



**Státní zdravotní ústav**  
**Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti**  
Poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001 akreditovaný ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17043:2010  
**Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10 – Vinohrady**



## **Závěrečná zpráva**

**Program zkoušení způsobilosti laboratoří**

**PT#V / 2 / 2020**

**Senzorická analýza vody –  
hodnocení pachu a chuti**

**Praha, listopad 2020**

**OBSAH**

1	Úvod .....	2
2	Příprava a organizace zkoušení způsobilosti .....	2
2.1	Typy připravovaných vzorků .....	2
2.2	Označení vzorků .....	2
2.3	Kódy přiřazené vzorkům .....	3
2.4	Příprava vzorků .....	3
2.5	Kontrolní vzorky .....	4
3	Provedení kola zkoušení způsobilosti .....	4
3.1	Provedení zkoušení „na místě odběru vzorků“ .....	4
3.2	Provedení zkoušení v laboratoři .....	4
4	Hodnocení výsledků .....	4
4.1	Hodnocení výsledků v místě odběru .....	4
4.2	Hodnocení pachu a chuti podle ČSN 75 7340 v laboratoři .....	5
4.3	Hodnocení pachu a chuti podle ČSN EN 1622 v laboratoři .....	6
4.4	Hodnocení slovního popisu pachu a chuti .....	7
5	Porovnání s výsledky předešlých ročníků .....	9
6	Závěr .....	10
7	Literatura .....	10
8	Souhrny výsledků účastníků .....	11
8.1	Zkoušení na místě .....	11
8.2	Zkoušení v laboratoři .....	13
8.3	Celková úspěšnost účastníků .....	22

Program zkoušení způsobilosti PT#V/2/2020 byl zaměřen na senzorickou analýzu vod. Posouzení pachu a chuti vzorků vody prováděli účastníci na místě i v laboratoři podle norem ČSN 75 7340 nebo ČSN EN 1622. Návrh a realizace PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/2.

S veškerými informacemi dodanými účastníky je zacházeno jako s důvěrnými a nejsou bez souhlasu účastníka poskytovány třetím stranám.

Zprávu vypracovali: Ing. Lenka Mayerová (Bendakovská), Ph.D., Mgr. Petr Pumann, Mgr. Veronika Vospělová, Ing. Alena Vospělová

Zprávu schválil koordinátor programu: Ing. Lenka Mayerová (Bendakovská), Ph.D.

Datum vydání zprávy: 9. 11. 2020

**Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/2/2020**

<b>Název:</b> Senzorická analýza vody – hodnocení pachu a chuti
<b>Poskytovatel PZZ:</b> Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, tel.: + 420 267082514, + 420 267082220
<b>Vedoucí ESPT:</b> Ing. Věra Vrbíková
<b>Koordinátor:</b> Ing. Lenka Mayerová (Bendakovská), Ph.D.
<b>Subdodavatel:</b> ENGLOBER s.r.o., Mgr. Veronika Vospělová, Ivančice, Jakuba Svobody 14, PSČ 664 91, tel.: +420 608 675 621
<b>Termín konání:</b> 16.6.2020
<b>Místo konání:</b> Státní zdravotní ústav, Šrobárova 49/48, Praha 10; budova č. 5, místnost č. 114
<b>Počet účastníků:</b> 14 skupin
<b>Zabezpečení jakosti vzorku:</b> kontrola homogenity prováděním kontrolního stanovení pachu a chuti u vybraných vzorků
<b>Předání výsledků:</b> předání vyplněných formulářů přímo na místě konání – hodnocení na místě, zaslání vyplněných formulářů v elektronické podobě – hodnocení v laboratoři
<b>Způsob vyhodnocení výsledků:</b> na místě odběru zhodnocení pachu/chuti jako přijatelný/nepřijatelný (s přihlednutím určeného stupně podle ČSN 75 7340); v laboratoři podle ČSN EN 1622 pomocí robustní statistiky z výsledků všech účastníků; v laboratoři podle ČSN 75 7340 vztažná hodnota jako medián z výsledků všech účastníků a interval pro správné výsledky plus minus jeden stupeň.
<b>Termín rozeslání zprávy účastníkům:</b> listopad 2020

**1 Úvod**

Tento program zkoušení způsobilosti laboratoří je zaměřen na určení organoleptických ukazatelů jakosti pitné vody a jeho praktická část byla realizována ve dvou částech:

**Část A.** Orientační určení pachu a chuti pitné vody na místě jejich odběru podle ČSN 75 7340 [2].

**Část B.** Senzorická analýza pachu a chuti v laboratoři podle ČSN EN 1622 [1] a ČSN 75 7340 [2].

Budete-li mít k tomuto kolu PZZ nebo celému programu jakékoli připomínky, dotazy nebo návrhy na zlepšení, neváhejte nám je sdělit. Například tak, že nám vyplníte krátký hodnotící dotazník na <http://www.szu.cz/espt>. Vaše připomínky a náměty na zlepšení nám také můžete sdělit osobně, e-mailem nebo telefonicky (e-mail: lenka.mayerova@szu.cz; tel.: 267082514). Velmi se omlouváme za zpoždění, se kterým byla tato zpráva vydána.

**2 Příprava a organizace zkoušení způsobilosti****2.1 Typy připravovaných vzorků**

Tři řady vzorků mikrobiologicky nezávadné pitné vody, kontaminované (obohacené) látkou v nadprahové koncentraci či přírodního původu, která simuluje překročení hygienických limitů sensorických ukazatelů pachu, chuti nebo obou ukazatelů (I. – III. řada). Dvě řady vzorků (uměle připravených) určených pouze pro kvalitativní popis pachu (IV. – V. řada)

- I. řada, pitná voda s přídavkem 2-methylisoborneolu (2-MIB), simulace znehodnocení pachu a chuti. Konečná koncentrace 2-MIB byla 0,1 µg/l. Pach znatelný (plísňový).
- II. řada, pitná voda s přídavkem kofeinu, simulace znehodnocení chuti. Konečná koncentrace 0,54 g/l. Pach neznatelný, chuť hořká, silná intenzita chuti v celé ústní dutině se silným a dlouhým dozníváním po vyprázdnění úst.
- III. řada, přírodní vzorek pramenu Luna (Louny), minerální voda je silně mineralizovaná. Obsahuje 17,5 g rozpuštěných solí v litru, z toho 4489 mg tvoří sodné kationty a 710 mg chloridové anionty. Pach neznatelný, chuť slaná.
- IV. řada, umělý vzorek připravený jako výluh z pryže (EPDM).
- V. řada, 1-butanol spectralanal, Riedel-de Haën, katal. č. 34931, šarže S44803-487. Pach (vůně) chemický, rozpouštědlo, lihový fix.

**2.2 Označení vzorků**

PT# V/2/2020 Vzorek: Pitná voda Kód: XXX
--

(XXX náhodné trojmístné číslo generované PC)

### 2.3 Kódy přiřazené vzorkům

#### **I. řada** - obohacená voda o 2-MIB

Šarže: 124, 125, 126, 128, 132, 134, 195, 196, 198, 213, 214, 365, 357, 358, 359.

#### **II. řada** - obohacená voda o kofein

Šarže: 136, 147, 151, 153, 157, 168, 172, 174, 179, 228, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 246, 248.

#### **III. řada** - přírodní vzorek pramenu Luna (Louny)

Šarže: 098, 100, 192, 194, 258, 260, 373, 376, 378, 394, 396, 398, 412, 414.

#### **IV. řada** - umělý vzorek připravený jako výluh z pryže (EPDM)

Šarže: 135, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 145, 217, 218, 219, 221.

#### **V. řada** - obohacená voda o 1-butanol

Šarže: 223, 224, 225, 226, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 371.

### 2.4 Příprava vzorků

Konečné ředění vzorků bylo provedeno 15. 6. 2020 ve společnosti Englober s.r.o. (Jakuba Svobody 14, Ivančice). Všechny řady vzorků, s výjimkou vzorků IV. řady, byly připraveny z balené pitné pramenité vody nesycené značky ARO, zdroj: VS2, VS3. Lokalita: Veselí nad Lužnicí – CHKO Třeboňsko.

Tři řady vzorků mikrobiologicky nezávadné pitné vody, kontaminované (obohacené) látkou v nadprahové koncentraci, která simuluje překročení hygienických limitů senzorických ukazatelů pachu, chuti nebo obou ukazatelů (I. – III. řada). Dvě řady vzorků (uměle připravených) určených pouze pro kvalitativní popis pachu (IV. – V. řada)

Vzorky I. řady byly připraveny v kalibrované skleněné nádobě o objemu 8 l s výpustným kohoutem pro plnění vzorkovnic, uzpůsobeným tak, aby při dávkování do vzorkovnic nedocházelo k provzdušňování vzorků. Příprava zásobního roztoku: byl použit 2-methylisoborneol SUPELCO, č. šarže LB27145, o koncentraci 100 µg/ml ethanolu, ze kterého byl nejprve připraven základní roztok, rozmícháním 1 ml v 750 ml vody a doplněním do 1000 ml. Z tohoto základního roztoku bylo pro přípravu vzorků použito 8 ml do skleněné, kalibrované nádoby o obsahu 8 l, ve které byly 3 l vody a po přidání zásobního roztoku, rozmícháno a následně doplněno na kalibrovaný objem 8 l a znovu promícháno. Nádoba byla uzavřena uzávěrem s průchodem pro míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 5 minut. Vzorkovnice byly plněny po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny. Tímto postupem byly připraveny všechny šarže.

Vzorky II. řady byly připraveny ve třech šaržích v kalibrované skleněné nádobě, o objemu 8 l, s výpustným kohoutem pro plnění vzorkovnic, uzpůsobeným tak, aby při dávkování do vzorkovnic nedocházelo k provzdušňování vzorků. Pro přípravu základního roztoku kofeinu bylo naváženo 17,28 g kofeinu a rozpuštěno a dokonale promícháno v 1 l vody. Tento zásobní roztok byl přidán do výše uvedené nádoby, ve které bylo cca 3 l vody, rozmíchán a doplněn na kalibrovaný objem 8 l. Nádoba byla uzavřena uzávěrem s průchodem pro míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 10 minut. Vzorkovnice byly plněny po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Vzorky III. řady byly odebrány pracovníky SZÚ v jedné šarži z přírodního pramene Luna v Lounech (ČR). Odběr vzorku byl uskutečněn dne 15. 6. 2020, objem odebraného vzorku byl cca 10 litrů do plastového barelu. Barel byl uzavřen a před plněním vzorkovnic, dne 16. 6. 2020, byl řádně promíchán pomocí míchadla. Vzorkovnice byly plněny pomocí peristaltického čerpadla přelitím po horní okraj tak, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Vzorky IV. řady byly připraveny v jedné šarži, výluhem z pryže (EPDM) v laboratoři SZÚ. Vzorkovnice 100ml byly plněny po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Vzorky V. řady byly připraveny v jedné šarži v 5l skleněné nádobě přidáním 74 µg/l 1-butanol spectral, Riedel-de Haën, katal. č. 34931, šarže S44803-487 do vody a rozmíchán. Doba míchání 5 minut. Vzorkovnice 100ml byly plněny po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

## 2.5 Kontrolní vzorky

Pro kontrolní posouzení v průběhu tohoto kola byly pro I. až III. řadu z každé řady určeny vždy čtyři vzorky. Jeden vzorek pro senzorické hodnocení, tři vzorky pro posouzení homogenity a jeden vzorek pro posouzení stability. Pro IV. a V. řadu byl použit jeden vzorek pro kontrolní posouzení.

## 3 Provedení kola zkoušení způsobilosti

Účastníci zkoušení způsobilosti měli možnost provést zkoušení na místě odběru vzorků a následně v laboratoři po předání vzorků na místě odběru nebo po zaslání vzorků přepravní službou. Tohoto kola zkoušení způsobilosti se účastnilo celkem 14 skupin.

### 3.1 Provedení zkoušení „na místě odběru vzorků“

Jednotliví účastníci provedli vlastní senzorické zkoušení „na místě odběru vzorků“ za použití vlastních pomůcek včetně porovnávací vody (simulace reálných podmínek odběru vzorku). Záznamy o provedeném zkoušení provedli účastníci do předložených formulářů, přičemž byly požadovány záznamy od jednotlivých posuzovatelů, nikoli za celou skupinu. Každá skupina provedla zkoušení vzorků z I., II. a III. řady. Testování bylo provedeno dne 16. 6. 2020 na SZÚ v Praze. Po ukončení zkoušení byly záznamy předány auditorům. Této části programu se zúčastnilo osm laboratoří.

### 3.2 Provedení zkoušení v laboratoři

Účastníkům byly na místě/přepravní společností předány tři náhodně vybrané vzorky o objemu 1 litr z I., II. a III. řady pachu a chuti dle ČSN EN 1622 [1] a / nebo podle ČSN 75 7340 [2]. Stejným způsobem byly předány dva vzorky o objemu 100 ml ze IV. a V. řady určené pouze pro slovní popis přítomného pachu. Výsledky zkoušení zaslali účastníci organizátorovi v elektronické podobě na jednotných formulářích. Této části programu se zúčastnilo 10 účastníků (9 podle ČSN 75 7340 a 7 podle ČSN EN 1622).

## 4 Hodnocení výsledků

### 4.1 Hodnocení výsledků v místě odběru

Této části programu se zúčastnilo osm laboratoří. Úplný souhrn výsledků orientačního senzorického zkoušení pachu a chuti „v místě odběru“ provedeného před auditory (V. Vospělová, A. Vospělová, L. Bendakovská) je uveden v kapitole 8.1. Hodnocení této části bylo založeno na výsledcích zkoušení pachu ve formě „přijatelný/nepřijatelný pro spotřebitele“ a výsledcích zkoušení chuti „přijatelná/nepřijatelná pro spotřebitele“. Zohledněny byly také výsledky ve stupních podle ČSN 75 7340, pokud byly laboratořemi doplněny (viz níže).

V kapitole 8.1 jsou uvedeny výsledky jednotlivých posuzovatelů (tabulky 5 - 7). Vzhledem k tomu, že se v některých případech výsledky vzorkařů z jedné laboratoře lišily, bylo souhrnné hodnocení za laboratoř stanoveno jako medián (stupně dle ČSN 75 7340) nebo nejčastější hodnota (hodnocení přijatelnosti pro spotřebitele). Účastníci na místě zkoušeli tři vzorky (dva na pach i chuť, jeden pouze na pach). Pro úspěšnou účast pro ukazatele pachu bylo nutno uspět ve všech třech vzorcích, u chuti v obou dvou (tabulka 8).

Při zpracování a hodnocení dat se vyskytlo několik problémů:

- U vzorku I. řady (2-MIB) došlo u ukazatele pachu u tří laboratoří k uvedení klíčového údaje, že je pach přijatelný (940, 1213 a 1270). Laboratoř 940 uvedla slovní popis pachu bez vůně, bez stupně a pach přijatelný. Jejich nález jsme považovali za nevyhovující (tabulka 5). U laboratoře 1213 a 1270 bylo hodnocení o něco složitější. Tyto laboratoře popsaly (alespoň někteří posuzovatelé) správně pach jako zemitý či plísňový. Zároveň však určily pach jako přijatelný, což pro vzorek s koncentrací 2-MIB na úrovni 0,1 µg/l není možno považovat za správně, a tím jejich nález považovat za vyhovující (tabulka 5). Další informace k 2-MIB jsou uvedeny v kap. 4.2.
- U vzorku II. řady (kofein) se posuzovatelé laboratoře 940 neshodli na tom, zda je pach přijatelný. Jeden ze dvou posuzovatelů podle slovního popisu uvedl pach zemitý a ani jeden nezaznamenal stupeň pachu. Jako výsledek laboratoře jsme považovali správnou variantu (tedy přijatelný pach). U hodnocení chuti jeden z posuzovatelů nevedl, zda je chuť „přijatelná/nepřijatelná pro spotřebitele“ a ani stupeň chuti. Dle popisu chuti (v obou případech trpká, a oba by vzali vzorek do laboratoře) byl výsledek hodnocen koordinátorem jako nepřijatelná chuť pro spotřebitele.
- U vzorku II. řady (kofein) uvedli dva posuzovatelé z laboratoře 1270 chuť jako nepřijatelnou, jeden jako přijatelnou a jeden nevedl žádné hodnocení. Hodnocení pomocí stupňů se pohybovalo mezi 0 a 2, což úplně nekoresponduje s nepřijatelným nálezem. Jako rozhodující jsme zde brali hodnocení chuti jako nepřijatelné.

- U vzorku III. řady (přírodní vzorek pramenu Luna) posuzovatelé laboratoře 835 hodnotili tento vzorek jako nepřijatelný pro spotřebitele. Pach charakterizovali jako zatuchlý. Je tedy možné, že pach primárně pocházel ze vzorkovnic, které si vzorkaři s sebou přinesli. Jejich nález jsme však považovali být s výhradami jako vyhovující (tabulka 7) především z důvodu, že laboratoř uvedla, že by vzorek odvezla do laboratoře pro další šetření, což je správný postup při jakýchkoli pochybnostech (viz metodický rámeček 1).

Skupiny se zpravidla shodovaly i ve slovním hodnocení. Za problematické, kromě výše uvedených případů, lze považovat některá hodnocení jednotlivých posuzovatelů, např. kyselá chuť místo slané u vzorku III. řady (posuzovatelé z laboratoří 1270, 1384) nebo „čpivá“ chuť (?) vzorku II. řady u jednoho posuzovatele laboratoře 776. Více k hodnocení slovním popisem je uvedeno v kapitole 4.4.

#### **Metodický rámeček 1 - Správný postup při hodnocení pachu/chuti vzorku na místě odběru vzorku**

Vzorkař/posuzovatel odebere vzorek do čisté nádoby vhodné k určení pachu (nejlépe širokohrdlá prachovnice 250 ml plněná vzorkem do 1/3, max. do 1/2 objemu). Vždy je lepší vzorkovnice před odběrem nejprve odebíranou vodou vypláchnout. Po intenzivním protřepání vzorkař/posuzovatel přičichne a případnému zápachu přiřadí stupeň dle dohodnuté stupnice (ČSN 75 7340) a záznam doplní slovním popisem pachu (chemický, plísňový aj.). Při opakovaném zkoušení pachu je nutné opětovně uzavřenou vzorkovnicí řádně protřepat. Záznam o zkoušení pachu (chuti) by měl být součástí záznamu o odběru vzorku. Pouze v případě, že pach nelze zjistit, což odpovídá stupni 0, není nutné odebírat vzorek k dalšímu posouzení v laboratoři. I v případě velmi slabého či slabého pachu, zvláště je-li teplota vzorku nižší než 17 °C, je potřeba provést další zkoušky v laboratoři. Vzorek se odebere nejlépe do 1 litrové skleněné vzorkovnice bez vzduchové bubliny. V případě vody s vyšší koncentrací volného chloru, se provede hodnocení pachu také po přidání dechloračního činidla.

Zkoušení chuti na místě odběru se provede přelitím vzorku do čisté nádoby (speciálně určené pro senzorickou analýzu\*) a ochutnáním vzorku jeho poválením v ústní dutině bez polykání. Zjištěné intenzitě chuti se přiřadí stupeň dle dohodnuté stupnice (ČSN 75 7340) a případně se doplní slovním popisem charakteru chuti (nasládlá, chemická aj.; není nutné popisovat slovní definici stupně dle normy – např. „zřetelná intenzita bez dozívání“, což vyjadřuje intenzitu pachu/chuti ne jeho charakter). Při jiném hodnocení než stupněm 0 se dále postupuje stejně jako u pachu se stupněm vyšším než 0. Stanovení chuti se neprovádí pouze u vzorků neznámého zdroje, kde není zaručeno hygienické zabezpečení vody nebo v případě odběru vzorku na základě stížnosti odběratelů. V ostatních případech, je-li voda určena k veřejnému zásobování, je vhodné zkoušení chuti na místě provést.

Norma ČSN 75 7340 uvádí v kapitole 9: „*Popsaná zkouška na místě odběru vzorku vody je jen orientační. Nepřijatelný a neobvyklý výsledek má být podkladem pro senzorickou analýzu chuti vzorku vody v laboratoři ...*“.

**Vzorky s jakýmkoli podezřením na kontaminaci je tedy potřeba odebrat do laboratoře.**

*\*Do postupu mytí vzorkovnic pro senzorické hodnocení je vhodné zařadit výplach 4% peroxidem. Tím se eliminují nežádoucí pachy ze zábrusu a neovlivní se tak senzorické vnímání vzorku.*

## **4.2 Hodnocení pachu a chuti podle ČSN 75 7340 v laboratoři**

Přestože vodárenské, hygienické i environmentální laboratoře metodu podle ČSN 75 7340 široce využívají, je oproti metodě ČSN EN 1622 mnohem subjektivnější a více náchylná k momentální formě senzorického posuzovatele. Je však méně časově náročná a ve většině případů v praxi dostatečná, i když u vzorků bez cizorodého pachu či chuti, kterých je v praxi většina, je rozdíl v časové náročnosti obou metod zanedbatelný.

V rámci tohoto kola účastníci zkoušeli v laboratoři tři vzorky pro pach a dva pro chuť, stejně jako u zkoušení v místě odběru a při zkoušení v laboratoři podle ČSN EN 1622. Vztažné hodnoty byly určeny koordinátorem jako medián vypočítaný z výsledků všech účastníků. Interval pro správné hodnoty byl určen jako plus mínus jeden stupeň od vztažné hodnoty. Ve výsledcích pachu v I. řadě byl interval 2 až 4 stupně rozšířen i o stupeň 5, protože plísňový / zatuchlý pach 2-MIB v koncentraci 0,1 µg/l lze určitě popsat jako „velmi silný, pach který znehodnocuje kvalitu vody“ (definice stupně 5 z ČSN 75 7340). Dále u chuti ve III. řadě byl medián roven nevyššímu stupni stupnice, tedy stupni 5. Interval i vzhledem k intenzitě pachu byl určen rozmezí stupňů 3 až 5 (tabulka 1). Pro úspěšnou účast v ukazateli pach bylo nutno uspět ve všech třech vzorcích, u chuti v obou dvou (tabulka 13).

**Tabulka 1.** Přehled hodnocení pachu a chuti podle ČSN 75 7340 a neúspěšní účastníci

		<b>vztažná hodnota (stupeň)</b>	<b>interval pro správné hodnoty (stupeň)</b>	<b>účastníci, kteří nevyhověli</b>
<b>I. řada</b>	<b>pach</b>	3	2 - 5	
<b>II. řada</b>	<b>pach</b>	0	0 - 2	
	<b>chuť</b>	4	3 - 5	
<b>III. řada</b>	<b>pach</b>	0	0 - 2	
	<b>chuť</b>	5	3 - 5	

Soupis výsledků účastníků je uveden v kapitole 8.2 v tabulkách 9 – 11 a na obrázcích 1 - 3. Hodnocení jednotlivých účastníků je obsaženo v tabulce 13. K výsledkům jednotlivých řad máme tyto komentáře:

- **I. řada (2-MIB).** U tohoto vzorku se u mnoha laboratoří lišily výsledky pachu jednotlivých posuzovatelů/vzorkařů, což znamená, že vnímavost posuzovatelů k této látce je značně proměnlivá. Část posuzovatelů koncentraci 0,1 µg/l pravděpodobně vůbec necítila. Snížená citlivost k 2-MIB byla popsána i v odborné literatuře [5, 6]. Nejvyšší citlivost v tomto kole měli dva posuzovatelé z lab. 960 s TFN 20 (kap. 4.3, tab. 9), což odpovídá koncentraci 5 ng/l. To vcelku odpovídá informacím z odborné literatury. V souhrnném článku (Callejón et al., 2016) [3] je uváděn práh (citováno je 10 studií) pro 2-MIB v rozmezí 1 – 10 ng/l. V jiné publikaci (Piriou et. Al (2009)[4]) je jako geometrický průměr pro pach u dvou evropských panelů (španělského a francouzského) uváděna ještě nižší hodnota (1,3 ng/l, resp. 1,2 ng/l).
- **II. řada (kofein).** U hodnocení chuti problém v zásadě nebyl. Výsledky za laboratoř se pohybovaly na úrovni stupňů 3 až 5. Jen v jednom případě u laboratoře 1192 a prvního posuzovatele (p1) došlo při vyplnění k prohození popisu chutě za III. řadu ve výsledkovém formuláři ve formátu MS Excel. Hodnocení pachu byl očekáván stupeň 0, protože kofein je pachuprostý. Část účastníků však uváděla slabý pach (stupně 1 nebo 2). Proč se tak stalo můžeme pochopitelně jen spekulovat. Účastníci / jednotliví posuzovatelé uváděli ve slovním popisu pach např. ovocný, umělý, zatuchlý či dezinfekce, což by mohlo ukazovat na ovlivnění výsledku např. díky nedostatečnému použití eliminačních prostředků mezi jednotlivými vzorky či nesprávně/nedostatečně vypláchnutými vzorkovnicemi.
- **III. řada (přírodní vzorek pramenu Luna).** U hodnocení pachu problém nebyl. Výsledky se pohybovaly na úrovni stupně 0 a 1. Výsledky chuti u laboratoře 1192 byly sice pouze na stupni 3 (shoda šesti posuzovatelů ze sedmi), myslíme, že však popis stupně 3 z ČSN 75 7340 (dobře znatelná intenzita s krátkým i dlouhým dozíváním po vyprázdnění úst) lze považovat za vyhovující. U velké části posuzovatelů všech ostatních účastníků byl výsledek na stupni 4 a 5.

#### 4.3 Hodnocení pachu a chuti podle ČSN EN 1622 v laboratoři

V této části bylo provedeno hodnocení účastníků podle schopnosti správně určit prahová čísla pachu/chuti tří předložených vzorků. Vztažné hodnoty a odchylky byly vypočítány pomocí robustní statistiky<sup>1</sup> z výsledků všech účastníků po logaritmické transformaci. Logaritmická transformace nebyla využita u výsledků pachu vzorku II. a III. řady (kofein a přírodní vzorek pramenu Luna). U nich byl direktivně koordinátorem stanoven interval pro správné hodnoty (tabulky 2 a 19). Vztažné odchylky jsou v některých případech využívány jen pro stanovení spodní hranice intervalu pro správné hodnoty. Vzhledem k tomu, že některé laboratoře používají při ředění silně kontaminovaných vzorků nevhodné ředící strategie, by při nastavení horní meze intervalu pro správné hodnoty mohly být poškozeny i dobře pracující laboratoře. V tomto kole však otevření intervalu pro vysoké hodnoty nemuselo být využito. Naopak problém představují u pachu I. řady a chuti II. řady spodní hranice intervalu, které zasahují pod prahové číslo 2. Z hlediska hodnocení podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. by se tak jednalo o vyhovující vzorky. To je však vzhledem k jejich zjevné závadnosti (znatelný plísňový pach, znatelně hořká chuť) evidentně nesprávné. Naštěstí žádná ze zúčastněných laboratoří výsledky nižší než prahové číslo 2 neměla.

**Tabulka 2.** Přehled hodnocení pachu a chuti podle prahových čísel dle ČSN EN 1622 a neúspěšní účastníci

		vztažná hodnota (TON / TFN)	interval pro správné hodnoty (TON / TFN)	účastníci, kteří nevyhověli
<b>I. řada</b>	<b>pach</b>	6,5	≥1,5	
<b>II. řada</b>	<b>pach</b>	1	1 – 5	
	<b>chuť</b>	9,6	≥1,3	
<b>III. řada</b>	<b>pach</b>	1	1 – 5	
	<b>chuť</b>	16	≥7,3	

Účastníci zkoušeli v laboratoři tři stanovení pachu a dvě stanovení chuti ve stejných vzorcích jako u stanovení podle ČSN 75 7340. Pro úspěšnou účast bylo stejně jako u hodnocení vzorků stanovovaných podle ČSN 75 7340 nutno uspět u pachu ve všech třech vzorcích, u chuti v obou dvou (tabulka 19). Hodnotilo se podle výsledků uvedených za laboratoř. V souhrnech jsou uvedeny i výsledky jednotlivých posuzovatelů. Soupis výsledků účastníků je uveden v kapitole 8.2 v tabulkách 9 – 11 a na obrázcích 4 – 6.

Interval přijatelných hodnot pro pach u vzorku II. a III řady by určen direktivně jako interval 1 – 5 TON. U II. řady kromě laboratoře 1130 měli všichni ostatní prahové číslo 0 nebo 1 (jak bylo uvedeno výše, kofein by měl být bez pachu). U zmíněné laboratoře je pozitivní nález podivný i z hlediska toho, že TON větší než 1 měli všichni členové panelu. Vzhledem k tomu, že mírný pozitivní nález měli někteří účastníci při stanovení

<sup>1</sup> Podrobnosti o robustní statistice jsou uvedeny v mezinárodních normách v ČSN ISO 5725-5 nebo ISO 13528.

podle ČSN 75 7340 (viz kap. 4.2), rozhodli jsme se pro poměrně široký interval správných hodnot. U III. řady měli všechny laboratoře prahové číslo 0 nebo 1. U dalších vzorků problém s hodnocením nebyl.

#### **Metodický rámeček 2 - Správný postup při hodnocení pachu/chuti vzorku dle ČSN EN 1622 v laboratoři**

Zkoušený vzorek se posuzuje v pachu/chuti vůči porovnávací vodě (bez pachu, bez chuti). Pach se zkouší ve skleněné širokohrdlé vzorkovnici o objemu 200 – 250 ml, chuť ve skleněných (plastových – bez pachu a ovlivnění chuti) nádobkách. Zkoušené vzorky a porovnávací voda by měly mít stejnou teplotu, vytemperovanou na 23±2 °C.

Nejprve se porovná pach neředěného vzorku vůči jedné porovnávací vodě (párová porovnávací zkouška), nebo dvěma porovnávacím vodám (trojúhelníková zkouška). V opačném případě se provádí ředění vzorku a posuzování ředěného vzorku tak dlouho, dokud posuzovatel zaznamenává rozdíl mezi vzorkem a porovnávací vodou (mělo by být předkládáno v zakódovaných vzorkovnicích tak, aby posuzovatel nebyl ovlivněn znalostí, ve které vzorkovnici je vzorek a ve které porovnávací voda). Nezaznamená-li již posuzovatel rozdíl vůči porovnávací vodě (nesmí být znát rozdíl vůči porovnávací vodě, nestačí řídit vzorek pouze do „přijatelného pachu“), pak se z předešlého ředění vypočítá individuální prahové číslo pachu daného vzorku ze vztahu:

$$TON = (A + B) / A,$$

kde A ... objem vzorku, B ... objem ředící vody (celkový zkoušený objem by měl být cca 100 ml)

Je-li intenzita pachu neředěného vzorku příliš silná, provádí se přímo větší ředění (např. 1:9, 1:99) a prahové číslo se vyhodnotí předběžně a potom se v okolí nalezené hodnoty připraví nejméně tři ředění k určení konečného prahového čísla.

Zjišťování prahového čísla chuti je vhodné u kontaminovaných vzorků začít až u posledního ředění dosaženého při zkoušení pachu. A podle zjištění, připravíme pro další zkoušení vzorek s nižším nebo vyšším ředěním.

Jednotliví posuzovatelé by měli provádět hodnocení samostatně bez znalosti výsledků ostatních posuzovatelů.

Konečné TON/TFN se vypočte z individuálních výsledků posuzovatelů jako geometrický průměr podle rovnice:

$$TON = \sqrt[n]{TON_1 \times TON_2 \times \dots \times TON_n}; TFN = \sqrt[n]{TFN_1 \times TFN_2 \times \dots \times TFN_n}$$

Norma uvádí, že výsledek se považuje za přijatelně shodný, jestliže alespoň 66 % posuzovatelů dospělo k individuálním výsledkům v mezích jednoho ředícího intervalu geometrického průměru.

#### **4.4 Hodnocení slovního popisu pachu a chuti**

Slovní hodnocení pachu a chuti jako samostatný ukazatel, byť bez toho, abychom ho uváděli v příloze certifikátu, bylo poprvé zařazeno v roce 2018. Po zkušenostech, které jsme získali během dvou předešlých kol programu, jsme v rámci dozorové návštěvy ČIA (1. pololetí 2020) nechali ukazatel posoudit a zařadit mezi akreditované ukazatele, protože považujeme slovní popis za nedílnou součást výsledku senzorické analýzy vody. Správný slovní popis pachu či chuti je často pro hledání příčiny problému důležitější než jeho přesná kvantifikace. Jsme si vědomi, že v některých případech může být obtížné stanovit správný popis (někdy to bude spíše skupina správných popisů) nebo o nějakém popisu napsat, že je už natolik nepřesný, že ho budeme penalizovat. Vždy se však snažíme nepoškodit příliš přísným hodnocením účastníka a raději v nejasném případě volíme hodnocení mírnější. Navíc za velmi důležité považujeme i to, že si zúčastněné laboratoře mohou v rámci našeho programu nejen své znalosti ověřit ale zároveň je i rozšířit (takže to není jen „o dalším ukazateli na příloze certifikátu“).

Právě kvůli hodnocení slovního popisu jsme kromě tří vzorků zmíněných výše zařadili stejně jako v dřívějších kolech ještě dva další určené výhradně ke slovnímu popisu pachu (IV. a V. řada). Výsledky za laboratoře jsou uvedeny v tabulce 3, úplné výsledky pak v kapitole 8.2 v tabulkách 9 – 12. Pro hodnocení jsme zvolili základní stupnice 0 až 3 body, při jejich přidělování jsme postupovali takto:

- 3 body – přesná odpověď, v níž je správně identifikována chemická látka, která byla do vzorku přidána (má-li natolik charakteristické smysly postizitelné vlastnosti, že ji lze rozlišit), nebo pojmenován výrobek, materiál apod., ve kterém se tato látka vyskytuje (v tomto kole se jednalo o popis pachu u vzorku IV. a V. řady)
- 2 body – správná odpověď, v níž však může být dáno dohromady několik různých látek / popisů, z nichž některé již nejsou zcela přesné; u vzorků, kde nelze jednoznačně určit látky, které pach či chuť způsobily, se jedná o maximální možný bodový zisk
- 1 bod – odpověď, která je buď příliš obecná či široká (i když může zahrnovat i správnou odpověď) nebo je již poměrně nepřesná
- 0 bodů – zcela nesprávná odpověď

V tomto kole bylo hodnoceno celkem sedm slovních popisů (pětkrát pach, dvakrát chuť). Nejvyšší počet získaných bodů mohl být 16, protože pouze u dvou popisů bylo možné získat tři body. Jako minimální pro úspěšnou účast jsme považovali 9 bodů.

Vzorky jsme hodnotili následujícím způsobem:

- **chuť II. řada.** Chuť kofeinu je hořká, což bylo ohodnoceno dvěma body. To, že se jedná o kofein, nepovažujeme za možné poznat, proto jsme za přesnou specifikaci tři body neudělovali. Některé



laboratoře chuť poslaly jako svíravou či trpkou, což rozhodně není možné považovat za správné. Kofein je standard hořké chuti.

- **chuť III. řada.** Je přírodní vzorek pramenu Luna. Minerální voda je silně mineralizovaná a má slanou chuť. Jasně znatelná slaná chuť, bodové ohodnocení dvěma body. Jedna laboratoř popsala chuť jako umami – chuť glutamanu sodného, což jsme považovali za nesprávné hodnocení.
- **pach I. řada.** 2-MIB je látka produkovaná sinicemi a aktinomycetami. Jeho pach je zřetelně po plísni, zatuchlý, bahnitý, zemitý rozhodně však není hnilobný (zcela jiný proces vzniku i odlišný charakter pachu). Hodnoceno dvěma body.
- **pach II. řada.** Kofein je pachu prostý, což bylo hodnoceno dvěma body. To, proč někteří posuzovatelé či laboratoře uváděli pach po dezinfekci, chemický či nasládlý, není jasné.
- **pach III. řada.** Přírodní vzorek pramenu Luna nemá žádný znatelný pach, což bylo hodnoceno dvěma body. Některé laboratoře uvedly pach jako (mírně) slany, což je teoreticky možné, avšak nelze rovněž vyloučit ovlivnění z předchozího zkoušení chuti téhož vzorku (což je metodicky chybné, prvně se vždy zkouší pach, po zápisu výsledku i chuť).
- **pach IV. řada.** Umělý vzorek připravený z výluhu byl výrazně cítit po pryži (EPDM). Hodnoceno třemi body pro jednoduchý a správný popis pryže, guma. Rozhoně není správný popis jako plast, dezinfekce, rozpouštědlo či po lihu. Chemický pach je zase příliš obecný.
- **pach V. řada.** Jednalo se o vzorek s kontaminací 1-butanolem, který je poměrně snadno poznatelný. Hodnoceno třemi body pro popis lihový fix či 1-butanol. Pach lze charakterizovat jako chemický - sladký, ovocný (ne však po zkvašeném ovoci).

**Tabulka 3.** Přehled slovních popisů pachu a chuti za jednotlivé účastníky a jejich neoficiální bodové ohodnocení (byly vypuštěny části popisů, které pojednávaly o přijatelnosti či nepřijatelnosti). Slovní popisy laboratoří ze Slovenska byly v zájmu zachování anonymity přeloženy do češtiny

Kód	chuť		Pach					Σ
	II.	III.	I.	II.	III.	IV.	V.	
<b>Max</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>16</b>
776	hořká	slaná	plíseň, hniloba	žádný*	žádný*	gumový	chemický sladkokyselý (umělé zvratky)	
body	2	2	1	2	2	3	2	14
940	hořká	slaná	zemitý	bez pachu	bez pachu	po gumových pneumatikách	sladký, po ovocné žvýkačce	
body	2	2	2	2	2	3	2	15
960	svíravá, nahořklá	slaná	plíseň	velmi slabý - nasládlý	slabý-mírně slany	guma	alkoholový (ovocný destilát)	
body	1	2	2	0	2	3	2	12
1130	svíravá, trpká	umami, glutaman sodný	plísňový, zatuchnutý, sinice	chemický, uhličitán, soda	žádný	chemický, guma, kaučuk	sladký, ovocný, broskve	
body	0	0	2	0	2	3	2	9
1192	hořká	slaná	zatuchlý, zemitý	žádný	slaný roztok/voda	guma, pryž	lihový fix	
body	2	2	1	2	2	3	3	15
1213	hořká	slaná	zatuchlý (plíseň)	desinfekce	žádný	desinfekce, rozpouštědlo	květinová, lihový, estery	
body	2	2	2	0	2	0	2	10
1231	hořká	slaná	nasládlý, plísňový, květinový	žádný	žádný	pryž, pneumatiky, plast	chemický nasládlý až sladký, lihový, po org. rozpouštědle	
body	2	2	1	2	2	2	2	13
1232	hořká	slaná, železitá, zemitá	plíseň	bez zápachu	bez zápachu	pryž, pneumatiky, po dezinfekci	organický, chemický- nasládlý, ovocné aroma	
body	2	1	2	2	2	2	2	13
1300	hořká	slaná	zemitý, rašelinný	bez pachu	květinový	po gumě	nasládlý, ovocný, po zkvašeném ovoci	
body	2	2	2	2	0	3	1	12
1384	hořká až svíravá	velmi slaná	zatuchlý, plísňový (starý sklep)	žádný, pach nelze zjistit	pach slané vody, sotva znatelný	po dezinfekci, medicínský, po denaturovaném lihu, chemický	po nahnílelém, zkvašeném ovoci, nasládlý, po acetonu	
body	1	2	2	2	2	0	1	10

\* náhrada popisu pach přijatelný za popis pach žádný koordinátorem

## 5 Porovnání s výsledky předešlých ročníků

Senzorická odezva (vjem) je závislá na počtu částic (molů) které ji vyvolávají, tedy ne na hmotnostní ale molární koncentraci. Prahová čísla jsou obrazem toho, jak se daná voda projeví jako celek. V případě, kdy je použita jedna látka jako kontaminant způsobující pachový/chuťový vjem, lze prahové číslo přepočítat na látkové množství.

Do zprávy jsou opět zařazeny výsledky také z předchozích kol programu. Prahová čísla uvedená v tabulce 4 představují geometrické průměry počítané ze všech výsledků účastníků, přičemž pro roky 2005 a 2006 byly tyto hodnoty dopočítány (hodnoty uvedené jako „více než“ byly pro účely výpočtu nahrazeny absolutní hodnotou, tzn. výsledek TON > 16 byl nahrazen TON = 16). V roce 2019 byla za prahová čísla dosazeny vztážné hodnoty. U pachu v II. řadě nebyly hodnoty počítány (většina účastníků nic necítila).

Po přepočtu prahových čísel a vyjádření v látkovém množství (za podmínek metody stanovení dle ČSN EN 1622), lze konstatovat, že výsledky odpovídají předpokládaným hodnotám.

**Tabulka 4:** Přehled prahových čísel vyjádřených v látkovém množství pro jednotlivá kola programu

Kontaminant	Koncentrace ve vzorku [mol/l]	Prahová čísla		Prahová čísla vyjádřená v látkovém množství [mol/l]		Identifikace PT
		TON	TFN	TON	TFN	
MTBE	$8,4 \cdot 10^{-6}$	6,62	5,80	$1,27 \cdot 10^{-6}$	$1,45 \cdot 10^{-6}$	PT#V-3-2005, řada II.
	$8,5 \cdot 10^{-6}$	10,16	8,89	$8,4 \cdot 10^{-7}$	$9,6 \cdot 10^{-7}$	PT#V-2-2011, řada II.
	$1,7 \cdot 10^{-5}$	21,89	12,87	$7,8 \cdot 10^{-7}$	$1,32 \cdot 10^{-6}$	PT#V-2-2011, řada III.
	$1,9 \cdot 10^{-5}$	30,1	41,1	$6,3 \cdot 10^{-7}$	$4,6 \cdot 10^{-7}$	PT#V-2-2014, řada I.
	$1,3 \cdot 10^{-4}$	95,47	91,13	$1,32 \cdot 10^{-6}$	$1,39 \cdot 10^{-6}$	PT#V-2-2017, řada I.
2-MIB	$4,8 \cdot 10^{-10}$	12,96	15,09	$3,7 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$	PT#V-3-2006, řada II.
	$4,8 \cdot 10^{-10}$	8,65	11,99	$5,5 \cdot 10^{-11}$	$4,0 \cdot 10^{-11}$	PT#V-1-2010, řada II.
	$9,5 \cdot 10^{-10}$	19,88	21,18	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	PT#V-1-2010, řada III.
	$5,9 \cdot 10^{-10}$	10	13	$5,9 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	PT#V-2-2019, řada II.
	$5,9 \cdot 10^{-10}$	6,5	-	$9,1 \cdot 10^{-11}$	-	PT#V-2-2020, řada I.
1-butanol	$1,01 \cdot 10^{-3}$	9,33	8,57	$1,08 \cdot 10^{-4}$	$1,17 \cdot 10^{-4}$	PT#V-3-2009, řada III.
	$5,33 \cdot 10^{-4}$	8,28	8,65	$6,44 \cdot 10^{-5}$	$6,16 \cdot 10^{-5}$	PT#V-2-2012, řada II.
	$1,07 \cdot 10^{-3}$	24,7	26,1	$4,32 \cdot 10^{-5}$	$4,08 \cdot 10^{-5}$	PT#V-2-2012, řada III.
	$8,09 \cdot 10^{-4}$	25,3	28,77	$3,19 \cdot 10^{-5}$	$2,81 \cdot 10^{-5}$	PT#V-2-2015, řada II.
	$8,09 \cdot 10^{-4}$	12,1	-	$6,7 \cdot 10^{-5}$	-	PT#V-2-2017, řada III.
xylen	$2,27 \cdot 10^{-5}$	6,05	3,47	$3,75 \cdot 10^{-6}$	$6,54 \cdot 10^{-6}$	PT#V-2-2008, řada III.
	$1,63 \cdot 10^{-5}$	5,80	5,13	$2,83 \cdot 10^{-6}$	$3,19 \cdot 10^{-6}$	PT#V-2-2013, řada I.
	$2,46 \cdot 10^{-5}$	9,08	9,51	$2,71 \cdot 10^{-6}$	$2,58 \cdot 10^{-6}$	PT#V-2-2013, řada II.
	$1,64 \cdot 10^{-5}$	27,01	18,66	$6,07 \cdot 10^{-7}$	$8,79 \cdot 10^{-7}$	PT#V-2-2016, řada II.
	$4,10 \cdot 10^{-6}$	21,9	10,1	$1,87 \cdot 10^{-7}$	$4,06 \cdot 10^{-7}$	PT#V-2-2018, řada I.
glutaman sodný	$5,24 \cdot 10^{-3}$	1,2	13,83	$4,36 \cdot 10^{-3}$	$3,79 \cdot 10^{-4}$	PT#V-2-2014, řada II.
kofein	$1,13 \cdot 10^{-3}$	1,14	1,32	$9,94 \cdot 10^{-4}$	$8,61 \cdot 10^{-4}$	PT#V-3-2005, řada I.
	$2,78 \cdot 10^{-3}$	1,07	7,47	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$3,72 \cdot 10^{-4}$	PT#V-2-2015, řada I.
	$2,78 \cdot 10^{-3}$	-	21,54	-	$1,29 \cdot 10^{-4}$	PT#V-2-2017, řada II.
	$1,11 \cdot 10^{-2}$	-	9,6	-	$1,16 \cdot 10^{-3}$	PT#V-2-2020, řada II.
chlorid sodný	$3,42 \cdot 10^{-2}$	-	20,06	-	$1,71 \cdot 10^{-3}$	PT#V-2-2016, řada I.
sacharin	$1,83 \cdot 10^{-4}$	-	9,4	-	$1,95 \cdot 10^{-5}$	PT#V-2-2018, řada II.
ethylacetát	$5,09 \cdot 10^{-3}$	110,7	-	$4,60 \cdot 10^{-5}$	-	PT#V-2-2018, řada III.
kyselina citronová	$1,04 \cdot 10^{-3}$	1	3,7	$1,04 \cdot 10^{-3}$	$2,81 \cdot 10^{-4}$	PT#V-2-2019, řada I.
1-hexanol	$1,02 \cdot 10^{-3}$	103,9	-	$9,72 \cdot 10^{-6}$	-	PT#V-2-2019, řada III.

MTBE (metylterc butyleter), mol. hmotnost = 88,15 g/mol  
 2-MIB (2-methylisoborneol), mol. hmotnost = 168,28 g/mol  
 1-butanol, mol. hmotnost = 74,12 g/mol  
 xylen, mol. hmotnost = 106,17 g/mol  
 glutaman sodný, mol. hmotnost = 187,127 g/mol  
 kofein, mol. hmotnost = 194,19 g/mol

chlorid sodný, mol. hmotnost = 58,443 g/mol  
 sacharin, mol. hmotnost = 183,18 g/mol  
 ethylacetát, mol. hmotnost = 88,105 g/mol  
 1-hexanol, mol. hmotnost = 102,104 g/mol  
 kyselina citronová, mol. hmotnost = 192,13 g/mol

## 6 **Závěr**

V tomto programu zkoušení způsobilosti bylo hlavním cílem dokumentovat stav provádění senzorického zkoušení vod zúčastněnými laboratořemi. Uvádění výsledků od jednotlivých posuzovatelů považujeme za velmi užitečné. Jednak podává možnost srovnání většího počtu výsledků a zároveň ukazuje, jak se jednotliví posuzovatelé v rámci dané skupiny (zkušebního panelu) liší oproti ostatním posuzovatelům.

Lze předpokládat, že výsledky jsou ovlivněny především individuálním vnímáním jednotlivých posuzovatelů, které by mělo být z větší části nezávislé na příslušnosti ke konkrétní laboratoři. Většinou jsou však výsledky seskupeny spíše podle jednotlivých laboratoří. To je pravděpodobně způsobeno neuspokojivým dodržováním anonymity dílčích zkoušek, z části také nevhodnou strategií ředění (u ČSN EN 1622). Obdobné je to i u slovního vyjádření popisovaných senzorických vlastností vzorků, kdy se u některých laboratoří vůbec neliší popisy od jednotlivých posuzovatelů.

Výsledky z programu zkoušení způsobilosti by měla laboratoř využít ke sledování výkonosti svého senzorického panelu a zlepšování jeho práce.

Je třeba mít na paměti, že při senzorickém zkoušení se nejedná o přímá objektivní zjištění, tak jako je tomu u fyzikálních a chemických zkoušek. Použité metody senzorických zkoušení zohledňují snahu zobjektivizovat subjektivní zjištění jednotlivých posuzovatelů. Z výše uvedených důvodů je při menším počtu účastníků vhodnější pracovat se všemi výsledky. Pro laboratoře, které měly nižší hodnoty prahových čísel, je možné nebezpečí, že při nižších koncentracích kontaminantů by je nedokázaly postihnout.

## 7 **Literatura**

- [1] ČSN EN 1622 Jakost vod. Stanovení prahového čísla pachu (TON) a prahového čísla chuti (TFN).
- [2] ČSN 75 7340 Jakost vod. Metody orientační senzorické analýzy vody (2019).
- [3] Callejón R.M., Ubeda C., Ríos-Reina R., Morales M.L., Troncoso A.M. (2016). Recent developments in the analysis of musty odour compounds in water and wine: A review. *Journal of Chromatography A* Volume 1428, 8 January 2016, Pages 72-85.
- [4] Piriou P., Devesa R., De Lalande M., Glucina K. (2009). European reassessment of MIB and geosmin perception in drinking water. *Journal of Water Supply: Research and Technology—AQUA* 58(8): 532-538.
- [5] Burlingame, G. A., Doty, R. L., & Dietrich, A. M. (2017). Humans as sensors to evaluate drinking water taste and odor: a review. *Journal-American Water Works Association*, 109(11), 13-24.
- [6] Whelton, A. J., & Dietrich, A. M. (2004). Relationship between intensity, concentration, and temperature for drinking water odorants. *Water Research*, 38(6), 1604-1614.

## 8 Souhrny výsledků účastníků

### 8.1 Zkoušení na místě

Uvedeny jsou pouze výsledky těch účastníků, kteří prováděli hodnocení pachu a chuti na místě odběru. Hodnocení je prováděno dle vyjádření – přijatelné/nepřijatelné (P/N), stupně podle ČSN 75 7340 a slovní hodnocení.

**Tabulka 5.** Soupis výsledků zkoušení na místě pro vzorky I. řady (2-MIB)

kód lab.	kód vz.	pach		slovní popis
		P/N	st.	
776-1	134	N	3	slabý zápach plísňě
776-2	134	N	3	organika, hniloba
776-3	134	N	4	hniloba
776	134	N	3	
835-1	134	N	4	plísňový, zatuchlý
835-2	134	N	4	(organika), po plísniích
835	134	N	4	
940-1	132	P		bez vůně
940-2	132	P		bez aroma
940	132	P		
1072-1	132	N	3	zemitý
1072-2	132	N	3	zemitý
1072-3	132	N	3	zemitý
1072	132	N	3	
1120-1	132	N	3	zemitý, do laboratoře
1120-2	132	N	3	zemitý, do laboratoře
1120-3	132	N	3	zemitý, do laboratoře
1120	132	N	3	
1213-1	132	P	2	Ajatin
1213-2	132	P	2	zemitý, dezinfekce
1213-3	132	P	3	dezinfekce
1213	132	P	2	
1270-1	134	N	1	velmi slabý hnilobný, plísňový
1270-2	134	P	1	velmi slabý, hnilobný, železitý
1270-3	134	P	1	velmi slabý
1270-4	134	P	1	zemitý
1270	134	P	1	
1384-1	132	N	3	zatuchlý, plíseň
1384-2	132	N	3	plíseň, zatuchlina
1384-3	132	N	3	zatuchlá
1384	132	N	3	

**Tabulka 6.** Soupis výsledků zkoušení na místě pro vzorky II. řady (kofeinu)

kód lab.	kód vz.	pach		slovní popis	chut'		slovní popis
		P/N	st.		P/N	st.	
776-1	157	P	1	slabě po šumivých tabletách	N	4	čpivá
776-2	157	P	1	slabý zápach po vápnu	N	4	svíravá, hořká
776-3	157	P	0	bez zápachu	N	4	hořká
776	157	P	1		N	4	
835-1	157	P	1		N	3	nahořklá
835-2	157	P	1		N	3	hořká
835	157	P	1		N	3	
940-1	172	N		zemitost	N		trpká, dovezeno
940-2	172	P		jemný			trpká, do laboratoře
940	172	P			N		
1072-1	157	P	0		N	4	hořká
1072-2	157	P	0		P	0	
1072-3	157	P	0		N	3	hořká
1072	157	P	0		N	3,5	
1120-1	172	P	0		N	3	hořká, do laboratoře
1120-2	172	P	0		N	3	hořká, do laboratoře
1120-3	172	P	0		N	3	hořká, do laboratoře

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		P/N	st.	slovní popis	P/N	st.	slovní popis
1120	172	P	0		N	3	
1213-1	172	P	1	nádech sirupu (sladký)	N	3	hořká
1213-2	172	P	1	slabý až žádný, rozpuštědla	N	4	hořká
1213-3	172	P	1	květinový	N	4	hořká
1213	172	P	1		N	4	
1270-1	157	P	0	žádný	P	0	žádná intenzita
1270-2	157	P	0	žádný	N	1	železitá
1270-3	157	P	1		N	2	nahořklá
1273-4	157	P	0	žádný		1,5	nahořklá
1270	157	P	0		N	2*	
1384-1	172	P	0		N	4	hořká až svíravá, do laboratoře k následnému hodnocení
1384-2	172	P	0		N	2	lehce nahořklá
1384-3	172	P	0		N	3	hořká
1384	172	P	0		N	3	

\*Výsledek je hodnocen koordinátorem jako nepřijatelná chuť na základě slovního popisu.

**Tabulka 7.** Soupis výsledků zkoušení na místě pro vzorky III. řady (přírodní vzorek pramenu Luna)

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		P/N	st.	slovní popis	P/N	st.	slovní popis
776-1	378		1	bez zápachu		4	sladko-slaná
776-2	378	P	0	bez zápachu	N	4	slaná
776-3	378	P	0	bez zápachu		5	slaná
776	378	P	0		N	4	
835-1	378	N	3	zatuchlý	N	5	slaná do laboroky
835-2	378	N	3	zatuchlý	N	4	slaná do laboroky
835	378	N	3		N	4,5	
940-1	376	P		bez vůně	N		slaná, dovezeno
940-2	376	P		nevoní, bez aroma			slaná, do laboratoře
940	376	P			N		
1072-1	378	P	0		N	5	louhovitá
1072-2	378	P			N	5	
1072-3	378	P	1	chlor	N	5	slaná, svíravá
1072	378	P	1		N	5	
1120-1	378	P	0		P	4	slaná, do laboratoře
1120-2	378	P	0		N	4	slaná, do laboratoře
1120-3	378	P	0		N	4	slaná, do laboratoře
1120	378	P	0		N	4	
1213-1	376	P	1	bez zápachu	N	4	slaná
1213-2	376	P	1	slabý až žádný	N	3	slaná
1213-3	376	P	1	železitá	N	4	slaná
1213	376	P	1		N	4	
1270-1	378	P	0	žádný	N	3	slaná, laboratoř
1270-2	378	P	0	žádný	N	2	slaná
1270-3	378	P	0	žádný	N	2,5	slaná
1270-4	378	P	0	žádný		5	kyselá
1270	378	P	0		N	3	
1384-1	376	P	0		N	4	kyselá, později slaná
1384-2	376	P	0		N	3	slaná
1384-3	376	P	0		N	3	kyselá, slaná
1384	376	P	0		N	3	

**Tabulka 8.** Celkové hodnocení zkoušení na místě

kód	I. řada	II. řada		III. řada		celkově	
	pach	pach	chuť	pach	chuť	pach	chuť
776	3 / N	1 / P	4 / N	0 / P	4 / N	uspěl	uspěl
835	4 / N	1 / P	3 / N	3 / N	4,5 / N	uspěl	uspěl
940	x / P	x / P	x / N	x / P	x / N	neuspěl	uspěl
1072	3 / N	0 / P	3,5 / N	1 / P	5 / N	uspěl	uspěl
1120	3 / N	0 / P	3 / N	0 / P	4 / N	uspěl	uspěl
1213	2 / P	1 / P	4 / N	1 / P	4 / N	neuspěl	uspěl
1270	1 / P	0 / P	2 / N*	0 / P	3 / N	neuspěl	uspěl
1384	3 / N	0 / P	3 / N	0 / P	3 / N	uspěl	uspěl
<b>přijatelnost pro spotřebitele</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>N</b>		
vztažná hodnota (medián)**	3	0	4	0	5		
interval pro správné hodnoty**	2 - 5	0 - 2	3 - 5	0 - 2	3 - 5		

\*Výsledek je hodnocen koordinátorem jako nepřijatelná chuť na základě slovního popisu.

\*\*Uvedená vztažná hodnota a interval pro správné hodnoty z výsledků stanovení v laboratoři (viz tab. 13)

## 8.2 Zkoušení v laboratoři

Číselné hodnoty představují stupně podle ČSN 75 7340, prahová čísla pachu a chuti dle ČSN EN 1622 a slovní popis za jednotlivé posuzovatele i celkové za laboratoř. Hodnocení výsledků této části je popsáno v kapitolách 4.3 a 4.4.

**Tabulka 9.** Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky I. řady (2-MIB)

kód lab.	kód vz.	pach		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
776-p1	355	nepřijatelný, trouchnivina	10	3
776-p2	355	nepřijatelný, hniloba	9	4
776-p3	355	nepřijatelný, plíseň	13	4
776-lab	355	nepřijatelný, plíseň, hniloba	11	4
940-p1	198	po zemině	3	3
940-p2	198	zemitý	3	3
940-p3	198	zemitý	3	3
940-lab	198	zemitý	3	3
960-p1	195	plíseň	20	5
960-p2	195	plíseň	20	5
960-p3	195	plíseň	12,5	5
960-lab	195	plíseň	17,1	5
1130-p1	357	plíseň, zatuchlý, sinice	8	
1130-p2	357	plíseň, zatuchlý, sinice	8	
1130-p3	357	plíseň, zatuchlý, sinice	8	
1130-p4	357	plíseň, zatuchlý, sinice	8	
1130-lab	357	plíseň, zatuchlý, sinice	8	
1192-p1	213	zatuchlý pach		2
1192-p2	213	zatuchlina, plíseň, hniloba		2
1192-p3	213	zemina, vlhká hlína, zatuchlina		2
1192-p4	213	zatuchlý, plíseň		3
1192-p5	213	zatuchlý, zemitý		3
1192-p6	213	zatuchlina		2
1192-p7	213	zemitý, zatuchlý		2
1192-lab	213	zatuchlý, zemitý		2
1213-p1	359	zatuchlý		3
1213-p2	359	zatuchlý		3
1213-p3	359	-		0
1213-p4	359	0		0
1213-p5	359	mandle		3
1213-p6	359	zatuchlý		3
1213-p7	359	zatuchlý		3
1213-lab	359	zatuchlý (plíseň)		3
1231-p1	358	nasládlý, květinový, plísňový, nepřijatelný	3	3
1231-p2	358	květinový, nasládlý, plíseň, nepřijatelný	3	3
1231-p3	358	nasládlý, aromatický, plísňový, nepřijatelný	3	3
1231-p4	358	plíseň, nepřijatelný	2	3

kód lab.	kód vz.	pach		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
1231-p5	358	nasládlý, plísňový, nepřijatelný	4	4
1231-lab	358	nasládlý, plísňový, květinový, nepřijatelný	3	3
1232-p1	124	plíseň, zatuchlý, nepřijatelný	7	3
1232-p2	124	plíseň, nepřijatelný	9	3
1232-p3	124	plíseň, zatuchlý, nepřijatelný	7	4
1232-p4	124	plíseň, nepřijatelný	7	3
1232-p5	124	potravinová plíseň, nepřijatelný	7	3
1232-p6	124	plíseň, nepřijatelný	7	3
1232-lab	124	plíseň, nepřijatelný	7	3
1300-p1	126	rašelinný, trouchnivina	6	5
1300-p2	126	rašelinný, zemitý	6	3
1300-p3	126	plísňový, zemitý	5	3
1300-p4	126	zemitý, podhoubí	3	2
1300-lab	126	zemitý, rašelinný	5	3
1384-p1	356	nepřijatelný, po plísní		3
1384-p2	356	nepřijatelný, plísňový		3
1384-p3	356	nepřijatelný, něco zkaženého (ovoce)		5
1384-p4	356	nepřijatelný, plísňový		3
1384-p5	356	nepřijatelný, lehce chemický pach		3
1384-p6	356	přijatelný, sotva znatelný		1
1384-p7	356	nepřijatelný, chemikálie		3
1384-p8	356	nepřijatelný, plísňový		3
1384-lab	356	nepřijatelný, zatuchlý, plísňový (starý sklep)		3

Tabulka 10. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky II. řady (kofein)

kód lab.	kód vz.	pach			chut'		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
776-p1	153	přijatelný	0	0	nepřijatelná, hořká	7	4
776-p2	153	přijatelný	0	0	nepřijatelná, hořká	5	4
776-p3	153	přijatelný	0	0	nepřijatelná, hořká	6	4
776-lab	153	přijatelný	0	0	nepřijatelná, hořká	6	4
940-p1	179	bez pachu	1	0	hořká	3	5
940-p2	179	bez pachu	1	0	hořká	2	5
940-p3	179	bez pachu	1	0	hořká	3	5
940-lab	179	bez pachu	1	0	hořká	3	5
960-p1	240	slabý nasládlý	1	1	svíravá, nahořklá	5	4
960-p2	240	0	1	0	svíravá, nahořklá	4	5
960-p3	240	0	2	0	svíravá, nahořklá	5	4
960-lab	240	velmi slabý - nasládlý	1	0	svíravá, nahořklá	5	4
1130-p1	228	chemický, uhličitán, soda	4,8		svíravá, trpká	27	
1130-p2	228	chemický, uhličitán, soda	4,8		svíravá, trpká	21,5	
1130-p3	228	chemický, uhličitán, soda	4,8		svíravá, trpká	21,5	
1130-p4	228	chemický, uhličitán, soda	4,8		svíravá, trpká	21,5	
1130-lab	228	chemický, uhličitán, soda	4,8		svíravá, trpká	22,8	
1192-p1	234	0		0	slaná		4
1192-p2	234	ovocný, umělý		1	hořká		4
1192-p3	234	0		0	hořká		3
1192-p4	234	0		0	hořká		4
1192-p5	234	umělý		1	hořká		4
1192-p6	234	0		0	hořká		4
1192-p7	234	0		0	hořká		4
1192-lab	234	0		0	hořká		4
1213-p1	174	zatuchlý		1	hořká		2
1213-p2	174	desinfekce		1	hořká		3
1213-p3	174	thymol		1	hořká		3
1213-p4	174	0		0	hořká		1
1213-p5	174	-		1	hořká		2
1213-p6	174	-		2	hořká		3
1213-p7	174	nafta		2	hořká		4
1213-lab	174	desinfekce		1	hořká		3

kód lab.	kód vz.	pach			chut'		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
1231-p1	168	žádný, přijatelný	0	0	hořká, nepřijatelný	20	3
1231-p2	168	žádný, přijatelný	0	0	hořká, nepřijatelný	10	3
1231-p3	168	žádný, přijatelný	0	0	hořká, nepřijatelný	15	3
1231-p4	168	žádný, přijatelný	0	0	hořká (mandle), nepřijatelný	20	4
1231-p5	168	žádný, přijatelný	0	0	hořká, nepřijatelná	15	3
1231-lab	168	žádný, přijatelná	0	0	hořká, nepřijatelná	16	3
1232-p1	248	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, nepřijatelná	9	4
1232-p2	248	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká nepřijatelná	13	4
1232-p3	248	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, nepřijatelná	13	4
1232-p4	248	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, nepřijatelná	13	4
1232-p5	248	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, nepřijatelná	9	3
1232-p6	248	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, nepřijatelná	15	4
1232-lab	248	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, nepřijatelná	12	4
1300-p1	151	bez pachu	1	0	hořká	15	4
1300-p2	151	bez pachu	1	0	hořká	23	4
1300-p3	151	bez pachu	1	0	hořká	23	4
1300-p4	151	bez pachu	1	0	nahořklá, hořká, svíravá	6	4
1300-lab	151	bez pachu	1	0	hořká	20	4
1384-p1	238	přijatelný, nelze zjistit	0	0	nepřijatelná, hořká	0	3
1384-p2	238	přijatelný, nelze zjistit	0	0	nepřijatelná, hořká až svíravá	0	4
1384-p3	238	přijatelný, nelze zjistit	0	0	nepřijatelná, kovová, svíravá	0	4
1384-p4	238	přijatelný, nelze zjistit	0	0	nepřijatelná, hořká	0	5
1384-p5	238	přijatelný, sotva znatelný	0	1	nepřijatelná, štiplavá chuť na jazyku	0	4
1384-p6	238	přijatelný, nelze zjistit	0	0	nepřijatelná, po chvíli hořce svíravá	0	3
1384-p7	238	přijatelný, sotva znatelný	0	1	nepřijatelná, hořká	0	4
1384-p8	238	přijatelný, nelze zjistit	0	0	nepřijatelná, hořká, svíravá	0	4
1384-lab	238	přijatelný, žádný, pach nelze zjistit	0	0	nepřijatelná, hořká až svíravá	0	4

Tabulka 11. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky III. řady (přírodní vzorek pramenu Luna)

kód lab.	kód vz.	pach			chut'		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
776-p1	256	přijatelný	0	0	nepřijatelná, slaná	17	3
776-p2	256	přijatelný	0	0	nepřijatelná, slaná	25	5
776-p3	256	přijatelný	0	0	nepřijatelná, slaná	20	5
776-lab	256	přijatelný	0	0	nepřijatelná, slaná	21	5
940-p1	414	bez pachu	1	0	slaná	14	5
940-p2	414	zatuchlina	1	0	slaná	14	5
940-p3	414	bez pachu	1	0	slaná	11	5
940-lab	414	bez pachu	1	0	slaná	13	5
960-p1	394	mírně slané	2	1	slaná	20	5
960-p2	394	mírně slané	1	1	slaná	10	4
960-p3	394	mírně slané-minerální voda	1	1	slaná	10	4
960-lab	394	slabý-mírně slané	1	1	slaná	12,6	4
1130-p1	396	žádný	0		umami, glutaman sodný	14,7	
1130-p2	396	žádný	0		umami, glutaman sodný	13,8	
1130-p3	396	žádný	0		umami, glutaman sodný	13,8	
1130-p4	396	žádný	0		umami, glutaman sodný	13,8	
1130-lab	396	žádný	0		umami, glutaman sodný	14	
1192-p1	410	ovocný		1	hořká, kofein		3
1192-p2	410	slaný roztok		1	slaná		3
1192-p3	410	0		0	slaná		3
1192-p4	410	0		0	slaná		3
1192-p5	410	slaný roztok, čpavek		1	slaná		4
1192-p6	410	slaná voda		1	slaná		3
1192-p7	410	osolená voda		1	slaná		3
1192-lab	410	slaný roztok/voda		1	slaná		3
1213-p1	192	-		0	slaná	-	4
1213-p2	192	plíseň		1	slaná	-	4
1213-p3	192	zemitý		1	slaná	-	5
1213-p4	192	0		0	slaná	-	4

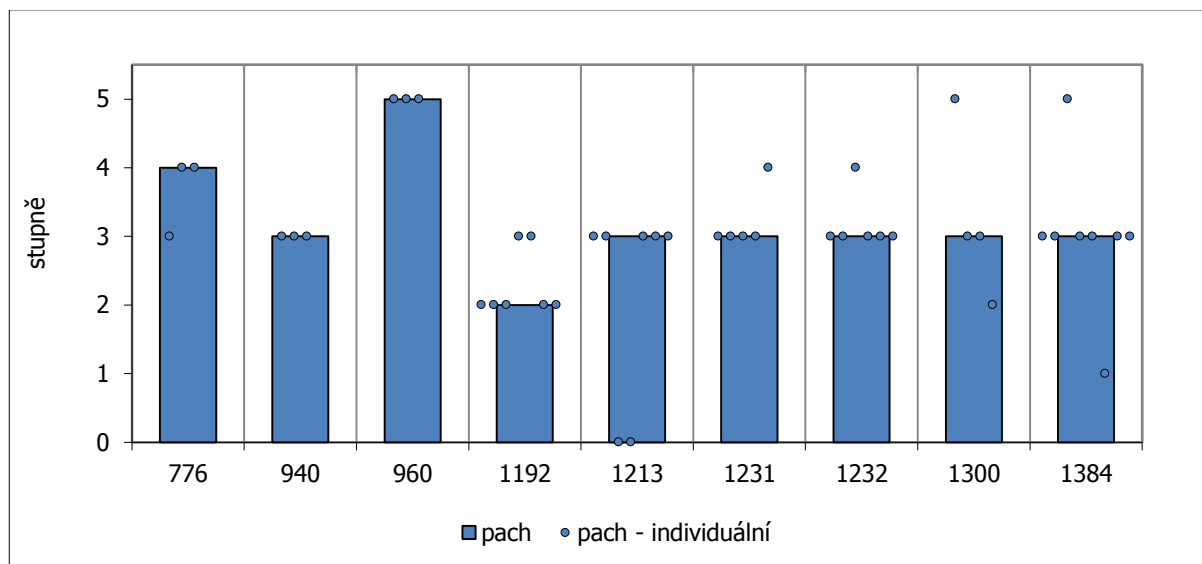


kód lab.	kód vz.	pach			chut'		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
1213-p5	192	zemitý		1	slaná	-	5
1213-p6	192	-		0	slaná	-	4
1213-p7	192	žádný		0	umami	-	3
1213-lab	192	žádný		0	slaná	-	4
1231-p1	194	žádný, přijatelný	0	0	slaná, nepřijatelná	25	5
1231-p2	194	žádný, přijatelný	0	0	slaná, nepřijatelná	20	5
1231-p3	194	žádný, přijatelný	0	0	slaná, nepřijatelný	30	5
1231-p4	194	žádný, přijatelný	0	0	slaná, nepřijatelná	15	5
1231-p5	194	žádný, přijatelný	0	0	slaná, nepřijatelná	20	5
1231-lab	194	žádný, přijatelná	0	0	slaná, nepřijatelná	21	5
1232-p1	412	bez zápachu, přijatelný	1	0	slaná, železitá, nepřijatelná	7	4
1232-p2	412	bez zápachu, přijatelný	1	0	slaná, nepřijatelná	7	3
1232-p3	412	bez zápachu, přijatelný	1	0	slaná, zemitá, nepřijatelná	7	4
1232-p4	412	bez zápachu, přijatelný	1	0	slaná, nepřijatelná	13	3
1232-p5	412	bez zápachu, přijatelný	1	0	slaná, nepřijatelná	15	4
1232-p6	412	bez zápachu, přijatelný	1	0	slaná, nepřijatelná	13	4
1232-lab	412	bez zápachu, přijatelný	1	0	slaná, železitá, zemitá, nepřijatelná	10	4
1300-p1	260	květinová	1	1	slaná	31	5
1300-p2	260	bez pachu	1	0	slaná	31	5
1300-p3	260	květinová	1	1	slaná	17	5
1300-p4	260	bez pachu	1	0	slaná	27	5
1300-lab	260	květinový	1	1	slaná	26	5
1384-p1	373	přijatelný, nelze zjistit		0	nepřijatelná, slaná		5
1384-p2	373	přijatelný, pach slané vody, sotva znatelný		1	nepřijatelná, velmi slaná		4
1384-p3	373	přijatelný, nelze zjistit		0	nepřijatelná, hodně slaná		5
1384-p4	373	přijatelný, nelze zjistit		0	nepřijatelná, slaná		4
1384-p5	373	přijatelný, sotva znatelný		1	nepřijatelná, slaná		5
1384-p6	373	přijatelný, pach po slané vodě, sotva znatelný		1	nepřijatelná, slaná (minerální)		3
1384-p7	373	přijatelný, sotva znatelný		1	nepřijatelná, slaná		5
1384-p8	373	přijatelný, sotva znatelný		1	nepřijatelná, slaná		5
1384-lab	373	přijatelný, pach slané vody, sotva znatelný	0	1	nepřijatelná, velmi slaná		5

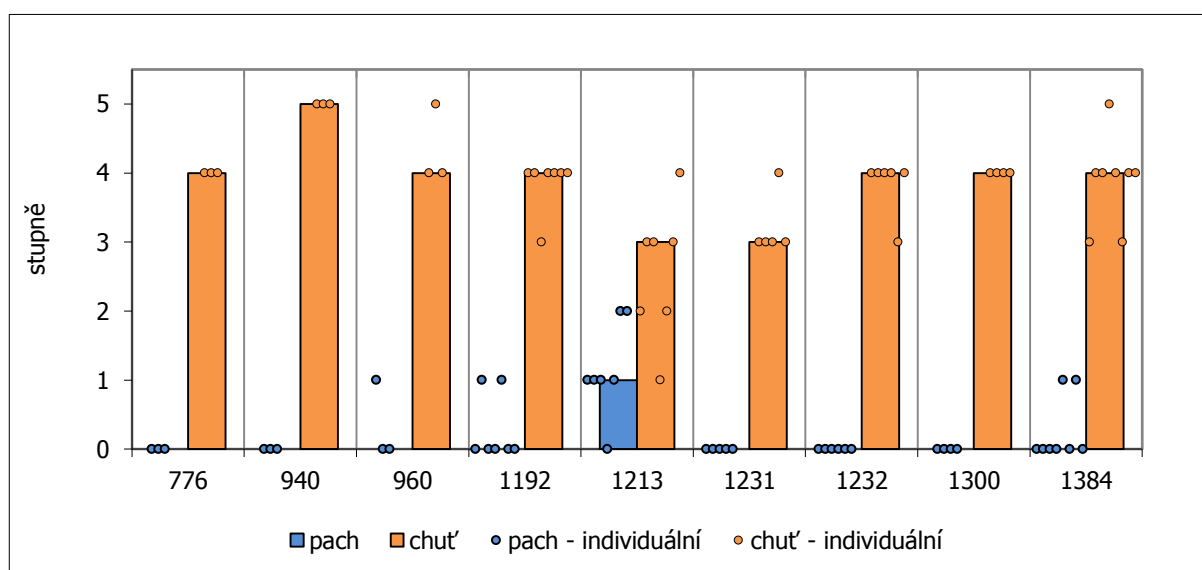
**Tabulka 12.** Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky IV. a V. řady (pouze slovní popis pachu)

kód lab.	kód vz.	IV. řada		V. řada	
		pach - slovní popis	kód vz.	pach - slovní popis	kód vz.
776-p1	217	nepřijatelný, chemický - Diava	366	nepřijatelný, chemické citrusový	
776-p2	217	nepřijatelný, gumový	366	nepřijatelný, chemický sladkokyselý	
776-p3	217	nepřijatelný, gumový	366	nepřijatelný, umělé zvrátky	
776-lab	217	nepřijatelný, gumový	366	nepřijatelný, chemický sladkokyselý (umělé zvrátky)	
940-p1	142	po gumě, pneumatiky	226	sladký, po žvýkačce Pedro	
940-p2	142	po gumových pneumatikách	226	sladký, po ovocné žvýkačce	
940-p3	142	po nových pneumatikách	226	sladký, po tyčince Margot	
940-lab	142	po gumových pneumatikách	226	sladký, po ovocné žvýkačce	
960-p1	219	guma	365	alkohol (ovocný destilát)	
960-p2	219	guma	365	alkohol (ovocný destilát)	
960-p3	219	guma s nádechem fenolu	365	alkohol - lihový	
960-lab	219	guma	365	alkoholový (ovocný destilát)	
1130-p1	143	chemický, guma, kaučuk	224	sladký, ovocný, broskev	
1130-p2	143	chemický, guma, kaučuk	224	sladký, ovocný, broskev	
1130-p3	143	chemický, guma, kaučuk	224	sladký, ovocný, broskev	
1130-p4	143	chemický, guma, kaučuk	224	sladký, ovocný, broskev	
1130-lab	143	chemický, guma, kaučuk	224	sladký, ovocný, broskev	
1192-p1	135	guma	368	lihový fix, alkohol	
1192-p2	135	pryž, guma, umělá hmota	368	lihový fix, inkoust	
1192-p3	135	pryž, guma	368	ovocná limonáda, nasládlý pach	
1192-p4	135	chemický, guma, dezinfekce	368	sladkosti, lihový fix	
1192-p5	135	guma	368	lihový fix	

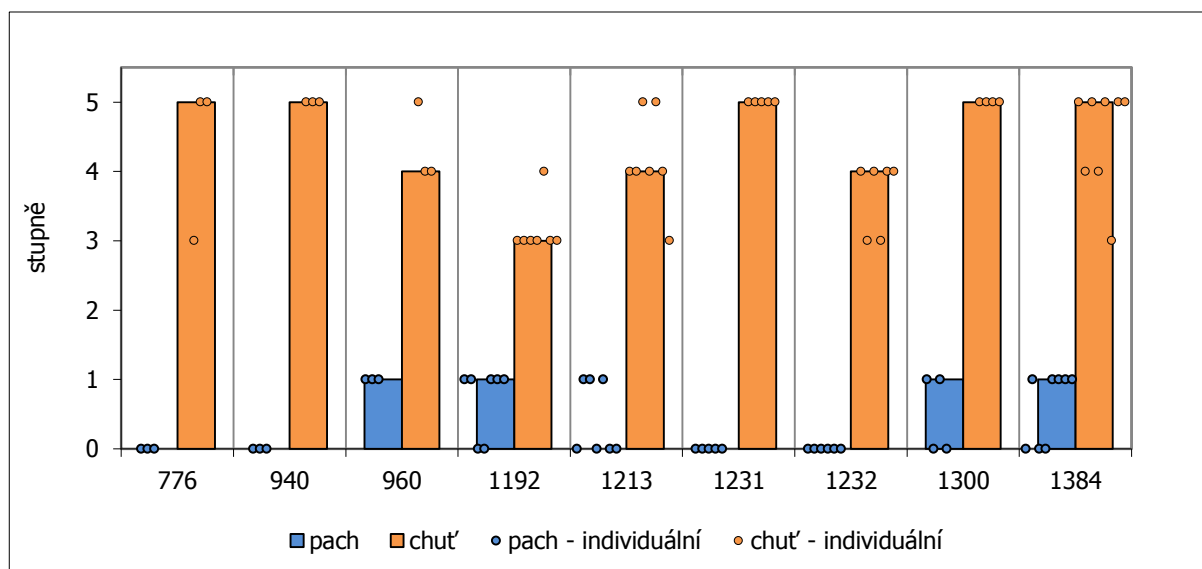
kód lab.	kód vz.	IV. řada	kód vz.	V. řada
		pach - slovní popis		pach - slovní popis
1192-p6	135	guma	368	centropen
1192-p7	135	guma	368	ovocný líh
1192-lab	135	guma, pryž	368	lihový fix
1213-p1	138	pryž	371	ovocný
1213-p2	138	guma	371	ovocný
1213-p3	138	guma	371	konvalinka
1213-p4	138	desinfekce	371	lihový
1213-p5	138	desinfekce	371	květinová
1213-p6	138	pryž	371	rumový
1213-p7	138	rozpouštědlo	371	nasládlý, alkoholový
1213-lab	138	desinfekce, rozpouštědlo	371	květinová, lihový, estery
1231-p1	137	guma - nepřijatelný	225	chemický nasládlý - nepřijatelný
1231-p2	137	guma, plast - nepřijatelný	225	nasládlý až sladký, po lihu, chemický - nepřijatelný
1231-p3	137	guma - nepřijatelný	225	chemický, org. rozpouštědlo - nepřijatelný
1231-p4	137	pneumatiky - nepřijatelný	225	odlakovač - nepřijatelný
1231-p5	137	pryž, pneumatiky - nepřijatelný	225	nasládlý, lihový, po org. rozpouštědle - nepřijatelný
1231-lab	137	pryž, pneumatiky, plast - nepřijatelný	225	chemický nasládlý až sladký, lihový, po org. rozpouštědle - nepřijatelný
1232-p1	136	pryž, pneumatiky, po dezinfekci, nepřijatelný	369	nasládlý, ovocný, organický, po lihu, nepřijatelný
1232-p2	136	pryž, pneumatiky, nepřijatelný	369	organický, nepřijatelný
1232-p3	136	pryž, pneumatiky, nepřijatelný	369	nasládlý, rumová třešť, nepřijatelný
1232-p4	136	pryž, pneumatiky, nepřijatelný	369	nasládlý, umělé sladidlo, exotické ovoce, nepřijatelný
1232-p5	136	pryž, pneumatiky, nepřijatelný	369	chemická přísada nasládlého pachu, nepřijatelný
1232-p6	136	pryž, nové pneumatiky, nepřijatelný	369	organický, ovocné aroma, nepřijatelný
1232-lab	136	pryž, pneumatiky, po dezinfekci, nepřijatelný	369	organický, chemický- nasládlý, ovocné aroma, nepřijatelný
1300-p1	218	guma	367	nasládlý, po zkvašeném ovoci, přiboudlina
1300-p2	218	nová guma	367	nasládlý, chemický
1300-p3	218	guma	367	nasládlý, ovocný, chemický
1300-p4	218	gumový	367	nasládlý, zkvašený, ovocný, alkoholový
1300-lab	218	po gumě	367	nasládlý, ovocný, po zkvašeném ovoci
1384-p1	139	chemikálie, desinfekce	364	chemikálie, ředidlo, nasládlý zápach
1384-p2	139	po desinfekci, pop denaturovaném lihu, medicální	364	nasládlý pach po nahnilém ovoci, po acetonu
1384-p3	139	pach po pneumatikách, gummy v servise	364	zkažená jablka
1384-p4	139	po plísni	364	silnější, po jahodách
1384-p5	139	organický	364	lehce alkohol
1384-p6	139	chemický zápach	364	zkvašené ovoce, po lihu
1384-p7	139	guma, pneumatiky	364	zkvašené ovoce
1384-p8	139	po nějaké chemikálii, rozpouštědle	364	po acetonu
1384-lab	139	po desinfekci, medicální, po denaturovaném lihu, chemický	364	po nahnilém, zkvašeném ovoci, nasládlý, po acetonu



**Obrázek 1.** Výsledky pachu podle ČSN 75 7340 za laboratoř i jednotlivé posuzovatele u vzorku I. řady (2-MIB)

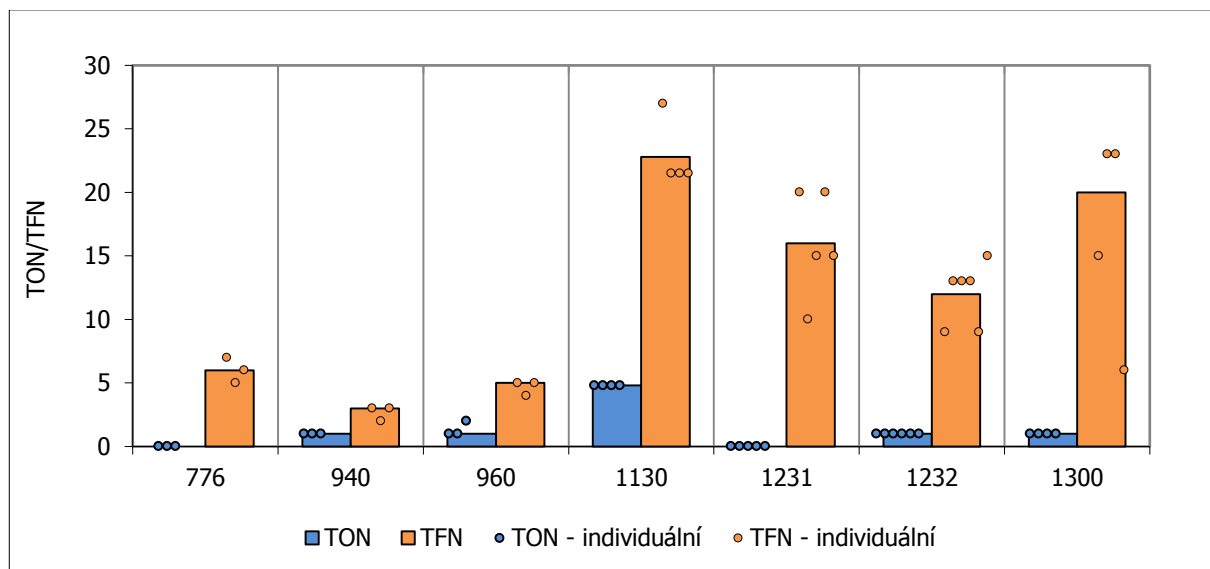


**Obrázek 2.** Výsledky pachu a chuti podle ČSN 75 7340 za laboratoř i jednotlivé posuzovatele u vzorku II. řady (kofein)



**Obrázek 3.** Výsledky pachu a chuti podle ČSN 75 7340 za laboratoř i jednotlivé posuzovatele u vzorku III. řady (přírodní vzorek pramenu Luna)





**Obrázek 5.** Výsledky pachu a chuti podle ČSN EN 1622 za laboratoř (TON/TFN) i za jednotlivé posuzovatele (TON/TFN – individuální) u vzorku II. řady (kofein)

**Tabulka 15.** Hodnocení pachu zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku II. řady (kofein).

V	kód	kód vz.	TON	hodnocení
x	776	153	0	+
x	940	179	1	+
x	960	240	1	+
x	1130	228	4,8	+
x	1231	168	1	+
x	1232	248	1	+
x	1300	151	1	+

**Tabulka 16.** Hodnocení chuti zkoušené v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku II. řady (kofein)

V	kód	kód vz.	TFN	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	940	179	3	1,099	-1,18									
X	960	240	5	1,609	-0,66									
X	776	153	6	1,792	-0,47									
X	1232	248	12	2,485	0,23									
X	1231	168	16	2,773	0,53									
X	1300	151	20	2,996	0,75									
X	1130	228	23	3,127	0,89									

počet laboratoří: 7

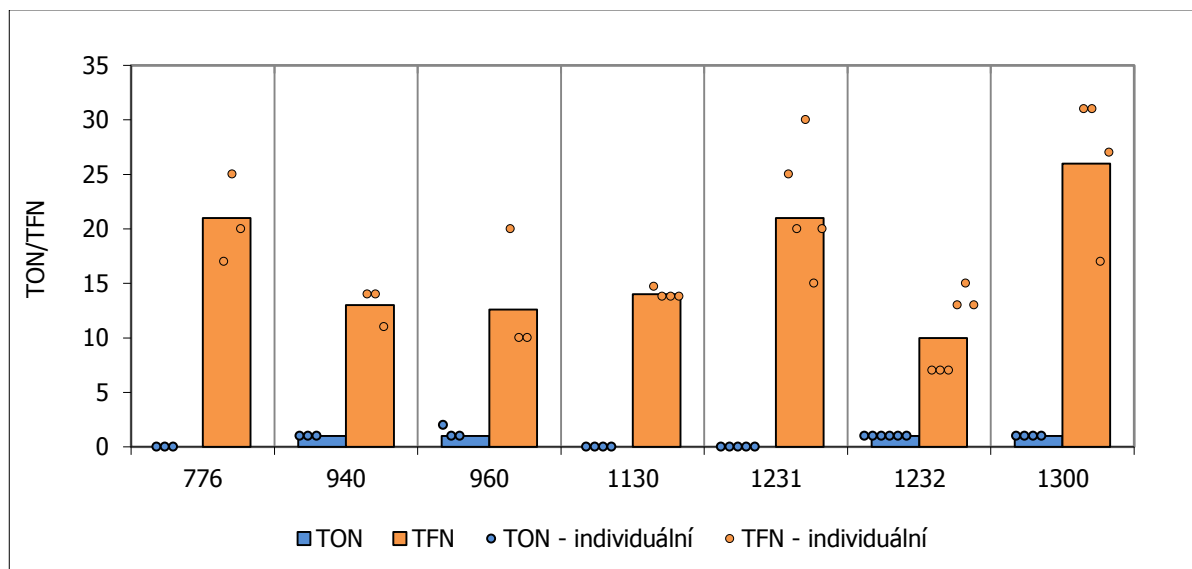
z toho vyhovuje: 7

z toho nevyhovuje: 0

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

vztažná hodnota: 9,6 TFN

interval správných hodnot:  $\geq 1,3$  TFN



**Obrázek 6.** Výsledky pachu a chuti podle ČSN EN 1622 za laboratoř (TON) i za jednotlivé posuzovatele (TON – individuální) u vzorku III. řady (přírodní vzorek pramenu Luna)

**Tabulka 17.** Hodnocení pachu zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku III. řady (přírodní vzorek pramenu Luna)

V	kód	kód vz.	TON	hodnoceni
x	776	256	0	+
x	940	414	1	+
x	960	394	1	+
x	1130	396	0	+
x	1231	194	1	+
x	1232	412	1	+
x	1300	260	1	+

**Tabulka 18.** Hodnocení chuti zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku III. řady (přírodní vzorek pramenu Luna)

V	kód	kód vz.	TFN	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1232	412	10	2,303	-1,19					█				
X	960	394	13	2,534	-0,60					█				
X	940	414	13	2,565	-0,52					█				
X	1130	396	14	2,639	-0,33					█				
X	776	256	21	3,045	0,70					█				
X	1231	194	21	3,045	0,70					█				
X	1300	260	26	3,258	1,24					█				

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 7

z toho nevyhovuje: 0

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

vztažná hodnota: 16 TFN

interval správných hodnot:  $\geq 7,3$  TFN

**Tabulka 19.** Celkové hodnocení zkoušení v laboratoři podle ČSN EN 1622

kód	I. řada	II. řada		III. řada		Celkově	
	pach (TON)	pach (TON)	chuť (TFN)	pach (TON)	chuť (TFN)	pach	Chuť
776	11	0	6	0	21	uspěl	uspěl
940	3	1	3	1	13	uspěl	uspěl
960	17,1	1	5	1	12,6	uspěl	uspěl
1130	8	4,8	22,8	0	14	uspěl	uspěl
1231	3	0	16	0	21	uspěl	uspěl
1232	7	1	12	1	10	uspěl	uspěl
1300	5	1	20	1	26	uspěl	uspěl
<b>vztažná hodnota</b>	<b>6,5</b>	<b>1</b>	<b>9,6</b>	<b>1</b>	<b>16</b>		
<b>interval pro správné hodnoty</b>	<b>≥1,5</b>	<b>1 - 5</b>	<b>≥1,3</b>	<b>1 - 5</b>	<b>≥7,3</b>		

### 8.3 Celková úspěšnost účastníků

Celkové hodnocení ukazatelů, které budou zobrazeny na příloze certifikátu. Tabulka se souhrnem tabulek 8, 13 a 19.

**Tabulka 20.** Souhrn úspěšnosti účastníků

ukazatel	776	835	940	960	1072	1120	1130	1192	1213	1231	1232	1270	1300	1384
pach na místě odběru	+	+	-	x	+	+	x	x	-	x	x	-	x	+
chuť na místě odběru	+	+	+	x	+	+	x	x	+	x	x	+	x	+
pach v laboratoři - ČSN 75 7340	+	x	+	+	x	x	x	+	+	+	+	x	+	+
chuť v laboratoři - ČSN 75 7340	+	x	+	+	x	x	x	+	+	+	+	x	+	+
pach v laboratoři - ČSN EN 1622	+	x	+	+	x	x	+	x	x	+	+	x	+	x
chuť v laboratoři - ČSN EN 1622	+	x	+	+	x	x	+	x	x	+	+	x	+	x
hodnocení slovního popisu pachů a chutí	+	x	+	+	x	x	+	+	+	+	+	x	+	+

Legenda	
+	z-score $ z  \leq 2$
+	z-score $2 <  z  \leq 3$
-	z-score $ z  > 3$
+	Vyhovuje
-	Nevyhovuje
X	neúčast / výsledek nedodán

**KONEC ZPRÁVY**