

Kvalita podzemných vôd

DARINA REMENÁROVÁ

Rozvojom hlavného mesta SSR narastá požiadavka na množstvo pitnej aj priemyselnej vody. Súčasne sa však výraznejšie pozorujú negatívne vplyvy ľudskej činnosti na kvalitu vôd a narastá stupeň ohrozenia znečistením. Najhodnotnejšími zdrojmi vôd na pitné účely sú pre svoje minerálne zloženie podzemné vody. Akumulácia podzemných vôd závisí od prírodných pomerov, predovšetkým hydrogeologických, hydrologických, klimatických, geomorfologických. Chemické zloženie podzemnej vody sa formuje pôsobením primárnych a sekundárnych faktorov.

K primárnym faktorom patrí predovšetkým reakcia vody s okolitým horninovým prostredím, k sekundárnym vplyv antropogénnej činnosti. Z hľadiska množstva vôd nemá Bratislava problémy, pretože leží pri najväčšej zásobárni podzemných vôd ČSFR — Žitnom ostrove. Naopak, z hľadiska kvality podzemných vôd sa v Bratislave sústreďujú veľa závažných znečisťovateľov (rozvíjal sa najmä chemický priemysel), a z tohto pohľadu je poloha mesta nepriaznivá — leží na vstupe infiltrujúcej dunajskej vody do Žitného ostrova. To značí, že priemyselno-mestské aglomerácie môžu vážne ohroziť kvalitu podzemných vôd našej najbohatšej zásobárne. Tejto skutočnosti sa väčšia pozornosť venovala až po havárijom znečistení II. vodného zdroja juhovýchodne od Bratislavy.

Kataster Bratislavy zaberá časť Malých Karpát, Záhorskej nížiny a Podunajskej nížiny. Kryštalínium Malých Karpát má malú hydrogeologickú hodnotu. Dokumentované pramene majú maximálnu výdatnosť do niekoľkých desiatín l/s a viažu sa na povrchovú zónu porušenia alebo na zvetralinový plášť. Na horniny mezozoika sa viažu prevažne krasové vody. Vyvierачky majú väčšie výdatnosti — 100 až l/s.

Na Záhorskej nížine do katastra Bratislavy zasahuje zohorsko-marchegská depresia s dynamickými zásobami 376—515 l/s (Kullman, 1980).

Hlavným zdrojom podzemných vôd Podunajskej nížiny je Dunaj. Jeho vody infiltrujú do oboch strán štrkopiesčitých náplavov. Na ľavej strane sa na dopĺňaní zásob podzemných vôd zúčastňujú aj malokarpatské vody.

Zdroje znečistenia a ich negatívny vplyv na podzemné vody

Hlavnými zdrojmi znečisťovania podzemných vôd na území Bratislavy a jej širšieho okolia sú:

- priemysel: chemický (CHZJD, Slovnaft), potravinársky (Palma), strojársky (ZŤS), sklársky (Závody technického skla), gumárenský (Matador), mäsiarstvo (Rača),
- doprava: letecká (letisko), lodná (PMO — prekladisko minerálnych olejov), železničná (najmä východná stanica), automobilová stanica,
- skládky: priemyselných odpadov (všetky skládky v areáloch a mimo areálov priemyselných závodov), mestské skládky, spaľovne, škvaroviská, navážky,

- poľnohospodárstvo (najmä oblasť horného Žitného ostrova): hnojenie, závlaha, chov dobytka, nesprávna manipulácia s toxickými látkami, odpadovými látkami, poľnohospodárskymi strojmi, silážovanie, postreky,
- Benzinol: čerpacie stanice,
- netesnosť kanalizácií: odvádzajúcich priemyselný odpad, mestský odpad, netesnosť potrubí zariadení ČOV,
- ropovod (horný Žitný ostrov),
- znečistené povrchové toky: Dunaj — vyústenie mestských a priemyselných odpadových vôd, Morava, malokarpatské potoky,
- znečistené ovzdušie a zrážkové vody (suchý a mokrý spad),
- výstavba vodného diela na Dunaji.

Pôsobením znečisťujúcich látok sa kontaminujú podzemné vody, ktorých chemické zloženie sa formovalo v primárnom prostredí ich obehu. Výsledná kvalita podzemnej vody závisí od intenzity pôsobenia jednotlivých faktorov. Rôzny charakter horninového prostredia a hydrogeologické pomery vytvárajú rozdielne podmienky na samočistenie podzemných vôd.

V oblasti Malých Karpát sa uplatňuje vplyv agrochemikálií z postrekov, najmä mednatých. Zvýšené obsahy K^+ , Cl^- , NO_3^- , HPO_4^{2-} , ktoré sa našli v povrchových tokoch Malých Karpát, súvisia s turistickým ruchom a chatovým osídlením. Tieto toky obsahujú aj vyššie koncentrácie síranov, čo má význam z hľadiska dotácie podzemných vôd príľahlej Podunajskej nížiny. V celej oblasti Malých Karpát sa uplatňuje vplyv znečistených zrážok a zmyvov zo stromov. Aerosólové častice znečisťujúce atmosféru (popolčeky, sadze, silikátové a vápnité úlety) sú aktívny materiál, ktorý ovplyvňuje kvalitu zrážkových vôd. Takéto zrážkové vody sa prechodom cez nadložie podzemných vôd výrazne obohacujú nepriaznivými zložkami a negatívne vplývajú na kvalitu podzemných vôd. Chemické analýzy niektorých prameňov Malých Karpát vidieť v tab. 1.

Najvýraznejšie sú znečistené podzemné vody v intraviláne mesta, kde pôsobí vplyv znečisteného ovzdušia, vplyv mestských a priemyslových odpadov a netesností mestskej kanalizácie. Znečistené ovzdušie sa prejavuje najmä v síranovom znečistení podzemných vôd. Netesnosti mestskej kanalizácie a ďalšie nekontrolovateľné úniky odpadov sa prejavujú zvýšenými hodnotami ukazovateľov fekálneho znečistenia. Zvýšené až vysoké obsahy dusičnanov, chloridov a fosforečnanov sa zistili v podzemných vodách v oblasti mestskej aglomerácie a na území východne až juhovýchodne od mesta. Obsahy dusičnanov vystupujú extrémne až na 180 mg/l NO_3^- , obsahy chloridov na 258 mg/l Cl^- a fosforečnanov nad 1 mg/l HPO_4^{2-} . Kvalitu podzemných vôd nepriaznivo ovplyvňujú aj ne-

vhodne situované skládky mestských a priemyselných odpadov, škaroviská a popolčekové haldy. Kontaminované podzemné vody sa našli pri bývalých a existujúcich skládkach v Trnávke, Vrakuni (skládká CHZJD), Petržalke, pri Jarovciach (skládká n. p. Matorador), na bývalej Kuchajde. Vybraté chemické analýzy podzemných vôd vzorkovaných pri skládkach vidíme v tab. 2.

Najvýraznejšie sekundárne zmeny v kvalite podzemných vôd sa prejavujú vo východnej až juhovýchodnej časti mesta. Na anorganickom znečistení vôd sa tu najviac zúčastňujú CHZJD. Priamo v areáli CHZJD a blízkom okolí sa navrátili agresívne vody s obsahom síranov až 1600 mg/l SO_4^{2-} , obsahujúce navyše voľnú kyselinu sírovú. V dôsledku fyzikálnochemických reakcií týchto silne agresívnych vôd s okolitými horninami a pôdami sa vytvára sekundárna mineralizácia vôd, extrémne až 2600 mg/l. Reakciou voľnej kyseliny sírovej s okolitými karbonátmi sa uvoľňuje agresívny CO_2 , ktorého obsahy dosahujú až 77 mg/l CO_2 . Zistila sa aj vysoká uhličitánová agresivita, zvýšené obsahy chloridových a sodných iónov, zvýšené koncentrácie mangánu a organických látok. Do r. 1959 sa odpadové vody v CHZJD odvádzali otvoreným a netesným kanálom do Malého Dunaja, čím nastávala kontaminácia podzemných vôd pozdĺž celej pririečnej zóny Malého Dunaja, a spolu so znečistením zo Slovnafu spôsobili vyradenie II. vodného zdroja v Podunajských Biskupiciach z prevádzky.

Slovnafť ovplyvňuje podzemné vody ropnými uhľovodíkmi, fenolmi a iným organickým znečistením. Jeho vplyv na podzemné vody je rozsiahly. Prispieva k tomu aj využívanie kontaminovaných vôd Malého Dunaja na závlahy (chladiace vody zo Slovnafu vyúsťujú do Malého Dunaja).

Na ochranu podzemných vôd pred znečistením zo Slovnafu sa r. 1977 vybudovala hydraulická clona a r. 1987 sa uviedla do prevádzky mechanicko-chemicko-biologická ČOV. Mestská ČOV sa dala do prevádzky r. 1988. CHZJD má ČOV len mechanickú a neutralizáciu voľných kyselín, biologická časť chýba. Z hľadiska kontaminácie podzemných vôd je táto situácia nepriaznivá a zhorší sa uvedením vodného diela do prevádzky. Pôsobením sekundárneho znečisťovania sa zvyšuje celková mineralizácia, na ktorej majú hlavný podiel vysoké obsahy síranov, chloridov a dusičnanov. Z hľadiska ČSN 83 0611 pre pitnú vodu sú hodnoty hlavných ukazovateľov oveľa vyššie ako maximálne prípustná hranica.

Vo vertikálnom smere dosahuje kontaminácia podzemných vôd pod Bratislavou hĺbku 8 až 10 m pod terénom.

Znečistenie podzemných vôd sa odrzkadluje aj v kvalite vôd štrkových jám. Najvyšší obsah so sekundárnym znečistením anorganických látok majú vody štrkovísk na Kuchajde, Štrkovci, Zlatých Pieskoch, vo Vajnorochoch, v Ivanke a na pravej strane Dunaja v okolí Jaroviec, ako aj Zrkadlový háj. Po uvedení niektorých opatrení v CHZJD, zameraných na zamedzenie znečisťovania

Tab. 1. Vybraté analýzy prameňov Malých Karpát (analýzy sa robili na IGHP, n. p., Žilina r. 1988)

Lokalita	pH	Mineralizácia mg/l	Celková tvrdosť mmol/l	Chloridy mg/l	Sírany mg/l	Železo mg/l	Mangán mg/l	Oxidovateľnosť mg O ₂ /l	Amónne ióny mg/l	Dusitany mg/l	Dusičnany mg/l	Fosforečnany mg/l
Malý Javorník	5,9	180,7	1,80	3,37	44,65	0,51	0,022	1,36	< 0,05	0,01	19,10	< 0,01
Silického prameň	5,9	135,4	1,18	2,13	34,15	0,22	0,013	1,84	< 0,05	< 0,01	31,90	0,03
Červený most	6,7	391,8	4,28	8,86	127,77	0,01	0,002	3,44	0,05	< 0,01	9,00	0,04
Horský park	7,0	635,9	7,12	46,45	175,30	0,15	0,007	9,04	< 0,05	< 0,01	79,10	3,13

Tab. 2. Vybraté analýzy podzemných vôd v oblastiach skládok (analýzy sa robili na IGHP, n. p., Žilina v r. 1988)

Lokalita	pH	Mineralizácia mg/l	Celková tvrdosť mmol/l	Chloridy mg/l	Sírany mg/l	Železo mg/l	Mangán mg/l	Oxidovateľnosť mg O ₂ /l	Amónne ióny mg/l	Dusitany mg/l	Dusičnany mg/l	Fosforečnany mg/l
Vrakuňa	7,9	10004,9	11,28	77,65	190,94	0,01	0,640	1,84	0,26	0,10	36,80	< 0,01
Pošeň	7,65	893,65	9,60	67,72	125,51	0,00	0,00	1,04	< 0,05	< 0,01	44,00	< 0,01

Tab. 3. Priemerné kvalitatívne zloženie podzemných vôd využívaných zdrojov podľa vyhodnotenia Vodárni a kanalizácií Bratislava

Lokalita	pH	Mineralizácia mg/l	Celková tvrdosť mmol/l	Chloridy mg/l	Sírany mg/l	Železo mg/l	Mangán mg/l	Oxidovateľnosť mg O ₂ /l	Amónne ióny mg/l	Dusitany mg/l	Dusičnany mg/l	Fosforečnany mg/l
Karlova Ves — Sihoč	7,48	319,0	1,99— —2,63	22,20	46,2	0—0,08	0—0,1	2,20	0	0,24	21,6	—
Pečenský les — Petržalka	7,5	353,0	2,55— —3,45	18,55	76,6	0—0,15	0—0,15	1,68	stopy	0	15,4	0,06
Kapitulské pole Petržalka	7,12	501,0	4,06— —4,85	25,50	114,7	0	0	1,64	stopy	stopy	15,4	stopy
Rusovce — Ostrovné lúčky	7,45	305,0	2,24— —2,71	19,60	35,0	0	0—0,45	1,80	0	0	13,9	0
Devín — Sedláčkov ostrov	7,45	396,0	2,63— —2,92	22,3	60,9	0	0	1,82	stopy	stopy	10,14	0,08
Devínska N. V. — Jalšovec	7,48	539,9	3,60— —3,92	33,45	136,53	0	0	1,02	0	0	14,24	stopy
Rusovce	7,3	506,0	4,06— —4,60	27,86	87,32	0,02	0	1,13	0	0	9,02	0
Čuňovo	7,5	285,0	2,24— —2,49	20,74	36,34	0,02	0	1,02	0	0	12,22	0

Tab. 4. Vývoj kvality podzemných vôd na Žitnom ostrove (analýzy sa robili na VÚVH Bratislava a IGHP, n. p., Žilina)

Lokalita	r.	pH	Mineralizácia mg/l	Celková tvrdosť mmol/l	Chloridy mg/l	Sírany mg/l	Železo mg/l	Mangán mg/l	Oxidovateľnosť mg O ₂ /l	Amónne ióny mg/l	Dusitany mg/l	Dusičnany mg/l	Fosforečnany mg/l
Dobrohošť	80	7,6	147,4	12,9	15,1	32,3	0,14	0,10	1,14	0,03	0,08	3,2	0,18
	85	8,0	359,4	4,22	18,08	29,22	0,30	0,17	0,88	< 0,05	< 0,01	4,00	< 0,01
	88	7,75	576,78	7,52	39,36	121,80	0,51	0,00	1,44	< 0,05	0,01	11,8	< 0,01
Kalinkovo	80	7,4	357	—	16,8	25,4	—	—	2,42	0,1	—	3,0	—
	85	7,6	354,4	4,12	17,91	34,57	0,25	0,01	0,72	0,0	< 0,01	10,4	0,0
	88	7,9	374,9	4,32	20,57	39,92	0,04	0,01	1,12	0,05	0,04	13,4	< 0,01

podzemných vôd, zaznačilo sa podstatné zlepšenie kvality vody v štrkoviskách na Kuchajde, Štrkovci a vo Vajnorochoch. Naopak, v niektorých sa kvalita vody zhoršila (Dunajská Lužná, Šamorín, Rovinka, Kalinkovo).

V Záhorskej nížine a na Žitnom ostrove sa ako významný znečisťovateľ podzemných vôd zúčastňuje viacerými spôsobmi poľnohospodárstvo. Aplikované hnojivá sa prejavujú zvýšením koncentrácie zlúčenín dusíka, fosforu, draslíka a stopových prvkov vo vode. Dusík z dusíkatých hnojív sa len nepatrne viaže na sorpčný komplex pôdy. Pri aplikácii dusíka formou síranu amónneho sa skupina NH_4^+ viaže na sorpčný komplex, ale súčasne sa voda obohacuje o sírany. Fosforečné hnojivá sa dlhodobo viažu na sorpčný komplex. Draslík sa viaže v pôde, ale jeho väzba je menej stála ako pri fosfore. Okrem týchto zložiek sa do podzemných vôd aplikovanými hnojivami dostávajú aj stopové prvky.

Na ochranu rastlín v poľnohospodárstve sa používajú rôzne látky, prevažne organické, ktoré sú silne toxické. Používanie najnebezpečnejších z nich (obsahujúcich chlórové uhľovodíky) sa v rámci opatrení na ochranu podzemných vôd na Žitnom ostrove r. 1974 zakázalo.

Poľnohospodárske znečisťovanie môže byť zapríčinené aj nesprávnym silážovaním (znečisťovanie organickými látkami, kovmi a mikroorganizmami), nesprávnym skladovaním a manipuláciou tuhých a tekutých exkrementov živočíšnej výroby (znečistenie sa prejaví zvýšeným obsahom Cl^- , Na^+ , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , HPO_4^{2-} , organických látok a stopových prvkov.

Využívané vodné zdroje a ich ochrana

Zdroje pitnej vody pre Bratislavu sú lokalizované v štrkopiesčitých náplavoch obidvoch strán Dunaja, ktoré majú dobrú samočistiacu schopnosť. Ich celková kapacita je 3190 l/s (r. 1985). Kvalita zdrojov podzemných vôd podľa dlhodobých pozorovaní Vodární a kanalizácií Bratislava vyhovuje z hľadiska normy pre pitnú vodu.

Obyvatelia Bratislavy sú zásobovaní vodou zo šiestich základných vodných zdrojov: vodný zdroj Karlova Ves, Pečenský les, Petržalka — Kapitúlske pole, Petržalka — Rusovce — Ostrovné lúčky, Kalinkovo, Šamorín. Ďalšie štyri vodné zdroje slúžia na zásobovanie pitnou vodou na samostatné zásobovacie oblasti (Devín, Devínska Nová Ves, Záhorská Bystrica, Rusovce, Jarovce, Čuňovo): Devín — Sedláčkov ostrov, Devínska Nová Ves — Jalšovce, Rusovce a Čuňovo.

Vodný zdroj Karlova Ves je na ostrove Sihoť, ktorý leží

v koryte Dunaja. Čerpané množstvo vody sa pohybuje v rozpätí 900—1300 l/s. Podľa dlhodobého sledovania vodného zdroja z hydrochemickej stránky celková mineralizácia vody sa v priemere prakticky nemení, príp. iba v malých reláciách. V studniach lokalizovaných v príbrežnej zóne Dunaja sa prejavuje výraznejší vplyv povrchového toku (nižšia mineralizácia vody ako z vnútrozemí, väčšie rozdiely minimálnych a maximálnych hodnôt teploty vody, kolísanie hodnôt chemického, mikrobiologického a biologického znečistenia v závislosti od znečistenia vody v Dunaji). Z hľadiska znečistenia možno pozorovať zvyšovanie dusičnanových a fosforečnanových iónov. Zvýšený obsah dusičnanových iónov má sezónny charakter, zvýšený obsah fosforečnanových iónov má trvalý ráz. Vodný zdroj je ohrozovaný kvalitou vody v Dunaji (ropné produkty, pesticídy, organické látky).

Vodný zdroj Pečenský les — Petržalka je na pravom brehu Dunaja. Vytvára ho územie bývalého Dunajského ostrova. Jeho výdatnosť závisí od stavu Dunaja, pohybuje sa v rozmedzí 150 až 200 l/s. Dlhodobé poznatky zo sledovania vodného zdroja ukázali značnú premenlivosť priepustnosti zvodneného prostredia vo vertikálnom a horizontálnom smere. To sa odráža na rozličnom stupni mineralizácie jednotlivých studní, ako aj na rôznej kvalite vody. Dokumentujú to výrazné rozdiely minimálnych a maximálnych hodnôt jednotlivých zložiek vody. Celková tvrdosť vody studní sa napr. pohybuje v priemere od 2,17 po 3,56 mmol.l⁻¹, hodnoty chloridov v rozpätí 14,81—36,12 mg.l⁻¹, síranov 29,66—102,9 mg.l⁻¹, železa 0—0,23 mg.l⁻¹, mangánu 0—0,4 mg.l⁻¹. Hlavným ovplyvňujúcim režimovým činiteľom je Dunaj, ktorý za nízkych stavov zvodnenú vrstvu drénuje a za vysokých napája. Zmeny chemického zloženia vody sú v úzkom vzťahu k zmene prietoku Dunaja.

Vodný zdroj Kapitúlske pole — Petržalka je vo vzdialenosti približne 2100 m od brehovej línie rieky Dunaj, z ľavej strany štátnej cesty Bratislava—Viedeň. Odporúčané množstvo odoberanej vody za minimálnych stavov Dunaja je 40 l/s. Podľa dlhodobého sledovania možno konštatovať, že kvalitatívne vlastnosti vody sú ustálené a podliehajú minimálnym výkyvom.

Vodný zdroj Rusovce — Ostrovné lúčky leží v pririečnej zóne Dunaj medzi sídelnými oblasťami Rusovce a Čuňovo. Z desiatich studní sa čerpá 650 l/s podzemnej vody. Ak hodnotíme kvalitu vodného zdroja podľa ČSN 83 0611 pre vodu pitnú, limitujúcim faktorom jej kvality je výskyt mangánu, ktorého hodnoty v studniach 12, 14, 16 a 18 prekračujú povolenú hranicu 0,1 mg.l⁻¹. Koncentrácia mangánu v týchto studniach sa pohybuje od 0,15 mg.l⁻¹ v studni 18 až po 0,55 mg.l⁻¹ v studni 14. Prítomnosť mangánu v ostatných studniach sa nedokáza-

la. Preto je nevyhnutné prevádzku vodného zdroja usmerňovať tak, aby sa ČSN 83 0611 dodržiavala a obsah vo vodovodnej sieti neprekročil povolenú hodnotu pre pitné vody.

Vodné zdroje Kalinkovo a Šamorín ležia mimo územia Bratislavy — na Žitnom ostrove. Z týchto zdrojov sa na zásobovanie pitnou vodou pre Bratislavu využíva 1750 l/s.

Z kvalitatívneho hľadiska možno pozorovať kolísanie a variabilitu jednotlivých zložiek, ktoré sú ovplyvnené hydro-geologickými podmienkami. Vyššie koncentrácie dusičnanových, sýranových a chloridových iónov sa sústreďujú v najvrchnejšom horizonte podzemných vôd, čo je dôsledkom poľnohospodárskej činnosti. V režimovom pozorovaní kvalitatívnych zložiek pozorovať sezónnu rozkolísanosť (vplyv Dunaja a poľnohospodárskej činnosti). Podzemná voda na pitné účely sa čerpá z väčších hĺbok a má vyhovujúcu kvalitu.

Vodný zdroj Devín — Sedláčkov ostrov leží v oblasti tzv. Devínskej priehlbiny, vytvorenej priekopovou prepadlinou jadrového pohoria Malých Karpát, ktorú tektonicky porušujú zlomy SZ—JV. Odporúčaná množstvo na odoberanie pitnej vody je 23,0 l/s. Podľa dlhodobých pozorovaní kvality podzemnej vody má vodný zdroj ustálenú vyhovujúcu kvalitu.

Vodný zdroj Devínska Nová Ves — Jalšovec sa nachádza medzi Devínskou Novou Vsou a Devínskym jazerom na pravej strane železničnej trate Bratislava—Malacky. Územie vodného zdroja je súčasťou Záhorskej nížiny. Výdatnosť tohto zdroja je ustálená na množstvo vody $Q = 7,0$. Podľa dlhodobého sledovania možno konštatovať, že voda má ustálené kvalitatívne hodnoty, ktoré sa menia iba minimálne.

Vodný zdroj Rusovce je situovaný na pravej strane rieky Dunaj, v severozápadnej časti intravilánu obce Rusovce. Hydrogeologicky sú najvýznamnejšie kvartérne sedimenty patriace k Podunajskej nížine. Odporúčaná výdatnosť zdroja je $Q = 50$ l/s. Aj pitná voda má dobrú kvalitu s minimálnymi výkyvmi v priebehu dlhodobého sledovania.

Vodný zdroj Čuňovo leží na pravej strane rieky Dunaj západne od obce Čuňovo. Geologické a hydrogeologické podmienky sú rovnaké ako pre vodný zdroj Rusovce. Odporúčaná množstvo odoberanej vody je 43 l/s. Z hľadiska požiadaviek normy pre pitnú vodu má podzemná voda dlhodobo vyhovujúce kvalitatívne vlastnosti.

Prehľad o kvalitatívnom zložení podzemných vôd v jednotlivých vodných zdrojoch podľa vyhodnotenia podnikov vodární a kanalizácií ukazuje tab. 3.

V súčasnosti možno povedať, že zdroje pitnej vody pre Bratislavu majú vodu s dobrými kvalitatívnymi vlastnosťami. Koncentrácie jednotlivých zložiek sezónne kolíšu v menších intervaloch. Podzemné vody využívaných zdrojov zatiaľ nekontaminuje sekundárne znečistenie. Ohrozenie kvality ich vôd je vzhľadom na existujúcich znečisťovateľov na území mesta a jeho okolia veľké. Preto je nevyhnutná pravidelná kontrola kvality podzemných vôd vodných zdrojov a jeho okolia.

Kontrolu kvality vôd vo využívaných zdrojoch a ich najbližšom okolí vykonávajú Vodárne a kanalizácie Bratislava a Západoslovenské vodárne a kanalizácie v rozsahu a intervale podľa príslušnej normy. V širšom okolí zdrojov zabezpečuje kontrolu Slovenský hydrometeorologický ústav od r. 1982. V oblasti Žitného ostrova sa preventívne systematické sledovanie kvality podzemných vôd vykonávalo od r. 1975 prostredníctvom organizácií IGHP n. p. Žilina a Výskumného ústavu vodného hospodárstva. Vývoj chemizmu podzemných vôd na Žitnom ostrove v oblasti vodných zdrojov Kalinkovo a Šamorín sa uvádza v tab. 4.

Kvalita pitnej vody a jej ochrana by mala byť prvoradým záujmom riadiacich a kontrolných orgánov, ale aj každého obyvateľa mesta, pretože voda je základný potravinový článok a jej znehodnotenie má negatívny dopad na zdravie človeka. V poslednom období sa ochrane vôd začala venovať väčšia pozornosť, investuje sa do výstavby čistiarní odpadových vôd, prijímajú sa nové opatrenia na ochranu vôd vo väčších priemyselných závodoch a v poľnohospodárstve. **V budúcnosti treba pristupovať k ochrane podzemných vôd zodpovednejšie, odstraňovať ľahostajnosť k znečisťovaniu nášho prírodného prostredia.**

Literatúra:

- Dudek, T. a kol., 1986: 100 rokov vodárne v Bratislave. Účelová publikácia Vodární a kanalizácií v Bratislave. Bratislava.
- Klaučo, S., 1987: Plošné zhodnotenie kvality podzemných vôd z expedičného odberu vzoriek na Žitnom ostrove — apríl 1985. SHMÚ Bratislava.
- Kullman, E., 1980: Hydrogeológia kvartéru a najvyšších častí neogénu Záhorskej nížiny, Západné Karpaty, séria hydrogeológia a inžinierska geológia. GÚDŠ, Bratislava.
- Kullman, E., Pospíšil, P., 1966: Hydrogeologická mapa 1 : 200 000 list. Bratislava.
- Pospíšil, P. a kol., 1980: Inžinierskogeologický a hydrogeologický výskum bratislavskej oblasti z hľadiska životného prostredia. UK — Katedra podzemných vôd Bratislava.
- Remenárová, D., 1987: Akosť podzemných vôd Žitného ostrova v rokoch 1983—1984. SHMÚ Bratislava.