

The background of the book cover is a detailed illustration of a pond ecosystem. At the top, a damselfly nymph is perched on the water's surface. Below the surface, a large green leaf with a brown insect on it is prominent. To the right, a green lily pad is partially visible. In the center, a large, detailed illustration of a dragonfly nymph is shown. The bottom of the cover features several brown, fallen leaves and various small aquatic organisms like daphnia and copepods swimming in the water. The overall scene is set against a blue sky with light clouds.

Tereza  
Novotná  
Jaroměřská

# Voda plná života

DOBRODRUŽSTVÍ MOLEKULY VODY  
VE SLADKOVODNÍCH SVĚTECH

Ilustrace  
Kateřina  
Machalická



PRAMENIŠTĚ

PODZEMÍ

POTOK

ŘEKA

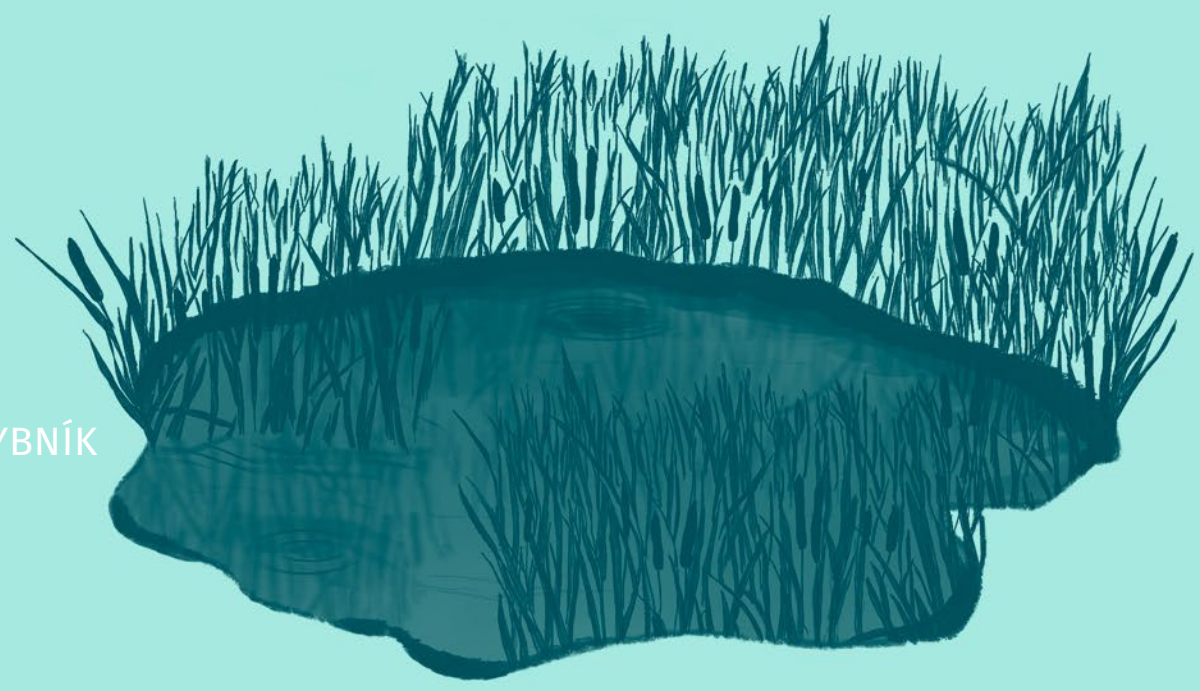


OBLOHA



TŮŇKA

RYBNÍK



*Pokaždé, když vedu terénní exkurze z hydrobiologie, odkazuji se při identifikaci hlavních skupin bezobratlých na Brouka Pytlíka Ondřeje Sekory. Divili byste se ale, kolik mladých lidí toto dílo již nezná. Zkrátka jim ho jako dětem nikdo nečetl, a oni dnes nepoznají splešťuli od potápníka! Jaká hanba! Ukazovat dětem přírodu v těsném okolí našich domovů je přitom naprosto klíčové. Jedině tak některé z nich v dospělosti napadne věnovat se její ochraně, anebo dokonce výzkumu.*

*Věřím, že tahle knížka mojí kamarádky Terezy může tuhle touhu v některých dětech probudit. Však je psaná nejen perem bioložky, ale nese taky rukopis matky, která se poznání světa kolem sebe snaží přenést na své vlastní děti.*

*A i když to nakonec třeba nedopadne, tahle knížka dokáže zcela jistě zpříjemnit společně strávený čas rodičů s dětmi!*

*Užijte si ho!*

Petr Jan Juračka

Tereza Novotná Jaroměřská

# Voda plná života

Ilustrace Kateřina Machalická

*Kniha je věnována Jonymu, Bertíkovi a Edovi  
a také všem ostatním zvědavým dětem a rodičům, kteří se nebojí zamokřit!*

Tereza Novotná Jaroměřská

# Voda plná života

DOBRODRUŽSTVÍ MOLEKULY VODY  
VE SLADKOVODNÍCH SVĚTECH

Ilustrace Kateřina Machalická



## OBSAH

Dobrodružství na obloze / 9
Dobrodružství v podzemí / 13
Dobrodružství v prameništi / 19
Dobrodružství v potoce / 25
Dobrodružství v řece / 31
Dobrodružství v tůňce / 37
Dobrodružství v rybníku / 43

Text © Tereza Novotná Jaroměřská, 2026  
Illustrations © Kateřina Machalická, 2026  
© Grada Publishing, a. s., 2026

ISBN 978-80-247-4999-0

# Dobrodružství začíná!

Vodu zná každý z nás! Je to jedinečný živel, typický pro naši planetu. Nejenže bychom bez ní my lidé nepřežili, ale je to i fascinující domov mnoha živočichů!

Napadlo vás někdy, že ve vodě nežijí jenom velcí tvorové, jako jsou třeba ryby, ale i tvorové mnohem menší, kteří často nejsou na první pohled vůbec vidět? Že třeba v louži umí být pěkně živo? Nebo že podivné pohyblivé kousky bahna pod kameny v řece a v potocích nejsou jen zdání, ale jsou to opravdoví živočichové? Nemluvě o ještě menších tvorech, viditelných jen pod mikroskopem, kteří jsou však neméně zajímaví a důležití?!

Voda je zkrátka fascinující živel a rozhodně stojí za to poznat alespoň některé z jejích tajů. Naučit se malé vodní obyvatele poznávat a pozorovat není navíc vůbec složité, tedy pokud nepočítáme ty úplně nejmenší, jako jsou třeba bakterie. Nevěříte?

Tak se pojďte seznámit s Molekulou, Starovodou a Zvívodou, třemi molekulami vody, které vás provedou různými sladkovodními světy a představí vám jejich jedinečné obyvatele! A možná se toho dozvíte ještě mnohem víc.

**Nebojíte se zamokřit?**

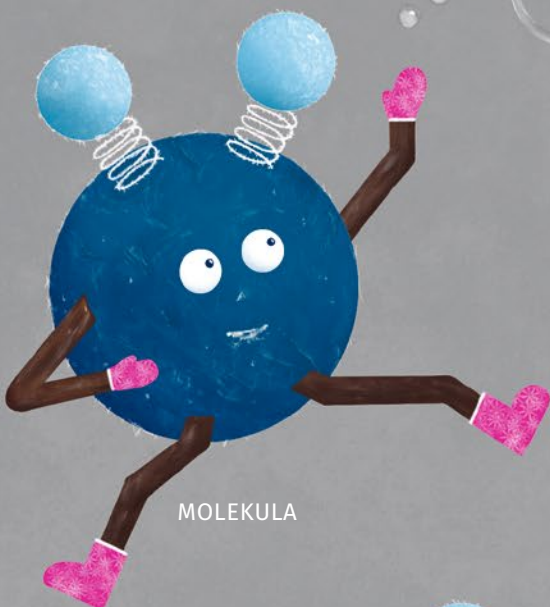
No tak výborně, jdeme na to! Dobrodružství může začít!

Seznamte se s hlavními hrdiny našeho příběhu, s výbavou, která se vám bude při dobrodružných výpravách za vodními obyvateli hodit, a také se základními pojmy, které je dobré pro naše dobrodružství znát.

# Naši hlavní hrdinové a průvodci

Ahoj, děti! Jste připravené na dobrodružství? Já jsem Molekula a tohle jsou moji kamarádi Zvívoda a Starovoda.

Prozkoumáme spolu spoustu sladkovodních světů a jejich obyvatel!



MOLEKULA



ZVÍVODA



STAROVODA

Abychom svět pod hladinou společně poznali co nejlépe, přibalíme si kromě nezbytné výbavy do terénu i důležitá slovíčka, která se nám budou v našem dobrodružném vyprávění hodit.

# Výbava do terénu



BÍLÁ MISKA



CEDNÍK



TUŽKA



LUPA



PINZETA



STARÉ TRIČKO



SKLENIČKA NEBO  
PRŮHLEDNÝ KELÍMEK



A náhradní oblečení, pokud byste do vody náhodou spadli...

A ještě síť na chytání planktonu!

Na chytání planktonu ve větší vzdálenosti od břehu je nejlepší použít házečí síť, tzv. planktonku, případně můžete použít cedník s velmi malými oky nebo síto na cezení medu, na nějž shora ve čtyřech bodech připevníte provázky, které pak společně navážete na jeden delší.

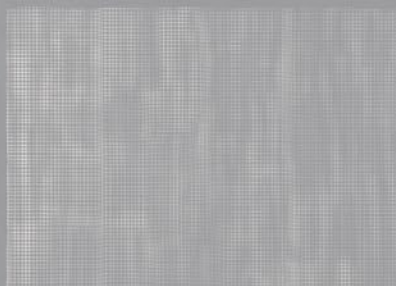
Když se vám nepodaří takový cedník ani síť sehnat, můžete si planktonku snadno vyrobit podle následujícího návodu:

1. Z pevnějšího drátu vytvarujte kruh.
2. Na kruh navlékněte, nalepte nebo našijte tyl nebo ještě lépe uhelon (jemné silonové pletivo) tak, aby vytvořil uzavřený kornout.
3. Na drát navažte ve čtyřech bodech provázky. Ty pak nad středem kruhu svažte dohromady a navažte na jeden dlouhý provázek.

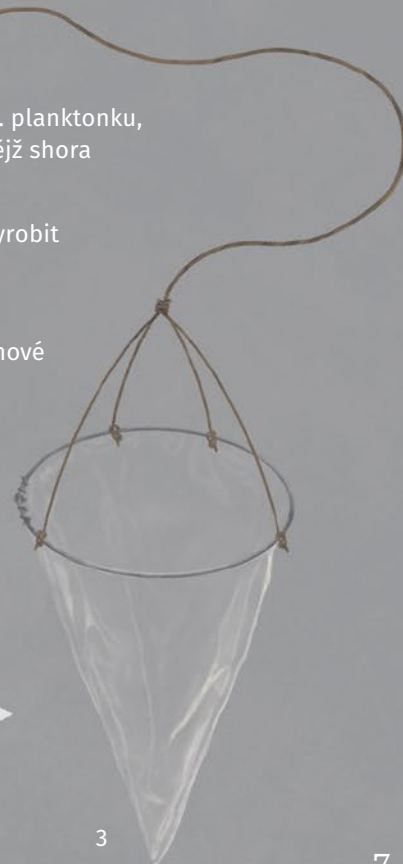
Po nahození ji nechte trochu potopit a pak ji přitáhnete zpátky k sobě. Nachytnané tvory vyklepněte do misky a můžete je začít pozorovat.



1



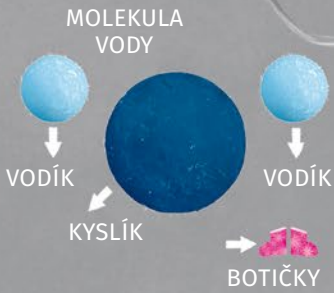
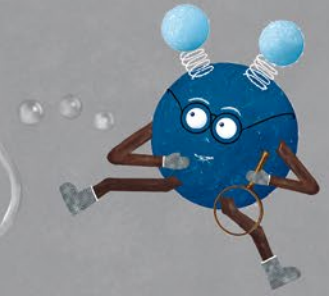
2



3

Atom je základní stavební kámen všeho kolem nás, jenže je tak malinký, že ho pouhým okem nevidíme. Atomy bývají různě velké a mají různé vlastnosti. Konkrétním typům atomů se říká prvky. Třeba železo je z jiných atomů než hliník a sami víte, že i jinak vypadá.

Když se spojí atomy dohromady, vznikne molekula. Třeba kyslík kolem nás poletuje ve formě molekuly, tvořené dvěma atomy držícími pevně při sobě. Molekuly se mohou skládat z různých prvků, například jednoduchý cukr zvaný glukóza je složen ze šesti atomů uhlíku, šesti atomů kyslíku a dvanácti atomů vodíku. Tak se z atomů a molekul skládá všechno kolem nás.



## Slovníček

**Kyslík:** Kyslík se rád spojuje s dalšími molekulami. Tomuto jevu se říká okysličování neboli oxidace. Kyslík přítomný ve vzduchu je moc důležitý, protože ho dýcháte, a i díky němu žijete.



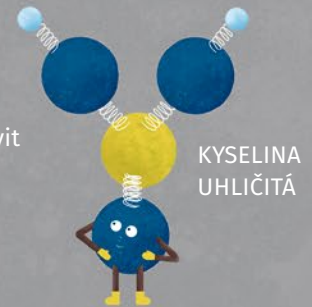
KYSLÍK

**Dusík:** Dusík je taková netýkavka složená ze dvou atomů. Ve vzduchu ho je čtyřikrát víc než kyslíku, ostatních molekul si ale moc nevšímá a raději zůstává sám. Jednou z mála výjimek je chvíle, kdy do něj udeří blesk! To se pak jeho atomy rozdělí, kyslík toho využije a rád se ním spojí.

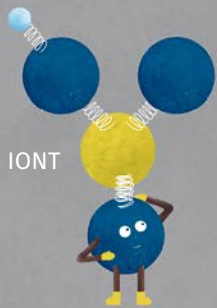


DUSÍK

**Kyselina uhličitá:** Molekula kyseliny uhličitě vzniká z vody a oxidu uhličitěho a chová se úplně jinak než molekuly, ze kterých vznikla. Známe ji třeba z bublinkových limonád. Když z limonády unikají bublinky, znamená to, že molekuly kyseliny uhličitě právě přestalo bavit zůstávat pohromadě, rozpojily se, a tak se z nich znovu stala obyčejná voda a oxid uhličitý. Ten se jako plyn chce vrátit zpátky do vzduchu, a tak v podobě bublin uniká.



**Iont:** Každá molekula se může stát iontem. Znamená to, že jí ve srovnání s kompletní molekulou přebývá nebo ubývá elektrický náboj – jako třeba v baterce. Často z toho bývá hrozně nervózní, a tak se snaží co nejrychleji náboj od někoho doplnit nebo ho naopak někomu předat.



**Organismus:** Cokoliv živé, co umí růst, množit se a reagovat.



ORGANISMUS

**Plankton:** Plankton jsou organismy, které neumí přeprat proud, i když se často umí samy pohybovat.



PLANKTON

**Bakterie:** Malý organismus tvořený jedinou buňkou, jen je ta buňka trochu jiná, než jaké máme my lidé. Může mít různý tvar a strašně rychle se rozmnožuje. Bakterie mohou způsobovat mnoho nemocí (například angínu nebo zápal plic), umí být ale i prospěšné: například ty ve střevech vám pomáhají s trávením, stejně jako ty, které bydlí v živých jogurtech.



BAKTERIE

# Dobrodružství na obloze



Na obloze bylo rušno. Vzduch byl plný molekul, a přestože je momentálně nezaměstnávaly žádné blesky ani sopečné výpary, nedokázaly vydržet v klidu a ustavičně se hemžily. Molekuly jsou totiž velmi neposedné, nevydrží na jednom místě, a raději se věnují hraní svých oblíbených her.



Co oxiduješ?

No dovol?! To já zásadně nedělám. Jsem totiž dusík!



Jé, kdo jsi? A z čeho všeho jsi složená?



Hej, neber mi ho!

Hele, atom vodíku!  
Mám ho!



Pozor, chce tě obrát!



Já jsem kyselina uhličitá!  
A skládám se z jednoho atomu uhlíku,  
tří atomů kyslíku a dvou atomů vodíku.

Máš si ten vodík líp hlídat, ty anionte.



Vrať mi ho!



Už nehraju, úplně jste mě obrali.

Tak na, tady máš  
ten vodík zpět.



Házej, chytám!



Molekuly si jako každý den hrály na spojovanou, najednou však mezi ně vlétla záhadná věc. Byla hnědá, měla prapodivný tvar, a ve srovnání s molekulami byla tak obrovská, že si ji nemohly ani celou prohlédnout. A co víc, na rozdíl od nich se vůbec nehemžila a nepohybovala. Něco takového molekuly ještě neviděly! Vyдалy se tedy pro radu k nejstarší molekule v širém okolí, k moudrému a zkušenému Starovodovi.

Starovoda si je bedlivě vyslechl, krátce se zamyslel a pak jim odpověděl, že něco podobného už viděl ve sladké vodě na zemi. Jen si nepamatoval, kde přesně to bylo a co byla ta věc vlastně zač. V tu chvíli se do hovoru zapojila jedna z mladších molekul, která si ještě nevysloužila takové jméno jako Starovoda, a tak se jmenovala prostě jenom

Molekula. Byla velmi odvážná a navrhla, že tu záhadnou věc odnese zpátky na zem. Při svých hrách totiž před časem objevila pár částic zvětšovacího elixíru, díky němuž může vyrůst do velikosti zemských sladkovodních tvorů a snáz se s nimi domluvit. K uskutečnění jejího plánu už stačilo jenom to, aby se ostatní molekuly shluknuly, pomohly jí kolem té divné věci vytvořit kapku, a ona s ní mohla spadnout z oblohy dolů.



Netrvalo dlouho a začalo pršet. Kapka s Molekulou i tou hnědou podivnou věcí padala k zemi. Dopadla na skálu a rozprskla se do všech stran. Tak se stalo, že Molekula zapadla do skalní pórův a jako tobogánem sjela až do podzemí.“

Molekulo, počkej, vezmi si s sebou moji lupu, ať můžeš i jako velká pozorovat molekuly na zemi.



Myslíš, že se tam ještě vejdemo?

To sotva!



POP!

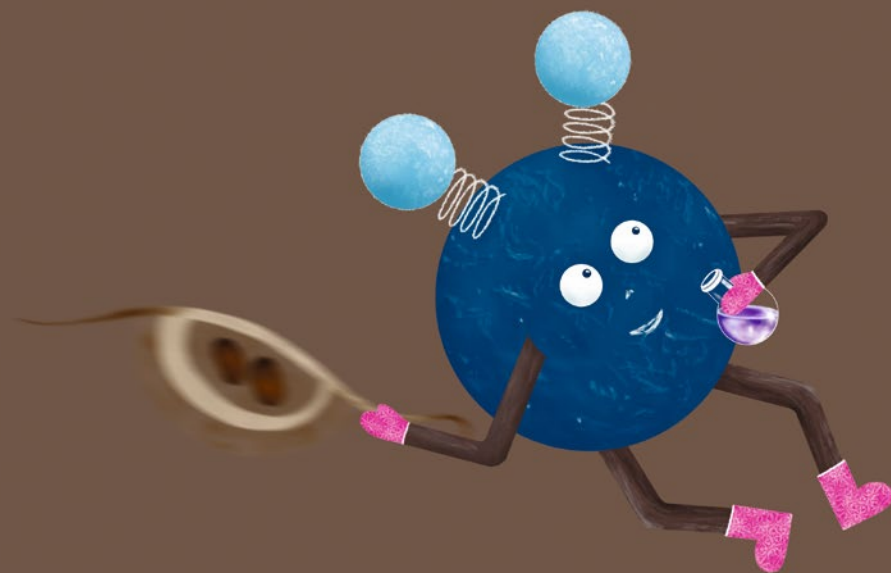


Víte, kolik molekul tvoří jedinou kapku vody? To neuhodnete! 1700000000000000000000, tedy 1,7 triliardy molekul!





# Dobrodružství v podzemí



Spolu s Molekulou fičela skalním tobogánem i ona podivná hnědá věc, kterou molekuly pojmenovaly Větroplach. Pokud se vám její jméno nepodařilo správně vyluštit, zkuste to ještě jednou, určitě to zvládnete!

Molekula si během rychlé jízdy skalním tobogánem loknula zvětšovacího elixíru, aby pořádně vyrostla a mohla se s tvory ve vodním světě lépe dorozumět. Elixír zafungoval! Molekula se zvětšila, molekuly kolem ní se proměnily v jednolitou vodu, a tak si mohla Větroplacha, který si to fičel před ní, konečně lépe prohlédnout. Naštěstí ho zvládla zachytit, celý zbytek cesty ale měla co dělat, aby se jí nevysmeknul.

Podzemí bylo krásné. Molekula si dlouhým kusem vlákna, které plulo kolem, přivázala Větroplacha na záda, aby se jí neztratil. Vlákno bylo z mikroplastu, který správně nemá ve vodě co dělat, ale co naplat, zrovna plul kolem. Molekula vzápětí zahlédla podivné stvoření, které pomalu vylézalo z úkrytu u stěny štoly. To se ale vyděsila! Tvor měl skoro celé tělo průhledné, chráněné pevným krunýřem, zpod něhož mu vykukovaly dlouhatánské končetiny. Jenže co bylo vůbec nejpodivnější, neměl žádné oči! Už už se chystal Molekulu ulovit a dát si ji k večeři, ta však zachovala duchapřítomnost a vysvětlila mu, že by se z ní stejně moc nenajedl – vždyť je složená jen z vodíku a kyslíku a těmi by hlad moc nezahnal. Tvor se zprvu tvářil, že co připlave, to schramstne, ale pak dal Molekule zapravdu a představil se jí jako Baf.

Molekula Bafovi vyprávěla, jak se Větroplach zatoulal na oblohu a jak se rozhodla vrátit ho zpět domů. Ptala se ho na radu, kudy se vydat dál, jenže Baf neměl ani zdání, co je Větroplach zač, a tak nevěděl ani to, kam ho vrátit. Alespoň Molekulu doprovodil ke svému sousedovi Nifovi. Nif nevypadal o moc lépe, měl bledé tělo, byl větší než Baf a ani on neměl oči! Sice nic neviděl, Bafa však cítil už z dálky, a tak když připluli, už na ně čekal venku před svým úkrytem. Ani Nif nikdy nic podobného Větroplachovi neviděl – jak by také mohl, když neměl oči... Poradil jim ale, že má bratrance Blecha, který se občas vydává na povrch mezi další tvory. Ten by snad mohl vědět víc.

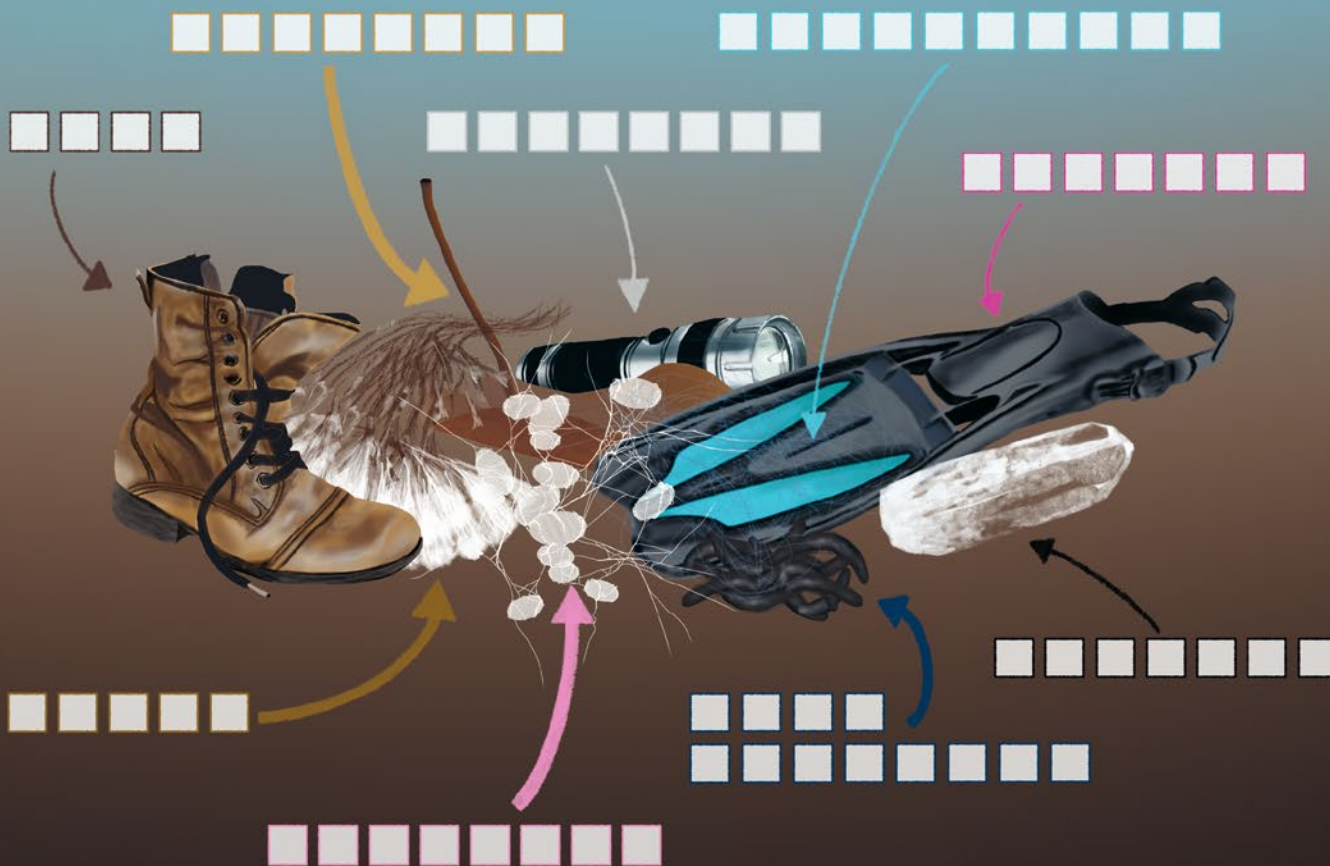
Molekula oběma tvorům poděkovala, jenomže netušila, kde Nifova bratrance hledat, a tak jí Nif s Bafem nabídl, že jí další cestu poradí, když uhodne, co budou mít toho dne k večeři. Ještě pořád je totiž mrzelo, že si nemohou dát Molekulu jako zákusek, tak ji chtěli alespoň trochu pozlobit. Schválně ukázali na hromadu věcí, které se válely opodál.

RÉBUS

POVEDE SE VÁM UHODNOUT, CO BUDOU MÍT NIF A BAF K SNĚDKU?

Nif na Molekule viděl, že spěchá, a tak jí chtěl trochu pomoci a do kamínků kolem svého úkrytu vyškrábal části názvů věcí na hromadě. Tlusté šipky ukazují na ty z nich, které jsou k snědku.

Molekule daly některé předměty pořádně zabrat, byla ale šikovná a všechny je nakonec správně pojmenovala. Popřála tedy oběma tvorům dobrou chuť a namířila si to do spletitých chodbiček, jimiž chtěla najít cestu na povrch.

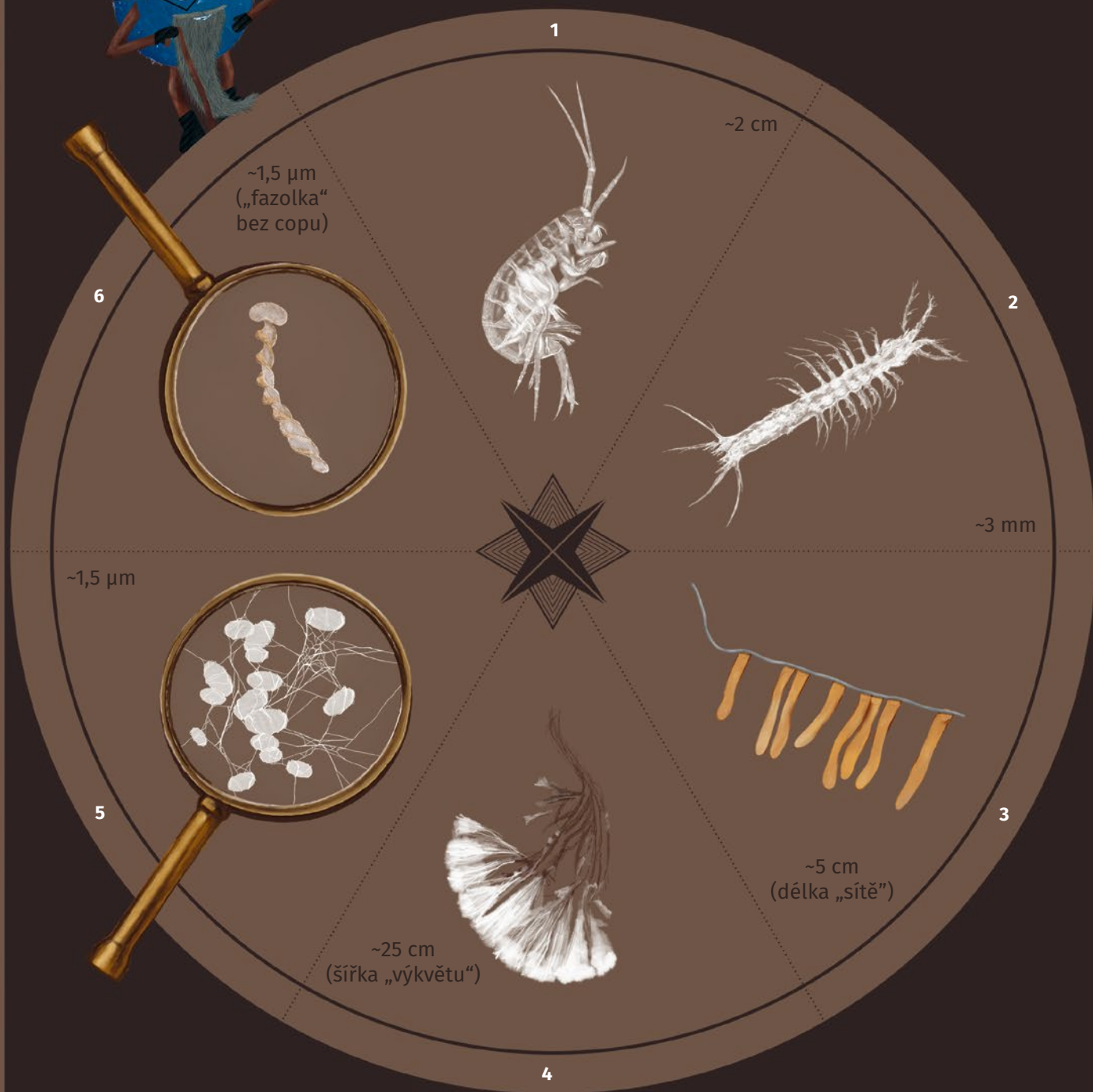


- ▷ Často je nosíte na nohou.
- ▷ Může růst ve vodě nebo na souši a mít různý tvar, velikost i barvu.
- ▷ Můžete si s ní posvítit ve tmě.
- ▷ Člověkem vyrobená látka, která nemá ve vodě co dělat.
- ▷ Používají se pro rychlejší pohyb ve vodě.
- ▷ Rostou skoro všude a některé můžete i jíst.
- ▷ Malý jednobuněčný organismus, který může prospívat i škodit, například způsobovat nemoci.
- ▷ Hovínka savce, který připomíná myš, ale má křídla a umí létat.
- ▷ Nerost, jehož vnitřek je pravidelně uspořádaný.





I když cesty do podzemí nebývají tak časté jako cesty kolem louže, nikdy nevíte, kdy se vám může znalost obyvatel podzemních vod hodit. Chcete vědět, koho to Molekula v podzemí vlastně potkala? Samé zajímavé tvory, jen se podívejte!



## 1 Blešivec Nif

Nif je příbuzný raků a skoro každý pár nohou má trochu jiný, proto ho řadíme mezi korýše různonohé. Nikdy ale své příbuzné neviděl, nemá totiž oči. Naštěstí ho to netrápí, protože stejně většinou žije v úplné tmě a oči mu nahrazuje výborný čich a hmat. A pokud jde o jídlo, co najde, to slupne.

## 2 Bezkrunýřka Baf

I Baf je příbuzný raků, jenomže žije v podzemí už tak dlouho, že byste v něm raka moc nepoznali. Podobně jako Nif nemá oči a jeho tělo je průsvitné. Stejně se na něj do té tmy kromě zvědavých potápěčů a jeskyňářů se svítilnami nechodí nikdo dívat, tak proč plýtvat energií na ukázkový vzhled.

## 3 Podzemní chrostík

Larvy chrostíků jsou mistry převleků. Často si tvoří zajímavé rourkovité domečky z různých stavebních materiálů, které najdou kolem sebe. To ale nedělají všichni a některé druhy domečky vůbec nemají. Chrostíci z podzemí si kolem sebe často tkají průhlednou síť, která je dokonale zakrývá a při určitém úhlu světla hraje všemi barvami. A protože podzemní chrostík nikam nechodí, rourka má otevřený konec jenom z jedné strany, a tak mu pomáhá lapat jídlo, které zrovna plave kolem.

## 4 Houba Lenka

Lenka je dřevokazná houba pórnatice skleněná. Roste i v lese, kde bychom si jí skoro nevšimli, zato ve vlhkém prostředí starých dolů rozkvétá do hotových kytic. Někdy roste i na dřevě potopeném pod vodní hladinou, což jen tak nějaká houba nedokáže.

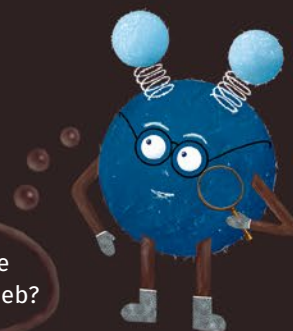
## 5 Bakterie Fero

Fero je bakterie *Ferrovum myxofaciens*, která by se při doslovném překladu z latiny jmenovala železovejce slizotvorné, a je pravda, že Fero dělá svému trochu děsivému jménu opravdu čest. Dokáže stavět krápníky a povlaky ze slizkého materiálu, které mohou být i více než jeden metr dlouhé. Fero je v nich spolu se svými kamarády schovaný jako v bezpečném domečku a živí se železem, které vychytává z protékající vody.

## 6 Bakterie Nela

Bakterie *Gallionella ferruginea* Nela žije podobně jako Fero, až na to, že dává přednost jiné chuti vody. Fero má nejraději vodu tak kyselou, že kdybyste ji ochutnali, trnul by vám po ní jazyk víc než po citrónu, který by vám rázem připadal jako sladoučká pochoutka. To Nela má raději podobnou vodu, jaká chutná i nám, jen trochu víc železitou. Její kamarádky, další bakterie, bychom našli například v některých minerálních pramenech. Připomínají nadýchané rezavé sraženiny, tvořené „copy“ těchto bakterií a vysráženým železem.

Tak, teď už tajemné podzemní tvory bezpečně poznáte. Ale co naše Molekula? Podaří se jí najít cestu ven ze spleťtých podzemních chodeb?





Představte si, že bezkrunýřku slepou, která v našem příběhu vystupuje pod jménem Baf, při průzkumu studní poprvé objevil profesor Vejvodský v pražské Karmelitské ulici. A co víc, svůj objev popsal už v roce 1882!

Bafův kamarád Nif je naproti tomu podzemní blešivec, jehož příbuzné naleznete skoro ve všech tekoucích vodách.

Troufnete si popsat některé znaky vodního tvora, který žije celý život v podzemí?



### RÉBUS

BAREVNÉ/BEZBARVÉ TĚLO, VÝBORNÉ/ŠPATNÉ NEBO ŽÁDNÉ OČI, KRÁTKÉ/DLOUHÉ KONČETINY, ŠPATNÝ/DOBŘÝ ČICH, SCHOPNOST KRÁTCE/DLOUHO ČEKAT NA NĚCO K SNĚDKU, RYCHLÉ/POMALÉ ŽIVOTNÍ TEMPO

Řešení na str. 54



Jak se tak Molekula snažila vyplout ze štol k dennímu světlu, těsně pod hladinou se opakovaně zaplétala do sítě jednou černých, jindy bíle chlupatých keříčků. „Co to jenom je?“ ptala se sama sebe. „Houba,“ ozvalo se od stěny štol. „Poslyš, nedělej si ze mě legraci, já tu bojju o život,“ zlobila se Molekula. „No vážně, opravdu je to houba. Sice nemluví, ale i tak jsme jí dali jméno. Říkáme jí Lenka a nemusíš se jí vůbec bát. Klidně po ní šplhej, nic ti neudělá, tedy pokud nejsi dřevo. Je totiž dřevokazná. Její potravou jsou staré trámy, podepírající stěny a stropy štol. Říká se jim výdřeva a zanechali je tu po sobě horníci,“ pokračoval jakýsi miniaturní tvor.

To Molekulu uklidnilo, a tak se rozhodla po houbě Lence došplhat až ke stěně štol. Když se tam konečně dostala, uviděla plno maličkových tvorečků, kteří tu seděli na úvaru, připomínajícím kašnu ze slizu a rezavého bláta. „Co jste zač?“ zeptala se jich Molekula zvědavě. „My jsme bakterie,“ ozval se znovu hlásek.

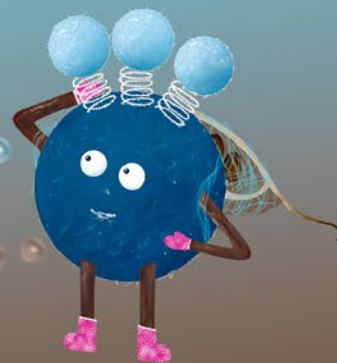


No páni, a co tu děláte?  
Doufám, že mě nehodláte sníst! Varuju vás, na mně byste si nepochutnali.

Kdepak, to nás ani nenapadlo.  
Jsi hrozně bledá a to znamená, že v sobě nemáš ani trochu železa.

Vy se živíte železem?  
A to si na něm nevyhlámete zuby?

Kdepak, nic takového, protože se živíme železem rozpuštěným ve vodě. Právě tudy protéká pramínek, vyvěrající z útroby skály, a ten nám ho sem přináší. A naše kašna, ta vzniká z toho, co... no zkrátka z toho, co ze železa a dalších prvků vyrábíme. Já jsem Fero a tamhle je Nela. Taky se živí železem, jenomže se pro něj dokáže potopit i tam, kde bychom se my udusili.



Fero a Nela byli přátelští, a tak si s nimi Molekula ještě chvíli povídala.

Nakonec se jich zeptala na cestu a bakterie jí poradily, kudy ven. Molekula se jich ptala i na Větroplacha, jestli náhodou nevědí, co je zač, to ale bakterie nevěděly. Místo toho jí alespoň pověděly, že jsou přebornicemi na čištění vody. Poradily jí, že kdyby se někdy někde ušpinila, má se poohlédnout po spřátelených bakteriích a ty jí pomohou se znovu pěkně vyčistit. Molekula si pro jistotu udělala uzlík na vlákně z mikroplastu, aby na to nezapomněla, a pak už se podle jejich rad vydala dál po proudu, směrem k východu ze štol.

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázkou z knihy Voda plná života.  
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.