

VODA A ĽUDSKÝ ORGANIZMUS

Kolobeh vody v prírode

Ľudský organizmus pre svoju existenciu potrebuje tri základné podmienky: vzduch, vodu a potravu. Najkratšie vydrží organizmus bez kyslíka (rádovo minúty), bez vody niekoľko dní a bez potravy až 40 dní pri súčasnom dostatočnom príjme tekutín.

Všetka pitná voda na zemskom povrchu pochádza z prírodného kolobehu, pričom jej podiel na celkovom množstve je len asi 7 %. Z tohoto množstva jej podstatná časť nie je použiteľná bez predchádzajúcej úpravy čistením a dezinfekciou. Príčinou je intenzívna ľudská činnosť a s ňou súvisiace znateľné zhoršovanie životného prostredia.

V prírodnom kolobehu vody sa vodná para z oceánov, morí, riek a lesov mení na vodné zrážky v rôznej podobe. Najmä dážď a sneh pri prechode atmosférou pohlcujú najrôznejšie druhy nečistôt. Voda absorbuje cestou k zemi kyslíčnik uhličitý, amoniak a ďalšie plyny, zo vzduchu vymýva mechanické nečistoty a chemické zlúčeniny a v podobe napríklad kyslého dažďa padá na zemský povrch. Podobne sa voda obohacuje o najrôznejšie prvky a zlúčeniny aj prechodom cez vrstvy zemského povrchu. Takto sú znečisťované mnohé kedysi čisté pramene a naše terajšie vodné zásobárne. Komplikované chemické procesy menia pôvodné vlastnosti vody ako univerzálneho a jedinečného rozpúšťadla na rôznorodé zlúčeniny. Tieto v nejednom prípade pri dlhodobom účinku a v neprípustných koncentráciách škodlivo pôsobia na všetky živé organizmy. U človeka tieto vplyvy vyvolávajú a spôsobujú celý rad chorôb a poškodení organizmu. Na rozdiel od iných živých súčastí prírody však ľudský organizmus do istej miery vie kompenzovať takéto negatívne vplyvy a prežíva aj za cenu poškodzovania jednotlivých orgánov a zhoršovania ich funkčnosti.

Takto sa pôsobenie človeka obracia proti nemu samotnému. V súčasnosti musí vynakladať veľa úsilia a peňazí na nápravu chýb a omylov vo svojej činnosti. Vážnym problémom je a bude zabezpečenie dostatočného množstva pitnej vody.

V mestských aglomeráciách aj na vidieku tento problém väčšinou riešia veľkokapacitné úpravne vody s určitými technologickými postupmi a zariadeniami. Od 70-tych rokov 20. storočia sa intenzívne používa na dezinfekciu vody chlór. Predtým bolo rozšírené čistenie vody síranom hlinitým, hliník však ostával vo vode a usadzoval sa v mozgu. Ale čistiarne a úpravne pitnej vody nebojujú len s hrozbou mikrobiálnej nákazy, ale aj s insekticídmi, pesticídmi, dusičnanmi, polymérmi, ťažkými kovmi, priemyselným znečistením, olovom, ortuťou, kadmium, ropnými produktmi a najrozličnejšími mechanickými nečistotami. Tento boj je čoraz ťažší a nákladnejší, pretože miera znečistenia vôd priemyselným, poľnohospodárskym aj komunálnym odpadom neustále rastie a vhodných zdrojov naozaj čistej pitnej vody ubúda.

Čo je čistá voda

Vo všeobecnosti označujeme pojmom čistá voda vodu bez farby a zápachu. V domácich podmienkach sa hodnotenie realizuje prostredníctvom našich zmyslov: zraku, chute a čuchu. Pre odborníkov je čistá voda čistou podľa ich vlastných kritérií: pre bakteriológa je takou sterilná tekutina bez živých organizmov, pre chemika je čistou voda, ktorá neobsahuje minerály, plyny a organické nečistoty. Čistú vodu týchto vlastností je možné získať len za pomoci technických zariadení. Všetka ostatná voda obsahuje široké spektrum nečistôt rôzneho pôvodu a s rôznou koncentráciou. Získať čistú vodu v tomto kontexte znamená technickými prostriedkami z nej takmer odstrániť alebo značne zredukovať v nej obsiahnuté nečistoty.

Voda z vodovodného kohútika je na prvý pohľad priehľadná, čistá, ale istotne páchne (najmä v mestách a väčších dedinách) po chlóre, niekedy má zatuchnutý zápach. Voda v dvoch susedných domoch na tom istom sídlisku môže vykazovať rôzne vlastnosti a stupeň znečistenia. Výskumy americkej Agentúry na ochranu životného prostredia EPA (Environmental Protection Agency) identifikovali vyše 700 toxických a iných látok vyskytujúcich sa vo vodovodnej vode.

Voda sa kumuluje v priemyselných úpravniach, kde prebieha jej úprava v rôznych stupňoch. Mechanická úprava prebieha v usadzovacích a odkalovacích nádržiach a sitách. Voda sa taktiež upravuje elektrochemicky, elektrolyticky alebo chemicky v iontomeničových kolónach.

Na Slovensku sa voda čistí mechanicky najmä usadzovaním a filtráciou. Hlavnou ochranou pitnej vody pred patogénnou bakteriálnou nákazou je chemická úprava chlórovaním.

V období počiatkov používania chlóru na dezinfekciu vody neboli známe vedľajšie účinky tohoto prvku. Výskumy však jednoznačne poukazujú na to, že chlór vyvoláva vo vode pri reakcii s organickými látkami vznik rakovinotvorných zlúčenín nazývaných trihalometány. Tu patrí najmä chloroform, brómoform, dichlórobrómometán a dibrómochlórmetán. Tieto látky sú priamou príčinou vzniku rakoviny močového mechúra a hrubého čreva. Čím je voda viac znečistená, tým sa musí upraviť účinnejším a intenzívnejším čistením.

Voda v ľudskom organizme

Približne 65 % z hmotnosti tela človeka tvorí voda. Jednotlivé orgány jej obsahujú podiely, ktoré udáva tabuľka

1. Všetky fyziologické, chemické a fyzikálno-chemické procesy sa v ľudskom organizme odohrávajú v prostredí, ktorého hlavnou zložkou je voda. Tieto procesy prebiehajú v nasledujúcich pracovných režimoch metabolizmu. **Asimilácia** je premena výživových látok prijatých v potrave na výstavbu organizmu (zhromažďovanie energie). **Disimilácia** je rozklad organických zlúčenín (uvoľňovanie energie) a vylučovanie zbytkov látkovej premeny. **Difúzia** je prienik častíc jednej látky do častíc druhej látky. **Osmóza** je prenikanie rozpúšťadla z roztoku s nižšou koncentráciou do roztoku s vyššou koncentráciou. **Resorbcia** je pohlcovanie. Voda je základom pre optimálne trávenie, prenos živín v organizme a vylučovanie spodín látkovej výmeny mimo neho. Voda je regulátorom telesnej teploty - pot vyplavuje z organizmu nežiaduce produkty látkovej premeny. Voda umožňuje činnosť svalov a nervového systému. Je aj médiom na prenos kyslíka, tvorí hlavnú zložku tekutiny zvlhčujúcej kĺby. Príjem pitnej vody v dostatočnom množstve a vo vhodnej kvalite, **pitný režim**, je nevyhnutným predpokladom pre správnu funkciu ľudského organizmu.

Tabuľka 1, podiel vody v orgánoch ľudského tela

Krv	91 %	Tráviace šťavy	96 %
Plazma	90 %	Mozog	81 %
Chrupavky	55 %	Slezina	76 %
Svaly	75 %	Kosti	13 %
Plúca	80 %	Zuby	10 %
Sliny	95 %		

Rozpustené nečistoty vo vode

Voda je univerzálne rozpúšťadlo a na svojej ceste k spotrebiteľovi sa obohacuje o rôzne látky a prímеси. Celkové množstvo rozpustených látok vo vode sa udáva v miligramoch na liter (mg/l). Slovenská norma pre pitnú vodu STN 75 7111 udáva prípustnú hodnotu pre celkové množstvo rozpustených látok (RL) vo vode 1 000 mg/l, v USA je prípustná hodnota pre celkové množstvo rozpustených látok 500 mg/l. Označuje sa TDS (Total Dissolved Solids) a udáva v jednotkách ppm (parts per million). Meranie spočíva vo vážení suchého zvyšku, úsušku pri teplote 105 °C po odparení vody pri tej istej teplote alebo v meraní elektrického odporu, resp. elektrolytickej vodivosti vody pomocou konduktometra (merača vodivosti). Podstatný podiel rozpustených látok vo vode je anorganického pôvodu a je elektricky vodivý .

Toxické znečistenia

Toxické nečistoty sú skupinou chemických prvkov, resp. zlúčenín, ktoré spôsobujú poruchy v činnosti organizmu. Mnohé pôsobia v ľudskom tele dlhodobo a skryto, preto ich negatívny účinok nastupuje nebadane a oveľa neskôr. Vyššie spomenutá agentúra pre životné prostredie uvádza asi 35 000 toxických zlúčenín, z ktorých väčšina je výsledkom ľudskej činnosti. Mnohé synteticky vytvorené organické zlúčeniny (zložené z atómov uhlíka a iných prvkov) majú komplikované štruktúry, napodobňujúce molekuly ľudského tela. Táto podoba im môže pomôcť preniknúť do organizmu a spôsobiť v ňom chorobné zmeny. Akútne ochorenia sa liečia podľa príznakov, laboratórnych výsledkov a odborných vyšetrení. Pôvodná príčina choroby sa však môže skrývať ďaleko v minulosti a v dlhodobom pôsobení alebo v agresivite vyvolávajúceho faktora.

Znečistenie vody

Vo všeobecnosti platí názor, že zlá kvalita pitnej vody predstavuje veľké zdravotné riziko. Miera akceptovateľnosti tohto rizika je v zásade otázkou politicko-sociálnou, nie zdravotníckou. Tu je postoj jednoznačne vyjadrený existenciou príslušných noriem pre kvalitu pitnej vody. Je však potrebné mať na pamäti, že aj normy do určitej miery pripúšťajú znečistenie vody aj takými látkami, ako sú ortuť, olovo, arzén, kadmium a iné. Stovky ďalších sa u nás dokonca bežnými analýzami vôbec nezisťujú. Stanovenie prípustnej úrovne znečistenia vody je kompromisom medzi tým, čo je bezpečné a čo je dosiahnuteľné. **Normy pre pitnú vodu na Slovensku sú stanovené tak, aby pitie vody nespôsobovalo klinické poškodenie organizmu do veku 65 rokov veku človeka (v USA do 85 rokov veku).**

Prípustná hodnota nečistôt obsiahnutých vo vode sa stanovuje v miligramoch na liter (mg/l), alebo uvádza v jednotkách ppm (jedna častica znečisťujúcej látky na milión častíc vody). V prípade nečistôt, ktoré sú nebezpečné a ktorých prípustná hodnota má napríklad pri ortuti hodnotu 0,001 mg/l, predstavuje táto hodnota pomer jedna ku miliarde. Je zjavné, že takéto znečistenie nie sme schopní vo vode ani uvidieť, ani odmerať bežnými metódami. Ak sú tieto látky navyše bez zápachu a chuti, môžeme vodu považovať naozaj za krištáľovo čistú a chutnú, pričom môže ohrozovať naše zdravie a život. Meranie a identifikácia takýchto množstiev je

relatívne ťažká a vyžaduje si príslušné vybavenie. Moderné analytické metódy a prístroje na analýzy vody umožňujú zisťovať niektoré toxické látky dokonca v pomere jedna molekula nečistoty ku miliarde molekúl vody. Medicínske výskumy a merania dokázali, že aj takéto malé množstvá nečistôt spôsobujú poruchy v organizmoch skúmaných zvierat.

Dôkladná analýza vody je veľmi komplikovaná úloha. Na Slovensku sa analyzujú parametre okolo 400 znečisťujúcich látok vo vode, v USA 1400.

Spomeňme aspoň niektoré základné parametre zjavne vplyvajúce na kvalitu vody, ktoré môžeme posudzovať aj senzorycky. **Zákal** vody spôsobujú mikroskopické organické a (alebo aj) anorganické častice obsiahnuté vo vode. Dlhý čas ich gravitačného usadzovania vo vode spôsobuje malá hmotnosť častíc. Meria sa fotometricky alebo dobou prietoku vzorky cez určitý filter. Mnoho nečistôt nemá žiadnu **chut'**. Tie, ktoré ju majú môžu chuťové poháriky schopné zaregistrovať pri koncentrácii od niekoľko desiatok mg/l. Len málokteré však vieme stanoviť presne. **Zafarbenie** vzniká vo všeobecnosti z organických nečistôt, ale aj zvýšeným podielom anorganických látok rozpustených vo vode. Meria sa vizuálnym porovnaním s kalibrovanými vzorkami. Nepoškodený ľudský čuch je citlivým snímačom **zápachov**. Možno ním zaregistrovať zápach látok obsiahnutých vo vode v množstve udanom v mikrogramoch na liter. Kyslosť alebo zásaditosť, **pH**, sa udáva ako číslo od 0 do 14, vyjadrujúce tzv. vodíkový potenciál (záporný logaritmus počtu vodíkových iónov). Číslica 7 vyjadruje PH neutrálnu reakciu.

Vedecké merania a analýzy ukázali ako pôsobia nadmerné množstvá jednotlivých chemických prvkov na ľudský organizmus (vid'. tabuľka č. 2). **Chlór je** označovaný odborníkmi za najväčšieho zabijaka našich čias. **Chlór a nebezpečné zlúčeniny nazývané trihalometány (THM), ktoré vznikajú jeho pôsobením na živé organizmy vo vode, sú preukázateľne rakovinotvorné** . Prípustná hodnota aktívneho chlóru je 0,3 mg/l. **Olovo** je tichým vrahom bez chuti, zápachu a vône. Dostáva sa do vody zo starších vodovodných rozvodov, fariieb a automobilových splodín. Spôsobuje zhoršenie sluchu, vysoký krvný tlak, žalúdočné ťažkosti, alergie, anémiu, spôsobuje trpasličí vzrast a duševnú zaostalosť. Usadzuje sa v pečeni, ľadvinách, mozgu a kostiach. Prípustná hodnota v pitnej vode je 0,01mg/l. **Mangán** sa usadzuje v ľadvinách, pečeni, poškodzuje slinivku brušnú a nervový systém. Prípustná hodnota je 0,1 mg/l. **Kadmium** poškodzuje systém krvotvorby, pečeň, kosti. Prípustná hodnota je 0,003 mg/l. **Azbest** je rakovinotvorný, široko používaný v stavebníctve, v minulosti aj pri výstavbe vodovodov a kanalizácií. **Dusičnany** sú dokázateľne rakovinotvorné. Sú výsledkom intenzívnej poľnohospodárskej činnosti a priemyselných odpadov. U kojencov spôsobujú anoxiu. V tráviacom trakte sa menia na dusitany, ktoré sú príčinou vzniku rakoviny tráviaceho traktu. Prípustná hodnota je 50 mg/l (**v USA 10 mg/l**). **Fluór** sa ukladá v zuboch a kostiach, zvyšuje ich krehkosť a lámavosť, poškodzuje obličky a nervový systém a alergizuje organizmus. Viazaním **magnézia** prispieva k rozvoju srdcového infarktu, kumuluje sa v maternici a poškodzuje vývoj plodu. Prípustná norma je 1,5 mg/l. **Med'** sa ukladá v ľadvinách, mozgu (schizofrénia). Je príčinou mužskej neplodnosti, ničí vitamín C v pokožke a pečeni (žltáčka - zdrojom ohrozenia sú staré medené rozvody vody). Prípustná hodnota je 0,5 mg/l. Nadlimitné množstvo **železa** poškodzuje pečeň, slezinu, krvotvorbu (kostná dreň). Prípustná hodnota je 0,3 mg/l.

Tabuľka 2, ukladanie prvkov ľudskom organizme

Prvok	Miesto ukladania		
antimón	obličky, vlasy	meď	obličky, pečeň, mozog, semenníky, srdce
arzén	pľúca, obličky, koža, vlasy, nechty	molybdén	obličky, pečeň, kosti, zuby
bárium	koža, pľúca, kosti, zuby	nikel	lymfatické uzliny, obličky, kosti
berýlium	kosti, zuby, pečeň	olovo	kosti, aorta, obličky, pečeň, mozog
bizmut	obličky, pľúca	ortuť	štítna žľaza, obličky, mozgový prívesok
bór	mozog	rubídium	pečeň, svaly
Cín	semenníky	selén	obličky, pečeň, svaly

Fluór	kosti, zuby	stroncium	kosti, aorta, semenníky
Hliník	mozog, obličky, vlasy, pľúca, kosti	titán	pľúca, koža
Chróm	kosti, pečeň, svaly, miecha	urán	štítna žľaza, nadobličky, kosti
Iridium	štítna žľaza, svaly očnej buľvy, slinné žľazy	vanádium	pľúca, kosti, tukové tkanivo, srdce
kadmium	kôra nadobličiek, pečeň, kosti	volfrám	obličky, pečeň, lymfatické uzliny
Kobalt	pečeň	zinok	obličky, pečeň, vlasy, nechty
Kremík	koža	železo	krv, pečeň, slezina, kostná dreň
mangán	obličky, pečeň, slinivka brušná		

Voda a minerály

Anorganické minerály sú prvky a látky s nízkym obsahom uhlíka v štruktúre a môžu mať elektrický náboj. Tu patrí kuchynská soľ, olovo, vápnik, kadmium, ortuť, horčík, arzén, dusičnany, meď a pod. Zlúčeniny vápnika a horčíka sú bežne rozpustené v obyčajnej vode aj vo vodách minerálnych a liečivých. Pojem minerálna voda má relatívny význam, pretože voda v prírode s výnimkou zrážkovej (dažd'ová alebo zo snehu) je vždy do určitej miery mineralizovaná. Jedná sa najmä o spodné vody, ktoré sa získavajú z hĺbok niekoľko až niekoľko desiatok metrov. V týchto hĺbkach sa čistá zrážková voda mení na zložený roztok charakterizovaný aktuálnym obsahom prvkov, plynov, iónov, niekedy koloidov a organických zlúčenín. Čistá voda má značné energetické vlastnosti a je schopná nasycovať sa v prostredí, teda má veľkú kapacitu viazať chemické prvky. Tie sa v prírode vyskytujú v rôznych množstevných pomeroch. Podľa tohto množstva sa delia na dve hlavné skupiny:

Hlavné prvky (makroelementy)

bróm, draslík, dusík, horčík, chlór, jód, mangán, sodík, vápnik, vodík, uhlík a železo

Vzácné prvky (mikroelementy)

arzén, báryum, bór, chróm, zinok, fluór, fosfor, kobalt, kremík, lítium, meď, nikel, olovo, ortuť, striebro, stroncium, titán, vanád a iné

Celková mineralizácia vody sa stanovuje už vyššie spomenutým vážením úsušku pri teplote 105 °C. Nad hodnotu 200 mg/l sa voda považuje za minerálnu, ktorá pôsobí na ľudský organizmus farmakodynamicky. Ale nie všetky minerálne vody majú vzhľadom na obsah minerálnych solí liečivé vlastnosti, časť z nich pôsobí dokonca škodlivo. Liečivé minerálne vody sa používajú rôznym spôsobom, čo závisí od podstaty ochorenia a liečebných vlastností samotnej vody. Najčastejšie je to forma kúpeľa, sprchy, preplachovania, inhalácie, v určitých prípadoch perorálne - ako liečebný pitný režim. Je však známe, že ľudský organizmus len vo veľmi obmedzenom množstve (len asi 2 - 5 %) prijíma anorganické minerály, ktoré sú v tejto podobe preň cudzími látkami.

Zopakujme teda, že ľudský organizmus len veľmi málo využíva minerálne látky a prvky v anorganickej podobe. **Pre vývoj a stavbu tela má zásadný význam len organická forma minerálov**, ktoré prijímame v potrave. Procesy výživy trávenie, absorpcia a vylučovanie prebiehajú vo vodnom prostredí. Nedostatok vody v ktorejkoľvek etape týchto procesov vyvoláva poruchy systému. Denne má človek prijať v rozličnej forme 2,7 l tekutín, ročne okolo 1 000 litrov. Pri 65 % podiele vody v organizme obsahuje telo človeka s hmotnosťou 65 kg cca 43 kg vody.

Obličky vodu v organizme neprestajne filtrujú (denne okolo 180 litrov) a pri správnom dennom pitnom režime sa všetka voda obsiahnutá v organizme vymení približne za 20 dní. Za celý život človek vypije niekoľko desiatok tisíc litrov vody (odhadom až 65 000 litrov). Čo však s anorganickými minerálmi, ktoré voda vo väčšej či menšej miere obsahuje? Tie, čo telo nespotrebuje vo svoj prospech vylúči (pot, moč, dych) alebo uloží po celom organizme. Najčastejšie vo forme žľzných a ľadvinových kameňov, usadenín v orgánoch (rohovka, obličky, srdce), cievach (kôrnatenie tepien) a bunkách (artritída, sluch, nervový systém, nedostatočné okysličovanie buniek).

Jednotlivé bunky musia byť zásobené v potrebnej miere minerálmi nevyhnutnými na vykonávanie svojich funkcií. Minerály, ktoré bunky nemôžu využiť tvoria zbytočnú záťaž. Podľa odhadov za život človek spolu s vodou

vypije asi 200 kg kameňa v podobe anorganických minerálov. Malá množstvom, ale veľká mierou záťaže a poškodzovania ľudského organizmu ostáva časť tohto kameňa v organizme. Lekárska veda už upozorňuje na fakt, že neznáme príčiny vzniku a priebehu mnohých chorôb môžu spočívať v pitnej vode.

Tvrdosť vody

Prítomnosť vápnika (Ca^{2+}) a magnézia (Mg^{2+}) vo vode spôsobuje tzv. tvrdosť vody. Udáva sa v miligramoch na liter alebo v stupňoch tvrdosti. Tiež sa udáva ekvivalentom 1 mg Ca^{2+} v 1 litre vody (1mval/l). Klasifikácia vody podľa obsahu Ca a Mg je uvedená v tabuľke 1.

Tabuľka 3, klasifikácia vody podľa tvrdosti

Ca + Mg (v mg/l)	Klasifikácia vody
0 – 20	mäkká voda
20 – 60	nízko tvrdá
60 – 120	stredne tvrdá
120 – 180	tvrdá
180 a viac	veľmi tvrdá (minerálna)

Funkcie vody v organizme

Voda v organizme človeka plní mnoho funkcií, ale žiadna z nich nie je spojená s minerálmi alebo inými v nej rozpustenými látkami. Voda sa používa ako rozpúšťadlo, ako transportné médium dopravujúce výživné látky k bunkám a splodiny látkovej výmeny z nich mimo organizmus, slúži ako regulátor teploty tela, maže kĺby a šľachy, umožňuje činnosť svalov a zúčastňuje sa na biochemických procesoch a reakciách prebiehajúcich v organizme. Toto všetko vykonáva samotná voda, nie látky v nej obsiahnuté.

Organizmus si sám automaticky riadi svoju minerálnu rovnováhu. Najdôležitejším orgánom kontrolujúcim koncentráciu potrebných minerálov sú obličky. Obličky denne prefiltrujú okolo 180 litrov vody, z toho 99 % je vrátených do organizmu a len 1-1,5 litra je vylúčených v podobe moč. Koncentrácia minerálov v tekutinách organizmu človeka je približne 9000 mg/l, v biochemickom vyjadrení známa ako osmolalita vnútorného prostredia s normálnou hodnotou 298 ± 2 mOsm/l (miliosmol na liter). Akákoľvek zmena tejto koncentrácie (stačí zmena už o 1 %) sa okamžite koriguje hormónmi (ADH a aldosterón). Ak sa koncentrácia solí zvyšuje, teda v organizme je nedostatok vody, prostredníctvom pocitu smädu sa telo dožaduje doplnenia tekutín. Ak sa koncentrácia solí (minerálov) zníži, lebo je v organizme prebytok vody, telo sa tohoto prebytku zbavuje potením a močením. Tento mechanizmus udržiavania rovnováhy koncentrácie minerálov v tekutinách ľudského organizmu sa nazýva homeostáza.

Medicínske výskumy dokazujú, že základným a jediným zdrojom minerálov pre organizmus je potrava, najmä rastlinného pôvodu. Výkyvy v rovnováhe koncentrácie minerálov v telesných tekutinách sú vyvolané zlou alebo jednostrannou výživou alebo poruchami podstatných funkcií organizmu. **Podľa záverov vedeckého výboru Water Quality Association (WQA) v USA z roku 1992 je preukázané, že dlhodobá konzumácia vody s nízkym obsahom rozpustených minerálnych látok nepreukazuje žiadne zdravotné riziko pre konzumentov takejto vody.** Mechanizmus regulácie koncentrácie minerálov (homeostáza) a správna výživa zabezpečujú dostatočným spôsobom rovnováhu minerálnych látok v organizme.

Organizmus človeka využíva pre svoju výstavbu a činnosť len minerály organického pôvodu. Rastliny odoberajú z pôdy spolu s výživnými látkami aj minerály a vodu, z ovzdušia kyslíčnik uhličitý a pomocou slnečného žiarenia (fotosyntézy) a chlorofylu vytvárajú uhľovodíky. Tie sú zdrojom vhodných látok pre výživu človeka. Ľudské bunky musia byť zásobované minerálmi v dostatočnom množstve na zabezpečenie svojich funkcií. Minerály, ktoré bunky nevedia alebo nemôžu využiť, tvoria zbytočnú záťaž, ktorej sa organizmus snaží zbaviť alebo ju zhromažďuje.

Dobrá voda

Aká je najvhodnejšia voda na pitie? No predsa - čistá! To čo vyteká z vodovodného kohútika je tekutá zmes vodíka, kyslíka a mnohých ďalších zložiek, veľakrát nepotrebných, škodlivých a nebezpečných. Úpravne vody nie sú schopné zabezpečiť naozaj čistú vodu a takú ju aj dopraviť do našich domácností. Jediným riešením je očistiť ju na mieste jej priamej spotreby - priamo v domácnosti.