tis. ha poľnohospodárskej pôdy.

Odvodňovacie systémy boli budované najmä v nížinných oblastiach, predovšetkým na Podunajskej, Záhorskej a Východoslovenskej nížine a ich hlavným účelom bolo odvedenie povrchových vôd zo zbernej oblasti kanálovou sieťou s možnosťou gravitačného vyústenia prebytočných drenážnych vôd zo systémov detailného odvodnenia (sekundárna kanálová sieť, podpovrchová drenáž) (Alena, 1998). Dôvodom výstavby kanálov bola intenzifikácia poľnohospodárskej výroby, potreba odvádzania vnútorných vôd a tiež aj potreba pravidelného zavlažovania zvlášť v období sucha. Tieto kanály boli vybudované často bez zohľadnenia krajinnno-ekologických podmienok a boli spojené s odvodňovaním pozemkov, likvidáciou mokradí a nelesnej drevinovej vegetácie (Bezák, Petrovič, 2006; Kanianska et al., 2014). Súčasný technický stav týchto kanálov je rôzny, v dôsledku zmeny poľnohospodárskej politiky a ďalšia výstavba a údržba odvodňovacích kanálov prakticky za posledných 22-25 rokov neexistuje, resp. sa významne zanedbala. Následkom chýbajúcej údržby je ich zazerňovanie, sukcesia brehových porastov i zarastanie vegetáciou a kanály často prestávajú plniť svoju hlavnú funkciu. Na druhej strane odvodňovacie kanály, ako umelé antropogénne prvky v krajine plnia rôzne krajinnnoekologické funkcie a nadobúdajú v krajine multifunkčný význam (Labuda, 2011). Nielenže predstavujú biokoridory a stávajú sa refúgiom pre mnohé druhy rastlín a živočíchov, ale poskytujú v krajine mnohé regulačné a kultúrno-sociálne úžitky a služby pre človeka a spoločnosť. Úroveň biodiverzity je kľúčovým prvkom v ekosystémoch, ktorý im umožňuje poskytovať širokú škálu služieb a biodiverzita prispieva nielen k produkcii porastov, ale aj k ich stabilite (Heal, 2004). Zámer, ako ďalej s exploataciou odvodňovacích kanálov, by mal vychádzať so súčasného a výhľadového využívania územia, v ktorom pôsobia na hydrologický režim krajiny. Určite by časť kanálov mohla ostať v súčasnom stave a pokračovať v ich revitalizácii. No pre väčšinu nastáva kritické obdobie pre zachovanie ich pôvodného významu, aby sa zamedzilo navrátenie vodného režimu poľnohospodárskej pôdy do jej pôvodného stavu pred ich vybudovaním, čo spôsobí výrazne obmedzenia pre poľnohospodársku výrobu (Halmo, Alena, 2010).

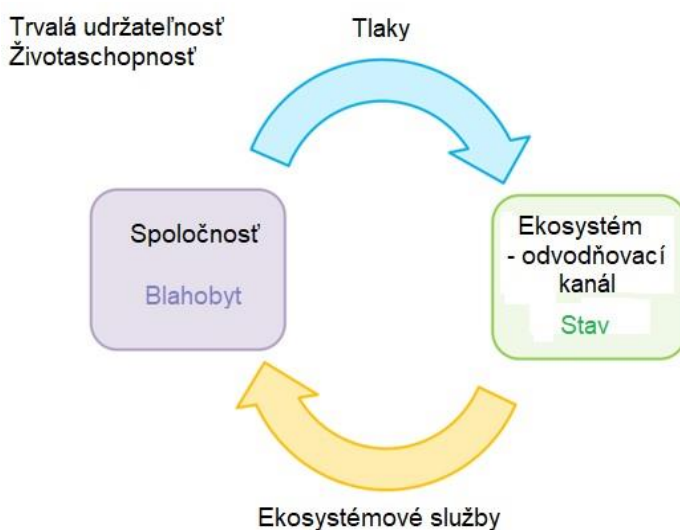
Cieľom tohto príspevku je návrh metodického prístupu na hodnotenie ekosystémových služieb, ktoré odvodňovacie kanály ako ekosystémy spravidla poľnohospodársky využívanej krajiny poskytujú.

## **Metodika práce**

Pri návrhu metodiky hodnotenia ekosystémových služieb sme vychádzali z metodiky hodnotenia vodných ekosystémov, ktorá bola zameraná na pochopenie vzťahov medzi antropogénnymi tlakmi a ekologickým stavom ekosystémov s cieľom navrhnúť efektívne opatrenia na dosiahnutie dobrého ekologického stavu vodných útvarov a priľahlých ekosystémov (Grizzetti et al., 2016).

Návrh a výber ekosystémových služieb vychádzal z Medzinárodnej klasifikácie ekosystémových služieb CICES (CICES, 2013) a z hodnotenia ekologického a vodohospodárskeho stavu týchto kanálov, na ktoré majú vplyv aj faktory prostredia a antropogénne podmienené tlaky, a podľa ich stavu môžu poskytovať ekosystémové služby, ktoré prispievajú k blahobytu spoločnosti (obr. 1). Pri práci sme použili komparatívny prístup posúdenia zmien, štruktúry a funkcie vodných ekosystémov (v našom prípade odvodňovacie kanály) s cieľom ich zachovania, resp. zvýšenia funkčnosti a ich efektívneho využívania.

Obr. 1: Schematické znázornenie analýzy vzťahov medzi ľudskou spoločnosťou a vodnými ekosystémami (odvodňovacími kanálmi) pre hodnotenie ekosystémových služieb (upravené podľa Grizzetti et al., 2016)



## Výsledky

Pri budovaní kanálov ich hlavným zámerom bolo riešiť odvodňovanie pozemkov a vodnovzdušný režim pôd s cieľom ich využitia na poľnohospodársku produkciu. Návrh metodiky ponúka pomerne široký prehľad ekosystémových služieb v zmysle klasifikácie ekosystémových služieb (CICES), ktoré sa delia na (tab. 1):

- produkčné – produkcia biomasy (zdroj výživy i materiálov), voľne rastúce stromy a rastliny a produkty z nich, voľne žijúce zvieratá a produkty z nich, vrátane rýb, povrchová voda na nepitné účely. Melioračné opatrenia sú regulačné prvky poľnohospodárskej pôdy, ktoré svojou činnosťou predovšetkým stabilizujú podmienky rastlinnej výroby a tým stabilizujú aj výnosy pestovaných plodín.
- regulačné – mikroklimatické, trofické, asanačné, krajinárske, genofondové
- kultúrne – fyzické a duševné interakcie s biotou, ekosystémami, vytvárajúce podmienky na voľnočasové aktivity ako je rekreácia, cyklistika, rybolov, poľovníctvo.

Ako hlavné faktory prostredia, ktoré charakterizujú súčasný stav a činnosti, ktoré ovplyvňujú existenciu odvodňovacích kanálov sme navrhli:

- využitie zeme a biotopy – na základe súčasného využívania pozemkov (prvky využitia zeme, vrátane prítomných odvodňovacích kanálov a zastúpenia biotopov) okolo odvodňovacích kanálov sme klasifikovali dominantné typy krajiny: poľnohospodársky intenzívne využívaná krajina, poľnohospodársky extenzívne využívaná krajina, lesná krajina, lúčna krajina. Osobitnú pozornosť sme venovali aj kanálom, na základe ich hydromorfologickej štruktúry sme rozlišovali: kanál s brehovým porastom; bez brehového porastu, neregulovaný; regulovaný.
- Hospodárska činnosť – hospodárske činnosti a ich priestorový záber v okolí odvodňovacích kanálov: vodohospodárstvo, poľnohospodárstvo, rekreácia, priemysel, urbanizácia, iné.
- Environmentálne záťaž – predstavujú bodové alebo priestorové zdroje kontaminácie, ktoré ohrozujú stav a kvalitu zložiek životného prostredia (vodu, pôdu, ovzdušie), patria tu napr. skládky odpadov, hnojiská, odkaliská a pod.
- Stav klímy – v dôsledku súčasnej i budúcej dynamiky klimatických zmien je potrebné venovať pozornosť aj klimatologickým a hydrologickým charakteristikám prostredia – teplota, množstvo zrážok a pod.
- Legislatívna ochrana – ako pozitívne faktory prispievajúce k ochrane prírody a krajiny, ako aj prírodných zdrojov možno zahrnúť: (1) chránené územia – ako súčasť CHKO, maloplošného CHÚ, (2) územia vyhlásené na ochranu vodných zdrojov – CHVO, (3) ochrana lesov – súčasť lesov osobitého určenia, alebo lesov ochranných, ako aj (4) ochrana pôdných zdrojov na základe najkvalitnejších pôd podľa bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ). Ako územia bez legislatívnej ochrany, ktoré podporujú ochranu prírody a krajiny, sú v krajine vymedzované prvky územného systému ekologickej stability (ÚSES) – biokoridory, biocentrá, interakčné prvky.

**Tlaky**, ktoré ohrozujú priaznivý stav a kvalitu ekosystémov – vodných kanálov sme identifikovali produkciu znečisťujúcich látok, tlaky spôsobené zmenami využitia zeme – záber ekosystémov, antropizácia územia, kontaminácia pôdy, erózne akumulčné procesy, výskyt extrémnych klimatických javov (výskyt sucha, povodní), rozširovanie invázných druhov, ako aj požiadavky na výnimky pri obmedzení využívania územia súvisiacich s ochranou prírody a krajiny.

Rozvoj jednotlivých socioekonomických aktivít, ktorých negatívne vplyvy sa prejavujú jednak zmenou využitia zeme, vrátane záberu prirodzených ekosystémov (napr. rozširujúca sa sídelná výstavba, výstavba obchodných alebo priemyselných parkov na úrodne pôdy), ako i negatívnymi sprievodnými vplyvmi realizácie ľudských aktivít, ako je produkcia znečisťujúcich látok ohrozujúcich kvalitu zložiek životného prostredia.

Narušené zložky životného prostredia následne negatívne pôsobia na jednotlivé ekosystémy ako faktory narušenia ich ekologických podmienok.

Tab. 1: Integrovaný rámec návrhu hodnotenia ekosystémových služieb pre ekosystémy odvodňovacích kanálov

Faktory prostredia	Tlaky	Stav ekosystémov	Ekosystémové služby
Využitie zeme a biotopy	Antropizácia územia Erózne akumulčné procesy	Stav biotopov (množstvo biomasy)	Produkcia biomasy (zdroj výživy i materiálov), Voľne rastúce rastliny a produkty z nich Voľne žijúce zvieratá a produkty z nich, vrátane rýb
Hospodárska činnosť	Produkcia znečisťujúcich látok Zmeny využitia zeme – záber ekosystémov	Kvalita vody Kontaminácia pôdy Kvalita ovzdušia	Povrchová voda na nepitné účely Ochrana proti povodňam Podpora životných cyklov, ochrana habitatov a genofondu
Environmentálne záťaž	Bakteriologické a chemické zdroje znečistenia	Kvalita pôdy	Regulácia zápachu / hluku / vizuálnych vplyvov
Stav klímy	Výskyt extrémnych klimatických javov (výskyt sucha, povodní)	Množstvo a sezónnosť zrážok	Regulácia mikroklímy a regionálnej klímy
Legislatívna ochrana	Invázne druhy Požiadavky na výnimky pri obmedzení využívania územia	Krajinno-ekologická hodnota biotopov	Fyzické a duševné interakcie s biotou, ekosystémami (rekreácia, cyklistika, rybolov, poľovníctvo)

Výskyt extrémnych klimatických a hydrologických javov vysokými intenzitami sú prejavmi neustále viac a viac sa prejavujúcich klimatických zmien. S nimi je spojený celý rad rizikových faktorov, ako sú erózne-akumulčné procesy, zosuvy, záplavy, suchá a pod. Predpokladá sa, že nastane oveľa nerovnomernejšie rozloženie zrážkových úhmov v priebehu roka a v jednotlivých regiónoch Slovenska. Očakávajú sa najmä zmeny dlhodobých mesačných prietokov, nárast zimného a jarného odtoku a naopak pokles

letného a jesenného odtoku najmä vo vegetačnom období (MŽP SR, 2015). Tieto tlaky sa výraznou mierou prejavujú na zmene ekologických podmienok ekosystémov, čo môže následne viesť aj k zmene samotných ekosystémov, nakoľko výraznou mierou menia ich životné podmienky. V dôsledku klimatických zmien sa predpokladá posun teplomilnejších ekosystémov do vyšších nadmorských výšok a z južných regiónov do severnejších.

Významným tlakom môže byť aj chýbajúci manažment a údržba kanálov, od ktorých závisí ich funkčnosť, využívanie ale aj krajinnokoekologická významnosť. Pokiaľ sú priľahlé brehové porasty neudržiavané, dochádza často k expanzívne rozširovaniu invázných druhov. Vodné toky a dopravné komunikácie patria medzi koridory, kde sa tieto druhy najrýchlejšie rozširujú. Faktory, ktoré ohrozujú a limitujú využitie odvodňovacích kanálov sú hlavne vnútorné zazemňovanie, erózia brehov, poľnohospodárska činnosť, vplyv ľudských sídiel, komunikácií a absencia pôvodných extenzívnych foriem využívania ekosystémov kanálovej sústavy.

V rámci etapy hodnotenia **stavu ekosystémov** a faktorov a tlakov, ktoré ho ovplyvňujú, bude posúdený morfológický stav odvodňovacích kanálov a ich vplyv na prirodzené a umelé ekosystémy, ako aj chránené ekosystémy nachádzajúce sa v poľnohospodárskej krajine. Taktiež bude riešený vzťah medzi kvalitou vody v kanálovej sieti a kvalitou príľahlej podzemnej vody s ohľadom na prietokový a hladinový režim v kanálovej sieti a hladinový režim podzemných vôd ako i s ohľadom kvality vody na biodiverzitu územia. Osobitná pozornosť bude venovaná posúdeniu prejavu klimatických zmien na funkčnosť kanálov a ich okolitých ekosystémov ako i vplyvu rozvoja jednotlivých hospodárskych aktivít na zmeny funkčného využitia kanálov a ich ekosystémových služieb. Stav ekosystémov bude odrážať aj kvalita pôdy a ovzdušia, na ktoré budú mať vplyv najmä tlaky súvisiace s antropizáciou krajiny, so zmenami využitia zeme a intenzitou obhospodarovania.

Stav biotopov bude odrážať kvalita biotopov na základe množstva biomasy, a tiež môže byť charakterizovaný na základe krajinnokoekologickej hodnoty biotopov ako priaznivý, narušený, degradovaný (Polák, Saxa, 2005).

Na súčasný stav ekosystémov je veľký tlak najmä zo strany poľnohospodárskeho využívania, ale aj zo strany bytovej zástavby, priemyselno-obslužných areálov, dopravy, rekreácie. Všetky tieto aktivity výrazne ovplyvňujú potenciál krajiny poskytovať ekosystémové služby. Preto je potrebné okrem určenia najvhodnejších činností a funkcií ekosystémov navrhnuť aj celú škálu ekostabilizačných opatrení, ktoré umožnia vhodné fungovanie existujúcej priestorovej štruktúry krajiny.

Riešenia budú zamerané na odstránenie príčin ohrozenia, návrhy komplexného riešenia starostlivosti o lokalitu, návrh optimálnej formy manažmentu ekosystémov a ich využitia, hodnotenie ich úžitkových vlastností – ich ekosystémových služieb. Tieto návrhy by mali viesť k zamedzovaniu nežiaducich procesov a javov na krajinnokoekologicky cenných lokalitách.

## Diskusia a záver

Odvodňovacie kanály boli vybudované hlavne v intenzívne využívanej poľnohospodárskej krajine, ktorá sa vyznačuje malou diverzitou krajinných prvkov a ich zložiek a často ako biokoridory tvoria jedinú zelenú infraštruktúru tohto typu poľnohospodárskej krajiny. Synergizmus kanálov sa zvyšuje ich komplexným poňatím ako konektívnym prvkom v krajine.

Hodnotenie ekosystémových služieb podľa predkladanej metodiky by malo prispieť k lepšiemu poznaniu vzájomných vzťahov medzi ekosystémami odvodňovacích kanálov a úžitkami, ktoré poskytujú pre spoločnosť, čo by malo vyústiť do efektívnejšieho využívania týchto vodných ekosystémov, ich údržby i ochrany biotopov, ktoré sa tu vytvorili.

Problematike potreby revitalizácie odvodňovacích kanálov sa venuje aj Koncepcia revitalizácie hydromelioračných sústav (MPaRV SR, 2014) a projektové podpory Programu rozvoja vidieka SR na roky 2014 – 2020 (MPaRV SR, 2016). Hlavným dôvodom na ich revitalizáciu má byť ochranný efekt rekonštruovanej hydromelioračnej infraštruktúry proti zaplaveniu a zamokreniu poľnohospodárskej pôdy, a reguláciou odtoku vnútorných vôd majú hydromelioračné kanály značný potenciál zadržiavať vodu a tak zvyšovať retenčnú kapacitu územia. Zadržaná voda môže slúžiť ako alternatívny zdroj na lokálne zavlažovanie v obdobiach sucha v poľnohospodárskej krajine, aktívnu reguláciu odtoku vody a privádzanie vody do oblastí s jej nedostatkom, čo prispeje k adaptácii na zmeny klímy a zvýši efektívnosť využívania vody (MŽP SR, 2014).

Odvodňovacie zariadenia zohrávajú významnú úlohu v protipovodňovej ochrane poľnohospodárskej krajiny nielen z hľadiska systémového, ale aj hydrologického a hydraulického. Zabraňujú povrchovému zamokreniu, slúžia na zníženie hladiny podzemných vôd, odvedenie vody do recipientu a odvádzanie vnútorných vôd z hľadiska ochrany územia (Kalúz, Rehák, 2007).

Kanály majú aj značný krajinoekologický význam, nakoľko v krajine plnia viacero ekologických a environmentálnych funkcií, s ktorými je späté aj poskytovanie mnohých úžitkov pre človeka. Kanály boli budované v poľnohospodárskej krajine, ktorá je intenzívne poľnohospodársky využívaná. V časech kolektívizácie a normalizácie bola z nej odstránená takmer celá ekostabilizačná vegetácia. Z tohto pohľadu kanály a ich brehové porasty vytvárajú refúgia pre živočíchy a výraznou mierou prispievajú k priestorovej stabilizácii poľnohospodárskej krajiny (Moyzeová, Kenderessy, 2015; Ružičková, 2010). Mnohé hodnotené kanály tvoria aj biokoridory lokálneho významu, nakoľko predstavujú migračné biokoridory pre živočíchy poľnohospodárskej krajiny. Nezanedbateľný je ich príspevok k ochrane biodiverzity, nakoľko majú aj značný vplyv na zachovanie priaznivých podmienok pre biodiverzitu, či už priamo v samotných odvodňovacích kanáloch ako aj v okolitej poľnohospodársky využívanej krajine (Kalivoda, 2016).

Obnova a zvýšenie účinnosti existujúcich odvodňovacích systémov je veľmi zložitá. Zahrňuje súbor agromelioračných a hydromelioračných opatrení. Postupné znižovanie funkčnosti, z dôvodu fyzického opotrebovania odvodňovacích zariadení je zákonité,

avšak za určitých podmienok môže byť tento proces urýchlený, alebo naopak, svedomitou údržbou, opravami, rekonštrukciami, prípadne modernizáciou predĺžený (Hydromeliorácie, š.p., 2011).

Obnova kanálov si bude vyžadovať aj určité krajinnokoekologické opatrenia, nakoľko mnohé kanály majú charakter lokálnych biokoridorov a sú veľmi významné z hľadiska priestorovej stability poľnohospodárskej krajiny. Ak bude technická rekonštrukcia kanála realizovaná odborne na báze krajinnokoekologických princípov, nebude v rozpore so záujmami ochrany prírody a krajiny, tzn. nenaruší evidované mokradné a iné ekosystémy a pod., ba naopak prispeje k ochrane a adaptácii agroekosystémov na klimatické zmeny.

## PodĎakovanie

*Príspevok vznikol ako výstup vedeckého projektu APVV 14-0735 „Nové možnosti využitia odvodňovacích kanálových sústav s ohľadom na ochranu a využívanie krajiny“ v rámci Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV).*

## Literatúra

ALENA, J., 1998: Optimalizácia vodného režimu pôd reguláciou hladín v kanálovej sieti.

BEZÁK, P., PETROVIČ, F., 2006: Agriculture, landscape, biodiversity: Scenarios and stakeholder perceptions in the Poloniny National Park (NE Slovakia). *Ekologia (Bratislava) / Ecology (Bratislava)* 25, 82 – 93.

CICES, X., 2013: Common International Classification of Ecosystem Services [WWW Document]. Biodiversity Information system for Europe. URL <http://biodiversity.europa.eu/maes/common-international-classification-of-ecosystem-services-cices-classification-version-4.3> (accessed 11.18.15).

GRIZZETTI, B., LANZANOVA, D., LIQUETE, C., REYNAUD, A., CARDOSO, A.C., 2016: Assessing water ecosystem services for water resource management. *Environmental Science & Policy* 61, 194 – 203. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.04.008>

HALMO, P., ALENA, J., 2010: Možnosti reálneho využitia odvodňovacích kanálov v programe revitalizácie krajiny v rámci integrovaného manažmentu povodia., In: Zborník príspevkov. Výskumný ústav vodného hospodárstva, pp. 1 – 9.

HEAL, G., 2004: Economics of biodiversity: an introduction. *Resour. Energy Econ.* 26, 105 – 114. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2003.11.002>

Hydromeliorácie, š.p., 2011: Analýza stavu odvodňovacích systémov vo vlastníctve SR a v správe podniku.

KALIVODA, H., 2016: Protipovodňové hrádze ako významné krajinné prvky pre zachovanie biodiverzity v intraviláne Bratislavy. *Ekologické štúdie* 7, 54 – 61.

KALÚZ, K., REHÁK, Š., 2007: Vodné hospodárstvo., 2. ed. Vydavateľstvo SPU, Nitra.



KALÚZ, K., REHÁK, Š., HLAVČOVÁ, K., SZOLGAY, J., 2010: Vodné hospodárstvo krajiny, celoštátna vysokoškolská učebnica. SPU Nitra, STU Bratislava.

KANIANSKA, R., KIZEKOVÁ, M., NOVÁČEK, J., ZEMAN, M., 2014: Land-use and land-cover changes in rural areas during different political systems: A case study of Slovakia from 1782 to 2006. *Land Use Policy* 36, 554 – 566.

LABUDA, M., 2011: Multifunkčné poľnohospodárstvo ako nástroj ekologickej ochrany kultúrnej krajiny. *Životné prostredie* 45, 38 – 42.

MOYZEOVÁ, M., KENDERESSY, P., 2015: Territorial Systems of Ecological Stability in Land Consolidation Projects (Example of Proposal for the LSES of Klasov Village, Slovak Republic). *Ekológia (Bratislava)* 34, 356 – 370. <https://doi.org/10.1515/eko-2015-0032>

MPaRV SR, 2016: Program rozvoja vidieka (Slovakia - Rural Development Programme (National)).

MPaRV SR, 2014: Koncepcia revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku.

MŽP SR, 2015: Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Ipl'a. Implementácia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík.

MŽP SR, 2014: Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy.

POLÁK, P., SAXA, A. (Eds.), 2005: Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica.

RUŽIČKA, M. et al., 1980: Štúdia náčrtu biologického plánu Východoslovenskej nížiny. Záverečná správa úlohy VI-3-5/1.

RUŽIČKOVÁ, J., 2010: Prírodné biotopy v ekologickej sieti a príklady ich riešenia v krajine. *Životné prostredie* 44, 134 – 137.