

Geologické a vodní muzeum v přírodě

- stanoviště 14 Dolní Dobrouč – čerpací stanice

Region Orlicko–Třebovsko

Historický vývoj země

ČVRTOHORY

člověk
mamut

1.8 mil. let

TŘETIHOŘY

hnědé uhlí
primáti
šelmy

65 mil. let

DRUHOHORY

jehličnany
a kvetoucí rostliny
ptáci
dinosauři

230 mil. let

PRVOHORY

černé uhlí
sukozemské rostliny
hmyz
ryby
obojživelníci
plazi

570 mil. let

STAROHORY

první rostliny
bezobratlí

1.7 mld. let

PRAHORY

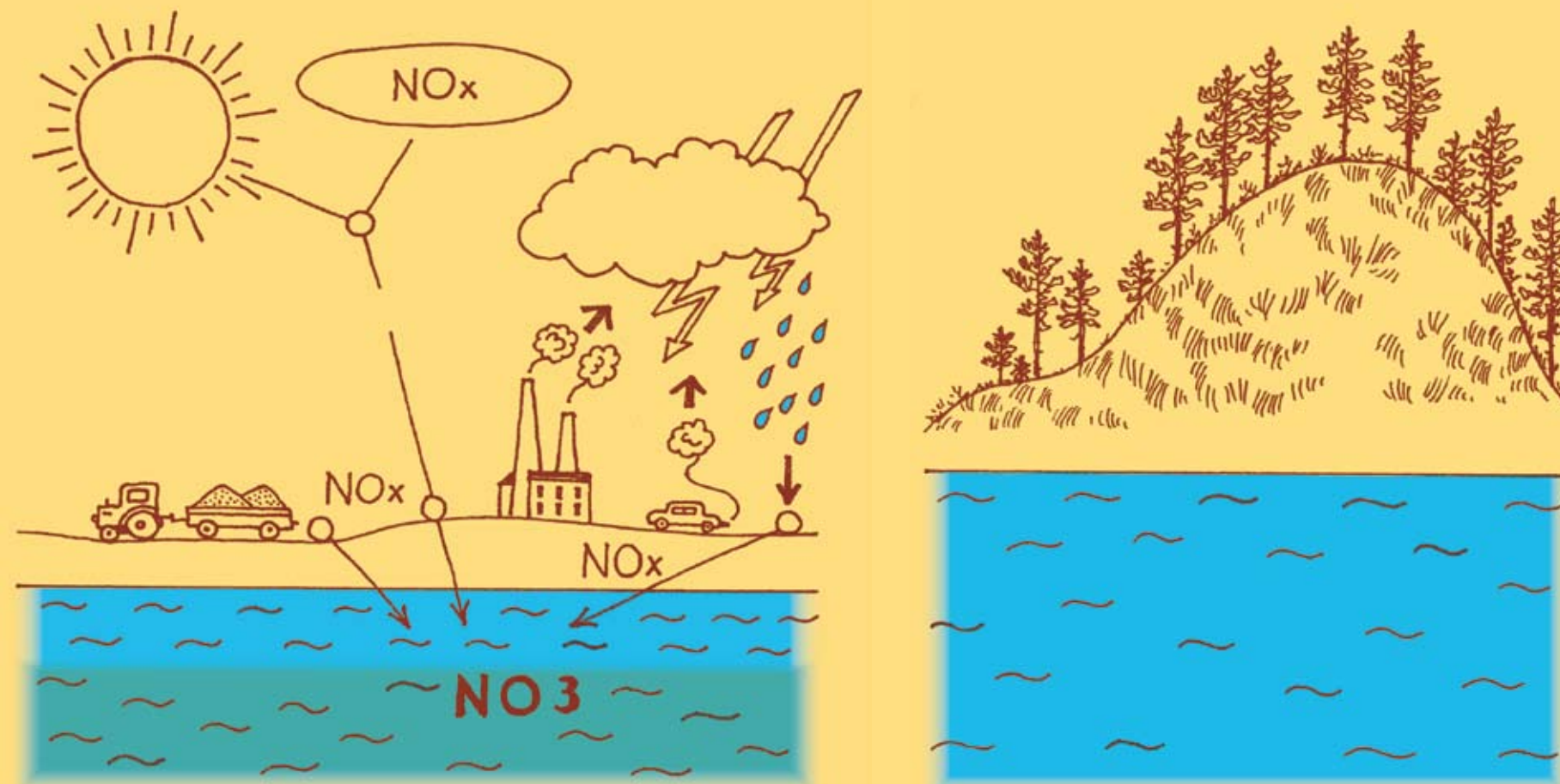
nejstarší horniny

4.5 mld. let

O dusičnanech

Voda, která neobsahuje dusičnany, tedy ionty NO_3^- , je kojenecká! To je obvyklý, leč nepravdivý názor mnoha lidí a dusičnany jsou proto snad nejvíce frekventovaným pojmem při laickém hodnocení jakosti pitné vody. Nacházíme se v místech, kde dusičnanů je bohužel v podzemní vodě poměrně hodně, a pro tisk právě zde můžeme říci o problematice jejich původu a o jakosti vody všeobecně něco bližšího.

Co vlastně ovlivňuje jakost podzemní vody? Předně si musíme uvědomit, že podzemní voda v našich podmínkách vzniká výhradně vsakem atmosférických srážek do horninového prostředí a základem budoucího složení podzemní vody je tedy jakost srážkových vod. Emise závadných látek do ovzduší, především oxidů dusíku a síry nejenom z elektráren či topenišť, ale také z automobilismu způsobuje, že srážková voda, ještě než dopadne na zemský povrch, už minimálně jednotky $\text{mg NO}_3/\text{l}$ obsahuje. Uvážíme-li dále, že srážkové vody jsou u nás obecně kyselé nepřekvapí nás, že při průsaku půdní vrstvou a posléze horninovým prostředím se projeví jejich „rozpouštěcí“ účinek a podzemní voda se obohacuje o minerály v množství, které několikanásobně překračují množství minerálů ve vodě srážkové. Čím je tedy srážková voda kyselější, tím větší je předpoklad, že podzemní vody budou mít zvýšenou mineralizaci. Mluvíme pak o vodě tvrdé až velmi tvrdé, která nám vytváří usazeniny na hrncích, v koupelnách v tělesech ústředního topení a nutí nás jak do praček tak do myček nádobí dodávat stále více změkčovadel.



Obr. č 2 Schéma obohacování vody dusičnany pod osídlením a čistá voda pod lesním komplexem.

Jednou z látek, která se z půdní vrstvy do podzemní vody velmi snadno vyplavuje, jsou dusičnany. K původnímu obsahu dusičnanů ve srážkové vodě tak přibývají dusičnany z půdy, kam se většinou dostávají z umělých nebo živočišných hnojiv. Ale nejen z nich. Dusičnany vznikají i přirozeným rozkladem organické hmoty, třeba z nesklizené trávy či slámy a tak i tam, kde se o půdu a její rostlinný kryt dobře nestaráme, zvětšujeme nebezpečí vyplavování dusičnanů do podzemních vod. Čím písčitéjší je půda a čím blíže k povrchu se nachází hladina podzemní vody tím intenzivnější je přísun dusičnanů. V našem regionu je proto nejvíce dusičnanů na červenohnědých permských pískovcích mezi Žampachem a Horní Dobrouč, v povodí Tiché Orlice je pak nejvíce dusičnanů v okolí Chocně, kde se zachovaly mohutné vrstvy písků, které sem v minulosti Tichá Orlice nanesla. A čím nám vlastně dusičnany škodí? Váží na sebe krevní barvivo, tedy hemoglobin a neznámější onemocnění z toho plynoucí je tzv. modráni kojenců, které může způsobit až jejich smrt. Dusičnany však přispívají i k jiným onemocněním, jako jsou různé cévní choroby vývojové vady, a pod. Proto je koncentrace dusičnanů v pitné vodě limitována 50 $\text{mg NO}_3/\text{l}$, pro kojení je pak doporučena limitní hodnota 15 $\text{mg NO}_3/\text{l}$.

Neznamená to však, že je-li obsah dusičnanů ve vodě menší než 15 mg/l , jedná se o vodu kojeneckou. Přírodní, tedy neupravená voda totiž musí vyhovovat dalším přibližně 70 ukazatelům, a to trvale. Proto se u nás kojenecká voda s garancí dá koupit pouze v lahvích. V naší republice je pouze minimum vodovodů, které svou jakostí vyhovují všem požadavkům kojenecké vody. Je to dáno tím, že srážková voda se průchodem horninovým prostředím, tedy stejným prostředím, do kterého často nekontrolovatelně unikají ropné látky, hnojiva, odpadní vody, pesticidy, rozpouštědla či odmašťovadla, těmito látkami ve větší či menší míře znečišťuje. Příroda si působením samočisticích schopností dokáže s většinou těchto látek poradit, jsou však takové, jako např. polychlorované bifenylly či různé pesticidy nebo zbytky léčiv, které ve vodě přetrvávají tisíce let. Dusičnany však nepředstavují nebezpečí pouze pro podzemní vody. Jejich vysoká koncentrace v povrchových vodách je spolu s fosforem jednou z příčin tzv. eutrofizace, projevující se zvýšeným výskytem řas a s nimi souvisejícím zeleným zabarvením vody. Milióny, které se investují do čistění odpadních vod a uplatňování tzv. zásad správné zemědělské praxe, zabraňující m.j. vyplavování živin z polí do podzemních a povrchových vod, jsou předpokladem toho, že i naše generace, tak jako generace před námi, se nebude obávat osvěžit se v parném létě v přírodní vodě.

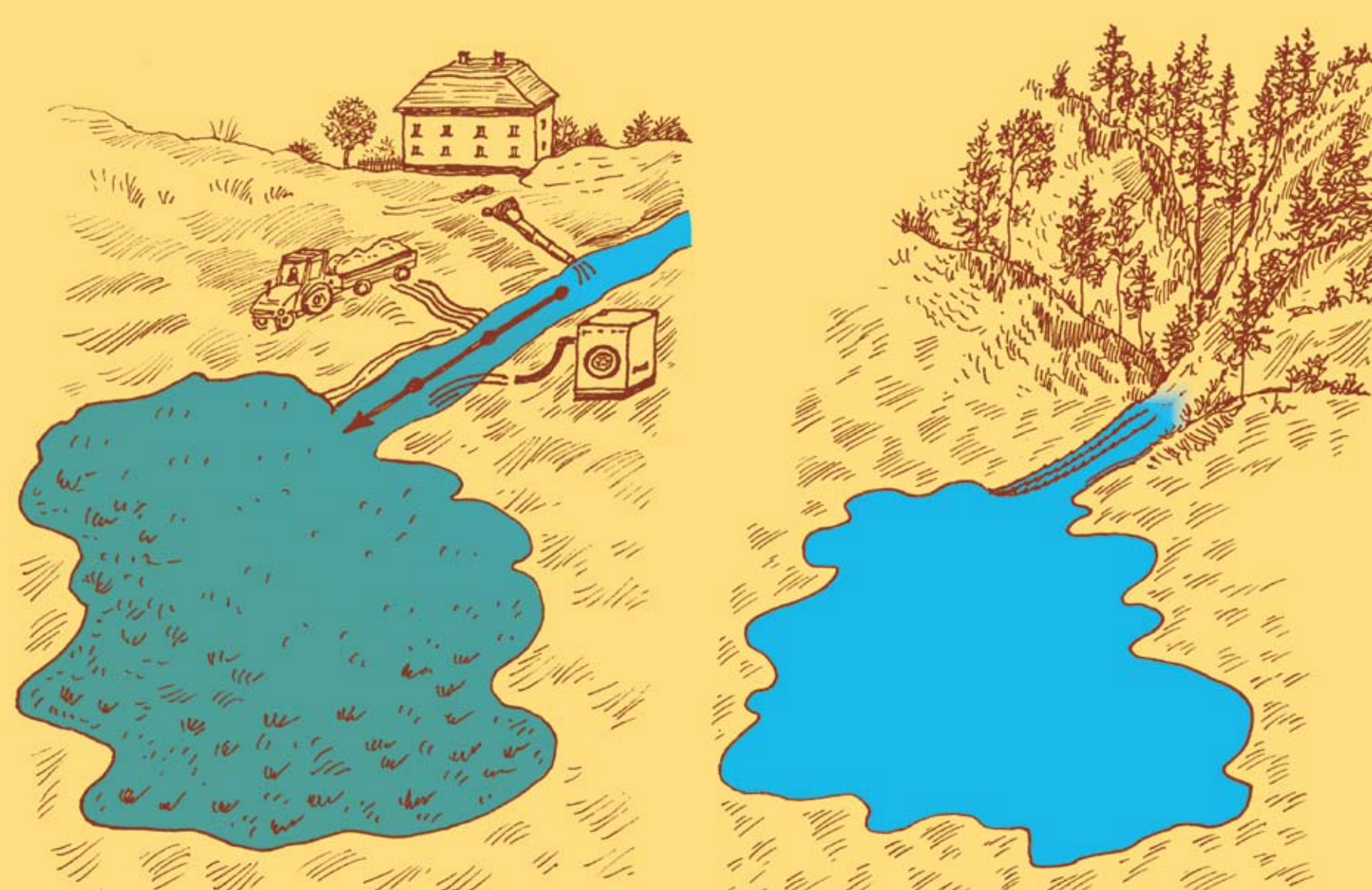
Tablica dydaktyczna na Stanowisku nr 14 Przyrodniczego Muzeum Geologicznego i Hydrologicznego doprowadziła nas w miejsca, w których wody podziemne charakteryzują się podwyższoną zawartością azotanów, w związku z czym woda nie nadaje się do przygotowywania pokarmów dla niemowląt. Głównym źródłem tych zanieczyszczeń są nawozy naturalne i sztuczne, które na glebach piaszczystych nie są absorbowane przez roślinność i przenikają aż do wód podziemnych, powodując również eutrofizację wód powierzchniowych.

Lehrtafel auf dem Standort Nr.14 vom Geologie- und Wasser-museum in der Natur brachte uns in die Stellen, wo Untergrund-wasser erhöhte Menge an Nitrate enthält, so daß dieses Wasser zur Zubereitung Künstlicher Ernährung für Säuglinge nicht einsetzen kann. Hauptquelle von dieser Verunreinigung stellen die tierischen und industriellen Düngemittel dar, die auf sandigen Lehmen durch Pflanzenwelt nicht verbraucht werden, und die bis in Untergrund-wasser durchdringen, sie verursachen aber auch Eutrofisierung vom Oberflächenwasser.

The Instructional board at the station No. 14 of the open-air geological and water museum shows us places where underwater contains increased amount of nitrates so the water can not be used to prepared feeding for sucklings. The main source of this pollution are animal and industrial fertilizers which are not consumed by vegetation in sandy soils and penetrate into underwater, this also causes the eutrophication of surface water.



Obr. č 1 Nejlepší voda kojencům



Obr. č 3 Schéma eutrofizace vodních nádrží v konfrontaci s průzračnou vodou ve volné krajině.



informační centrum	geologické a vodní muzeum	sjezdovost fek	zdravotnické zařízení
kostel, rotunda	muzeum	hrad zřícenina	rozhledna
koupaliště	krytý bazén	agroturistika	čerpací stanice
sportovní letiště	značené cyklotrasy	sjezdovost fek	hranice Regionu
Hotel Bravo Josef Janda - provozovatel hotelu 560 02 Česká Třebová Staré náměstí 76 tel.: 605 050 866, e-mail: janda@hotelbravo.cz www.hotelbravo.cz	Hotel Florida *** FLORIDA spol. s r.o. p. Zuzana Peroučková 562 01 Ústí nad Orlicí, T. G. Masaryka 93, tel.: 602 580 837, e-mail: floridas@seznam.cz www.hotel-florida.cz	Měšťanský pivovar 562 03 Ústí nad Orlicí - Hylčany, p. Jan Šindler tel.: 778 481 837, e-mail: pivovar@ustinadorlici.cz www.pivovar-ustinadorlici.cz	Sportovní hotel Tichá Orlice 562 01 Ústí nad Orlicí, V Lukách 1362, e-mail: jand@hoteltrava.cz Recepce Sportovního hotelu: tel.: 465 322 764 e-mail: info@sportohotel-tichoorlice.cz
Hotel Uno - Ústí nad Orlicí 562 01 Ústí nad Orlicí, T. G. Masaryka 897 tel.: 465 521 256, 725 885 155 e-mail: hotel.uno@seznam.cz www.hoteluno.cz	Chata Maxe Švabinského Michal Koryt 560 02 Česká Třebová, Kozlov 58 tel.: 465 525 886, 608 804 671, www.chatamaxesvabinskeho.cz	Chata Hvězda 562 01 Ústí nad Orlicí, Andriův Chlum 18 tel.: 465 525 270 e-mail: andriuvchlum@seznam.cz www.chata-hvezda.cz	Pension Quattro 562 01 Ústí nad Orlicí, V příkopě 362 tel.: 774 645 862, 777 801 114 e-mail: quattro.penzion@seznam.cz www.pensionquattro.cz
Penzion Hůrka 561 16 Libchav, Libchav 84 tel.: 465 582 016, ubytování: 733 554 364 e-mail: penzion@horka.cz www.horka.cz/kontakty	Pivovar a restaurace Falvus 560 02 Česká Třebová, Moravská 207 tel.: 725 746 528 e-mail: restaurace@pivovar-falvus.cz www.pivovar-falvus.cz	Restaurace Bohemia 560 02 Česká Třebová 2, Parník Ústecká 165 tel.: 465 535 886, 608 804 671, www.bohemias.unas.cz	Kavárna Esperanto Jan Šindler 560 02 Česká Třebová, Nádrží 397 tel.: 776 632 579, 776 522 081 www.habrinka.cz
Tábořiště Cakle 562 01 Ústí nad Orlicí, Staré Oldřichovice 134 tel.: 603 438 528 www.kclhoraci.cz	Restaurace Domino v objektu Herychovy vily 562 01 Ústí nad Orlicí, 17. listopadu čp. 72 tel.: 465 52 62 52 www.centrumdomino.cz	Restaurace U Džbánů 561 16 Libchav, Horní Libchav 44 tel.: 465 529 138	Chata Habrínka Michal Rohun 561 14 České Libchav 171 tel.: 776 632 579, 776 522 081 www.habrinka.cz



Informační centrum města Ústí nad Orlicí, Sychrova 16, 562 24 Ústí nad Orlicí, tel.: 465 514 271, e-mail: ic@muuo.cz, www.ustinadorlici.cz

Informační centrum Českých drah, tel.: 840 112 113, 972 111 111 centrální spojovatelka ČD

Turistické informační centrum města Česká Třebová, Staré náměstí 78, 560 02 Česká Třebová, tel.: 465 500 211, email: info@ceska-trebova.cz, www.ceska-trebova.cz/informacni_centrum

www.orlicko-trebovsko.cz

Vydal svazek obcí Region Orlicko-Třebovsko, aktualizace panelů 2017. Texty zpracoval RNDr. Svatopluk Šeda. Kresby Petr Čuháň. Grafický design a předtisková příprava Miloš Kaválek. Tisk Fotonova.