



GEOHEALTH

The impact of geological environment
on health status of residents
of the Slovak Republic.

PRÍČINA

Nadbytok – vysoká tvrdosť podzemných / pitných vód (na Slovensku sa vyskytuje v oblastiach nížin)

Deficit – nízka tvrdosť podzemných / pitných vód (na Slovensku sa vyskytuje v oblastiach pohorí budovaných kryštalínikom, paleozoikom a neovulkanitmi)

ÚČINOK

Nadbytok – hyperkalcémia /hypermagnezémia, negatívne účinky na kardiovaskulárny, gastrointestinálny a muskuloskeletálny systém, obličky, rakovina prostaty

Deficit – negatívne účinky na endokrinný, kardiovaskulárny a gastrointestinálny systém, neurologické účinky, rakovinové ochorenia tráviacich orgánov

OPATRENIE

Veľmi tvrdé vody využívané na pitné účely predstavujú zdroj vyšších obsahov Ca a Mg, vzhľadom na podiel príjmu týchto prvkov z pitných vód však nepredstavujú zdravotné riziká. V prípade vód s nízkou tvrdosťou je vhodným opatrením zabezpečenie doplnkového zdroja Ca a Mg (strava, minerálne vody, vitamínové doplnky) ako aj zvýšenie tvrdosti vody vhodným technol. opatrením (pridanie karbonát. horniny).

T
V
R
D
O
S
T

www.geology.sk/geohealth/

G
E
O
H
E
A
L
T
H

“Vplyv geologickej zložky životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva Slovenskej republiky”



Kontakt:

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1
81704 Bratislava
Slovenská republika

Kontaktná osoba:

Stanislav Rapant
Projekt manažér
stanislav.rapant@geology.sk
Katarína Fajčíková
Koordinátorka pre environmentálnu analýzu
katarina.fajcikova@geology.sk

Zdravotné účinky na človeka

Druh ochorenia	Minimálne rizikové úrovne	Úrovne obsahov	Pôvod zvýšených obsahov
NADBYTOK (Hyperkalcémia / Hypermagnezémia)¹ <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Kardiovaskulárny systém:</i> hypotensia ▪ <i>Gastrointestinalny systém:</i> hnačka ▪ <i>Obličky:</i> poškodenie obličiek, obličkové kamene ▪ <i>Muskuloskeletalny systém:</i> oslabenie svalstva ▪ <i>Rakovina:</i> prostaty (LD) DEFICIT <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Kardiovaskulárny systém:</i> hypertenzia, ischemické ochorenie srdca^{2,3}, cerebrovaskulárne ochorenia (mozgové príhody)², infarkt myokardu⁴ ▪ <i>Neurologické účinky (LD):</i> amyotrofická later. skleróza⁵ ▪ <i>Gastrointestinalny systém (LD):</i> vred. choroba žalúdka a dvanásťorníka² ▪ <i>Endokrinný systém (LD):</i> struma² ▪ <i>Rakovina (LD)^{6,7,8,9,10}:</i> konečníka, hrubého čreva, žalúdka, pankreasu, pažeráka <p>Pozn. Ca+Mg majú čiastočne ochranný účinok proti tox. prvkom (napr. Cd, Pb,...).²</p> <p>Referencie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nehodnotené resp. nestanovené 	<p>Podzemné vody (mmol.l⁻¹)</p> <p><i>Aritm. priemer:</i> 3,11</p> <p><i>Medián:</i> 2,81</p> <p><i>Minimum:</i> 0,04</p> <p><i>Maximum:</i> 16,24</p> <p><i>Odporučaná hodnota*</i> 1,1 – 5,0</p> <p><i>Limitná hodnota*</i> nestanovená</p>	<p>Prírodné zdroje</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ primárny zdroj: zvetrávanie (sedimentárnych, karbonátových) hornín a minerálov ▪ vyššie obsahy Ca+Mg vo vodách SR sa viažu najmä na oblasti nížin (Východoslovenská, Podunajská) a vnútrohorských depresií (výskyt sedimentov s vyšším obsahom vápnitého tmelu,...) ▪ nižšie obsahy Ca+Mg vo vodách SR sa viažu na vrcholové oblasti pohorí budovaných kryštalinik., paleozoikom a neovulkanitmi (najmä stredné a z časti východné Slovensko) <p>Antropogénne zdroje (sekundárny význam) – priemysel, poľnohospodárstvo</p>

* v zmysle NV SR č. 496/2010 Z.z.

risk of death from colon cancer. Jpn. J. Cancer Res., 88, 928-933

⁷Yang, CH.Y., Cheng, M.F., Tsai, S.S., Hsieh, Y.L. 1998. Calcium, magnesium, and nitrate in drinking water and gastric cancer mortality. Jpn. J. Cancer Res., 89, 124-130

⁸Yang, CH.Y., Chiu, H.F., Cheng, M.F., Tsai, S.S., Hung, CH.F., Lin, M.CH. 1999. Esophageal cancer mortality and total hardness levels in Taiwan's drinking water. Environ. Research, Section A 81: 302-308

⁹Yang, CH.Y., Chiu, H.F., Cheng, M.F., Tsai, S.S., Hung, CH.F., Tseng, Y.T. 1999. Pancreatic cancer mortality and total hardness levels in Taiwan's drinking water. J. Toxicol. Environ. Health A 56: 361-369

¹⁰ Yang, CH.Y., Tsai, S.S., Lai, T.CH., Hung, CH.F., Chiu, H.F. 1999. Rectal cancer mortality and total hardness in Taiwan's drinking water. Environ. Research, Section A 80: 311-316

¹Sengupta, P. 2013. Potential impacts of hard water. Int J Prev Med., 4, (8), 866-875

²Kožíšek, F. 2003. Health significance of drinking water calcium and magnesium. National Institute of Public Health, 29

³Catling L., Abubakar I., Lake I., Swift L., Hunter P. 2005. Review of evidence for relationship between incidence cardiovascular disease and water hardness. University of East Anglia and Drinking Water Inspectorate, Norwich, Norfolk, NR47TJ. 142

⁴Rubenowitz E., Axelsson G., Rylander R., 1999: Magnesium and calcium in drinking water and death from acute myocardial infarction in women. American Epidemiology, 10, 31-36

⁵Yasui, M., Ota, K., Yoshida, M. 1997. Effects of low calcium and magnesium dietary intake on the central nervous system tissues of rats and calcium-magnesium related disorders in the amyotrophic lateral sclerosis focus in the Kii Peninsula of Japan. Magnes. Res., 10, 39-50

⁶Yang, CH.Y., Chiu, H.F., Chiu, J.F., Tsai, S.S., Cheng, M.F. 1997. Calcium and magnesium in drinking water and