

VÝVOJ VYUŽITÍ ÚZEMÍ A VLIV NA VODNÍ ZDROJE HYDROGEOLOGICKÉHO RAJONU 4232 ÚSTECKÁ SYNKLINÁLA V POVODÍ SVITAVY

DAVID HONEK, MILENA FOREJTNÍKOVÁ, ZDENĚK SEDLÁČEK, JITKA NOVOTNÁ

Klíčová slova: využití území – Ústecká synklinála – podzemní voda

ABSTRAKT

Výzkumné území hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy představuje významnou oblast zdrojů podzemních pitných vod. Zdejší zdroje patří k nejkvalitnějším a nejvydatnějším zdrojům v rámci celé České republiky (ČR). Vývoj využití území je zde úzce spojen s rozvojem sídel a průmyslu (textilního), který svým významem dalece přesahoval hranice regionu. Postupný rozvoj vytvářel tlak na přírodní zdroje, a to zejména na vodu, kdy se zvyšovaly nároky na množství užitkové i pitné vody, ovlivněna však byla také jakost vod průmyslovým i zemědělským znečištěním. I přes viditelný úbytek obyvatel v posledních 20 až 30 letech lze pozorovat rozšiřování sídel, zejména díky nové výstavbě na zemědělské půdě, což je do určité míry kompenzováno rozšiřováním trvalých travních porostů a lesů. Tento nárůst spolu s mírným rozvojem vodních ploch může být brán jako pozitivní jev s ohledem na současné i budoucí změny klimatu.

ÚVOD

Sledování vývoje využití krajiny je důležitým parametrem při hodnocení změn v krajině a hledání odpovědí na změny pozorované v řadě přírodních i sociálně-společenských procesů. Změny v krajině jsou obecně ovlivněny geologickými a klimatickými procesy a působením lidských aktivit [1, 2]. Velké změny zaznamenala krajina během 19. a 20. století, a to napříč celou Evropou. Souvisely zejména s intenzifikací v zemědělství, rozvojem urbánních a suburbánních zón i průmyslové výroby, ale na druhé straně i se zpětným zalesňováním a zatravněním zejména od druhé poloviny 20. století [3]. V posledních letech je změna využití území spojena s řešením dopadů klimatické změny. Z pohledu vodního hospodářství je vyvíjen tlak na realizaci přírodně blízkých opatření a na podporu zadržování vody v krajině, ochranu před povodněmi a suchem atd. [4], díky čemuž se zvyšuje zastoupení travních, lesních a vodních ploch.

V českých zemích jsou změny využití krajiny úzce spojeny s vývojem společnosti, zejména s migrací obyvatelstva, průmyslovým rozvojem řady sídel a regionů a následným zvýšením zemědělské výroby [5]. V posledních 200 letech docházelo nejprve k rozšiřování orné půdy na úkor lesů a travních porostů, ale s nástupem moderních agrotechnických postupů se tento trend postupně zvrátil [5–7]. Úbytek orné půdy je v posledních dekáдах silně ovlivněn rozšiřováním sídel do krajiny. Jinak tomu není ani v případě zvoleného výzkumného území hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy. Toto území bylo v minulosti silně ovlivněno rozvojem sídel, která zejména na přelomu 19. a 20. století zažila průmyslový „boom“ spojený s textilním průmyslem. S tím byla samozřejmě spojena i velká vlna migrace, kdy i z malých vesnic vznikala významná centra se stovkami až tisíci obyvatel [8, 9].

Rozvoj průmyslu, migrace obyvatel a růst sídel měly však za následky přímé změny v krajinné struktuře a v řadě přírodních procesů, zejména zde vznikl velký tlak na vodní zdroje. Průmysl obecně a textilní obzvláště byl vždy úzce spojen s vodou (pohon strojů, čištění, louhování atd.). Negativní dopad na vodní zdroje se projevil obrovskou spotřebou vody i zhoršením její kvality. Současně s tím se zvýšily nároky na pitnou vodu kvůli nárůstu počtu obyvatel. Všechny tyto změny měly viditelnou odezvu v krajině, kde postupně došlo ke změně jejího využití, např. k záboru orné půdy pro novou výstavbu, výsadbě lesů pro potřeby těžby stavebního a palivového dříví atd.

V rámci výzkumného území lze pozorovat mnoho standardních procesů a změn ve využití krajiny, jež jsou obdobné jako na řadě dalších míst. Specifikem území je významný vodní zdroj v Březové nad Svitavou, který neslouží pro zásobování místních obyvatel pitnou vodou, ale byl vybudován pro město Brno a jeho okolí před více než sto lety [9]. I z tohoto důvodu bylo s ohledem na budoucí potřeby území velmi důležité provést analýzu využití území a poodhalit skryté zákonitosti působící ve zdejší krajině.

METODIKA

Popis výzkumného území

Výzkumné území (*obr. 1*) je tvořeno hydrogeologickým rajonem 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy (dále jen HG rajon). Nachází se na hranici Pardubického a Jihomoravského kraje v okolí města Svitavy v nadmořské výšce mezi 400 (jižní část) a 650 metry nad mořem (východní a západní okraje). Na území se tvoří významné zdroje podzemních vod využívané zejména pro pitné účely, a to nejen pro sídla v rámci HG rajonu, ale podzemní voda z těchto zdrojů hraje značnou roli v zásobování města Brna a dalších sídel Jihomoravského kraje. Z tohoto důvodu se v jižní části HG rajonu nacházejí rozsáhlá ochranná pásma vodního zdroje v Březové nad Svitavou, kde jsou provozovány dva systémy čerpání podzemních vod, tzv. Březovské vodovody I a II.

Rozloha HG rajonu je 358 km² a má severojižní orientaci. HG rajon představuje východní okraj souvislého výskytu křídových sedimentů v ČR a jeho stavba je dána střídáním propustných hydrogeologických kolektorů (pískovců) a nepropustných hydrogeologických izolátorů (jílovců) [10, 11]. Stratigrafické rozpětí HG rajonu je cenoman a coniak a v rámci progradčních cyklů je zde vyvinuto i několik kolektorů – bazální A (perucko-korycanské souvrství, vodohospodářsky nevýznamný), kolektory B a C (svrchní část bělohorského a jizerského souvrství s vysokou transmisivitou a intenzivním oběhem podzemní vody, oba vodohospodářsky využívané) a kolektor D (písčítá delta) [10, 12].

Páteřním tokem území je řeka Svitava, jež v severní části HG rajonu pramení, resp. celý HG rajon je zdrojnicí vod pro tuto řeku. V severní části HG rajonu severně od města Svitavy je rozsáhlé území, které je celé bráno jako pramenná oblast řeky Svitavy. V posledních suchých letech však bývá vodní tok až k městu Hradec nad Svitavou skoro bez vody, někdy se nadneseně hovoří o „pramenu řeky Svitavy na ČOV Hradec nad Svitavou“, která čistí odpadní vody z města Svitavy. Tím je dána i dlouhodobě problematická jakost vody v řece, zejména v úseku nad Březovou nad Svitavou. Hlavními zdroji vod pro horní tok Svitavy byly v minulosti vždy právě vývěry podzemních vod v oblasti dnešního vodního zdroje v Březové nad Svitavou. Svitava má na horním toku několik pravobřežních přítoků, jež jsou většinou napájeny z pramenů ze stejných vrstev podzemní vody. Levostranné přítoky nejsou v horním úseku vyvinuty, povrchová voda proudí v údolnicích jen při přívalových deštích.

Použité metody a vstupní data

Analýza vývoje využití území byla vytvořena pomocí softwaru ArcMap 10.8.1 (©ESRI). Jako vstupní data byly zvoleny mapové podklady druhého (1836–1852) a třetího (1876–1880) Rakouského vojenského mapování, Topografické mapy Československa (1953–1957), dále databáze Corine Land Cover (©Copernicus Programme) pro období 1990–2018 a databáze ZABAGED (©ČÚZK) pro rok 2023 (současnost).

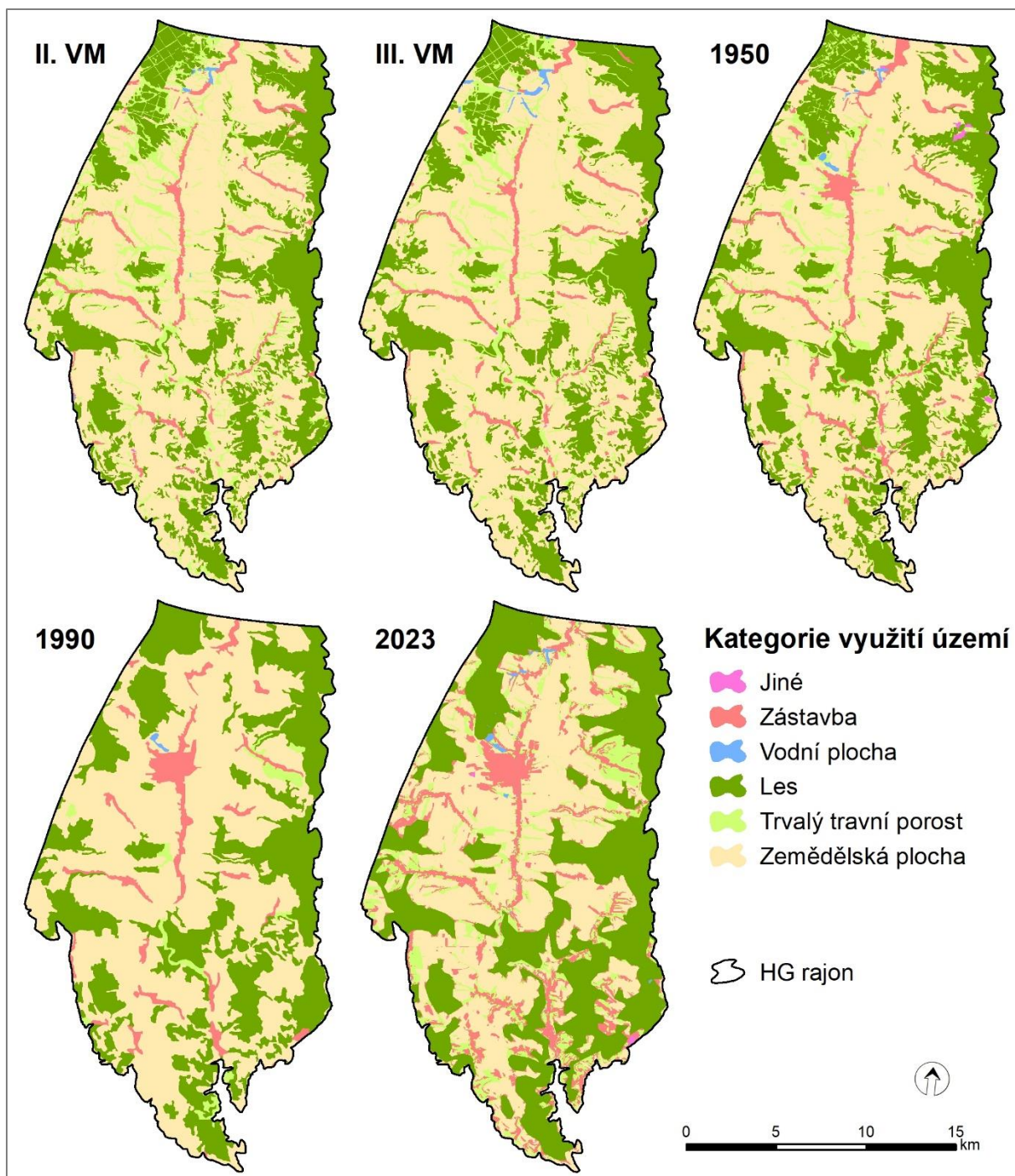
V první fázi byly vytvořeny mapy využití území pro každé období, které byly následně statisticky analyzovány. Bylo stanoveno šest základních kategorií využití území – *zástavba* (budovy a zpevněné plochy), *vodní plocha* (rybníky a nádrže), *les* (veškeré lesní porosty), *trvalý travní porost* (zahrady, louky, pastviny, paseky a mýtiny), *zemědělská plocha* (veškerá orná půda) a *jiné* (plochy, jež nebylo možné zahrnout do předchozích kategorií, např. oblast těžby). Toto členění sice nemusí odpovídat popisu jednotlivých pozemků např. v katastru nemovitostí, ale je zvoleno s ohledem na praktické dopady na vodní režim krajiny. Např. paseky a mýtiny zůstávají administrativně lesní půdou, ačkoli jejich skutečná funkce ve vodním režimu je bližší loukám.

Pomocí nástrojů v ArcMAP 10.8.1 (©ESRI) bylo možno zpracovat a využít historické mapové podklady Rakouského vojenského mapování a Topografických map Československa pro zvolené výzkumné území, a to velmi detailně. Tato mapová díla jsou dnes dostupná v digitální podobě (jako WMS), nicméně mapy využití území bylo potřeba vytvořit manuálně (vektORIZACE historických map; např. [13–15]). Spojením nově vzniklých datových sad s databázemi Corine Land Cover a ZABAGED tak vznikla 187 let dlouhá časová řada vývoje využití území v devíti časových řezech, čímž byla získána unikátní datová sada s velkým časovým i prostorovým detailem. To umožnilo analyzovat změny využití v krajině v rozlišení až několika metrů.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Změna využití území za posledních 200 let

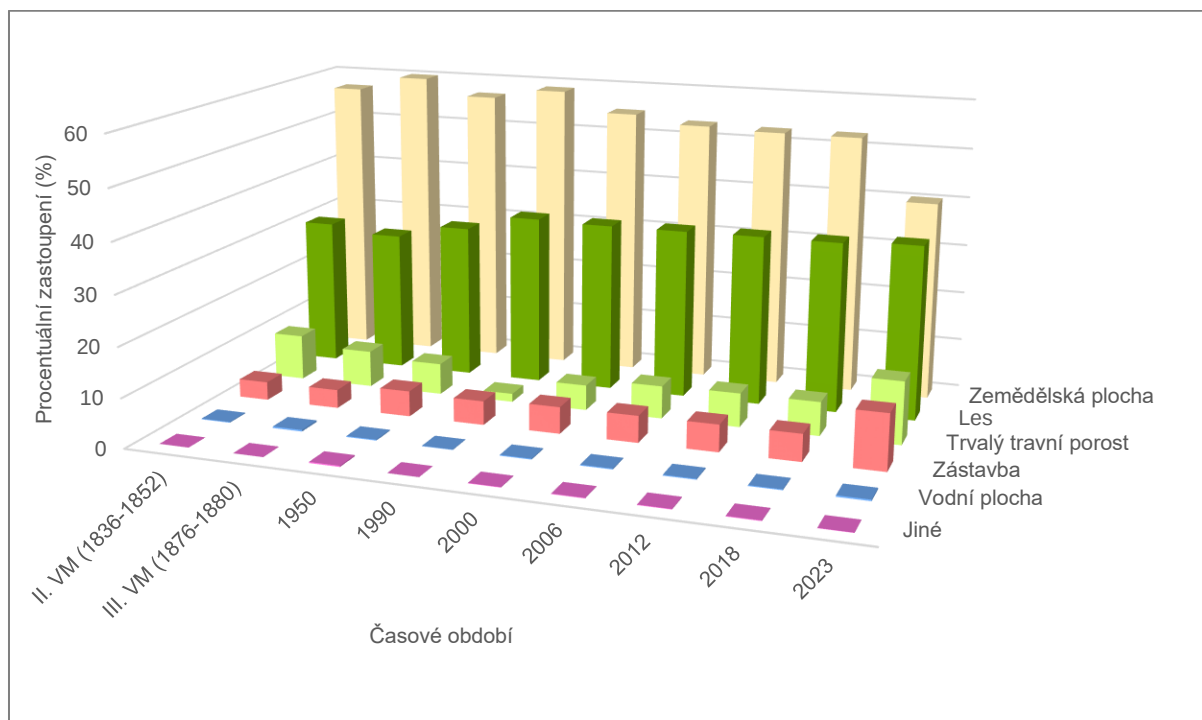
Obecně lze konstatovat, že největší zastoupení v průběhu let má kategorie *zemědělská plocha* (40–60 %), která se nachází převážně ve střední části HG rajonu, kde se vyskytují rovinatější plochy a dlouhé, relativně mírné svahy (obr. 2). Druhá významná kategorie je *les* (30 %), resp. lesní porosty, jež se nejčastěji nalézají na okrajích HG rajonu, kde je výraznější geomorfologie nevhodná pro zemědělské hospodaření (obr. 2). *Trvalé travní porosty* a *zástavba* mají obdobné zastoupení (5–10 %). *Zástavba* je zde výrazně vázána na vodní toky a jejich údolí, sídla bývají velmi protáhlá (i několik kilometrů), výraznějším centrem je město Svitavy (obr. 2). *Trvalé travní porosty* jsou často v okolí zástavby, protože do této kategorie jsou zahrnuty i zahrady a sady. Často se tu setkáme i s travními porosty v rámci lesů, jež slouží jako mýtiny, paseky nebo jako průřezy při těžbě dřeva umožňující lepší pohyb techniky (obr. 2). *Vodních ploch* je zde malé množství (maximálně 0,3 %) a vyskytují se převážně v severní části HG rajonu, kde mírný reliéf umožnil výstavbu rybníků (obr. 2). V kategorii *jiné* jsou zahrnuty zejména těžební oblasti (těžba kamene), a to v podstatě s velmi omezeným výskytem v jižní části HG rajonu (obr. 2).



Obr. 2. Využití území v rámci hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy v pěti různých časových obdobích – II. VM (1836–1852), III. VM (1876–1880), 1950, 1990 a 2023

Fig. 2. Land use within hydrogeological unit 4232 Ústecká Syncline in the Svitava river basin in five different time periods – II. VM (1836–1852), III. VM (1876–1880), 1950, 1990 and 2023

Obr. 2 přináší pohled na časoprostorové změny ve využití území v rámci HG rajonu. Je zde patrný značný ústup *zemědělské plochy* na úkor *lesa* a *zástavby*. *Lesy* zaznamenaly velký nárůst od poloviny 20. století, a to zejména ve východní části území, kde se zemědělské hospodaření postupně stávalo nevýhodným kvůli relativně náročným přírodním podmínkám (výrazný reliéf). Pokud jde o sídla, zcela zásadní je rozvoj města Svitavy, především díky rozmachu průmyslu během 20. století. U ostatních obcí je rozvoj velmi rozkolísaný; v posledních letech je však spojen s rozmachem rekreace a rezidenčního zázemí pro město Svitavy.



Obr. 3. Grafické znázornění vývoje jednotlivých kategorií využití území v rámci hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy od poloviny 19. století po současnost

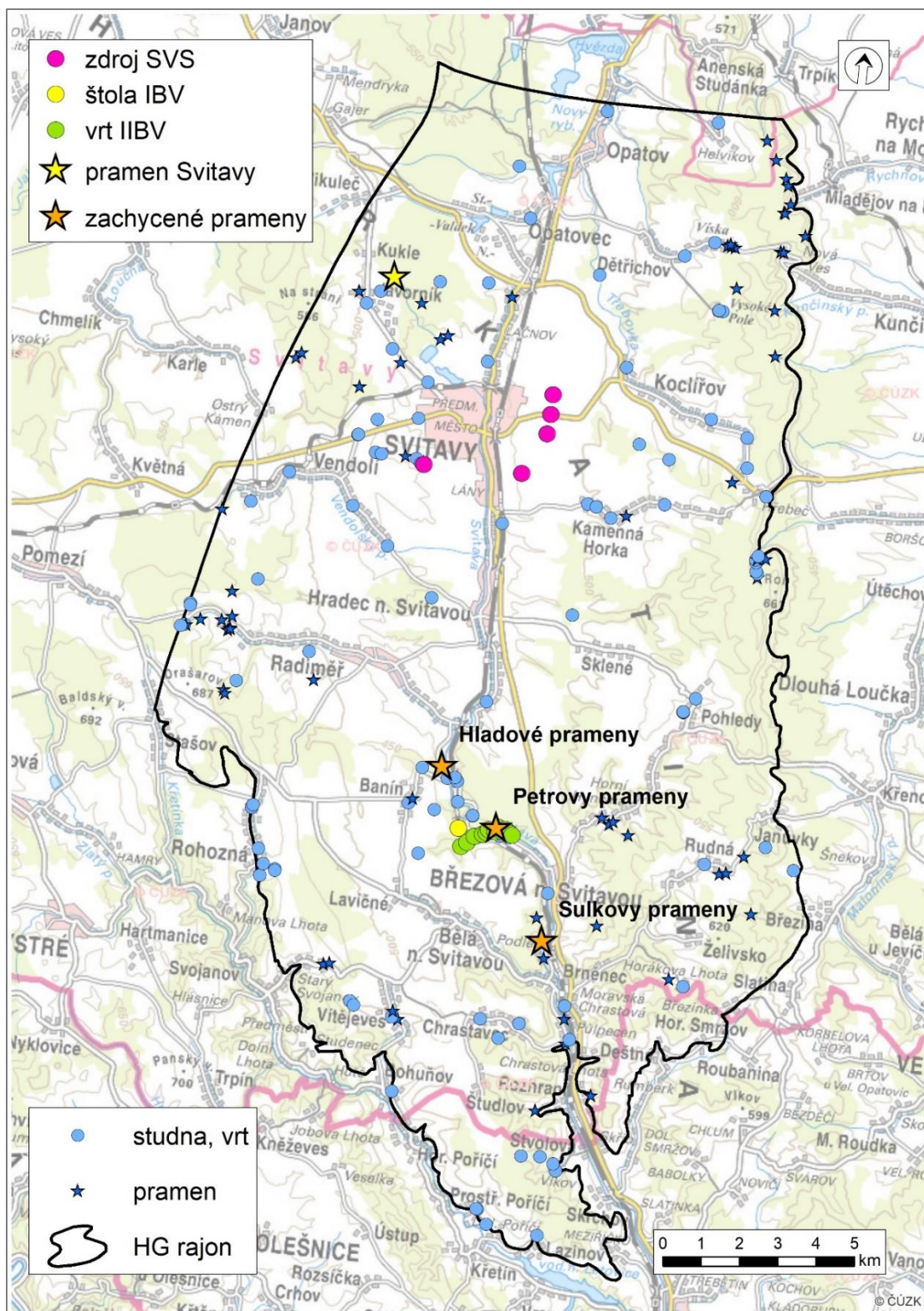
Fig. 3. Graphic representation of the development of individual categories of land use within the hydrogeological unit 4232 Ústecká Syncline in the Svitava river basin from mid-19th century to the present

Vývoj zastoupení jednotlivých kategorií využití území je jasně zřetelný na obr. 3. Dominantní podíl *orné půdy* přes 50 % území se rapidně mění až v posledních letech, kdy velká část orné půdy je jednak zabrána *zástavbou* (zvětšení sídel hlavně díky průmyslovým zónám), jednak *trvalými travními porosty*, např. zatravnění údolnic jako protierozní a protipovodňová opatření atd. Relativně nejstabilnější kategorií jsou *lesy*, které si udržují zastoupení kolem 30 %; větší změnu lze nalézt v období druhé poloviny 20. století, kdy došlo k zalesnění na úkor *trvalých travních porostů*. Na první pohled nevýrazný vývoj kategorií *jiné* a *vodní plocha* je možno lépe vysvětlit pomocí tab. 1. U kategorie *jiné* lze pozorovat zřetelný nárůst v padesátých letech 20. století (rozvoj těžby kvůli velké potřebě stavebních materiálů). Zajímavý je vývoj zastoupení *vodních ploch*, kdy v druhé polovině 19. století došlo k rozvoji malých vodních nádrží (rybníky, zásoba vody pro průmysl), po němž následoval prudký pokles na konci 20. století (často spojený s ukončením průmyslové činnosti) a v posledních 20 letech postupný růst díky rekreaci a zvýšení retenční schopnosti krajiny z důvodu intenzifikace sucha. Zjištěné vývojové trendy ve sledovaném období odpovídají změnám napříč ČR [2, 7].

Tab. 1. Vývoj podílu jednotlivých kategorií využití území v rámci hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy od poloviny 19. století po současnost

Tab. 1. Development of the share of individual categories of land use within the hydrogeological unit 4232 Ústecká Syncline in the Svitava river basin from mid-19th century to the present

Kategorie využití území [%]	Časové období								
	II. VM (1836– 1852)	III. VM (1876– 1880)	1950	1990	2000	2006	2012	2018	2023
Jiné	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Zástavba	3,7	3,8	5,2	4,8	5,4	5,4	5,5	5,5	11,3
Vodní plocha	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Les	30,0	28,5	31,3	34,6	34,3	34,4	34,6	34,6	35,3
Zemědělská plocha	56,9	60,0	56,7	58,8	54,8	53,2	52,8	52,7	40,4
Trvalý travní porost	9,2	7,4	6,3	1,7	5,1	6,6	6,9	6,9	12,7



Obr. 4. Zdroje podzemních vod v rámci hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy (SVS – Skupinový vodovod Svitavy, IBV – 1. březovský vodovod, IIBV – 2. březovský vodovod)

Fig. 4. The source of groundwater within the hydrogeological unit 4232 Ústecká Syncline in the Svitava river basin (SVS – Skupinový vodovod Svitavy, IBV – the Březovský Water Supply system I, IIBV – the Březovský Water Supply system II)

Vliv na vodní zdroje

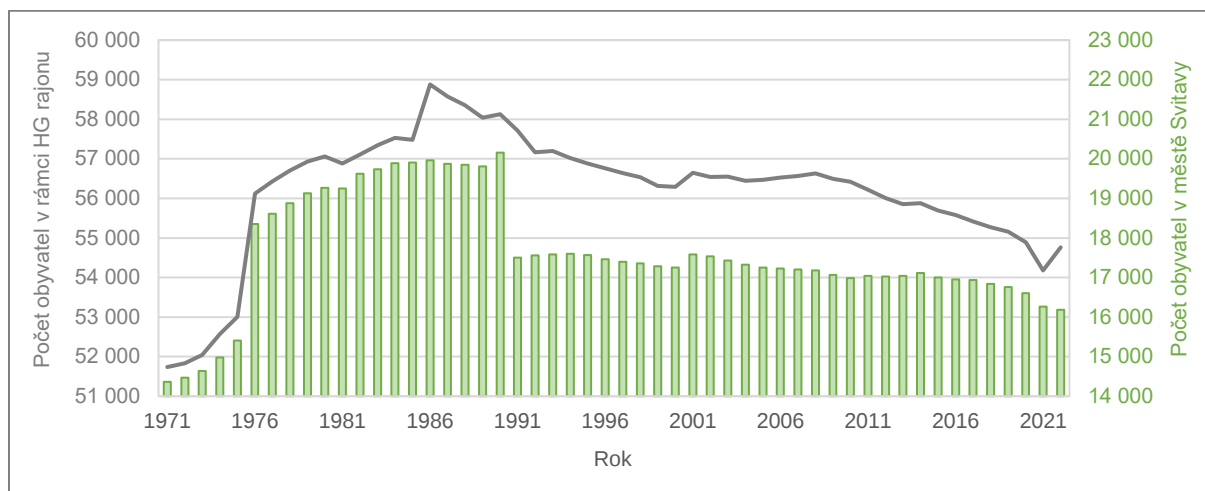
Změna využití krajiny se může silně odrazit na stavu přírodních zdrojů, které jsou nejen pro lidskou společnost zásadní. S ohledem na výzkumné území, na němž se nachází významný zdroj pitných vod v rámci ČR, je diskutován možný dopad změn využití krajiny na zdejší zdroje podzemních vod. Území je zcela závislé na podzemní vodě, protože se zde nevyskytují žádné větší nádrže ani sem nepřitékají žádné vodní toky. Území naopak představuje pramennou oblast (např. řeka Svitava) a veškerá voda odtud odtéká. Zdejší přírodní hydrogeologické podmínky umožnily vznik řady přirozených exploatací podzemní vody. Mezi nejvýznamnější zdroje v území patřily tzv. Hladové, Petrovy a Sulkovy prameny (obr. 4), které jsou dnes zachyceny oběma Březovskými vodovody přivádějícími vodu do města Brna [9, 16]. V území se nachází mnoho dalších zdrojů určených pro místní potřebu. Významným odběratelem podzemních vod je také Skupinový vodovod Svitavy, který zásobuje město Svitavy a další obce v okolí. Lokalizace vodních zdrojů je na obr. 4. Prostorové rozložení je více méně rovnoměrné, nicméně přirozené prameny se nacházejí zejména v okrajových oblastech území a v jižní části, kde je příhodnější reliéf a hydrogeologické podmínky.

Na území se rovněž nachází množství menších vodojemů, jež byly postaveny v návaznosti na rozvoj a modernizaci lidských sídel. Vzhledem k výškovému uspořádání terénu jsou tyto vodojemy převážně zemní, lokalizované až na náhorní plošině nad sídlem (obr. 5). Jejich výstavba je úzce spojena s rozvojem sídel ve 20. století, kdy tu vznikla řada obecních vodovodů [17]. Výstavba zemního vodojemu představuje nejen nový pohledový prvek v krajině, ale také spolu se svým ochranným územím převádí většinou původně ornou půdu na zastavěnou s travními porosty.



Obr. 5. Příklad zemního vodojemu u města Březová nad Svitavou (Foto: A. Létal, 5. května 2020)

Fig. 5. An example of the ground water tank near the city of Březová nad Svitavou (Photo: A. Létal, May 5, 2020)



Obr. 6. Vývoj počtu obyvatel v rámci hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy v letech 1971–2022 (Zdroj: Český statistický úřad)

Fig. 6. The development of the number of inhabitants within the hydrogeological unit 4232 Ústecká Syncline in the Svitava river basin in the period 1971–2022 (Source: Czech Statistical Office)

Dopad změn využití krajiny na vodní zdroje je v HG rajonu Ústecká synklinála v povodí Svitavy od 19. století úzce spojen s rozvojem sídel, jež měla vliv na celou strukturu krajiny. Tak jako na mnoha jiných místech v povodí řeky Svitavy, i zde došlo k rozvoji průmyslu, který využíval zdejší vodní zdroje. Příkladem může být obec Radiměř, kde od 18. století fungoval unikátní systém až 17 vodních mlýnů, které byly mimo jiné využívány jako plátenické valchy [8]. Centrem průmyslu je samozřejmě město Svitavy, jež bylo již od 16. století díky své poloze na křižovatce obchodních cest významným sídlem. Velký rozvoj zažilo město od druhé poloviny 19. století díky výstavbě železnice (1849). Ve městě vzniklo více než 100 textilních továren. Postupně se struktura průmyslu měnila, nicméně význam města zůstával nezměněn. Velký rozmach Svitav následoval v období po 2. světové válce. Ovlivněn byl nejprve odsunem hojného německého obyvatelstva a následným přílivem nových obyvatel z celého Československa [18]. Rozvoj města je patrný i na obr. 2. Textilní průmysl a nárůst obyvatel měl velký vliv na zdejší vodní zdroje, a to zvláště během 20. století. Od konce 20. století tento trend stagnuje či klesá v důsledku postupného úbytku obyvatelstva od devadesátých let 20. století (obr. 6), obecného snižování spotřeby vody a především ukončení činnosti mnoha velkých průmyslových podniků ve Svitavách, které mělo velký vliv i na jakost vody v samotné řece Svitavě viz [9].

Specifikem celého území je vodní zdroj v Březové nad Svitavou, který byl již několikrát zmíněn. Tento vodní zdroj odvádí poměrně velkou část zdejších zásob podzemních vod do cca 60 km vzdáleného Brna a dalších sídel. Byl budován ve dvou fázích (1911–1913 a 1970–1975) pro potřeby rychle rostoucího města [9, 16]. Vliv tohoto vodního zdroje byl evidentní u řeky Svitavy, u níž se sice výrazně snížil průtok, ale také se zhoršila kvalita vody, což bylo způsobeno právě menšími průtoky a zároveň intenzivními průmyslovými aktivitami ve městě Svitavy [19]. Samotný vodní zdroj měl vliv i na místní využití krajiny, kdy došlo k přesídlení obyvatel a demolici obce Muzlov, včetně následného zalesnění či zatravnění celého ochranného pásma I. stupně [9].

V posledních dekádách je možno se v krajině setkat s fenoménem zvyšování počtu ploch s trvalým travním porostem, malých vodních nádrží, mokřadů atd. Tento trend je spojen se snahou zlepšit retenční schopnost krajiny, posílit její celkovou odolnost vůči negativním projevům klimatické změny a podpořit její diverzitu s ohledem na ekosystémové služby a biodiverzitu [20, 21]. Tyto změny krajinné struktury jsou spojeny s realizacemi přírodně blízkých opatření [4]. S ohledem na převážně kladnou odezvu těchto opatření v krajině a jejich efektivnost (jak uvádějí např. Dzuráková [22] a Beran [23]) lze počítat s jejich vzrůstajícím počtem, a tudíž i s dalším nárůstem kategorií trvalý travní porost, vodní plocha i les většinou na úkor zemědělských ploch, kde se tato opatření nejčastěji aplikují.

ZÁVĚR

Změny ve využití krajiny mají vždy vliv na přírodní poměry v daném území, ať už pozitivní, či negativní. V rámci výzkumného území hydrogeologického rajonu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy došlo k postupným změnám v krajinné skladbě, které jsou zde podmíněny zejména rozvojem společnosti, sídel a průmyslu. I přesto, že v průběhu posledních 200 let došlo k nárůstu zastoupení lesů a trvalých travních porostů, což by se dalo označit za pozitivní změnu, byly zde pozorovány i negativní dopady spojené především s rozvojem průmyslu (vliv na jakost povrchových vod) a růstem sídel, jež obecně vyvíjely tlak na zdejší zdroje vody. Specifikem území je významný zdroj podzemních vod v Březové nad Svitavou, který odvádí obrovské množství vody daleko mimo výzkumné území, a to již více než 100 let. S ohledem na změnu klimatu, jež se projevuje též v rámci výzkumného území, je důležité sledovat změny v krajině i budoucí rozvoj území a podporovat změny krajiny s předpokládaným pozitivním dopadem, jako je např. zvýšení retenční schopnosti krajiny budováním menších nádrží, mokřadů, lesních porostů atd.

Poděkování

Příspěvek vznikl v rámci výzkumného projektu SS06010044 „Definování a hodnocení ploch rozhodných pro dotaci strategických zdrojů podzemních vod s ohledem na jejich ochranu a stabilizaci“ programu Prostředí pro život, financovaného Technologickou agenturou ČR.

Literatura

- [1] FARINA, A. *Principles and Methods in Landscape Ecology*. Netherlands: Springer, 2006. 229 s.
- [2] KUPKA, J. *Krajiny kulturní a historické: vliv hodnot kulturní a historické charakteristiky na krajinný ráz naší krajiny*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2010. 179 s.
- [3] BENDER, O., BOEHMER, H. J., JENS, D., SCHUMACHER, K. P. Using GIS to Analyse Long-Term Cultural Landscape in Southern Germany. *Landscape and Urban Planning*. 2010, 70(1–2), s. 111–125.
- [4] *Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině*. Praha: VÚV TGM, MŽP, 2018. 110 s.
- [5] JELEČEK, L. Land Use Changes in the Czech Republic 1845–1995: Main Trends and Some Broader Consequences. *Geografie*. 1995, 100, s. 276–291.
- [6] LIPSKÝ, Z. *Sledování změn v kulturní krajině*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnické práce, 1999. 71 s.
- [7] BIČÍK, I., JELEČEK, L., ŠTĚPÁNEK, V. Land-Use Changes and their Social Driving Forces in Czechia in the 19th and 20th Centuries. *Land Use Policy*. 2001, 18, s. 65–73.
- [8] CALETKA, M., HAVLÍČEK, M., HONEK, D., SVITÁK, Z., VYSKOČIL, A. Mlýny v Radiměři. Příklad ojedinělé vodohospodářské soustavy. *Historická geografie*. 2020, 46 (2), s. 239–262.
- [9] HONEK, D., FOREJTNIKOVÁ, M., ROZKOŠNÝ, M., VYSKOČIL, A. Historical Water Supply System of the City of Brno – Social-Environmental Consequences. *Water*. 2021, 13, s. 1–22.
- [10] ČGS. *Webový portál České geologické služby – Rebilance zásob podzemních vod*. 2022 [on-line] [vid. 20. červenec 2023]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/rebilance>

- [11] HERČÍK, F., HERMANN, Z., VALEČKA, J. *Hydrogeologie české křídové pánve*. Praha: Český geologický ústav, 1999. 115 s.
- [12] KRÁSA, J. a kol. *Podzemní vody České republiky*. Praha: Česká geologická služba, 2012. 1 114 s.
- [13] CAJTHAML, J., KREJČÍ, J. Využití starých map pro výzkum krajiny. In: Sborník z 15. ročníku mezinárodního sympozia *GIS Ostrava 2008*. Ostrava: TANGER spol. s r.o., 2008. ISBN 978-80-254-1340-1.
- [14] CHIANG, Y., LEYK, S., KNOBLOCK, C. A. A Survey of Digital Map Processing Techniques. *ACM Computing Surveys*. 2014, 47(1), s. 1–44.
- [15] VALENT, P., RONČÁK, R., MALIARIKOVÁ, M., BEHAN, Š. Utilization of Historical Maps in the Land Use Change Impact Studies: A Case Study from Myjava River Basin. *Slovak Journal of Civil Engineering*. 2016, 24(4), s. 15–26.
- [16] VIŠČOR, P. 100 let I. březovského vodovodu. *SOVAK*. 2013, 5, s. 129–132.
- [17] DZURÁKOVÁ M., VYSKOČIL, A., HAVLÍČEK, M., PAVELKOVÁ, R. *Historické vodohospodářské objekty v povodí Svitavy*. Brno: VÚV TGM, v. v. i., 2020. 95 s.
- [18] SVITAVY. *Webový portál Svitavy a vy – Historie*, 2023 [on-line] [vid. 14. červenec 2023]. Dostupné z: <https://www.svitavy.cz/o-meste/informace/historie>
- [19] KRČMÁŘ, A., KRŽÍŽ, H. Vliv geografických podmínek na využívání podzemní vody v jímacím území u Březové nad Svitavou. *Studia Geographica*. 1987, 89, s. 1–231.
- [20] MŽP. *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2015. 130 s.
- [21] MŽP. *Politika ochrany klimatu v České republice*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2017. 123 s.
- [22] DZURÁKOVÁ, M., ZÁRUBOVÁ, K., UHROVÁ, J., ROZKOŠNÝ, M., SMELÍK, L., NĚMEJCOVÁ, D., ZAHŘÁDKOVÁ, S., ŠTĚPÁNKOVÁ, P., MACKŮ, J. Potenciál aplikace přírodních blízkých opatření pro zadržení vody v krajině a zlepšení ekologického stavu vodních útvarů. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. 2017, 59(4), s. 25–32.
- [23] BERAN, A., NĚMEJCOVÁ, D., STRAKA, M., KRÁSA, J., DAVID, V. *Monitoring na povodí pro vyhodnocení vlivu realizací přírodních blízkých opatření*. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. 2018, 60(5), s. 46–51. Dostupné z: <https://www.vtei.cz/2018/10/monitoring-na-povodi-pro-vyhodnoceni-vlivu-realizaci-prirode-blizkych-opatreni/>

Autoři

Mgr. David Honek, Ph.D.¹

david.honek@vuv.cz

ORCID: 0000-0001-6957-051X

Ing. Milena Forejtníková¹

milena.forejtnikova@vuv.cz

Mgr. Zdeněk Sedláček¹

zdenek.sedlacek@vuv.cz

RNDr. Jitka Novotná²

jitka.novotna@geology.cz

¹Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Brno

²Česká geologická služba, Brno

Příspěvek prošel lektorským řízením.

DOI: 10.46555/VTEI.2023.09.002

DEVELOPMENT OF LAND USE AND IMPACT ON WATER RESOURCES OF THE HYDROGEOLOGICAL UNIT 4232 ÚSTECKÁ SYNKLINÁLA V POVODÍ SVITAVY

HONEK, D.¹; FOREJTNÍKOVÁ, M.¹; SEDLÁČEK, Z.¹; NOVOTNÁ, J.²

¹T. G. Masaryk Water Research Institute, Brno

²Czech Geological Survey, Brno

Keywords: land use – Ústecká Syncline in the Svitava river basin – groundwater

The research area of the hydrogeological unit 4232 Ústecká Syncline in the Svitava River basin (Ústecká synklinála v povodí Svitavy) represents an important area of underground drinking water sources. These resources belong to the highest quality and most abundant resources in the entire Czech Republic. The development of land use is closely connected with the development of settlements and industry (textile) in the research area, which in their importance far exceeded the borders of the region. Gradual development created pressure on natural resources, especially on water sources, when the demands on the quantity of useful and drinking water increased, but also the quality of water was affected by industrial and agricultural pollution. Despite the observed decrease in population in the last twenty to thirty years, the expansion of settlements can be observed, mainly due to new construction on agricultural land, which is slightly compensated by the expansion of permanent grasslands and forests. With regard to current and future climate changes, it can be considered as a positive phenomenon even along with a slight increase in water bodies.