

# Ekosystémové služby zdrojov vody pre krajinu

Jurík, L., Halászová, K., Sedmáková, M.: Water Resources-Related Ecosystem Services for Landscape. *Životné prostredie*, 2017, 51, 4, p. 221 – 226.

*Water resources are changing with changes in history, and archaeology and history remain the major sources of information on the historical need and use of water and solutions for altered requirements. These changes are associated with the development of cities, industry, and agriculture as well as changes in the scale and the structure of forests. Today, we focus on two types of ecosystem services related to water resources – drinking water and water for food and industry. Water is an important issue now and in the future from both landscape and water quality view-points. Based on the analysis of historical development, we can predict changes in ecosystem services needs of future water resources. For example, the need for water purification and treatment and the creation of water retention are increasingly critical. This paper analyses new ecosystem services essential for the security of water for food and energy, for city sanitation and for general population needs and urban development.*

*Key words: water resources, landscape, water needs, water quality, water use*

Rozvoj ľudstva závisel tradične od produkčných a regulačných funkcií vody v krajine. Voda bola podmienujúcou živou organizmov, ktoré sa stávali potravou nielen rýb, ale aj kôrovcov a iných organizmov. Jej kvalita a dostupnosť bola zárukou života ľudí. A jej využitie v krajine na rast rastlín, ktoré sa stali najskôr potravou a neskôr pestovanými plodinami, bolo zárukou prežitia v danej lokalite. Vplyv vody na reguláciu mikroklimy územia bol tiež dôležitý na vznik najstarších obývaných miest. Až neskôr začali ľudia vodu vedome využívať, ale aj znečisťovať. Spolu s ťažbou surovín sa začal vplyv človeka na prírodnú krajinu a vznik kultúrnej krajiny (Lubyová, Filčák, eds., 2016). Výrazný a plošný vplyv človeka na krajinu nastal spolu s rozvojom pestovania plodín a ich zásobenia dostatkom vody pomocou závlah. Krajina sa pretvárala vo veľkom rozsahu a zmenilo sa využitie vody a prirodzený hydrologický cyklus.

## Ekosystémové služby vody

Rozdelenie ekosystémových služieb prírodných zdrojov a aj vody je dostupné v mnohých odborných a vedeckých prácach (Constanza et al., 1997; Kremen, 2005; Haines-Young, Potschin, 2010). Klasicky sa delia ekosystémové služby na produkčné, regulačné a kultúrne. Najlepšie pochopiteľné sú produkčné ekosystémové služby vody, využívajúce vodu v hospodárskych procesoch výroby a spotreby. Ich opis je často nedostatočný, napr. spotreba vody na výrobu energie v iných ako vodných elektrárnach je veľmi významná, ale málo diskutovaná. V posledných dvoch desaťročiach sa intenzívne riešia regulačné funkcie. Patria sem napr. extrémny výskyt vody v podobe zrážok, ktoré sa za toto obdobie neustále striedajú. Ich násled-

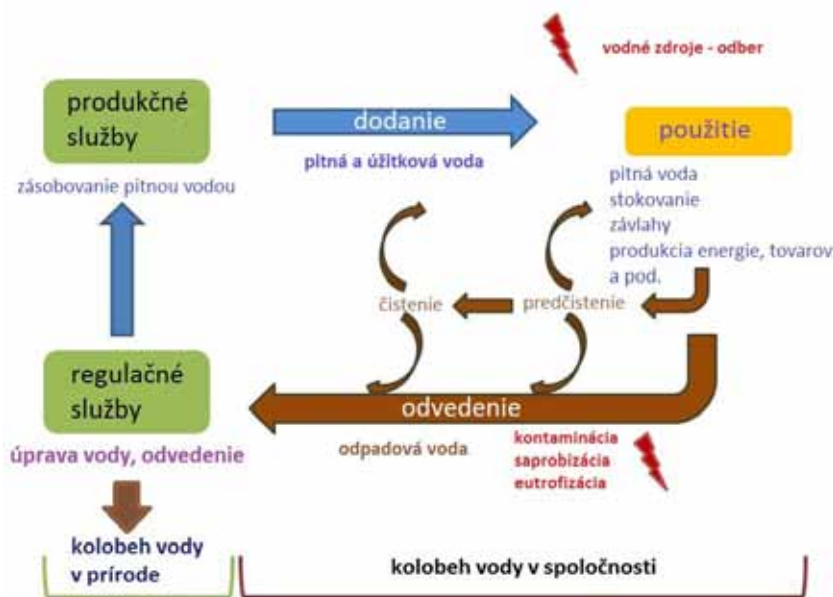
ky zasahujú každý rok milióny ľudí. Sucho sa stáva najničivejšou prírodnou katastrofou a často je ničivejšie ako povodne či iné pohromy. Skrytým problémom zostáva kvalita vody. Na svete nie sú dostupné dobré štatistiky o úmrtiach spôsobených znečistenou vodou na rozdiel od sucha alebo povodní.

Ekosystémové služby vody spájajú najčastejšie kolobeh vody a kolobeh látok, z ktorých sa často dostávajú do popredia živiny alebo ťažké kovy a pod. Ich súvis s mestským prostredím zobrazuje obr. 1. Využívanie ekosystémových služieb podmieňuje kompromis medzi stavom kvality vody a antropogénnym pôsobením na vodstvo.

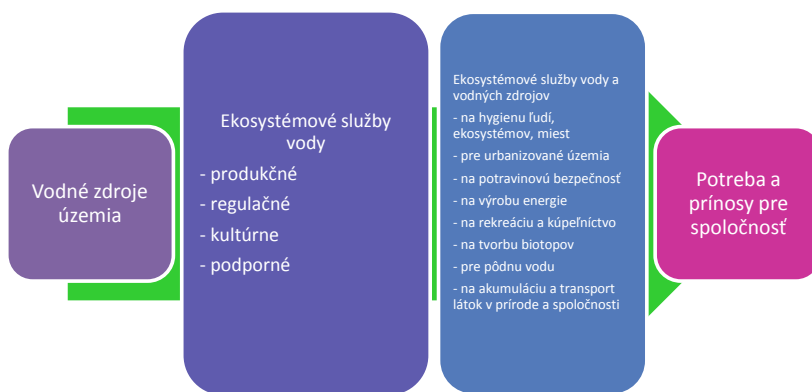
Kvalita a množstvo dostupnej vody a z toho vyplývajúce ekosystémové služby spojené s vodami sú výsledkom kombinácie vonkajších vplyvov a vnútorných procesov. Podstatnými vplyvmi sú napríklad klimatické, topografické a geologické podmienky územia, povrch a využívanie územia a zmeny uvedených faktorov a rýchlosť zmien (Guswa et al., 2014).

Kultúrna funkcia vody sa vyvíjala spolu s luxusom a bohatstvom. Patria sem rôzne nádrže, fontány, zariadenia na ochladzovanie priestoru a pod. Dnes ich funkcia zostáva nezmenená. Tradičné parky v Anglicku, Taliansku alebo Francúzku boli známe nielen druhovou skladbou kvetov, kríkov alebo stromov a ich kombináciou, ale aj úžasnými nádržami a umelými potokmi alebo fontánami. Kultúrna funkcia vody sa odpradáva stala pevnou súčasťou rekreačných zón v mestách alebo v súkromných záhradách.

V základnom delení ekosystémových služieb (obr. 2) vody chýbajú ďalšie funkcie, ktoré sú už dávnejšie zakotvené v legislatíve alebo sa tiež riešia v publikáciách alebo výskumných úlohách (Russo, 2013). Ekosystémové služby pre krajinu ako súčasť



Obr. 1. Základné ekosystémové služby vody. Zdroj: upravené podľa UNEP (2009)



Obr. 2. Prehľad ekosystémových služieb vody a vodných zdrojov.



Obr. 3. Časové zmeny zachyteného odtoku z pevniny a objemu v nádržoch za obdobie rokov 1900 – 2000. Zdroj: MEA (2005)

prírody sú pri vode mimoriadne závažné. Takouto skupinou služieb vody sú mimoprodukčné ekosystémové služby. Je mnoho služieb vody, kde jej hodnotu a význam nevidujeme, hoci by bez nej bol výsledný stav katastrofálny, napr. pôdna vlhkosť, vlhkosť v ovzduší a pod.

Poslednou skupinou služieb vody je hygienická služba. Voda je spájaná s prenosom najvýznamnejších epidemických ochorení, ale je zároveň liečivá alebo liečiaca.

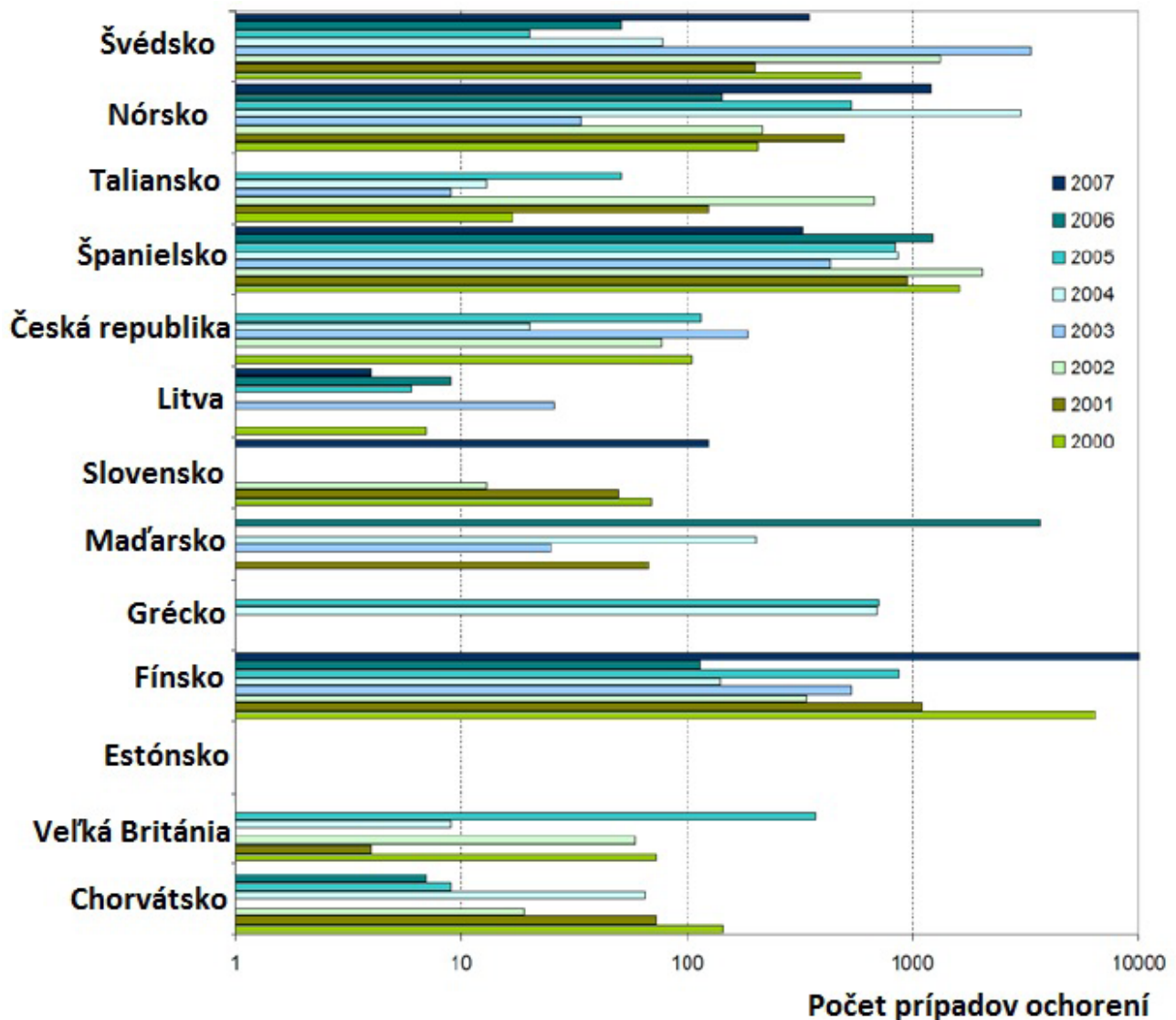
Voda má veľa významných ekosystémových funkcií a služieb, ale vďaka kolobehu vody je to vždy tá istá voda, či už vo forme ľadovca, roztopeného snehu, horskej bystriny, potoka, rieky, jazera, nádrže, pôdnej vody, podzemnej vody, oblakov alebo dažďa. Množstvo označení pre tú istú vodu a množstvo služieb, ktoré od tej istej vody očakávame. Sú však vlastnosti, ktoré tieto formy spájajú a vytvárajú podmienky na využitie služieb vody. Môže to byť kvalita vody, kvantita vody a jej morfológická štruktúra.

Ekosystémové služby chápeme ako výhody alebo prínosy, ktoré ľudia získavajú od ekosystémov (MEA, 2005) alebo ako priame a nepriame prínosy ekosystémov k ľudskému blahobytu (TEEB, 2010). Ekosystémové služby vody sú podstatne širšie. Najčastejšie sa stretávame so službami, ako je zásobovanie pitnou vodou, zásobovanie priemyslu, voda pre akvakultúry alebo chov rýb, odvádzanie, čistenie a úprava vody, ochrana pred eróziou, ochrana pred povodňami alebo suchom a priestor na ukládanie uhlíka.

### Ekosystémové služby vodných zdrojov

Služieb spojených s vodou je podstatne viac. Preto sa ďalej zameriame na funkcie, ktoré nie sú v literatúre uvádzané ako ekosystémové služby spojené s vodou a vodnými zdrojmi.

Využívanie a premena vodných zdrojov sa tematizovali najmä



Obr. 4. Výskyt chorôb prenášaných prostredníctvom pitnej vody. Zdroj: Miettinen (2009)

v 20. storočí. Vybudovali sa tisíce veľkých vodných nádrží a takmer každý deň sa uskutočnil zásah do prirodzeného kolobehu vody. Objem nádrží sa zvyšoval po druhej svetovej vojne priam závratným tempom (obr. 3). Dnes sa ich výstavba spomaľuje z najrozličnejších dôvodov, napr. kvôli politickým problémom v miestach výstavby, zmenou podpory na financovanie, zmenou potreby vody alebo aj kritickým postojom verejnosti. Najčastejšími protiargumentmi sú zhoršovanie kvality vody, eutrofizácia vody, zanášanie sedimentmi alebo potreba presídľovania ľudí. Základné pozitívne názory formulujú potrebu zabezpečenia produkcie potravín, energie alebo priemyslu, potrebu pitnej vody pre rastúce mestá alebo stabilitu prietokov na dolných tokoch riek (ekologických prietokov). Všetky nové plány manažmentu povodí veľkých riek

majú v plánoch stovky až tisíce nádrží. Dôvodom je čoraz nerovnomernejšie rozdelenie zrážok, ich väčšie úhrny v zimnom období a tiež vyššie ohrozenie miest a krajiny povodňami a ochrana pred účinkami sucha.

#### Ekosystémové služby vody spojené s hygienou

Pod hygienou myslíme hygienu ľudí, ekosystémov, miest. Rozvoj ľudstva priniesol rast sídel a koncentrácia ľudí prinášala väčšie riziko prenosu chorôb. Riešením bolo umiestnenie obcí k zdrojom kvalitnej pitnej vody, ale aj k tokom, aby sa ľahko zbavovali odpadových vôd. Rozvoj vodovodov bol v najstaršej histórii spojený so súčasným odvedením použitej vody. Zánikom najstarších miest a kultúr sa toto riešenie prestalo uplatňovať a mestá v nedostatočnej

Tab. 1. Výskyt infekčných chorôb pri povodniach v Európe a USA

| Krajina                | Rok povodne | Infekčná choroba   |
|------------------------|-------------|--|
| Rakúsko                | 2010        | leptospiróza   |
| Česká republika        | 1997, 2002  | leptospiróza, Tahyna vírus   |
| Veľká Británia         | 2000        | infekčná hnačka  |
| Francúzsko             | 2009        | leptospiróza   |
| Nemecko                | 2005, 2007  | norovirus, leptospiróza  |
| Taliano                | 1993 – 2010 | hepatitída typu A, salmonelóza, infekčná hnačka, leptospiróza, legionelóza |
| Spojené štáty americké | 2001, 2004  | infekčná hnačka, leptospiróza  |

Zdroj: Brown, Murray (2013)

miere privádzali vodu na verejné priestranstvá, a tak koncentrovali aktivity zdravých a chorých k jednému zdroju vody, čím sa urýchlil prenos chorôb. Pitná voda sa stala nositeľom chorôb. Podpora epidémií spočívala aj v neodstraňovaní odpadových vôd. Zanedbaná hygiena miest – hygienickej ekosystémovej služby vody – sa stala historickým medzníkom ľudstva. Morové stĺpy na pamiatku tohto obdobia nám pripomínajú nielen obeť, ale aj význam služieb vody v tejto oblasti. Žiaľ, ani dnes nie je voda zárukou zdravia a bezpečia. Voda je nositeľom množstva epidemických chorôb na celom svete a zatiaľ sa nevie ľudstvo s týmto problémom vyrovnáť. Skôr vodné prostredie pripravuje nové a nové problémy. Nedávne epidémie sú toho jasným dôkazom, napr. epidémia vírusu Zika by sa nerozvinula bez plytkých mokradí na množenie komárov, ktoré prenášajú vírusy. Voda je podmienkou rozvoja aj ostatných rodov komárov. Výskyt komárov prenášajúcich virózy sa opäť zaznamenal na území východného Slovenska po spustnutí krajiny z dôvodu nefunkčnosti drenáží. Počty nakazených maláriou na Slovensku rapídne rástli po skončení oboch svetových vojen. Maláriu na územie Československa vtedy z frontov importovali demobilizovaní vojaci. Postupne sa rozširovala na ďalšie obyvateľstvo a nadobudla domáci charakter. Zdravotníci s ňou bojovali najmä na Zemplíne, neskôr aj na juhozápadnom Slovensku. Po druhej svetovej vojne sa ochorenie podarilo postupne zatlačiť. Posledný prípad domácej malárie bol na Slovensku zaznamenaný v roku 1960. Komáre prenášajúce maláriu sa v roku 2016 opäť objavili na Zemplíne, kde zaznamenali výskyt piatich druhov komárov rodu *Anopheles*. Vzhľadom na možnosť importovania pôvodcov malárie asymptotickými nosičmi (imigrantmi z endemických krajín) treba počítať s možnosťou opätovného výskytu ochorenia aj v našich podmienkach.

Významným problémom zostáva stále vysoký výskyt infekčných chorôb prenášaných pitnou vodou (obr. 4.). Choroby prenášané vodou sa stále vyskytujú v Európe a najčastejšie sú spojené s povodňami. Z údajov dostupných na národných stránkach krajín postihnutých povodňami sú aj údaje o spojitosti záplav s infekčnými ochoreniami (tab. 1).

Povodne v Európe hrozia v posledných rokoch veľmi často a ako následky sa budú opakovať nielen hospodárske škody, ale aj výskyt uvedených chorôb, preto treba riešiť ich prevenciu ako súčasť protipovodňových opatrení.

### Ekosystémové služby vody a urbanizované územia

Zásadným problémom urbanizovaných území v posledných desaťročiach bolo zabezpečenie dostatku kvalitnej pitnej vody. Jej odvedenie nebolo vždy podmienkou, a preto na celom svete nie je odvádzaných asi 80 % vyprodukovaných odpadových vôd. Veď aj na Slovensku je vodou zásobovaných 88,3 % z celkového počtu obyvateľov SR, ale na stokovú sieť sa pripojilo len 65,2 % z celkového počtu obyvateľov. Takto sa vytvára priestor na nevhodné odvedenie odpadových vôd. Slovensko patrí k ekonomicky rozvinutým krajinám. Situácia v menej rozvinutých krajinách je horšia a podiel ľudí napojených na vodu, ale bez stokovej siete je výraznejší.

Rozvojom stokových sietí sa urýchlilo nielen odvedenie vody po jej použití do čistiarní odpadových vôd, ale aj zber choroboplodných zárodkov, najmä vírusov od väčšieho počtu ľudí. V čistiarniach odpadových vôd sa voda zvyčajne hygienicky nezabezpečuje, a tak sa množstvo vírusov prenáša do recipientov. Problémom, ktorý súvisí s funkciou čistiarní odpadových vôd, je aj prenos látok z intravilánov miest a obcí do vodných tokov, ktoré sa v prírode nikdy nevyskytovali.

Znečistenie vôd z miest predstavuje napr. odvádzanie vôd do verejnej stokovej siete s obsahom:

- znečisťujúcich látok z prevádzky osobných automobilov a inej dopravy na komunikáciách a parkoviskách miest, ako sú oleje z motorov a ich súčastí, obrúsené čiastočky pneumatík a kovov z motorových vozidiel, súčasti brzd a emisie výfukových plynov zachytené dažďom;
- ochranných látok a hnojív používaných v parkoch a záhradách verejnej zelene;
- posypových látok na zimnú údržbu chodníkov a ciest – inertných aj chemických;
- organických alebo potravinových odpadov z ne-

vhodných zberných systémov komunálneho odpadu;

- vody z hasenia požiarov;
- zvieracieho trusu, napríklad od psov, mačiek a vtákov (na Slovensku sa v súčasnosti chová asi 500 000 psov a asi toľko mačiek);
- vody s látkami spláchnutými z neudržiavaných zelených plôch, ale napr. aj z komunikácii v blízkosti stavebných prác a pod.

Všetky uvedené látky sa prinášajú do čistiarní odpadových vôd, kde nie sú pre ne vytvorené čistiace procesy a časť z nich sa dostáva bez zmeny do tokov. Narušuje sa tak kvalita vody a zvyšuje sa tlak na biotu vodného prostredia látkami, ktoré nemajú prirodzené spôsoby premeny a následne sa buď akumulujú, alebo transportujú ďalej. Prvé čistiarne odpadových vôd v novoveku boli konštruované tak, že viedli odpadové vody z miest k okolitým farmám – napr. v roku 1840 to uplatnil v Škótsku James Smith a neskôr sa pridal aj Edwin Chadwick. Ich myšlienkou bolo využiť organické látky na produkciu plodín, teda dnešná zásada odpadového hospodárstva – bezodpadové technológie s využitím odpadov. Je pravda, že v tej dobe sa v domácnostiach nepoužívali chemické látky na hygienu alebo pranie. Dnes pozeráme na odpadové vody ako na odpad, nie ako na zdroj látok na ďalšie využitie. V technológiách čistiarní sú energeticky náročné postupy na odstránenie organickej hmoty, dusíka alebo fosforu, pritom sú to látky použiteľné v krajine alebo v poľnohospodárstve.

### Ekosystémové služby vody a produkcia energie

Významnou ekosystémovou službou vody je produkcia energie, zvyčajne spájaná s vodnými elektrárnami, ktoré zažili nesmierny rozvoj v minulom storočí. Výhodou vodných elektrární je, že sa voda v nich nespotrebováva, ale sa len využije jej potenciálna energia na pohyb generátora a po prejení turbínou sa v nezmenenom množstve aj kvalite vracia späť do prírody. Ostatné elektrárne vrátane atómových potrebujú vodu na chladenie a po tomto procese ju vracajú vo forme pary do ovzdušia. Nepokračuje teda v odtoku ako povrchová voda. Len jej malá časť sa vracia do toku, a to s obsahom látok z pôvodného objemu, čím sa ich koncentrácia zvýšila. Tepelné a atómové elektrárne „spotrebávajú“ vodu a menia jej kvalitu, navyše ju aj kontaminujú kyselinami a biocídmi použitými v chladiacich vežiach na zabezpečenie ich prietočnosti.

Rozvoj elektrární je veľmi výrazný, ale aj celková výroba energie sa výrazne zvyšuje. Naša forma životného štýlu sa zakladá na obrovskom náraste potreby elektrickej energie najmä vplyvom súčasnej architektúry a rozvoja priemyslu a urbanizovaných plôch. Veľmi jednoducho sme si zvykli sa pohybovať napr.

v nákupných centrách, kde nám denné svetlo aj cez deň nahrádza umelé osvetlenie. Aj rôzne gigantické budovy majú obštantný obrovský objem priestoru, kde musíme umelo riešiť prúdenie vzduchu, teplotu prostredia v lete aj v zime a pod. To nie sú len gigantické budovy, ale aj gigantické spotrebiče energie. Produkcia energie z elektrární je, okrem solárnej a vetrernej energie, veľmi významne závislá od vody.

Kým v poľnohospodárstve používame biocídy len pri výskyte chorôb alebo škodcov, v energetických zariadeniach ich používame každodenne a vo veľkých množstvách. Voda, ktorá sa nevyparí v chladiacich vežiach, sa vracia späť do recipientu, ale s pôvodným obsahom látok doplneným o zvyšky biocídov. Narastajúca spotreba energie vytvára tak veľký tlak na krajinu a, samozrejme, aj na kvalitu a kvantitu povrchových vôd u nás i na celom svete.

### Ekosystémové služby vôd a potravinová bezpečnosť

Tento druh ekosystémových služieb je málo diskutovaný, ale asi najzávažnejší. Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO) sa vo svojich dokumentoch snaží nájsť riešenie na tento problém a jednou z ciest by mali byť integrované prístupy ku krajine (*Integrated Landscape Approaches*; Båge, Barklund, eds., 2015). Tieto prístupy môžu hrať kľúčovú úlohu pri tvorbe postupov na reguláciu zrážkovo-odtokových procesov a iných klimatických pôsobení na využitie vody, odnos pôdy a tvorbu sedimentov, a tak zároveň na kvalitu vody. Tým sa má dosiahnuť vyššia dostupnosť vody na použitie v poľnohospodárstve na produkciu potravín.

Dnes v krajine nepestujeme len potraviny, a podiel nepotravinovej produkcie sa dennodenne zvyšuje u nás aj vo svete, a to aj pri klesajúcom zásobení vodou, predovšetkým vo vegetačnom období. Na Slovensku je ročná produkcia plodín podstatne vyššia ako v roku 1990, ale zabezpečenosť potravín vlastnou produkciou klesla na kritickú úroveň. Voda v krajine sa použila na iné produkcie, napríklad bioenergetické plodiny a pod.

Rozdiel medzi potenciálnou a reálnou evapotranspiráciou sa na Slovensku zvýšil v priemere asi o 20 mm. FAO navrhuje riešenie využitia odpadových vôd po procese čistenia na potreby poľnohospodárstva. Toto riešenie má zatiaľ viac odporcov ako priaznivcov, a tak sa v Európe takmer nepoužíva. Na Slovensku máme zatiaľ nadbytok vodných zdrojov, a preto sa o využití odpadových vôd pre poľnohospodárstvo tiež neuvažuje.

Rozvoj poľnohospodárskej produkcie na Slovensku za posledných 25 rokov bol jednosmerne orientovaný na trhovú ekonomiku. Prijal sa postulát, že poľnohospodárske produkty si dovezieme lacno z okolitých krajín. Obidve stanoviská výrazne zmenili

charakter poľnohospodárskej výroby. Zmena priorit v poľnohospodárskej produkcii po roku 1990, dôraz na ekonomiku a produktivitu výroby viedli k vyradeniu značného počtu poľnohospodárskych plodín z výroby a k náhrade novými (Filip a kol., 2002). Väčšina novopestovaných plodín má väčšiu potrebu vody ako pôvodné. Viac vody sa spotrebováva na evapotranspiráciu a menej zostáva na infiltráciu alebo povrchový odtok. Klasickým príkladom je nahradenie pestovania zemiakov, ktoré majú najnižšiu potrebu vody, olejninami alebo dokonca kukuricou na siláž. V posledných rokoch sa mení krajina plochami na pestovanie bioenergetických plodín. Výsledkom je výrazný pokles potravinovej bezpečnosti na Slovensku, ale aj zníženie tvorby podzemných vôd aj odtoku v riekach.

\* \* \*

Vieme presne stanoviť cenu či hodnotu vody pre priemysel, energetiku alebo na zásobovanie pitnou vodou. Nikde sa neuvádza cena vody tečúcej v bystrinách, potokoch a riekach, stojacej v jazerách, nachádzajúcej sa v pôde a pod. Nikde nie je stanovená hodnota vody evapotranspirovanej biotopmi v krajine, hoci existujú metódy na ocenenie biotopov alebo lesných porastov. Aký je podiel vody evapotranspirovanej pestovanými plodinami alebo ovocím po ich vypestovaní na ich cene? Aký je podiel vody evapotranspirovanej pestovanými plodinami alebo ovocím, ak príde sucho a plodiny sa neurodia alebo je úroda veľmi nízka? Aká bola cena vody v potoku, ak vyschol a vyhynuli v ňom všetky organizmy? Podľa dnes používaných ekonomických bilancií voda nemá cenu, pokiaľ sa nevyužíva na komerčné účely. Ako je možné stanoviť mimoprodukčnú cenu vody? Ak si zodpovieme na niektoré z predchádzajúcich otázok, budeme vedieť zhodnotiť význam ekosystémových služieb spojených s vodou v krajine.

Ekosystémové služby vody sú v prírode a krajine, ale aj v spoločnosti nenahraditeľné. Výskyt sucha v Európe alebo napr. v Južnej Amerike v posledných rokoch alebo zničenie vodných zdrojov toxickými látkami nás nútia vážnejšie sa zaoberať hodnotou vody a nielen jej cenou.

*Článok vznikol s podporou Agentúry na podporu výskumu a vývoja pre projekt APVV-16-0278 Využitie hydromelioračných stavieb na zmiernenie negatívnych účinkov extrémnych hydrologických javov vplyvajúcich na kvalitu vodných útvarov v poľnohospodárskej krajine.*

## Literatúra

Båge, L., Barklund, Å. (eds.): Integrated Landscape Approaches: Expectations and Obstacles. Policy Brief. Stockholm: SIANI Stockholm Environment Institute, 2015, 4 p.

- Brown, L., Murray, V.: Examining the Relationship between Infectious Diseases and Flooding in Europe: A Systematic Literature Review and Summary of Possible Public Health Interventions. *Disaster Health*, 2013, 1, 2, p. 117 – 127. DOI: 10.4161/dish.25216
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., van den Belt, M.: The Values of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, 1997, 387, p. 253 – 260.
- Filip, J., Hubáčiková, V., Spitz, P., Toman, F.: Vliv možné klimatické změny na využívání zemědělské a lesní krajiny v České republice. In: *Enviro Nitra: Trendy udržateľného rozvoja krajiny*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2002, s. 91 – 93.
- Guswa, A. J., Brauman, K. A., Brown, C., Hamel, P., Keeler, B. L., Sayre, S. S.: Ecosystem Services: Challenges and Opportunities for Hydrologic Modeling to Support Decision Making. *Water Resources Research*, 2014, 50, 5, p. 4535 – 4544.
- Haines-Young, R., Potschin, M.: The Links between Biodiversity, Ecosystem Services and Human Well-Being. In: Raffaelli, D. G., Frid, Ch. L. J. (eds.): *Ecosystem Ecology: A New Synthesis*. Ecological Reviews. Cambridge: Cambridge University Press, 2010, p. 110 – 139.
- Kremen, C.: Managing Ecosystem Services: What do We Need to Know about their Ecology? *Ecology Letters*, 2005, 8, p. 468 – 479.
- Lubyová, M., Filčák, R. (eds.): *Globálne megatrendy: hodnotenie a výzvy z pohľadu Slovenskej republiky*. Bratislava: Centrum spoločenských a psychologických vied SAV, 2016, 268 s.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment): *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis*. Washington, D. C.: World Resources Institute, 2005, 70 p.
- Miettinen, I.: Outbreaks of Waterborne Diseases, Fact Sheet. WHO Europe, 2009, p. 1 – 6. ([http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/96885/1.1.-Outbreaks-of-waterborne-diseases-EDITED\\_layout\\_V03.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/96885/1.1.-Outbreaks-of-waterborne-diseases-EDITED_layout_V03.pdf))
- Russo, K. A., Smith, Z. A.: *What Water Is Worth: Overlooked Non-Economic Value in Water Resources*. London – New York: Palgrave Macmillan, 2013, 100 p. DOI: 10.1057/9781137062499
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity): *TEEB Ecological and Economic Foundation*. London – Washington: Earthscan, 2010, 422 p.
- UNEP (United Nations Environmental Programme): *Water Security and Ecosystem Services. The Critical Connection*. Nairobi: UNEP, 2009, 54 p.

doc. Ing. Ľuboš Jurík, PhD., [lubos.jurik.nr@gmail.com](mailto:lubos.jurik.nr@gmail.com)

doc. Ing. Klaudia Halászová, PhD.,

[klaudia.halaszova@uniag.sk](mailto:klaudia.halaszova@uniag.sk)

Ing. Miroslava Sedmáková, [miroslava.sedmakova@uniag.sk](mailto:miroslava.sedmakova@uniag.sk)

Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Hospodárska 7, 949 76 Nitra