TISKOVÁ ZPRÁVA

**Těžká voda chutná sladce**

***Praha 7. dubna 2021* – Obyčejná čistá voda nemá žádnou specifickou chuť. Jak je to ale s vodou těžkou, tedy deuterovanou, o níž se od třicátých let 20. století objevují sporadická svědectví, že některým lidem chutná jemně sladce? A pokud sladce opravdu chutná, jak je to vůbec možné, když po chemické stránce jsou obyčejná a těžká voda prakticky totožné? Tyto otázky se objevily již krátce po izolování těžké vědy téměř přes 100 lety a dosud nebyly uspokojivě zodpovězeny. Vědci Pavel Jungwirth a Phil Mason se studenty Carmelo Temprem a Victorem Cruces Chamorrem z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR (ÚOCHB) ve spolupráci se skupinou vedenou Mashou Niv z Hebrejské univerzity v Jeruzalémě a s Maikem Behrensem z Technické univerzity v Mnichově nyní s pomocí simulací molekulové dynamiky, experimentů na buňkách, myších i lidech zjistila, jak se to se sladkou chutí těžké vody má. V článku publikovaném v časopise Communications Biology vědci jednoznačně ukazují, že těžká voda na rozdíl od obyčejné chutná sladce a že vjem zprostředkovává receptor pro sladkou chuť.**



Umělecké ztvárnění těžké vody vyvolávající vjem sladké chuti u lidí.   
(Grafika: Tomáš Belloň / ÚOCHB)

Těžká voda (D2O) se liší od obyčejné vody (H2O) pouze tím, že vodíkové atomy tvořené protonem a elektronem jsou v ní nahrazeny stabilním izotopem vodíku zvaným deuterium, který má v jádře navíc i neutron. Asi nejvýznamnějším projevem této záměny je skutečnost, že těžká voda je o 10 % hustší než voda běžná. Naproti tomu rozdíly v pH či teplotě tání a varu, jež jsou způsobené kvantovými efekty, jsou velmi malé. Po chemické stránce tak mezi oběma molekulami vody prakticky není rozdíl.

*„Navzdory tomu, že tyto dva izotopy vody jsou chemicky identické, a přestože chuťové vnímání je založené právě na chemických vlastnostech, se nám podařilo jednoznačně prokázat, že lidé, na rozdíl od myší, jsou schopni odlišit jejich chuť a že těžká voda nám chutná sladce,”* říká o hlavních výsledcích studie vedoucí týmu Pavel Jungwirth.

Vědci provedli chuťové experimenty na lidech, na myších i na geneticky upravených buňkách obsahujících lidský receptor pro sladkou chuť a tyto experimenty zkombinovali s metodami molekulárního modelování. Jejich výsledky konzistentně ukazují, že chuť těžké vody zprostředkovává u lidí receptor sladké chuti.

*„Právě to dokazuje, že vnímání sladké chuti těžké vody je slabý, ale reálný efekt odehrávající se přímo na úrovni chuťového receptoru a ne někde dále v signálních drahách. Vlastně to znamená, že svým jazykem jsme schopni vnímat rozdíly způsobené kvantovými efekty, což je fascinující,“* dodává.

Budoucí studie by pak měly být schopné odhalit přesné místo a mechanismus, jakým D2O aktivuje lidský chuťový receptor, takže chutná právě sladce a ne jinak.

Těžká voda sice neposlouží jako praktické sladidlo, ale naznačuje nám, jak velmi rozdílné molekuly mohou vyvolat sladkou chuť. Vzhledem k tomu, že těžká voda se využívá v lékařství při metabolických měřeních, tak zjištění, že vyvolává reakci receptoru sladké chuti, který se vyskytuje nejen na jazyku, ale i v dalších tkáních lidského těla, může přestavovat důležitou informaci pro klinické lékaře i pacienty. Toto zjištění také může být zajímavou informací pro chemiky, kteří běžně používají těžkou vodu při určování chemické struktury metodami nukleární magnetické rezonance či neutronového rozptylu.

Nakonec zmiňme, že před 86 lety vyšel v časopisu Science krátký dopis Harolda C. Ureye, laureáta Nobelovy cenou za chemii za objev deuteria (H. C. Urey & G. Failla, Science, 81, 273, 1935. [**http://doi.org/10.1126/science.81.2098.273-a**](http://doi.org/10.1126/science.81.2098.273-a)), který autoritativně tvrdil, že D2O je od H2O chuťově neodlišitelná, což mělo až do současnosti silně negativní dopad na diskusi o tématu.

*„Naše studie tak s využitím moderních experimentálních postupů a metod počítačového modelování uzavírá letitý vědecký spor týkající se sladké chuti těžké vody a ukazuje, že i kvantové jevy v jádrech atomů mohou mít zřetelné efekty na tak základní biologické funkce, jako je smyslové vnímání,“* uzavírá Pavel Jungwirth.

**Původní článek:** Sweet taste of heavy water. Natalie Ben Abu, Philip E. Mason, Hadar Klein, Nitzan Dubovski, Yaron Ben Shoshan-Galeczki, Einav Malach, Veronika Pražienková, Lenka Maletínská, Carmelo Tempra, Victor Cruces Chamorro, Josef Cvačka, Maik Behrens, Masha Y. Niv and Pavel Jungwirth. Communications Biology 2021. [**https://doi.org/10.1038/s42003-021-01964-y**](https://doi.org/10.1038/s42003-021-01964-y)

Prof. Pavel Jungwirth, DSc. (\* 1966 v Praze) je český fyzikální chemik, vysokoškolský pedagog a popularizátor vědy. Vystudoval fyziku na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze se zaměřením na chemickou fyziku. Titul kandidáta věd získal za práci v oblasti výpočetní chemie, pod vedením prof. Rudolfa Zahradníka v Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR. Dlouhodobě působil na Kalifornské univerzitě v Irvine, na Jihokalifornské univerzitě v Los Angeles a na Hebrejské univerzitě v Jeruzalémě.

V současné době pracuje Pavel Jungwirth jako vedoucí vědeckého týmu v Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR ([**jungwirth.group.uochb.cz**](https://jungwirth.group.uochb.cz/cs)). Je také externím členem katedry chemické fyziky a optiky MFF UK a nositelem pozice Finland Distinguished Professor na Technické univerzitě v Tampere.

Pavel Jungwirth publikoval přes 300 původních prací v mezinárodních časopisech včetně Science, Nature Chemistry a PNAS, které mají více než 15 tisíc citací. Je editorem Journal of Physical Chemistry, který vydává Americká chemická společnost. Je také předsedou Učené společnosti ČR a nositelem řady ocenění, včetně Spiers Prize od britské Royal Society of Chemistry, Heyrovského oborové medaile od AV ČR či ceny Humboldtovy nadace za výzkum. S populárními příspěvky Pavla Jungwirtha se lze setkat na stránkách týdeníku Respekt nebo ve vědecko-populárních pořadech Českého rozhlasu a televize.

**Ústav organické chemie a biochemie AV ČR / ÚOCHB** ([**www.uochb.cz**](http://www.uochb.cz)) je přední mezinárodně uznávaná vědecká instituce, jejímž hlavním posláním je základní výzkum v oblasti chemické biologie a medicinální chemie, organické a materiálové chemie, chemie přírodních látek, biochemie a molekulární biologie, fyzikální chemie, teoretické chemie a analytické chemie. Nedílnou součástí poslání ÚOCHB je přenos výsledků základního výzkumu do praxe. Důraz na mezioborové zaměření výzkumu ústí do řady aplikací v medicíně, farmacii a dalších odvětvích.

--- KONEC TISKOVÉ ZPRÁVY ---

**KONTAKT PRO NOVINÁŘE:**

Dušan Brinzanik (ÚOCHB – Komunikace): [**dusan.brinzanik@uochb.cas.cz**](mailto:dusan.brinzanik@uochb.cas.cz), mob: +420 731 609 271