

Senzorický panel spotřebitelů v Hořovicích

Jiří Paul, Petr Pumann, František Kožíšek, Lenka Mayerová

Cílem moderního vodárenství je dobrá a nezávadná pitná voda, kterou lze bez obav pít a u které spotřebitel oceňuje její estetickou kvalitu. Obavy o bezpečnost lze rozptýlit dobrou komunikací se spotřebitelem a rychlou a účinnou reakcí na případné závady v kvalitě. Estetickou kvalitu reprezentují ukazatele barva, pach a chuť vody, které si spotřebitel vyhodnocuje sám a na jejich základě se rozhoduje o přijatelnosti vody a její kvalitě.

Ukazatele pachu a chuti jsou součástí kráceného rozboru. Mezní hodnota pachu nebo chuti, která je definována jako **přijatelná pro odběratele**, vyžaduje ze strany provozovatele nápravu stejně jako při překročení limitu jakéhokoli jiného ukazatele uvedeného ve vyhlášce č. 252/2004 Sb., v platném znění [1]. Hodnocení přijatelnosti pachu a chuti vzorkařem nebo členy senzorického panelu v laboratoři v rámci běžné kontroly kvality nemusí dostatečně a průběžně monitorovat skutečný stav. Důvodů je několik. Ukazatele chuti, pach (a barva) se mohou lišit v čase a na různých místech distribuční sítě výrazně více než ukazatele chemické. Laboratorní praxe v hodnocení pachu a chuti, byť stanovení podléhá akreditaci, není na takové úrovni, jako exaktně stanovené hodnoty jiných ukazatelů [2,3]. Stává se tak, že vodu, kterou v ukazatelích pachu a chuť spotřebitelé nepřijímají a reklamují, laboratoře hodnotí jako vyhovující. Tak tomu bylo například na začátku epizody v roce 2023, která souvisela s odstávkou části technologie na úpravě vody Želivka [4]. Provozovatelé vodovodů proto mohou mít zájem běžnou kontrolu rozšířit jak co do počtu hodnotitelů, tak co do četnosti hodnocení. Za tím účelem byly na různých místech v zahraničí vytvořeny laické nebo pololaické senzorické panely složené buď ze zaměstnanců provozovatelské společnosti, nebo ze spotřebitelů.

První v literatuře popsané zkušenosti se spotřebitelskými panely při hodnocení kvality pitné vody se datují do 60. a 70. let 20. století v USA, ale zřejmě první panel založený na opravdu vědeckém přístupu byl zorganizován v letech 1979–1980 v Rotterdamu a zahrnoval dva panely po 100 osobách ze dvou částí města zásobovaných z různých zdrojů [5]. Nejdéle, tj. přes třicet let, fungoval panel spotřebitelů složený z univerzitních studentů při vodárně v Barceloně [6]. Koncem roku 2023 byl vytvořen v rámci projektu Technologické agentury ČR ve středočeských Hořovicích i první spotřebitelský panel v České republice.

Ustavení senzorického panelu

Distribuční síť ve městě Hořovice byla zvolena z několika důvodů. Město má příhodnou velikost (cca 6 500 obyvatel), voda je do sítě přiváděna z více zdrojů a může docházet k mísení v různých poměrech (pramenní zářezy, studna, ÚV Želivka). Na síti se vyskytují občasné zákalové způsobené korozními produkty, zejména po opravách poruch a manipulacích.

Nábor hodnotitelů probíhal přes sociální síť Facebook, osloveny byly místní zájmové organizace, střední školy a samozřejmě zaměstnanci provozovatele. Zájemci se přihlašovali přes webovou stránku provozovatele. Proškolení účastníků panelu proběhlo 2. 12. 2023 ve spolupráci VAK Beroun, ENGLOBER s r. o. a Státního zdravotního ústavu. Školení se zúčastnilo 13 zájemců. Vstupní školení mělo také ověřit, zda k tomu vůbec mají zájemci o členství ve spotřebitelském panelu dispozice. Pro toto ověření bylo připraveno 5 vzorků na chuť a 5 na pach, které

každý účastník otestoval a zaznamenal výsledek. Z následného vyhodnocení záznamů vyplynulo, že z celkového množství 13 proškolených hodnotitelů jsou tři z nich schopni dobře odlišit chuť a pachy a jsou tak schopni poskytovat věrohodné hodnocení v rámci panelu. Další čtyři by po jistém opakování a výcviku byli pravděpodobně vhodnými kandidáty na průběžné testování, dva z nich byli dostatečně vnímaví na rozpoznání pachů, další dva na rozpoznání chuti. Šest hodnotitelů projevilo nedostatečné schopnosti hodnotit chuť i pach vody.

Vzhledem k tomu, že se jednalo o pilotní projekt, bylo rozhodnuto, že nikdo z uchazečů nebude z panelu vyřazen, protože jsme nechtěli odradit nikoho, kdo projevil o problematiku pitné vody zájem. Provozovatel ale při hodnocení výsledků bere v potaz jen výsledky těch, kdo své schopnosti osvědčili. Na druhou stranu byl test zaměřen na rozpoznání pachu nebo chuti připraveného standardu, což je mnohem složitější než hodnocení, které panelisté provádějí v rámci průběžného hodnocení pitné vody, viz tabulka 1. Navíc v Hořovicích nešlo jen o výsledky kvality vody, ale především o získání zkušeností, jak celý spotřebitelský panel bude fungovat. Na příštím setkání a pro účely náboru nových hodnotitelů zvažujeme přiblížit testování praktickému hodnocení a zaměřit se na odlišení vody s upraveným pachem a chutí od slepého vzorku.




Pokyny pro hodnocení

Vzorek vody účastníci spotřebitelského panelu mají odebrat v podvečerních/večerních hodinách, kdy se předpokládá, že spotřeba vody v domácnostech je během dne nejvyšší a stagnace vody v domovních rozvodech nejnižší. Hodnocení se provádí v čisté (vizuálně i prosté pachu) sklenici z čirého skla bez zbarvení o objemu cca 0,2 až 0,3 litru. Bez odpouštění nebo jen s minimem odpouštění vody se natočí plná sklenice a ta se nechá chvíli, cca 10 minut, odstát při pokojové teplotě. Účelem je, aby se případné bublinky vzduchu vyčeřily a bylo možné hodnotit vzhled vody a dále aby se voda alespoň trochu temperovala, což je pro hodnocení pachu a chuti vhodnější. Pro hodnocení vzhledu vezme hodnotitel bílý list papíru (ideálně formát A4) a při dobrém osvětlení oproti bílému pozadí si prohlédne vodu ve sklenici, zda nemá nažloutlou či jinou barvu nebo v ní neplavou nějaké částice.

Než bude hodnotitel vodu ochutnávat, zajistí si pro to pokud možno klidné a bezpachové prostředí. Před hodnocením je vhodné si místnost, ve které hodnotíme, vyvětrat. Stejně tak cca 30 minut před hodnocením nebude hodnotitel pít kávu, silný černý či zelený čaj, nebude kouřit a nebude používat parfém ani osobní, ani interiérové.

Vlastní hodnocení pachu: spotřebitel přičichne ke sklenici a výrazně nasaje, pokud cítí nějaký neobvyklý pach, zapíše si jej. Hodnocení chuti: spotřebitel vezme doušek vody (cca 15 ml = velká polévková lžice) do úst a vodu chvíli povolí v celé dutině

Tabulka 1: Systém hodnocení estetické kvality pitné vody panelem spotřebitelů

Stupnice	Známka	Vizualizace	Pach a chuť (flavour)	Vzhled (barva, zákal, viditelné částice/objekty)
1			dobré voda, která mi chutná	dobrý voda je čirá, bez jakéhokoliv viditelného znečištění, částic či barvy
2			mírně zhoršené voda se dá pít, ale příliš mi nechutná (popište, proč/v čem je zhoršená)	mírně zhoršený voda má lehce změněnou barvu, lehký zákal nebo občasný výskyt částic, popř. kombinaci těchto vad, které ale ještě nebrání mému požívání (popište, v čem je zhoršený)
3			špatné voda má nepříjemnou chuť a/nebo pach. Její kvalitu nepovažuji za přijatelnou pro pitnou vodu (popište, proč je špatná)	špatný voda má výraznou barvu, zákal, množství pevných částic, na první pohled nebudí důvěru a neláká k ochutnání (popište, proč je špatný)

Poznámka: pro zařazení do určitého stupně stačí, aby byla splněna jen jedna podmínka (buď pach a chuť, nebo vzhled), přičemž rozhodující pro zařazení je ta horší z obou podmínek. Příklad: daná voda bude podle vzhledu na stupni 1, ale podle chuti na stupni 3. V takovém případě se zařadí do stupně 3.

ústní. Zapiše si, zda mu voda chutná nebo zda cítí nějakou neobvyklou chuť vody.

Následně přiřadí hodnotitel vzhledu i pachu/chuti známku podle jednoduché trojbodové stupnice (tabulka 1) a poté hodnocení odešle. V případě hodnocení známkou 2 nebo 3 je vhodné, aby hodnotitel také slovně popsal, co se mu nelíbí. Protože ne každý má zkušenost s popisem různých pachů a chutí, obdrží členové panelu při úvodním školení jako pomůcku popisy známých pachů a chutí u vody.

Průběžné hodnocení

Hodnocení probíhá v místě bydliště hodnotitele vždy v úterý. Všichni jsou ve skupině vytvořené na platformě WhatsApp a každé úterý odpoledne jim odesílá provozovatel notifikaci, že ten den probíhá hodnocení. Hodnotitelé tuto skupinu využívají i pro komunikaci s provozovatelem.

Podrobný postup hodnocení (viz předchozí pasáž textu) dostali účastníci na školení a je pro ně k dispozici i na webových stránkách.



Obr. 1: Rozmístění bydliště hodnotitelů ve městě Hořovice

Po provedení hodnocení panelista vyplní výsledky do internetového formuláře (aplikace Microsoft Forms). Následující den zaměstnanec VAK Beroun provede kontrolu výsledků a celkové hodnocení zapiše na webové stránky projektu, které jsou veřejně dostupné [7].

Jelikož se jedná o dobrovolnou činnost, případné opomenutí a vynechání hodnocení neznamena pro daného člověka žádnou nepříjemnost. Nicméně aby provozovatel vodovodu věděl, že člen panelu neztratil o účast v panelu zájem, byli členové panelu požádáni, aby v případě, že budou zdravotně indisponováni a neschopni objektivně hodnotit nebo budou mimo bydliště, stejně v dotazníku vyplnili alespoň své jméno nebo kód a zaškrtnli odpověď „Nemohu se zúčastnit“.

Mimořádné hodnocení

V případě, že hodnotitel kdykoli, tedy kterýkoli den v týdnu či denní hodinu, zaznamená mimořádnou výraznou změnu ve vzhledu nebo pachu/chuti vody, postupuje jako běžný spotřebitel, tedy oznámí to neprodleně provozovateli vodovodu obvyklým způsobem (telefonem na zákaznickou linku). Následně vyplní dotazník a zaškrtně, že se jedná o hodnocení „mimořádné“. Vodu samozřejmě nemusí chutnat, má-li odpudivý vzhled a pach. V takovém případě hodnotí pach a chuť jako „špatné“ a může uvést, že nebylo ochutnáváno. Dojde-li ke zhoršení vlastností jen mírně, tedy tak, že by za normálních okolností nekontaktoval provozovatele vodovodu, provede jen mimořádné hodnocení dotazníkem a odešle.

Výsledky

Hodnocení je až na jedinou výjimku stále dobré v chuti/pachu i barvě. Tou výjimkou je mimořádné hodnocení v den odstávky vody u jednoho z panelistů, kde po obnovení dodávky hodnotil jak barvu, tak pach a chuť jako špatné. Dotazem bylo druhý den zjištěno, že voda je již v pořádku.

Potěšující je i vysoká účast, která přetrvává i po deseti měsících hodnocení. Dva lidé, kteří se účastnili proškolení, se do hodnocení nezapojili. V panelu je tak aktivních 11 respondentů. V dosud proběhlých 43 hodnoceních byla ve 36 hodnoceních nadpoloviční účast, průměrná účast je 7 až 8. Minimální účast byla čtyři respondenti (2krát). Provozovatel tak mohl pracovat

se 336 hodnoceními kvality vody. Navíc je velkou výhodou rozptýlení hodnotitelů po městě (obr. 1). Pro srovnání uvedme, že za stejné období provozovatel provedl podle vyhlášky tři krácené rozbor; Hořovice jsou součástí skupinového vodovodu, takže další rozbor se provedly na jiných částech sítě.

V období od prosince 2023 bylo v Hořovicích 33 poruch spojených s odstávkou vody. Za stejné období je evidována jedna reklamace kvality vody (zákal), která byla vyřešena odkalením, a zpětným dotazováním bylo ověřeno, že voda je v pořádku. Tato reklamace nesouvisela se žádnou odstávkou vody.

Diskuze

To, že vyhovující kvalita ve zdroji nebo na úpravně nemusí znamenat vyhovující kvalitu v distribuční síti, ukázala odstávka části technologie na úpravně vody Želivka v roce 2023 [4,8]. Přestože ve všech zkoumaných mikrobiologických a chemických ukazatelích voda vyhovovala limitům vyhlášky pro pitnou vodu, nevyhovovala v ukazatelích pach a chuť. Závadu v chuti a pachu zapříčinila s největší pravděpodobností látka 2,4,6-trichloranisol, přestože její koncentrace ve zkoumaných vzorcích nepřekročila mez stanovitelnosti 200 pg/l (!). Pro provozovatele (dodavatele) tak jediným použitelným nástrojem k měření kvality byly analýzy pachu a chuti.

V průběhu této epizody se také ukázalo, že laboratorní senzorický panel (nejen provozovatelské laboratoře) může být v hodnocení benevolentnější než spotřebitelé, protože prvotní stanovení pachu a chuti laboratoří i přes významný nárůst reklamací od spotřebitelů nepřekračovala mezní hodnotu.

Problematické stanovení pachu a chuti ve vodě se v poslední době věnuje mnohem více pozornosti. Pomoci ve zlepšení stavu měl i projekt Kohoutkovou nebo balenou: Bariéry a motivace konzumace pitné vody, jehož jedním z výstupů je první ucelená publikace určená pro hydroanalytické laboratoře a provozovatele věnující se senzorce vody [3], o které se píše podrobněji na str. 14 tohoto čísla časopisu Sovak. Důležitost správné reakce, rychlosti nápravných opatření a způsobu informování spotřebitelů je podrobně popsána v metodice zabývající se komunikací se spotřebiteli [9].

Při velikosti pilotní oblasti a současném vysokém nasazení hodnotitelů je počet respondentů dostatečný, na druhou stranu pro dlouhodobé fungování odhadujeme, že by bylo vhodnější mít zhruba dvojnásobný počet hodnotitelů.

Těžko v této fázi předjímat udržitelnost panelu, to bude zřejmě po opakovaných setkáních s hodnotiteli a diskuzi s nimi. Mohlo by se stát, že trvale vyhovující kvalita bude snižovat zájem o činnost v panelu.

Zároveň si lze představit, že podobné senzorické panely spotřebitelů by mohly fungovat třeba i jen dočasně a pomáhat při řízení změn na síti nebo při nápravných opatřeních, jako je stanovení odkalovacích plánů, potřeba rozhodnout o prioritizaci investic do výměny sítě, změně mísení nebo zapojování nových zdrojů.

Závěr

Téměř roční fungování senzorického panelu spotřebitelů v Hořovicích lze považovat za velmi úspěšné. Výsledky panelu poskytují pravidelnou a velmi čítnou informaci o kvalitě vody v senzorických ukazatelích. Realizace panelu, nábor nových členů a informování o výsledcích přispívají k pozitivní komunikaci se spotřebiteli, zvyšují jejich přesvědčení o tom, že voda je pod kontrolou a že provozovatel má o spolupráci a interakci se spotřebiteli zájem.

Zároveň je to nástroj, který má ve srovnání s jinými analytickými metodami zcela bezkonkurenční poměr mezi cenou a výkonem. Ustavení i udržení fungování není složité, nevyžaduje

vysokou odbornost ani lidské zdroje; je tedy využitelné i u provozovatelů s menším odborným zázemím.

Poděkování

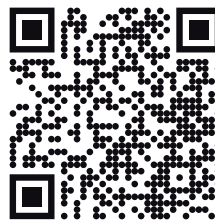
Ustanovení senzorického panelu spotřebitelů bylo jedním z výstupů projektu č. TLO3000252 „Kohoutkovou nebo balenou: Bariéry a motivace konzumace pitné vody“, který podpořila Technologická agentura ČR v programu ÉTA .

Literatura

1. Vyhláška č. 252/2004 Sb. Ministerstva zdravotnictví ČR z 22. dubna 2004, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.
2. Kožíšek F, Pumann P, Mayerová L, Paul J, Jelígová H. Pach a chuť pitné vody v ČR a jak je zlepšit. In: Kabelková I, Benáková A, Špačková A, Bareš V. (eds.). Sborník příspěvků 15. bienální konference CzWA 2023, 20.–22. 9. 2023. Asociace pro vodu ČR, z. s., Brno, 2023; s. 346–351. ISBN 978-80-908629-3-7.
3. Kožíšek F, Pumann P, Kovács Vospěl V, Mayerová L, Kotal F, Baudišová D, Ručka J, Jelígová H, Paul J. Základy senzorické analýzy pitné vody. Státní zdravotní ústav, Praha, 2024. ISBN 978-80-7071-451-5. Dostupné na <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/kvalita-vody/pitna-voda/zaklady-senzoricke-analyzy-pitne-vody/> [3. 10. 2024].
4. Pumann P, Kožíšek F, Mayerová L, Kotal F, Jelígová H, Baudišová D. Epizodické zhoršení pachu a chuti vody v Praze a na dalších místech zásobovaných vodou z ÚV Želivka ve druhé polovině roku 2023 z pohledu SZÚ. Říhová Ambrožová J, Petráková Kánská K. (eds.). Sborník konference Vodárenská biologie 2024, 8.–9. 2. 2024, Praha. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., 2024; s. 11–15. ISBN 978-80-88238-32-4.
5. Köster EP, Zoeteman BC, Piet GJ, de Greef E, van Oers H, van der Heijden BG, van der Veer AJ. Sensory evaluation of drinking water by consumer panels. *The Science of the Total Environment* 1981;18: 155–166.
6. Devesa R, Fabrellas C, Cardeñoso R, Matia L, Ventura F, Salvatella N. The panel of Aigües de Barcelona: 15 years of history. *Water Science and Technology* 2004;49(9):145–151.
7. VAK Beroun. Senzorický panel – VAK Beroun, 2024. Dostupné na: www.vakberoun.cz/cs/o-nas/projekty/senzoricky-panel [3. 10. 2024].
8. Sýkora P, Vavrušková L, Kožíšek F, Mrkva J, Riederová E. Význam organoleptických vlastností vody při změně technologie ÚV – provozní zkušenosti. Sborník přednášek konference Pitná voda 2024, 3.–6. června 2024, Tábor.
9. Kožíšek F, Paul J, Zvěřinová I, Jelígová H, Ščasný M. Komunikace se spotřebiteli jako základní prostředek pro zvyšování důvěry v kohoutkovou vodu. *Acta Hyg Epidemiol Microbiol.* 2023;(2):1–36.
10. SZÚ 2024. Senzorická analýza vody – zkoušení pachu a chuti. Programy zkoušení způsobilosti pro vodu. Státní zdravotní ústav, Praha, 2024. Dostupné na <https://szu.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti-programy-zpusobilosti-pro-vodu/senzoricka-analyza-vody-zkouseni-pachu-a-chuti/> [3. 10. 2024].



webová adresa
z literatury č. 3



webová adresa
z literatury č. 7



webová adresa
z literatury č. 10

Mgr. Jiří Paul, MBA

Vodovody a kanalizace Beroun, a. s., Asociace pro vodu ČR, z. s.

Mgr. Petr Pumann, MUDr. František Kožíšek, CSc.,

Ing. Lenka Mayerová, Ph.D.

Státní zdravotní ústav