

Povodí Výrovky jako vhodné území pro sledování a porovnávání hydrologických a krajinných charakteristik

PAVEL RICHTER, PAVEL ECKHARDT, JOSEF KRATINA, VÁCLAVA MAŤAŠOVSKÁ, SILVIE SEMERÁDOVÁ

Klíčová slova: GIS – voda v krajině – hydrologie – geologie – pedologie

Tento článek byl přijat k publikaci a prošel úplným peer review, ale neprošel procesem kopírování, sazby, stránkování a korektur, což může vést k rozdílným verzím a verzím záznamu. Citujte prosím tento článek jako DOI: 10.46555/VTEI.2022.03.003.

SOUHRN

Povodí Výrovky je jako kompaktní území o celkové ploše 542,5 km² velmi vhodné pro sledování hydrologických charakteristik a jejich porovnávání v různých krajinných typech. Nachází se na rozvodí dílčích povodí Dolní Vltava a Horní a střední Labe, přičemž se rozprostírá v rozmezí 175–555 m n. m. v celkem šesti typech podle typologie současné krajiny ČR. Zároveň se zde nachází pestrá mozaika typů geologického podloží i půdy. Pokud jde o využití krajiny, doznalo toto povodí rovněž velkých změn, způsobených hlavně intenzivní zemědělskou činností a souvisejícími úpravami vodních toků a melioracemi. V současné době v povodí Výrovky probíhají monitorovací aktivity v rámci projektu SS02030027 „Vodní systémy a vodní hospodářství v ČR v podmínkách změny klimatu“.

ÚVOD – MINULÉ A SOUČASNÉ AKTIVITY V POVODÍ VÝROVKY

O povodí Výrovky bylo v minulosti publikováno několik odborných článků, jež se zabývaly zejména historickým vývojem krajiny a změnou využívání území, resp. změnou lokalizace mokřadních biotopů [1–3]. Část povodí Výrovky byla zvolena jako jedna z řešených lokalit analyzujících změnu mokřadů v krajině nížin a pahorkatin České republiky [4]. V nedávné době byla z podnětu Středočeského kraje a za podpory Operačního programu životního prostředí dokončena studie odtokových poměrů a návrhů možných protipovodňových opatření v povodí Výrovky [5, 6]. Na realizaci této studie významně participovala místní akční skupina (MAS) Podlipansko, o. p. s. [5, 7]. Z uvedených článků a studie vyplývá, že povodí Výrovky je vhodným modelovým územím k navrhování opatření zlepšujících zadržování vody v krajině, reprezentujícím hustě osídlené a intenzivně zemědělsky využívané oblasti středních Čech, resp. povodí Labe. Pro potřeby dalších projektů byla provedena v tomto článku prezentovaná podrobná analýza území. V současnosti je povodí Výrovky využíváno jako modelové povodí pro identifikaci původu zdrojů znečištění pro vybrané ukazatele způsobující nedosažení dobrého stavu povrchových vod podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES (Rámcové směrnice o vodách) v projektu TA ČR SS02030027 „Vodní systémy a vodní hospodářství v ČR v podmínkách změny klimatu“. V rámci tohoto projektu jsou po dobu let 2021–2022 v povodí Výrovky monitorovány vybrané složky životního prostředí a na základě tohoto monitoringu a dalších dostupných údajů bude následně vyhodnocena významnost

jednotlivých zdrojů a cest znečištění pro toto povodí a vyvozeny obecné závěry, případně aktualizován program následného monitoringu.

Povodí Výrovky

Povodí Výrovky se rozkládá ve Středočeském kraji na území okresů Kutná Hora, Kolín, Nymburk a Praha-východ. Z hlediska nadmořské výšky se daná oblast rozprostírá v rozmezí 175–555 m n. m. Výrovka pramení 493 m n. m. u Kochánova nad Uhlířskými Janovicemi, další významné vodní toky v povodí jsou Bečvářka, pramenící u Miletína v 440 m n. m., a Šembera, pramenící u Vyžlovky v 404 m n. m. Soutok Výrovky a Bečvářky je v oblasti Zalesany-Žabonosy-Plaňany v nadmořské výšce 219 m. Následuje soutok Výrovky a Šembery v 184 m n. m. u obce Zvěřínec, po 3,5 km se pak Výrovka u obce Písty vlévá do Labe v nadmořské výšce 175 m [8] (*obr. 1.*).

Hydrologie

Celé území povodí 3. řádu 1-04-06 Výrovka se nachází v povodí Labe na rozvodí dílčích povodí Dolní Vltava a Horní a střední Labe. Má rozlohu 542,5 km² a skládá se z 54 povodí 4. řádu (HLGP). Ovšem toto povodí lze z hlediska hydrologie rozdělit na dvě, resp. tři části. V povodí Výrovky jsou dva hlavní vodní toky: Výrovka a Šembera, přičemž Šembera by měla tvořit podle většiny charakteristik samostatné povodí, ale vzhledem k tomu, že se do Výrovky vlévá 3,5 km před jejím ústím do Labe, kde oba vodní toky spadají do 5. řádu vodních toků podle Strahlera, mají povodí společné. Výrovka má jako významný pravobřežní přítok Bečvářku, která se do Výrovky vlévá před Plaňany na jejím 23,2 řkm. Dle řádu vodních toků podle Strahlera je na soutoku Výrovka v 5. řádu a Bečvářka ve 4. řádu. Z tohoto hlediska se dá povodí 3. řádu 1-04-06 Výrovka rozdělit na tři části. Povodí Výrovky tvořené 31 HLGP o rozloze 289,1 km², dále povodí Bečvářky tvořené 7 HLGP o rozloze 64,3 km² a povodí Šembery tvořené 16 HLGP o rozloze 189,1 km². Délka vodního toku Výrovky je 61,8 km, Bečvářky 22,9 km a Šembery 28,2 km, přičemž vodní tok Výrovky v její horní části a celý tok Bečvářky jsou výrazně členitější než vodní tok Šembery [8] (*obr. 1.*).

Obr. 1. Povodí 3. řádu Výrovka z hlediska hydrologie a nadmořské výšky – zdroj dat [8]

Fig. 1. The 3rd order Výrovka river basin in terms of hydrology and altitude – data source [8]

Krajinný pokryv a typologie současné krajiny ČR

Na celém povodí 3. řádu 1-04-06 Výrovka převažuje krajinný pokryv klasifikovaný podle ZABAGED® [9] jako orná půda (67,74 %), významnou část zaujímají ještě lesy (16,20 %) a ostatní zemědělské plochy (10,74 %). Naopak marginální je zastoupení vodních ploch a mokřadů (0,74 %, resp. 0,07 %). Zastavěná území a umělé plochy se nacházejí na 4,51 % tohoto povodí.

Pokud jde o krajinný pokryv, v jednotlivých částech povodí je orná půda nejvíce zastoupena v povodí Bečvářky (78,89 %), v povodí Výrovky a Šembery je to pak 67,85 %, resp. 63,79 %. Lesy zaujímají největší plochu v povodí Šembery a Výrovky (zejména ve vyšších polohách a pramenných oblastech) 19,36 %, resp. 15,57 %. V povodí Bečvářky se nacházejí na 9,75 %. Obdobné poměrné složení v rámci jednotlivých povodí vykazují také ostatní zemědělské plochy a zastavěné plochy. Pro nejméně plošně zastoupené, ale pro krajinu velmi důležité typy krajinného pokryvu, tedy pro vodní plochy a mokřady, platí, že se nejvíce vyskytují v povodí

Bečvářky. U zbylých dvou povodí se liší zastoupení vodních ploch, které je vyšší v povodí Výrovky, zatímco mokřady se vyskytují častěji v povodí Šembery (*tab. 1; obr. 2*).

V celém povodí 3. řádu 1-04-06 Výrovka se nachází celkem šest typů přírodních krajín podle typologie současné krajiny ČR, z toho celkem tři jsou rámcové. Pramenné oblasti Výrovky a částečně i Bečvářky patří do mírně chladné krajiny pahorkatin a vrchovin, horní část povodí Výrovky, Bečvářky a Šembery, a to včetně pramenné oblasti, patří do mírně teplých krajín pánví a pahorkatin a zbytek celého povodí se rozkládá v teplé krajíně nížin. Na ploše povodí se vyskytují také celkem tři funkční typy krajiny. Pramenné oblasti Výrovky a částečně i Bečvářky a horní část povodí Šembery patří do krajiny lesně-polní, pramenné části povodí Šembery se nacházejí v krajíně polní s lesy a heterogenními zemědělskými oblastmi. Zbytek celého povodí spadá do krajiny polní [10].

Obr. 2. Mapa krajinného pokryvu v povodí 3. řádu Výrovka – zdroj dat [9]

Fig. 2. Map of land cover in the 3rd order Výrovka river basin – data source [9]

Tab. 1. Zastoupení krajinného pokryvu podle ZABAGED® [9] v jednotlivých částech povodí 3. řádu Výrovka

Tab. 1. Representation of land cover classified according to ZABAGED® [9] in individual parts of the catchment area of the 3rd order Výrovka river basin

Geologie

Geologicky patří celé povodí Výrovky k Českému masivu. Geologická skladba území je poměrně pestrá, přičemž geologická rozhraní samozřejmě neodpovídají přesně hydrologickým rozvodím.

Podloží horní a střední Výrovky náleží zejména ke Kutnohorskému krystaliniku Kutnohorskosvratecké oblasti. Horniny Kutnohorského krystalinika jsou tu zastoupeny převážně ortorulami až migmatity, dvojslídnyými svory až svorovými rulami ap. V menší míře se vyskytují i bazičtější metamorfované horniny, jako jsou serpentinity (těleso u Bečvár), amfibolity a podobné horniny.

Podloží horní a střední Šembery náleží k permokarbonské Blanické brázdě, jihozápadní část ke Středočeskému plutonu. Sedimentární výplň Blanické brázdy je tvořena zejména brekciemi, slepenci, pískovci, arkózami, prachovci a jílovci. Středočeský pluton tu zastupuje především biotitická říčanská žula.

Na starších horninách v povodí Výrovky a Šembery se vyskytují denudační reliktů sedimentů české křídové pánve. Sedimentace začala perucko-korycanským souvrstvím cenomanského stáří. Lokálně se tu vyskytují bazální perucké vrstvy, které tvoří hlavně pískovce, prachovce, jílovce a slepence. Nadložní korycanské vrstvy jsou tvořeny převážně mořskými pískovci. Nad nimi se lokálně zachovaly mořské sedimenty bělohorského souvrství stáří spodního turonu, tvořené slínovci, jílovci, vápenci, spongility, vápnitými pískovci a prachovci. Mocnosti sedimentů svrchní křídů generelně narůstají od jihu k severu. Soutoková oblast Výrovky a Šembery je tak budována horninami české křídové pánve, podložní starší horniny zde již k povrchu nevystupují. Nejvyšší člen svrchnokřídové sedimentace tu představují denudační reliktů jizerského souvrství stáří středního turonu, především kaolinické pískovce, slínovce a vápence.

Povrch obou srovnávaných povodí je kryt sedimenty kvartéru. Výrazně jsou zastoupeny pleistocenní eolické sedimenty – spraše a sprašové hlíny. Zejména na severu území se vyskytují pleistocenní fluviální písčité štěrky říčních teras. Velmi rozšířené jsou svahoviny – deluviální hlinitopísčité a hlinitokamenité sedimenty. Vyskytují se i antropogenní navážky, například materiál vzniklý stavbami a skládkováním odpadu [8, 11].

Hydrogeologie

Z hydrogeologického hlediska patří zájmová oblast do hydrogeologických rajonů základní vrstvy 6531 – Kutnohorské krystalinikum, 4350 – Velimská křída a 4360 – Labská křída. V severní části zájmového území se vyskytuje rajon svrchní vrstvy 1152 – Kvartér Labe po Nymburk.

Horní a střední povodí Výrovky tvoří hydrogeologický rajon 6531 – Kutnohorské krystalinikum. Skalní horniny krystalinika jsou slabě puklinově propustné. V zájmovém území s podložím krystalinika je z hydrogeologického hlediska dominantní mělká zvodeň v kvartérních sedimentech a pásmu přípovrchového rozpojení puklin skalních hornin. Oblast je většinou vhodná pouze pro menší odběry podzemních vod pro místní zásobování.

Povodí horní a střední Šembery patří většinou do hydrogeologického rajonu základní vrstvy 4350 – Velimská křída. Většinu podloží území tvoří permokarbonské sedimenty Blanické brázdy. Ty jsou charakteristické nepravidelným střídáním izolátorů a kolektorů s puklinovo-průlinovou propustností a generelně jsou více propustné než krystalinikum v povodí Výrovky.

Z nadložních reliktních sedimentů křída tu bývají dobře propustné psamitické sedimenty cenomanu. Vyskytují se buď jako denudační relikty samostatně, nebo jsou částečně zakryty mladšími souvrstvími české křídové pánve. Nejrozšířenějším kolektorem zájmového území je tzv. bazální křídový kolektor, z něhož je lokálně získávána podzemní voda pro potřebu obcí.

Dalším dobře propustným prostředím jsou fluviální psamitické sedimenty říčních teras a niv větších toků. Z nich je čerpána podzemní voda i pro menší obce v okolí. Ostatní kvartérní sedimenty – jako spraše, svahoviny a povodňové hlíny – jsou hůře propustné. Část z nich má spíše charakter lokálních izolátorů.

Soutoková oblast Výrovky a Šembery patří do hydrogeologického rajonu základní vrstvy 4360 – Labská křída a do rajonu svrchní vrstvy 1152 – Kvartér Labe po Nymburk. Území je z hydrogeologického hlediska obecně daleko lépe propustné než vyšší a střední části povodí Výrovky a Šembery. To je dáno zejména silně propustnými fluviálními štěrky a písky říčních teras, které zde pokrývají většinu území. Druhou významnou zvodní je bazální křídová zvodeň v pískovcích cenomanu. Naproti tomu méně propustné horniny, jako jsou slínovce a jílovce turonu, povodňové hlíny a spraše, tady tvoří (polo)izolátory a pro tvorbu a oběh podzemních vod nejsou příliš příznivé [8, 12–14].

Podzemní vody – souhrn

Výška hladiny podzemní vody je v tomto povodí závislá na morfologii terénu, lokální propustnosti a srážkových úhrnech. Obecně nejhluběji bývá úroveň hladiny na elevacích, mělko pod terénem pak v údolích v blízkosti vodních toků.

Co se týká výskytu významnějšího množství podzemních vod, je krystalinikum v horním a středním povodí Výrovky a Šembery spíše deficitní oblastí. Lepší podmínky jsou v rámci

denudačních reliktů křídových pískovců, propustnějších kvartérních sedimentů podél vodních toků a v permokarbonských horninách blanické brázdy. Nejlepší podmínky pro soustředěné odběry vyššího množství podzemní vody má soutoková oblast Výrovky a Šembery, a to vzhledem k významným kolektorům v kvartérních štěrkopísčích říčních teras a v křídových pískovcích [8, 11–14].

Pedologie

Půdní poměry v celém povodí Výrovky jsou velmi pestré, nachází se zde široká škála půdních typů (*obr. 3*). V bezprostřední blízkosti vodních toků jsou to především:

- pseudogleje (charakterizovány výskytem výrazného mramorovaného, redoximorfního diagnostického horizontu působením střídavého zaplavování a vysoušení půdního profilu),
- fluvizemě (s fluvickými diagnostickými znaky vzniklými periodickým usazováním sedimentů a s výskytem novotvarů, které vznikají při vsakování vody při záplavě),
- gleje (s výrazným reduktomorfním diagnostickým glejovým horizontem v důsledku dlouhodobého provlhčení vysokou hladinou podzemní vody),
- černice (hlubokohumózní semihydromorfní půdy vyvinuté z nezpevněných karbonátových nebo alespoň sorpčně nasycených substrátů s černickým horizontem, s třetím stupněm hydromorfismu, indikovaným vyšším obsahem humusu, než mají okolní černozemě, a s redoximorfními znaky v humusovém horizontu a v substrátu).

V širším okolí řek na území povodí to jsou:

- černozemě (hlubokohumózní půdy vyvinuté z karbonátových sedimentů),
- hnědozemě (půdy s profilem diferencovaným na mírně vysvětlený eluviální horizont, přecházející bez jazykovitých záteků do homogenně hnědého luvického horizontu),
- kambizemě (půdy, které se vytvářejí hlavně ve svažitých podmínkách, v menší míře v rovinnatém reliéfu, s pestrými rozmanitostí z hlediska jejich vlastností),
- šedozemě (půdy s přítomností luvického horizontu s tmavými argilany, nacházející se lokálně na periferii rozšíření černozemí ze spraši),
- pararendziny (půdy z rozpadů a z bazálních i mělkých hlavních souvrství karbonátosilikátových zpevněných hornin, vyskytující se v různých klimatických podmínkách, hlavně v oblastech křídových a flyšových zpevněných sedimentů).

Poměrné zastoupení půdních typů v jednotlivých povodích je znázorněno v *tab. 2*. Z půdotvorných substrátů se ve zkoumané oblasti nacházejí polygenetické hlíny a glaciální uloženičky, prachovice, svahoviny rul, spraše, pevné a zpevněné sedimentární horniny a další [15].

V návaznosti na pestrost sledovaného území můžeme v jednotlivých povodích sledovat také různou míru ohroženosti zemědělsky využívaných půd vodní erozí [16]. Ta je – kromě vlastností reliéfu – důsledkem tvorby velkých pozemků bez protierozních opatření a pěstování řádkových kultur ve svazích [15]. Především v horních oblastech vodních toků se nachází velké zastoupení půd mírně i silně erozně ohrožených. V níže položených partiích, v místech, kde se Bečvářka a poté Šembera spojují s Výrovkou, vlévající se posléze u obce Písty do Labe, převažují erozně neohrožené půdy. V povodí Bečvářky se silně erozně ohrožené půdy nacházejí v oblasti pramene u Miletína (hnědozemě, kambizemě), ve větší míře pak v úseku mezi obcemi

Červený Hrádek a Bečvářky (hnědozemě, luvizemě), v okolí Mlýnského (Podbečvářského) rybníka (hnědozemě) a před soutokem s Výrovkou mezi Přebozy a Žabonosy (černozemě). V případě povodí Výrovky se vyskytují silně erozně ohrožené půdy v počátečních partiích vodního toku u Uhlířských Janovic (pseudogleje, kambizemě), dále pak významně v úseku mezi Zásmyky a Pečkami (hnědozemě, kambizemě, luvizemě), především v okolí obcí a měst, kde se vyskytují velké, zemědělsky využívané pozemky. V případě povodí Šembery je situace podobná; nejvíce erozně ohrožené půdy nacházíme v okolí měst a obcí, velká území s nejvyšším stupněm ohrožení leží v pásmu mezi obcemi Masojedy, Mrzky a Tismice (luvizemě, hnědozemě, kambizemě). V bezprostřední blízkosti vodního toku Šembery je to především v okolí rybníků Mlýnský a Podviňák před Českým Brodem (hnědozemě, kambizemě), v menší míře v okolí Poříčan a Sadské (černozemě, černice) [16].

Obr. 3. Mapa půdních typů v povodí 3. řádu Výrovka – zdroj dat [8, 15]

Fig. 3. Map of soil types in the 3rd order Výrovka river basin – data source [8, 15]

Tab. 2. Zastoupení půdních typů v jednotlivých částech povodí 3. řádu Výrovka

Tab. 2. Representation of soil types in individual parts of the catchment area of the 3rd order Výrovka river basin

DISKUZE A ZÁVĚR

Povodí Výrovky je jako kompaktní území o celkové ploše 542,5 km², jež je pro svoji pestrou krajinnou mozaiku a zastoupení dostatečného množství krajinných typů z typologie současné krajiny ČR a rovněž z hlediska rozmanitosti geologického podloží a zastoupených půdních typů velmi vhodné pro sledování a porovnávání krajinných a hydrologických charakteristik, zejména stavu povrchových vod podle Rámcové směrnice o vodách. Především odlišné charakteristiky v horní a dolní části jak celého povodí 3. řádu, tak jednotlivých povodí tří nejvýznamnějších vodních toků, tj. Výrovky, Bečvářky a Šembery, poskytují vhodné podmínky pro studie zabývající se diferenciací navržených opatření v závislosti na odlišných krajinných a hydrologických charakteristikách v tomto povodí, které by pak bylo možné aplikovat na obdobné typy území v rámci ČR. V povodí Výrovky došlo též k velkým změnám z hlediska využití krajiny, způsobeným hlavně intenzivní zemědělskou činností a souvisejícími úpravami vodních toků a melioracemi. Částečně se snaží na tento stav reagovat navržené aktivity v rámci „Studie odtokových poměrů, včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Výrovka“. Při řešení této studie byly provedeny terénní průzkumy území a proběhla hydrotechnická obhlídka vodních děl (hráze rybníků, propustky, zatrubnění a koryta vodních toků). Z nasbíraných dat mj. vyplynulo, že v horní části povodí dochází k nadměrnému povrchovému odtoku s velkou ztrátou půdy ze zemědělských pozemků, která zanáší koryta vodních toků a nádrže. Toto zjištění je v souladu s výsledky uvedenými v tomto článku v kapitole o pedologii. Rychlý odtok vody způsobuje povodňové ohrožení a byl hlavní příčinou povodní v povodí Výrovky v roce 2013. V dolní části povodí je zapotřebí zlepšit stav vodních toků, aby nedocházelo k rychlému odtoku srážkové vody z povodí a odvodňování nivy [5]. Jedním z opatření, zpracovaných do fáze dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby, je návrh přírodě blízké revitalizace úseku vodního toku Výrovka, včetně nivy v 4,39–10,70 řkm [6]. Tyto podklady budou po dokončení projektu v jednotlivých katastrálních územích (k. ú.) k dispozici obcím, které je mohou promítnout do svých územních plánů či pozemkových úprav, nicméně součástí studie není financování navržených opatření. Tato

opatření by měla zvýšit protipovodňovou ochranu ohrožené zástavby a snížit negativní dopady vodní a větrné eroze a sucha. Poskytnout pomoc s vyhledáváním finančních zdrojů pro realizaci návrhů vzešlých z této studie je připravená MAS Podlipansko [5]. Určitě by bylo vhodné, kdyby se do takovýchto aktivit zapojila i další sdružení obcí, neboť se to nyní jeví jako vhodný postup pro prosazení změn s pozitivním vlivem na zadržení vody v krajině. V návaznosti na tuto studii byla zpracována také adaptační strategie přizpůsobení se změnám klimatu pro území MAS Podlipansko, kde jsou v analytické části mj. uvedeny meteorologické charakteristiky, posouzena erozní a povodňová rizika a zmapován výskyt pramenišť a mokřadů [7]. Nicméně zde není brán v potaz historický stav krajiny, který je důležitý pro indikaci lokalit vhodných pro obnovu vodozadržných prvků v povodí.

Výše uvedená studie pokrývá významnou část povodí Výrovky a soustředí se zejména na návrhy revitalizací koryt vodních toků, inventuru stavu rybníků a vodních nádrží a také na vyhodnocení zranitelnosti území vůči klimatickým změnám. Je to určitě chvályhodný počín, který se zdá být průlomovým z hlediska přístupu státní správy a samosprávy k aktuálním problémům způsobeným klimatickou změnou v kombinaci se současným způsobem hospodaření v krajině.

Přes výše uvedené skutečnosti je zde ještě významný prostor pro navržení krajinných úprav v celém povodí Výrovky za účelem zadržení vody v krajině nebo zlepšení chemického a ekologického stavu povrchových vod podle Rámcové směrnice o vodách. K tomu by případně mohly být využity očekávané výsledky probíhajícího monitoringu.

Zpracovaná tematika je velice aktuální. Problematika dlouhotrvajícího sucha je sice na území ČR palčivým problémem již delší dobu – od roku 2014 zažíváme téměř nepřetržité období ohrožení krajiny suchem –, nicméně dodnes nedošlo k žádným systematickým návrhům, ale hlavně realizacím konkrétních opatření v krajině, která by tento stav alespoň částečně eliminovala. Že se klima mění a rozložení srážek během roku je odlišné od minulých dekád, je zřejmé například při přijímání mimořádných opatření pro období dlouhotrvajícího sucha. Nyní bylo na celém území Středočeského kraje až do odvolání vyhlášeno dne 24. března 2022 období déletrvajícího sucha. Stalo se tak na doporučení Hasičského záchranného sboru Středočeského kraje kvůli současnému suchu a zvýšení počtu požárů v přírodě a s přihlédnutím k další předpovědi Českého hydrometeorologického ústavu [17]. Při vyhlášení opatření v souvislosti s obdobím déletrvajícího sucha je v přírodě zakázáno mj. rozdělávání otevřeného ohně, kouření, jízda parní lokomotivy nebo používání vody ze zdrojů pro hašení k jiným účelům než k hašení požárů [17, 18]. Tyto zákazy by bylo možné očekávat v letních měsících, kdy není neobvyklé období dlouhotrvajících veder, ale musíme si uvědomit, že je teprve poslední dekáda března (*tento příspěvek vznikl koncem března 2022, pozn. red.*), a takové opatření se nevyhlašuje bezdůvodně ze dne na den. Proto je velice důležité navrátit do běžné krajiny v ČR vodu. A to nepůjde jinak než masivní realizací vhodně navržených opatření vedoucích k zadržování vody v krajině.

Poděkování

Příspěvek vznikl v rámci řešení interního grantu VÚV TGM, v. v. i., č. 3600.54.03/2021 a výzkumného projektu TA ČR Prostředí pro život SS02030027 „Vodní systémy a vodní hospodářství v ČR v podmínkách změny klimatu“.

Literatura

- [1] RICHTER, P. Analýza vývoje krajiny v zemědělských oblastech na příkladu k. ú. Rašovice. *Acta Pruhoniciana*. 2011, 99, s. 29–39.
- [2] RICHTER, P. Trajektorie vývoje mokřadů v horní části povodí Výrovky za uplynulých 180 let. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. 2020, 62(6), s. 20–26. ISSN 0322-8916.
- [3] RICHTER, P. Analýza vývoje zemědělské krajiny ve vybraných k. ú. v horní části povodí Výrovky. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. 2021, 62(4), s. 18–27. ISSN 0322-8916.
- [4] SKALOŠ, J., RICHTER, P., KEKEN, Z. Changes and Trajectories of Wetlands in the Lowland Landscape of the Czech Republic. *Ecological Engineering*. 2017, 108, Part B, s. 435–445. ISSN 0925-8574.
- [5] Komunální ekologie – MAS Podlipansko [on-line]. [vid. 25. únor 2022]. Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/projekty-na-zadrzovani-vody-v-krajine-mas-podlipansko-a-reka-vyrovka>
- [6] Komunální ekologie – Výrovka [on-line]. [vid. 12. březen 2022]. Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/revitalizace-vodniho-toku-vyrovky>
- [7] MAS Podlipansko [on-line]. [vid. 14. březen 2022]. Dostupné z: <https://podlipansko.cz/mas-podlipansko/co-je-noveho/353-analyza-zranitelnosti-uzemi-a-hlavnich-rizik>
- [8] HEIS VÚV TGM [on-line]. [vid. 11. únor 2022]. Dostupné z: <https://heis.vuv.cz/>
- [9] ZABAGED®. [on-line]. [vid. 13. únor 2022]. Dostupné z: https://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/ZABAGED_katalog/CS/
- [10] ROMPORTL, D., CHUMAN, T., LIPSKÝ, Z. Typologie současné krajiny Česka. *Geografie*. 2013, 118(1), s. 16.
- [11] MÍSAŘ Z., DUDEK A., HAVLENA V., WEISS J. *Geologie ČSSR. I Český masiv*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 333 s.
- [12] OLMER M. et al. Hydrogeologická rajonizace České republiky. *Sborník geologických věd*, 23. 1. vyd. Praha: Česká geologická služba, 2006, 32 s.
- [13] KRÁSNÝ J. et al. *Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod*. Praha: Česká geologická služba, 2012. 1 144 s.
- [14] KRÁSNÝ J. *Základní hydrogeologická mapa ČSSR. 1 : 200 000*. List 13. Hradec Králové: Ústřední ústav geologický, 1981.
- [15] NĚMEČEK, J. a kol. *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky*. 2. uprav. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2011. ISBN 978-80-213-2155-7.
- [16] *Půda v mapách* [on-line]. [vid. 5. únor 2022]. Dostupné z: <https://mapy.vumop.cz/>

[17] *Středočeský kraj* [on-line]. [vid. 25. březen 2022]. Dostupné z: <https://pkr.kr-stredocesky.cz/pkr/aktuality/vyhlaseni-obdobi-deletrvajiciho-sucha-100730/>

[18] Nařízení Středočeského kraje č. 3/2020 ze dne 20. 4. 2020, o stanovení podmínek k zabezpečení požární ochrany v době zvýšeného nebezpečí vzniku požáru. *Věstník právních předpisů Středočeského kraje*. 2020, částka 4.

Autoři

Ing. Pavel Richter, Ph.D.

pavel.richter@vuv.cz

ORCID: 0000-0001-6338-3481

Mgr. Pavel Eckhardt

pavel.eckhardt@vuv.cz

ORCID: 0000-0002-4218-5344

Ing. Josef Kratina, Ph.D.

josef.kratina@vuv.cz

ORCID: 0000-0001-6095-586X

Ing. Bc. Václava Mařašovská

vaclava.matasovska@vuv.cz

ORCID: 0000-0001-9229-463X

Mgr. Silvie Semerádová

silvie.semeradova@vuv.cz

ORCID: 0000-0002-6633-9424

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Příspěvek prošel lektorským řízením.

DOI: 10.46555/VTEI.2022.03.003

THE VÝROVKA RIVER BASIN AS A SUITABLE AREA FOR MONITORING AND COMPARING HYDROLOGICAL AND LANDSCAPE CHARACTERISTICS

Keywords: GIS – water in the landscape – hydrology – geology – pedology

The Výrovka river basin is very suitable as a compact area with a total area of 542.5 km² for monitoring hydrological characteristics and comparing them in different landscape types. It is located on the border of the Lower Vltava and Upper and Middle Elbe sub-basins, extending in the range of 175–555 m above sea level in a total of six types according to the typology of the current landscape of the Czech Republic. At the same time, there is a varied mosaic in terms of geological subsoil and soil types. There have also been major changes in land use in this basin, mainly due to intensive agricultural activity and related watercourse modifications and amelioration. Monitoring activities within the project SS02030027 „*Water systems and water management in the Czech Republic in conditions of climate change*“ are currently taking place in the Výrovka river basin.