



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 / 2021

Senzorická analýza vody – zkoušení pachu a chuti

Praha, prosinec 2021

OBSAH

1	Úvod	2
2	Příprava a organizace zkoušení způsobilosti	2
2.1	Typy připravených vzorků.....	2
2.2	Označení vzorků	2
2.3	Kódy přiřazené vzorkům	3
2.4	Příprava vzorků.....	3
2.5	Kontrolní vzorky.....	3
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	6
4.3	Hodnocení pachu a chuti podle ČSN EN 1622 v laboratoři.....	6
4.4	Hodnocení slovního popisu pachu a chuti	8
5	Porovnání s výsledky předešlých ročníků	9
6	Závěr.....	11
7	Literatura.....	11
8	Souhrny výsledků účastníků	12
8.1	Zkoušení na místě.....	12
8.2	Zkoušení v laboratoři.....	14
8.3	Celková úspěšnost účastníků	24

Program zkoušení způsobilosti PT#V/2/2021 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, Ph.D., Mgr. Petr Pumann, Mgr. Veronika Kovács Vospěl, Ing. Alena Vospělová

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

Datum vydání zprávy: 10. 12. 2021

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/2/2021

Název: Senzorická analýza vody – zkoušení pachu a chuti
Poskytovatel PZZ: Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, tel.: + 420 267082514, + 420 267082220
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor: Ing. Lenka Mayerová, Ph.D.
Subdodavatel: ENGLOBER s.r.o., Mgr. Veronika Kovács Vospěl, Ivančice, Jakuba Svobody 14, PSČ 664 91, tel.: +420 774 071 052
Termín konání: 14.9.2021
Místo konání: Státní zdravotní ústav, Šrobárova 49/48, Praha 10; budova č. 5, místnost č. 114
Počet účastníků: 13 skupin
Zabezpečení jakosti vzorku: kontrola homogenity prováděním kontrolního stanovení pachu a chuti u vybraných vzorků
Předání výsledků: předání vyplněných formulářů přímo na místě konání – hodnocení na místě, zaslání vyplněných formulářů v elektronické podobě – hodnocení v laboratoři
Způsob vyhodnocení výsledků: na místě odběru zhodnocení pachu/chuti jako přijatelný/nepřijatelný (s přihlédnutím 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 mínus jeden stupeň.
Termín rozeslání zprávy účastníkům: prosinec 2021

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).

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

Tři řady vzorků mikrobiologicky nezávadné pitné vody, kontaminované (obohacené) látkou v nadprahové koncentraci, 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 kyseliny citronové (lékopisné čistoty), simulace znehodnocení chuti. Konečná koncentrace kyseliny citronové byla 0,2 g/l. Voda bez pachu, chuť výrazně kyselá.
- II. řada, pitná voda s přídavkem 1-hexanolu, simulace znehodnocení pachu. Byl použit 1-hexanol (MERCK, katalogové č. 8.04393.0100, šarže S7406293), konečné koncentrace 0,105 g/l. Pach alkoholový, hořké mandle, sladký s ovocným horním tónem.
- III. řada, pitná voda s přídavkem methylterc.butyletheru (MTBE), simulace znehodnocení pachu a chuti. Byl použit MTBE (Fluka, katalogové číslo 20249, čistota min. 99,5 %, vysušený molekulovým sítem), konečná koncentrace 1,51 mg/l. Pach a chuť po benzínu / ropných látkách. Chuť silná intenzita v celé ústní dutině se silným a dlouhým dozíváním po vyprázdnění úst.
- IV. řada, vzorek výluhu půdy. Pach zemitý, bahnitý, červené řepy, vůně deště na vyprahlé půdě.
- V. řada, obohacená voda o letecký petrolej. Pach po chemikáliích, po pohonných hmotách, maziva.

2.2 Označení vzorků

PT# V/2/2021 Vzorek: Pitná voda Kód: XXX
--

Kód: XXX (náhodné trojmístné číslo generované PC)

2.3 Kódy přiřazené vzorkům

I. řada - obohacená voda o kyselinu citronovou, koncentrace 0,2 g/l:

Šarže: 013, 195, 246, 287, 382, 447, 463, 471, 512, 534, 565, 580, 585, 659, kontrolní 053, 265, 271, 424, 901.

II. řada - obohacená voda o 1-hexanol, koncentrace 0,105 g/l:

Šarže: 014, 106, 302, 316, 393, 758, 768, 774, 794, 843, 887, 896, 971, kontrolní 129, 765, 912, 965, 985.

III. řada - obohacená voda o MTBE, koncentrace 1,51 mg/l:

Šarže: 002, 058, 138, 180, 233, 235, 506, 542, 635, 812, 856, 871, 901, 928, kontrolní 195, 265, 487, 759, 975.

IV. řada - přírodní vzorek připravený jako výluh z půdy

Šarže: 143, 165, 174, 217, 228, 234, 252, 256, 297, 341, 379, kontrolní 208, 405.

V. řada - obohacená voda o letecký petrolej

Šarže: 407, 485, 582, 601, 620, 628, 642, 684, 695, 716, kontrolní 617, 714.

2.4 Příprava vzorků

Všechny řady vzorků byly připraveny ve společnosti Englober s.r.o. (Jakuba Svobody 14, Ivančice) z balené pitné pramenité vody nesyčené značky ARO, zdroj: VS2, VS3. Lokalita: Veselí nad Lužnicí – CHKO Třeboňsko.

Vzorky I. řady byly připraveny v kalibrované skleněné nádobě o objemu 20,1 l s výpustným kohoutem pro plnění vzorkovnic, uzpůsobeným tak, aby při dávkování do vzorkovnic nedocházelo k provzdušňování vzorků. Pro přípravu základního roztoku kyseliny citronové bylo naváženo 4,0162 g kyseliny citronové a rozpuštěno a dokonale promícháno ve 1 l vody. Tento zásobní roztok byl přidán do výše uvedené nádoby, ve které bylo cca 5 l vody, rozmícháno a doplněno na kalibrovaný objem 20,1 l. Nádoba byla uzavřena teflonovým uzávěrem s průchodem pro skleněné míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 15 minut. Vzorkovnice byly plněny po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Vzorky II. řady byly připraveny v jedné šarži v kalibrované skleněné nádobě o objemu 20,1 l s výpustným kohoutem pro plnění vzorkovnic, uzpůsobeným tak, aby při dávkování do vzorkovnic nedocházelo k provzdušňování vzorků. Potřebné množství přidávaného 1-hexanolu bylo po odměření 2,6 ml 1-hexanolu rozpuštěno a dokonale promícháno ve 1 l vody. Takto připravený zásobní roztok byl přidán do výše uvedené nádoby, ve které bylo cca 5 l vody, rozmícháno a doplněno na kalibrovaný objem 20,1 l. Nádoba byla uzavřena teflonovým uzávěrem s průchodem pro skleněné míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 15 minut. Vzorkovnice byly plněny po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Vzorky III. řady byly připraveny v jedné šarži v kalibrované skleněné nádobě s výpustným kohoutem pro plnění vzorkovnic, uzpůsobeným tak, aby při dávkování do vzorkovnic nedocházelo k provzdušňování vzorků. Bylo odměřeno 41 µl MTBE, rozpuštěno a dokonale promícháno ve 1 l vody. Tento zásobní roztok byl přidán do výše uvedené nádoby, ve které bylo cca 5 l vody, rozmícháno a doplněno na kalibrovaný objem 20,1 l. Nádoba byla uzavřena teflonovým uzávěrem s průchodem pro skleněné míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 15 minut. Vzorkovnice byly plněny po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Vzorky IV. řady byly připraveny z výluhu půdy. Dva kg vysušené půdy odebrané z neosázeného záhonu byly přemístěny do 5 l nádoby a dobře promíchány s 3 l vody. Suspenze byla vyluhována 48 h za občasných promíchání. Potom byla tekutina slita od pevného podílu a zbytky pevných částí odfiltrány papírovým filtrem hustoty KA 3. Vzorkovnice o objemu 100 ml byly naplněny získaným filtrátem po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Vzorky V. řady, byly připraveny v jedné šarži v kalibrované skleněné nádobě o objemu 5 l s výpustným kohoutem pro plnění vzorkovnic, uzpůsobeným tak, aby při dávkování do vzorkovnic nedocházelo k provzdušňování vzorků. Do výše uvedené nádoby, ve které byl 1 litr vody, bylo přidáno a dokonale promícháno 0,1 ml vzorku leteckého petroleje. Nádoba byla doplněna na kalibrovaný objem 5 l. Nádoba byla uzavřena teflonovým uzávěrem s průchodem pro skleněné míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 15 minut. Vzorkovnice o objemu 100 ml byly naplněny získaným roztokem 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 tři vzorky pro senzorické hodnocení i na posouzení homogenity a stability. Pro IV. a V. řady byl použit jeden vzorek pro kontrolní senzorické 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 13 skupin. V tomto kole měli laboratoře možnost se poprvé přihlásit pouze na ukazatel Pach a chuť – slovní popis. Tento ukazatel je vhodný například pro potravinářské laboratoře.

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 14. 9. 2021 na SZÚ v Praze. Po ukončení zkoušení byly záznamy předány auditorům. Této části programu se zúčastnilo sedm 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 devět účastníků (6 podle ČSN 75 7340 a 8 podle ČSN EN 1622).

4 Hodnocení výsledků

4.1 Hodnocení výsledků v místě odběru

Této části programu se zúčastnilo sedm laboratoří. Úplný souhrn výsledků orientačního senzorického zkoušení pachu a chuti „v místě odběru“ provedeného před auditory (Veronika Kovács Vospěl, Alena Vospělová, Lenka Mayerová) 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). V těchto tabulkách jsou zvýrazněny výsledky, které jsme považovali za sporné či problematické. 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 (kyselina citronová) se posuzovatelé laboratoře 410 neshodli na tom, zda je pach přijatelný. Jeden ze dvou posuzovatelů podle slovního popisu uvedl pach nakyslý a stupeň 3. Jako výsledek laboratoře jsme považovali správnou variantu (tedy přijatelný pach). U hodnocení chuti jeden z posuzovatelů uvedl stupeň 1, chuť přijatelná a charakter chuti nedokázal upřesnit. Výsledek laboratoře byl hodnocen jako správná varianta (tedy chuť nepřijatelná), jelikož 2 posuzovatelé ze 3 uvedli chuť jako nepřijatelnou. U laboratoře 776 se všichni tři posuzovatelé shodli na tom, že pach je přijatelný, ale dva ze tří posuzovatelů uvedli z nejasných důvodů stupeň 3. V tomto případě jsme hodnocení za laboratoř vyhodnotili jako správnou variantu a to jako pach „přijatelný pro spotřebitele“. U hodnocení chuti se posuzovatelé neshodli na tom, zda je chuť nepřijatelná. Jeden ze dvou posuzovatelů uvedl „přijatelná pro spotřebitele“, stupeň 2. Jako správný výsledek za laboratoř jsme považovali správnou variantu (nepřijatelná chuť). U laboratoře 1072 jeden ze tří posuzovatelů uvedl že pach je přijatelný, ale zároveň jako popis uvedl, že je pach zemitý, stupeň 1. Jako výsledek laboratoře jsme považovali správnou variantu (tedy přijatelný pach). U hodnocení chuti taktéž jeden ze tří posuzovatelů uvedl stupeň 2 (chuť nakyslá) bez hodnocení jestli je „přijatelná nebo nepřijatelná pro spotřebitele“. Výsledek laboratoře pro chuť hodnotíme jako správnou variantu „nepřijatelná pro spotřebitele“. Posuzovatelé z laboratoře 1270 uvedli ve všech případech, že pach je „nepřijatelný pro spotřebitele“ a v jednom případě ze tří byl uveden stupeň 3 (odpadní voda). Jejich nález jsme považovali za nevyhovující. U hodnocení chuti dva ze tří posuzovatelů (třetí posuzovatel tento vzorek nehodnotil) uvedli „nepřijatelná pro spotřebitele“. U žádného posuzovatele nebyl uveden stupeň chuti, ale zároveň všichni posuzovatelé by tento vzorek odvezli do laboratoře na další šetření. Jejich nález jsme však považovali jako vyhovující (tabulka 5).

- U vzorku II. řady (1-hexanol) posuzovatelé laboratoře 776 hodnotili pach pro tento vzorek jako „přijatelný pro spotřebitele“, všichni posuzovatelé uvedli stupeň 1, popis zemitý, nakyslý, malinko nasládlý. Jejich nález jsme považovali za nevyhovující (tabulka 6). U laboratoře 1072 jeden z posuzovatelů nevedl jestli je tento vzorek „přijatelný/nepřijatelný pro spotřebitele“, ale pach vyhodnotil správně se stupněm 4. Výsledek za laboratoř je správná varianta za pach „nepřijatelný pro spotřebitele“. U laboratoře 1129 jeden ze dvou posuzovatelů u hodnocení pachu nevedl, zda je „přijatelný/nepřijatelný pro spotřebitele“ a ani jeho stupeň. Dle popisu pachu (v obou případech lihové fixy, a oba by vzali vzorek do laboratoře) byl výsledek hodnocen jako nepřijatelný pach pro spotřebitele. Posuzovatelé laboratoře 1270 se neshodli na tom, zda je pach nepřijatelný. Dva ze tří posuzovatelů uvedli, že je pach nepřijatelný pro spotřebitele a z toho jeden posuzovatel uvedl pach chemický se stupněm pachu 2. Jako výsledek laboratoře jsme považovali správnou variantu (tedy nepřijatelný pach).
- U vzorku III. řady (MTBE) posuzovatelé laboratoří 410, 924 a 1270 hodnotili chuť tohoto vzorku jako nepřijatelnou pro spotřebitele. Avšak stupeň a popis chuti se lišily. U laboratoře 410 jeden ze tří posuzovatelů uvedl stupeň 4, druhý stupeň 2 a třetí nevedl žádný stupeň. Jako výsledek laboratoře jsme považovali správnou variantu (tedy nepřijatelná chuť). U laboratoře 924 jeden ze dvou uvedl stupeň chuti 1 a druhý stupeň 2. Jako výsledek laboratoře jsme považovali správnou variantu (tedy nepřijatelná chuť). U laboratoře 1270 jeden ze tří posuzovatelů uvedl stupeň 2, druhý stupeň 1 a třetí nevedl žádný stupeň. Všichni posuzovatelé uváděli chuť slanou či mírně slanou, což není správný popis. Ale vzhledem k tomu, že uvedli, že je chuť „nepřijatelná pro spotřebitele“, proto jsme jako výsledek laboratoře považovali správnou variantu (tedy nepřijatelná chuť). U laboratoře 776 uvedl jeden posuzovatel ze tří, že chuť je přijatelná, ale se stupněm 3 (popis chutná čistě, do laboratoře). Vzhledem k tomu, že dva ze tří posuzovatelů uvedli, že je chuť nepřijatelná, stupeň 3, popis nahořklá či organická hodnotili jsme jako výsledek laboratoře správnou variantu (tedy nepřijatelná chuť). U laboratoř 1270 jeden ze tří posuzovatelů uvedl stupeň 2 s popisem pachu slaná a dva ze tří nevedli stupeň žádný, ale všichni tři posuzovatelé uvedli, že je pach nepřijatelný pro spotřebitele. Hodnotili jsme jako výsledek laboratoře správnou variantu (tedy nepřijatelný pach). Posuzovatelé laboratoře 1129 hodnotili pach i chuť pro tento vzorek jako „přijatelný či přijatelná pro spotřebitele“, všichni posuzovatelé uvedli stupeň 0, popis žádný pach a žádná chuť. Jejich nález jsme považovali za nevyhovující (tabulka 7).

Skupiny se zpravidla shodovaly i ve slovním hodnocení. Za problematické jsme považovali některá hodnocení jednotlivých posuzovatelů (viz výše), např. pach odpadní vody, zemitý pach či nakyslý místo bez zápachu u vzorku I. řady (posuzovatelé z laboratoří 410, 1072 a 1270) nebo zemitý, nakyslý či květinový pach u vzorku II. řady (posuzovatelé z laboratoří 776, a 1120). U vzorků III. řady, kde laboratoř 1270 uvedla chuť slanou či mírně slanou. Více k hodnocení slovnímu popisu 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 vzorkovnicu před odběrem nejprve odebíranou vodou vypláchnout. Pokud je v místě odběru možné ohřátí vzorku, vzorek se ohřeje na teplotu (22 ± 2) °C (viz kap. 9.4 a) normy ČSN 75 7340). Po intenzivním protřepání vzorkař/posuzovatel přičichne a případnému zápachu přiřadí stupeň dle dohodnuté stupnice (ČSN 75 7340) a záznam doplní slovním popisem pachu (po okurkách, po desinfekci, po plísní aj.). Při opakovaném zkoušení pachu je nutné opětovně uzavřenou vzorkovnicu 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, protože senzorické posouzení podchlazeného vzorku je nejisté. 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, slaná, hořká, s dlouhým dozíváním aj.; není nutné popisovat slovní definici stupně dle normy – např. „znatelná 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, více závislá na momentální formě a také délce praxe senzoričtějšího 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.

Je také nutno zmínit metody běžně využívané pro hodnocení u obou norem. Rozšířenější je posuzování párovou zkouškou, méně pak již trojúhelníkovou. Přičemž lze jednoznačně doporučit metodu trojúhelníkovou.

V rámci tohoto kola účastníci zkusili 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 chuti ve III. řadě byl medián roven stupni 3, interval vzhledem k intenzitě chuti 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

		vztažná hodnota (stupeň)	interval pro správné hodnoty (stupeň)	účastníci, kteří nevyhověli
I. řada	pach	0	0 - 2	
	chuť	3	2 - 4	
II. řada	pach	4	3 - 5	
III. řada	pach	4	3 - 5	1129, 1300
	chuť	3	3 - 5	1129, 1300

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 (kyselina citronová).** U hodnocení pachu problém v zásadě nebyl. Výsledky za laboratoř se pohybovaly na úrovni stupňů 0. Jen v jednom případě u laboratoře 1211 byl zaznamenán pach zemitý, stupeň 2. Domníváme se, že došlo ke kontaminaci nebo byly vzorkovnice špatně vypláchnuty z předchozího hodnocení. Dle stupně pachu z ČSN 75 7340 (slabý) a vzhledem k tomu, že se laboratoř vešla do intervalu správné hodnoty, můžeme považovat výsledek za vyhovující. U hodnocení chuti nebyl žádný problém.
- **II. řada (1-hexanol).** U hodnocení pachu jsme nezaznamenali žádný problém. Výsledky se pohybovali na úrovni 3 až 5.
- **III. řada (MTBE).** U hodnocení pachu nastal problém u laboratoře 1129 (stupeň 0 a popis bez pachu) a 1300 (stupeň 1, popis nasládlý, květinový). Výsledky laboratoří považujeme za nevyhovující. U hodnocení chuti nastal stejný problém u laboratoří 1129 a 1300. Obě laboratoře uvedli stupeň 0 a obě laboratoře nevyhověli (komentováno níže v kapitole 4.3). Laboratoř 723 tento vzorek na chuť nehodnotila pro nechut' k vodě. Respektujeme, že na základě silného pachu se laboratoř rozhodla chuť u tohoto vzorku nestanovovat. Nejedná se však tím pádem o plnohodnotnou účast v této části programu, což je vyznačeno na příloze certifikátu.

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 statistiky¹ z výsledků všech účastníků po logaritmické transformaci. Logaritmická transformace nebyla využita u výsledků pachu vzorku I. řady (kyselina citronová). U této řady 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 otevření intervalu pro vysoké hodnoty bylo využito pro laboratoř 1300 u pachu II. řady.

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

Interval přijatelných hodnot pro pach u vzorku I. řady by určen direktivně jako interval 1 – 2 TON. Kromě laboratoří 1211 měli všichni ostatní prahové číslo 0 či 1 nebo 3 (jak bylo uvedeno výše, kyselina citrónová by měla být bez pachu). U zmíněné laboratoře je pozitivní nález podivný i z hlediska toho, že TON větší než 1 měli všichni členové panelu s popisem zemitý, zatuchlý či zkvašený (mírný pozitivní nález měli účastníci i při stanovení podle ČSN 75 7340; viz kap. 4.2).

U TON/TFN vzorku III. řady uvedla laboratoř 1129 prahové číslo TON <3 s popisem bez pachu a prahové číslo TFN také <3 s popisem bez chuti. Laboratoř 1300 uvedla prahové číslo TON 3 a s popisem nasládlý, květinový a prahové číslo TFN 0 s popisem žádná intenzita. To, že dvě laboratoře neidentifikovaly výrazný cizorodý pach (chuť) MTBE, je zářející. Bylo nutné vyloučit, že to nebylo způsobeno nedostatečně homogenními vzorky. Laboratoř SZÚ zpracovávala tři vzorky pomocí instrumentální metody (akreditovaná zkouška, plynová chromatografie), které se od sebe významně nelišily. Navíc dva členové senzorického panelu laboratoře 1129 neidentifikovali cizorodý zápach ani při zkoušení na místě (kap. 4.1 a tabulka 8), kdy vzorky pocházely z jiné vzorkovnice, než která byla následně testována v laboratoři. Problém je tedy jinde, pravděpodobně v nedostatečné citlivosti členů panelu k MTBE, i přestože se MTBE používá jako jeden ze standardů výcviku pachů u laboratoří hodnotící pitné vody. Zda ji např. nemohl způsobit prodělaný Covid, se pokusíme ve spolupráci s těmito účastníky ještě vyšetřit. Výsledky těchto dvou účastníků nebyly ani využity pro výpočet vztažných hodnot. Laboratoř 723 tento vzorek na chuť nehodnotila pro nechut k vodě. K hodnocení ukazatele chuti u této laboratoře přistupujeme stejně jako postupu podle ČSN 75 7340.

U dalších vzorků problém s hodnocením nebyl, i když díky malému počtu účastníků a velkému rozptylu hodnot jsou meze pro správné hodnoty velmi široké.

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

		vzažná hodnota (TON / TFN)	interval pro správné hodnoty (TON / TFN)	účastníci, kteří nevyhověli
I. řada	pach	1	1 - 2	1211, 1222
	chuť	10,6	≥2	
II. řada	pach	17,5	≥4	
III. řada	pach	34,1	≥6	1129, 1300
	chuť	19	≥5	1129, 1300

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). Nezaklámená-li již posuzovatel rozdíl vůči porovnávací vodě (nesmí být znát rozdíl vůči porovnávací vodě, nestačí ředit 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.

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.

4.4 Hodnocení slovního popisu pachu a chuti

Slovní popis považujeme 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 postžitelné vlastnosti, že ji lze rozlišit), nebo pojmenován výrobek, materiál apod., ve kterém se tato látka vyskytuje
- 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 18. Jako minimální pro úspěšnou účast jsme považovali 8 bodů.

Vzorky jsme hodnotili následujícím způsobem:

- **chuť I. řada.** Chuť kyseliny citronové je kyselá, což je hodnoceno dvěma body. To, že se jedná o kyselinu citronovou nepovažujeme za možné poznat (jen se to nabízí jako nejpravděpodobnější možnost v rámci programů zkoušení způsobilosti), proto jsme ze přesnou specifikaci tři body neudělovali. Navíc jde o standard pro výcvik vybraných a odborných posuzovatelů.
- **chuť III. řada.** Chuť MTBE je chemicky nasládlá, po benzínu, což bylo ohodnoceno třemi body.
- **pach I. řada.** Kyselina citronová je standard pro výběr a výcvik z důvodu, že se jedná o pachuprostou látku. To, že někteří uváděli pach zemitý či zatuchlý, lze přičítat tomu, že používané vzorkovnice byly špatně vymyté nebo kontaminované z jiného vzorku. Vzhledem k tomu, že se ke stanovování pachu používají prachovnice se zábrusem, je potřeba je vhodně připravit (zvláště zábrus) viz metodický rámeček 1 a norma ČSN 75 7340.
- **pach II. řada.** 1-hexanol je referenční látka pro pach hořkých mandlí, proto bylo možné získat tři body za tuto odpověď. Pach je možné také popsat jako nasládlý, sladký alkohol, jablečný, ovocný.
- **pach III. řada.** MTBE má pach po benzínu / ropných látkách. Jde o velmi specifický a výrazný pach, který je výrazný i ve velmi malých koncentracích (dokonce koncentrace menší než 5 µg/l). Popis pachu po benzínu je bodován třemi body.
- **pach IV. řada.** Přírodní vzorek připravený výluhem půdy. Pach zemitý, bahnitý, po dešti na vyprahlé půdě.
- **pach V. řada.** Letecký petrolej. Pach pohonných hmot, petrolejový, ropné látky, proto bylo možné získat tři body.

Tabulka 3. Přehled slovních popisů pachu a chuti za jednotlivé účastníky a jejich bodové ohodnocení (byly vypuštěny části popisů, které pojednávaly o přijatelnosti či nepřijatelnosti a o teplotě vzorku při zkoušení)

Kód	chuť		pach					Σ
	I.	III.	I.	II.	III.	IV.	V.	
Max	2	3	2	3	3	2	3	18
442	kyselá	hořká	žádný*	chemický - nasládlý (ovocné aroma, hořké mandle)	medicinální, po desinfekci (alkoholové)	zemitý	ropné látky, benzín	
body	2	0	2	3	1	2	3	13
723	kyselá	chuť nestanovena, nechut' k vodě	bez pachu	jablečná jádýrka, mandlový	chemický - rozpouštědlo, laky	zemitý	benzín, ropné látky	
body	2	0	2	3	1	2	3	13
768	kyselá (kyselina citronová)	po chemikáliích	žádný*	ovocný (drcená jablka, mandle)	chemický - rozpouštědlo	zemitý	ropné látky	
body	2	1	2	3	1	2	3	14
776	kyselá	nepřijatelná, chemická	žádný*	organika	chemický	plísňový	benzínový	
body	2	1	2	1	1	1	3	11
1072	kyselá	chemická, hořká	bez pachu	květinový, ovocný, nasládlý	chemický	zatuchlina, zemina	nafta, ředidlo	
body	2	1	2	2	1	2	3	13
1129	hořkokyselá	bez chuti	bez pachu	zapařená tráva	bez pachu	vlhký, plesnivý, zemitý	ropné produkty	
body	2	0	2	0	0	2	3	9
1211	kyselá	kovová, hořká	zemitý	pach květinový, ovocný	chemický, kovový	zemitý	ropné látky, benzín	
body	2	0	0	2	1	3	3	11
1222	kyselá	olejová	zatuchlý	květinový	chemický	hnilobný, zatuchlý	petrolej	
body	2	0	0	1	1	1	3	8
1300	kyselá	žádná intenzita	žádný	jarní, svěží, květinový, rostlinný	nasládlý, květinový	plísňový, hlína, vlhký sklep	maziva, ředidla, dílnový pach	
body	2	0	2	1	0	2	2	9

* náhrada popisu pachu přijatelný či 0 za popis pachu 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). Od roku 2019 jsou za prahová čísla dosazovány vztažné hodnoty.

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.
	$1,7 \cdot 10^{-5}$	34,1	19,0	$4,99 \cdot 10^{-7}$	$8,95 \cdot 10^{-7}$	PT#V-2-2021, řada III.
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	$1,04 \cdot 10^{-3}$	-	3,7	-	$2,81 \cdot 10^{-4}$	PT#V-2-2019, řada I.
	$1,04 \cdot 10^{-3}$	-	10,6	-	$9,81 \cdot 10^{-5}$	PT#V-2-2021, řada I.
1-hexanol	$1,02 \cdot 10^{-3}$	103,9	-	$9,72 \cdot 10^{-6}$	-	PT#V-2-2019, řada III.
	$1,03 \cdot 10^{-3}$	17,5	-	$5,89 \cdot 10^{-5}$	-	PT#V-2-2021, řada II.

MTBE (methyl *terc* butyleter), mol. hmotnost = 88,15 g/mol
 2-MIB (2-methylisborneol), 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 citrónová, 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) (2007).
- [2] ČSN 75 7340 Jakost vod. Metody orientační senzorické analýzy vody (2019).

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 (kyselina citronová)

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		P/N	st.	slovní popis	P/N	st.	slovní popis
410-1	13	N	3	nakyslý, do laboratoře	N	4	nakyslý, do laboratoře
410-2	13	P	0	bez zápachu, do laboratoře	N	4	velmi slabě kyselá, do laboratoře
410-3	13	P	0	bez zápachu, do laboratoře	P	1	nedokáže upřesnit
410	13	P	0		N	3	
776-1	13	P	0	bez zápachu, do laboratoře	P	2	kyselá
776-2	13	P	3	do laboratoř	N	4	hořko-kyselá
776-3	13	P	3	bez zápachu	N	3	laboratoř
776	13	P	3*		N	3	
924-1	585	P	-	-	N	3	nakyslá, do laboratoře
924-2	585	P	-	-	N	3	nakyslá, do laboratoře
924	585	P	-	-	N	3	
1072-1	13	P	1	zemitý	-	2	nakyslá, do laboratoře
1072-2	13	P	0	-	N	3	nakyslá
1072-3	13	P	0	bez pachu	N	3	kyselá, do laboratoře
1072	13	P	0		N	2,6	
1120-1	585	P	0	bez pachu	N	3	kyselá, do laboratoře
1120-2	585	P	0	bez zápachu	N	3	kyselá, do laboratoře
1120-3	585	P	0	bez pachu	N	3	nakyslá, do laboratoře
1120	585	P	0	bez zápachu	N	3	nakyslá, kyselá, do laboratoře
1129-1	585	P	0	žádný	N	4	znatelně kyselá, do laboratoře
1129-2	585	-	0	žádný	N	3	kyselá, do laboratoře
1129	585	P	0		N	3,5	
1270-1	585	N	3	odpadní voda	-	-	do laboratoře
1270-2	585	N	-	-	N	-	do laboratoře
1270-3	585	N	-	-	N	-	do laboratoře
1270	585	N	3		N	-	

*Výsledek je hodnocen koordinátorem jako přijatelný pach na základě slovního popisu.

Tabulka 6. Soupis výsledků zkoušení na místě pro vzorky II. řady (1-hexanol)

kód lab.	kód vz.	pach		
		P/N	st.	slovní popis
410-1	887	N	3	sladký, do laboratoře
410-2	887	N	4	nasládlá, do laboratoře
410-3	887	N	4	nasládlý, do laboratoře
410	887	N	4	
776-1	887	P	1	zemitá
776-2	887	P	1	nakyslý, do laboratoře
776-3	887	P	1	malinko nasládlé, do laboratoře
776	887	P	1	
924-1	887	N	4	hořké mandle, kyanid
924-2	887	N	4	-
924	887	N	4	
1072-1	887	-	4	mandle
1072-2	887	N	3	nasládlé
1072-3	887	N	3	nasládlé, po mandlích
1072	887	N	3	
1120-1	887	N	3	nasládlý, do laboratoře
1120-2	887	N	3	nasládlý, květinový, do laboratoře
1120-3	887	N	3	hořká mandle, do laboratoře
1120	887	N	3	
1129-1	887	N	-	barevné fixy, do laboratoře
1129-2	887	-	-	organický, lihové fixy, do laboratoře
1129	887	N	-	
1270-1	887	N	2	chemický
1270-2	887	P	-	-
1270-3	887	N	-	-
1270	887	N	2	chemický

Tabulka 7. Soupis výsledků zkoušení na místě pro vzorky III. řady (MTBE)

kód lab.	kód vz.	pach			chut'		
		P/N	st.	slovní popis	P/N	st.	slovní popis
410-1	901	N	4	chemický, do laboratoře	N	4	po chemikáliích, do laboratoře
410-2	901	N	4	ředidlo, do laboratoře	N	-	nepřijatelné z důvodu pachu
410-3	901	N	4	chemický, do laboratoře	N	2	chemický
410	912	N	4		N	3	
776-1	901	N	3	chemický	N	3	nahořklá, do laboratoře
776-2	901	N	3	organický, do laboratoře	N	3	organická
776-3	901	N	3	-	P	3	chutná čistě, do laboratoře
776	901	N	3		N	3	
924-1	635	N	3	-	N	1	mírně nasládlá, do laboratoře
924-2	635	N	4	-	N	2	nasládlá, do laboratoře
924	635	N	3,5	-	N	1,5	
1072-1	901	N	3	chemický	N	-	do laboratoře
1072-2	901	N	4	po ředidle	-	-	nestanoveno

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		P/N	st.	slovní popis	P/N	st.	slovní popis
1072-3	901	N	4	po ředidle	N	-	nechutnáno, do laboratoře
1072	901	N	4		N	-	
1120-1	635	N	4	po rozpouštědle	N	4	chemická, do laboratoře
1120-2	635	N	3	chemický, rozpouštědlo, atd.	N	3	chemická, do laboratoře
1120-3	635	N	4	po rozpouštědle, do laboratoře	N	3	po chemikáliích, do laboratoře
1120	635	N	4		N	3	
1129-1	901	P	0	žádný	P	0	žádná intenzita, neodvezou do laboratoře
1129-2	901	P	0	žádný	P	0	žádná intenzita, neodvezou do laboratoře
1129	901	P	0	žádný	P	0	
1270-1	635	N	2	slaná	N	2	slaná
1270-2	635	N	-	-	N	1	slaná
1270-3	635	N	-	-	N	-	mírně slaná
1270	635	N	2		N	1,5	

Tabulka 8. Celkové hodnocení zkoušení na místě

kód	I. řada		II. řada	III. řada		celkově	
	pach	chuť	pach	pach	chuť	pach	chuť
410	0 / P	3 / N	4 / N	4 / N	3 / N	uspěl	uspěl
776	3 / P*	3 / N	1 / P	3 / N	3 / N	neuspěl	uspěl
924	x / P	3 / N	4 / N	3,5 / N	1,5 / N	uspěl	uspěl
1072	0 / P	2,6 / N	3 / N	4 / N	x / N	uspěl	uspěl
1120	0 / P	3 / N	3 / N	4 / N	3 / N	uspěl	uspěl
1129	0 / P	3,5 / N	x / N	0 / P	0 / P	neuspěl	neuspěl
1270	3 / N	x / N	2 / N	2 / N	1,5 / N	neuspěl	uspěl
přijatelnost pro spotřebitele	P	N	N	N	N		
vztažná hodnota (medián)**	0	3	4	4	3		
interval pro správné hodnoty**	0 - 2	2 - 4	3 - 5	3 - 5	3 - 5		

*Výsledek je hodnocen koordinátorem jako přijatelný pach 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 (kyselina citronová)

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
442-p1	447	zatuchlý	-	1	kyselý	-	2
442-p2	447	0	-	0	kyselá	-	2
442-p3	447	0	-	0	kyselá	-	3
442-p4	447	0	-	0	kyselá	-	2
442-lab	355	0	-	0	kyselá	-	2
723-p1	565	bez pachu - posuzování při t. 21,9°C	0	0	kyselá	4	4
723-p2	565	bez pachu - posuzování při t. 21,9°C	0	0	kyselá	4	3
723-p3	565	bez pachu - posuzování při t. 21,9°C	0	0	kyselá	4	3
723-lab	565	bez pachu - posuzování při t. 21,9°C	0	0	kyselá	4	3
768-p1	659	0	0	-	0	1	-
768-p2	659	0	0	-	0	2	-
768-p3	659	0	0	-	0	2	-
768-p4	659	0	0	-	0	2	-
768-p5	659	0	0	-	0	1	-
768-p6	659	0	0	-	vyřazena z hodnocení	0	-
768-lab	659	0	0	-	kyselá (kyselina citronová)	2	-
776-p1	580	příjemný, zemitý	1	1	nepříjemná, kyselá	42	3
776-p2	580	příjemný	0	0	nepříjemná, kyselá	25	4
776-p3	580	příjemný	1	1	nepříjemná, kyselá - citronová	21	3
776-p4	580	příjemný	0	0	nepříjemná, kyselá	28	4
776-lab	580	příjemný	0	0	nepříjemná, kyselá	29	4
1072-p1	463	organická látka	2	-	kyselá	25	-
1072-p2	463	bez pachu	1	-	kyselá	20	-
1072-p3	463	bez pachu	1	-	kyselá	25	-
1072-p4	463	bez pachu	1	-	kyselá	30	-
1072-p5	463	bez pachu	1	-	nakyslá	25	-
1072-p6	463	nasládlá	2	-	kyselá	25	-
1072-lab	463	bez pachu	1	-	kyselá	25	-
1129-p1	534	bez pachu	< 3	0	hořkokyselá	21	4
1129-p2	534	bez pachu	< 3	0	kyselá	21	4
1129-p3	534	bez pachu	< 3	0	hořká	21	3
1129-lab	534	zatuchlý (plíseň)	< 3	0	hořkokyselá	21	4
1211-p1	471	zemitý	8	2	kyselá	32	3
1211-p2	471	zemitý	8	3	kyselá	64	3
1211-p3	471	zemina	4	2	kyselá	32	3
1211-p4	471	zatuchlý	4	2	kyselá	32	3
1211-p5	471	zkvašený	8	3	kyselá	32	3
1211-lab	471	zemitý	6	2	kyselá	37	3
1222-p1	512	hnilobný, zatuchlý	3	-	kyselá	3	-
1222-p2	512	zatuchlý	2	-	kyselá	2	-
1222-p3	512	zatuchlý, hnilobný	3	-	kyselá	3	-
1222-p4	512	zatuchlý	3	-	kyselá	3	-
1222-p5	512	zatuchlý	5	-	kyselá	5	-

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
1222-lab	512	zatuchlý	3	-	kyselá	3	-
1300-p1	195	žádný	1	0	kyselá	10	3
1300-p2	195	žádný	1	0	kyselá	10	3
1300-p3	195	žádný	1	0	kyselá	10	3
1300-lab	195	žádný	1	0	kyselá	10	3

Tabulka 10. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky II. řady (1-hexanol)

kód lab.	kód vz.	pach		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
442-p1	971	chemický nasládlý - ovocný	-	3
442-p2	971	chemický, nasládlý - hořké mandle	-	3
442-p3	971	chemicky nasládlá, ovocná	-	3
442-p4	971	chemicky nasládlý, hořké mandle, ovocné aroma	-	3
442-lab	971	chemický - nasládlý (ovocné aroma, hořké mandle)	-	3
723-p1	302	pach - jablečná jadýrka, mandlový, posuzování při t. 24,9°C	6	3
723-p2	302	pach - mandlový, posuzování při t. 24,9°C	6	3
723-p3	302	pach - jablečná jadýrka, peckovitý, posuzování při t. 24,9°C	6	3
723-lab	302	pach - jablečná jadýrka, mandlový, posuzování při t. 24,9°C	6	3
768-p1	763	0	4	-
768-p2	763	0	4	-
768-p3	763	0	8	-
768-p4	763	0	8	-
768-p5	763	0	4	-
768-p6	763	vyřazena z hodnocení	2	-
768-lab	763	ovocný (drcená jablka, mandle)	4	-
776-p1	774	nepříjemný, hexanol	25	3
776-p2	774	nepříjemný, amylalkohol	25	4
776-p3	774	nepříjemný, lipový květ	13	3
776-p4	774	nepříjemný, organika	13	4
776-lab	774	nepříjemný, organika	19	4
1072-p1	316	nasládlý, květinový, ovocný	25	-
1072-p2	316	ovocný, nasládlý, květinová louka	25	-
1072-p3	316	květinový, posekaná tráva, ovocný	25	-
1072-p4	316	hořké mandle, organika	30	-
1072-p5	316	sladký, ovocný, květinový	25	-
1072-p6	316	oříšky, mandle	30	-
1072-lab	316	květinový, ovocný, nasládlý	27	-
1129-p1	896	mokrá tráva	4	3
1129-p2	896	zapařená tráva	4	3
1129-p3	896	bez specifikace	4	3
1129-lab	896	zapařená tráva	4	3
1211-p1	758	květinový	64	5
1211-p2	758	chemický	64	5

kód lab.	kód vz.	pach		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
1211-p3	758	nasádlý	64	4
1211-p4	758	ovocnokvětinový, sladký	64	4
1211-p5	758	ovocný	64	5
1211-lab	758	pach květinový, ovocný	64	5
1222-p1	843	květinový	16	-
1222-p2	843	květinový	16	-
1222-p3	843	květinový	16	-
1222-p4	843	květinový	16	-
1222-p5	843	květinový	16	-
1222-lab	843	květinový	16	-
1300-p1	794	jarní, svěží, květinový, rostlinný	1000	5
1300-p2	794	rostlinný, jarní	1000	5
1300-p3	794	jarní, svěží, květinový	1000	5
1300-lab	794	jarní, svěží, květinový	1000	5

Tabulka 11. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky III. řady (MTBE)

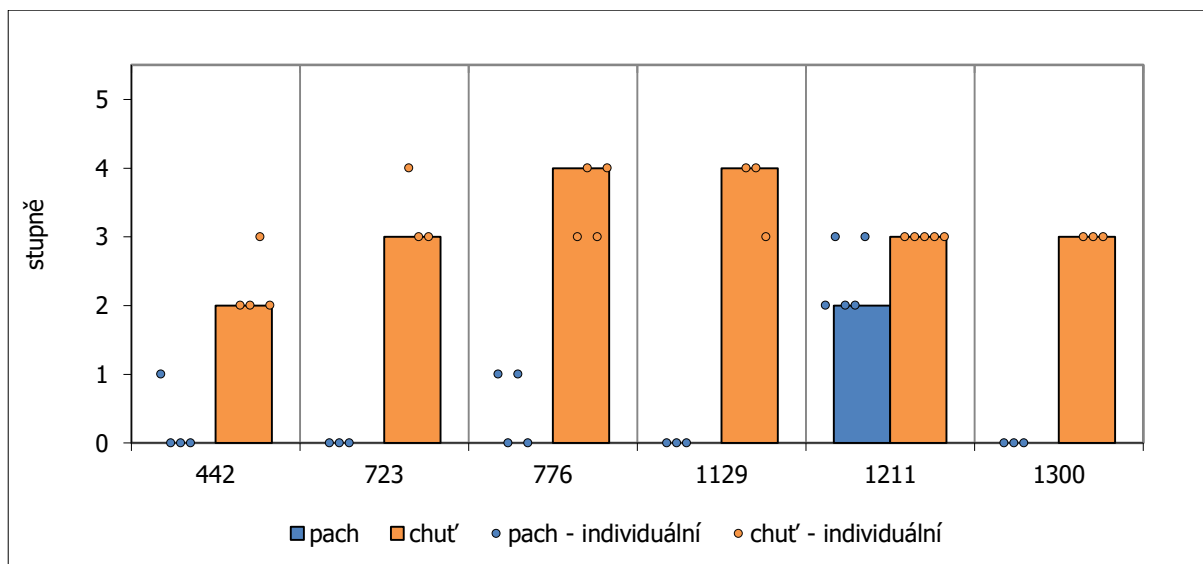
kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
442-p1	138	desinfekce - alkohol	-	4	nahořklá, svíravá	-	3
442-p2	138	desinfekce	-	4	nahořklá	-	3
442-p3	138	desinfekce	-	3	hořká	-	3
442-p4	138	alkoholová desinfekce	-	4	hořká	-	3
442-lab	138	medicinální, po desinfekci (alkoholové)	-	4	hořká	-	3
723-p1	928	chemický - rozpouštědlo, laky - posuzování při t. 22,2°C	50	5	chuť nestanovena, nechut' k vodě	-	-
723-p2	928	chemický - rozpouštědlo, laky - posuzování při t. 22,2°C	50	5	pro silný pach, způsobující nechut' k vodě, chuť nestanovena	-	-
723-p3	928	chemický - laky - posuzování při t. 22,2°C	50	5	chuť nestanovena, nechut' k vodě	-	-
723-lab	928	chemický - rozpouštědlo, laky - posuzování při t. 22,2°C	50	5	chuť nestanovena, nechut' k vodě	-	-
768-p1	180	0	32	-	0	32	-
768-p2	180	0	64	-	0	32	-
768-p3	180	0	64	-	0	32	-
768-p4	180	0	32	-	0	8	-
768-p5	180	0	32	-	0	32	-
768-p6	180	0	32	-	0	32	-
768-lab	180	chemický - rozpouštědlo	40	-	po chemikáliích	25	-
776-p1	2	nepřijatelný, chemický	50	3	nepřijatelná, hořkosladká	23	3
776-p2	2	nepřijatelný, chemický	10	3	nepřijatelná, svíravá	10	3
776-p3	2	nepřijatelná, ředidlo -aceton	25	5	nepřijatelná, ředidlo -aceton	13	3
776-p4	2	nepřijatelný, medicinální	25	3	nepřijatelná, chemická	21	3
776-lab	2	nepřijatelný, chemický	28	3	nepřijatelná, chemická	17	3
1072-p1	856	chemický, organická látka	8	-	chemická, slabě hořká	10	-
1072-p2	856	chemikálie	8	-	hořká, chemická	10	-
1072-p3	856	chemický, organika	10	-	hořká	10	-

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
1072-p4	856	nasládlá, chemická	10	-	hořká, chemická (organika)	8	-
1072-p5	856	chemický	8	-	jemně hořká, chemická	10	-
1072-p6	856	chemikálie	8	-	chemická, hořká	8	-
1072-lab	856	chemický	9	-	chemická, hořká	9	-
1129-p1	871	bez pachu	< 3	0	bez chuti	< 3	0
1129-p2	871	bez pachu	< 3	0	bez chuti	< 3	0
1129-p3	871	bez pachu	< 3	0	bez chuti	< 3	0
1129-lab	871	bez pachu	< 3	0	bez chuti	< 3	0
1211-p1	542	chemický	128	5	kovová	256	4
1211-p2	542	chemický	128	4	kovová	256	4
1211-p3	542	chemický	128	4	hořká	128	4
1211-p4	542	kovový	128	4	kovová	128	3
1211-p5	542	kovový	256	5	kovová	256	3
1211-lab	542	chemický, kovový	147	4	kovová, hořká	194	4
1222-p1	58	chemický	25	-	olejová	20	-
1222-p2	58	chemický	16	-	olejová	16	-
1222-p3	58	chemický	25	-	olejová	16	-
1222-p4	58	chemický	25	-	olejová	20	-
1222-p5	58	chemický	16	-	olejová	16	-
1222-lab	58	chemický	25	-	olejová	16	-
1300-p1	233	nasládlý, květinový	3	2	žádná intenzita	1	0
1300-p2	233	nasládlý	3	1	žádná intenzita	1	0
1300-p3	233	nasládlý	3	1	žádná intenzita	1	0
1300-lab	233	nasládlý, květinový	3	1	žádná intenzita	1	0

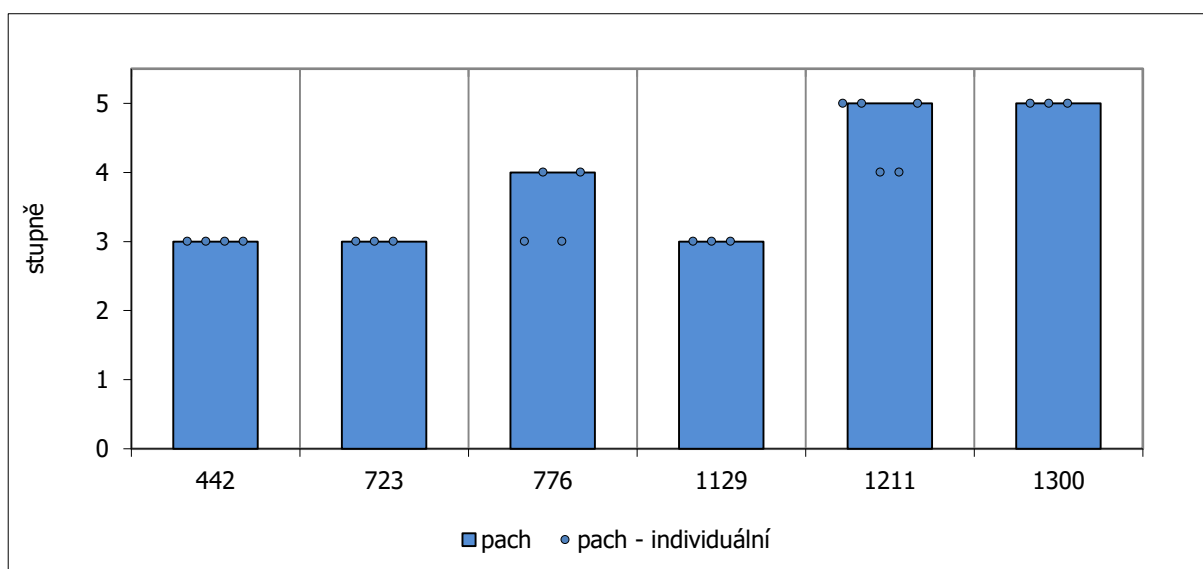
Tabulka 12. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky IV. a V. řady (pouze slovní popis pachu)

kód lab.	kód vz.	IV. řada	kód vz.	V. řada
		pach - slovní popis		pach - slovní popis
442-p1	143	zemitý, rašelina	582	ropné látky, benzín
442-p2	143	zemitý	582	ropné látky, benzín
442-p3	143	zemitý	582	ropné látky, benzín
442-p4	143	zemitý	582	ropné látky, benzín
442-lab	143	zemitý	582	ropné látky, benzín
723-p1	256	zemitý	642	ropné látky, benzín
723-p2	256	zemitý, zatuchlá zemina	642	palivový pach, benzín
723-p3	256	hlína, zemina	642	benzín, ropné látky
723-lab	256	zemitý	642	benzín, ropné látky
768-p1	341	zemitý	695	ropné látky
768-p2	341	zemitý	695	ropné látky
768-p3	341	zemitý	695	ropné látky
768-p4	341	zemitý	695	ropné látky
768-p5	341	zemitý	695	ropné látky
768-p6	341	zemitý	695	ropné látky
768-lab	341	zemitý	695	ropné látky
776-p1	379	přijatelný, trouchnivina	407	nepřijatelný, benzín, pohonné hmoty

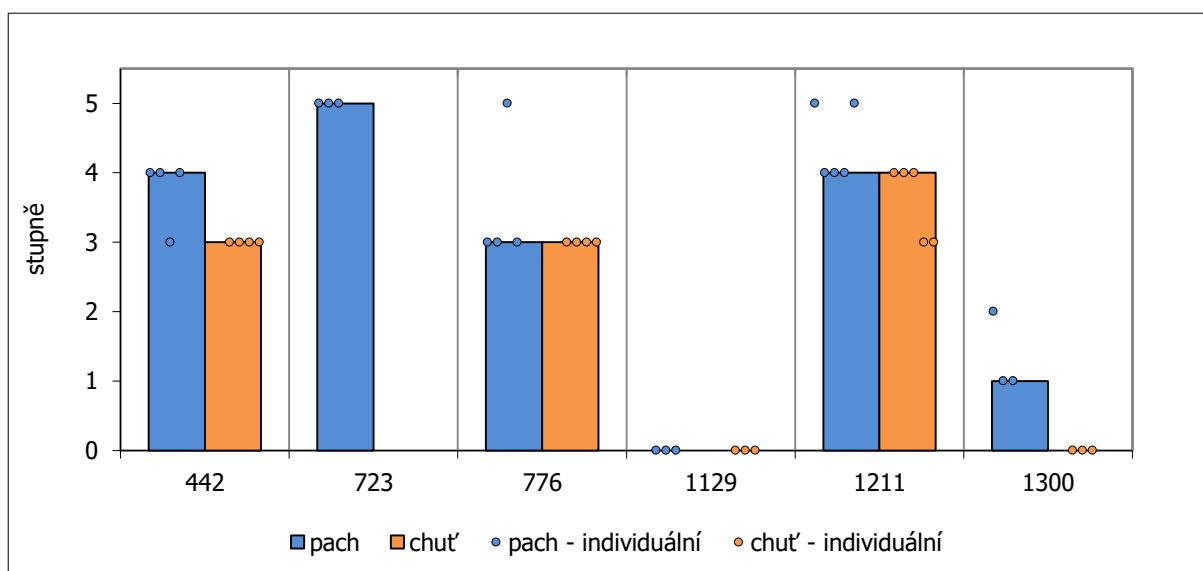
kód lab.	kód vz.	IV. řada	kód vz.	V. řada
		pach - slovní popis		pach - slovní popis
776-p2	379	nepřijatelný, trouchnivina	407	nepřijatelný, ředidlo
776-p3	379	nepřijatelný, zatuchlina, plíseň	407	nepřijatelný, ředidlo - aceton
776-p4	379	nepřijatelný, dřevoplíseň	407	nepřijatelný, organika
776-lab	379	nepřijatelný, plísňový	407	nepřijatelný, benzínový
1072-p1	234	plíseň, zatuchlina, staré sklepy, půda (zemina)	684	rozpuštědlo, benzín, organická látka, nafta
1072-p2	234	zatuchlina, vlhký sklep, zemina	684	ředidlo, nafta
1072-p3	234	zatuchlina	684	ředidlo, nafta, benzínová pumpa
1072-p4	234	zatuchlina	684	nafta
1072-p5	234	zemina, půda	684	ředidlo
1072-p6	234	zatuchlina	684	nafta
1072-lab	234	zatuchlina, zemina	684	nafta, ředidlo
1129-p1	297	lehce zemitý	628	benzínová stanice
1129-p2	297	vlhký sklep	628	čerpací stanice - Čepro
1129-p3	297	plíseň	628	ropné látky
1129-lab	297	vlhký, plesnivý, zemitý	628	ropné produkty
1211-p1	174	zemitý	485	ropné látky, benzin
1211-p2	174	zemina	485	ropné látky, benzin
1211-p3	174	zemitý	485	ropné látky, benzin
1211-p4	174	zemina	485	ropné látky
1211-p5	174	zemitý	485	benzin
1211-lab	174	zemitý	485	ropné látky, benzin
1222-p1	165	hnilobný, zatuchlý	620	petrolej
1222-p2	165	hnilobný, zatuchlý	620	petrolej
1222-p3	165	hnilobný, zatuchlý	620	petrolej, benzin
1222-p4	165	hnilobný, zatuchlý	620	petrolej
1222-p5	165	hnilobný	620	petrolej, benzin
1222-lab	165	hnilobný, zatuchlý	620	petrolej
1300-p1	217	trouchnivina, zatuchlý, plísňový	601	maziva, ředidla
1300-p2	217	hlína, sklep, podzemí	601	ředidla, technické oleje a maziva
1300-p3	217	vlhký, hliněný, plísňový	601	chemický, rozpuštědlový, dílnový
1300-lab	217	plísňový, hlína, vlhký sklep	601	maziva, ředidla, dílnový pach



Obrázek 1. Výsledky pachu a chuti podle ČSN 75 7340 za laboratoř i jednotlivé posuzovatele u vzorku I. řady (kyselina citronová)



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



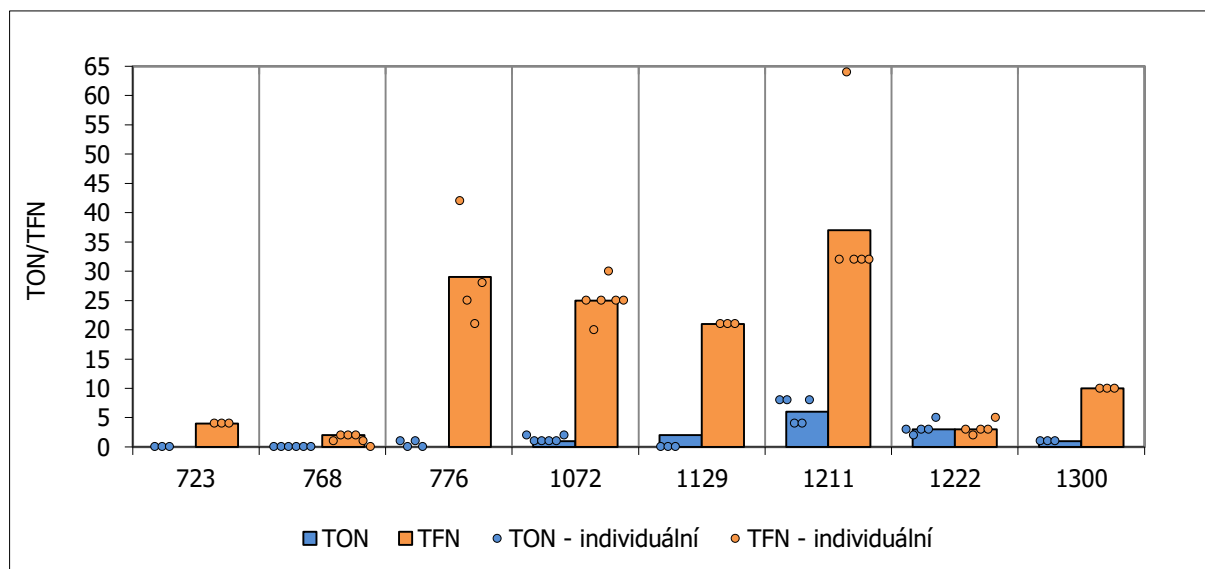
Obrázek 3. Výsledky pachu a chuti podle ČSN 75 7340 za laboratoř i jednotlivé posuzovatele u vzorku III. řady (MTBE)

Tabulka 13. Celkové hodnocení zkoušení v laboratoři podle ČSN 75 7340

kód	I. řada		II. řada	III. řada		celkově	
	pach (stupeň)	chuť (stupeň)	pach (stupeň)	pach (stupeň)	chuť (stupeň)	pach	chuť
442	0	2	3	4	3	uspěl	uspěl
723	0	3	3	5	x*	uspěl	uspěl
776	0	4	4	3	3	uspěl	uspěl
1129	0	4	3	0	0	neuspěl	neuspěl
1211	2	3	5	4	4	uspěl	uspěl
1300	0	3	5	1	0	neuspěl	neuspěl
vztažná hodnota (medián)	0	3	4	4	3		
interval pro správné hodnoty	0 - 2	2 - 4	3 - 5	3 - 5	3 - 5		

		vztažná hodnota (stupeň)	interval pro správné hodnoty (stupeň)	účastníci, kteří nevyhověli
I. řada	pach	0	0 - 2	
	chuť	3	2 - 4	
II. řada	pach	4	3 - 5	
III. řada	pach	4	3 - 5	1129, 1300
	chuť	2	3 - 5	1129, 1300

*Laboratoř nehodnotila chuť z důvodu nechuti k vodě.



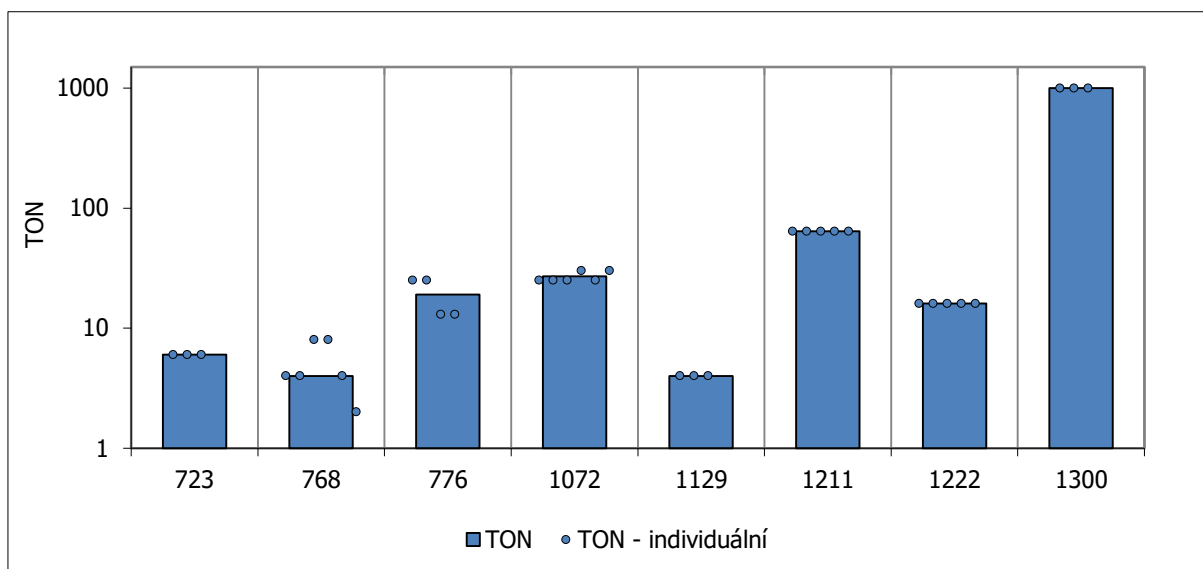
Obrázek 4. Výsledky pachu a chuti podle ČSN EN 1622 za laboratoř (TON/TFN) i za jednotlivé posuzovatele (TON/TFN – individuální) u vzorku I. řady (kyselina citronová)

Tabulka 14. Hodnocení pachu zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku I. řady (kyselina citronová). Interval pro správné hodnoty nastaven rozhodnutím koordinátora jako 1 – 2 TON.

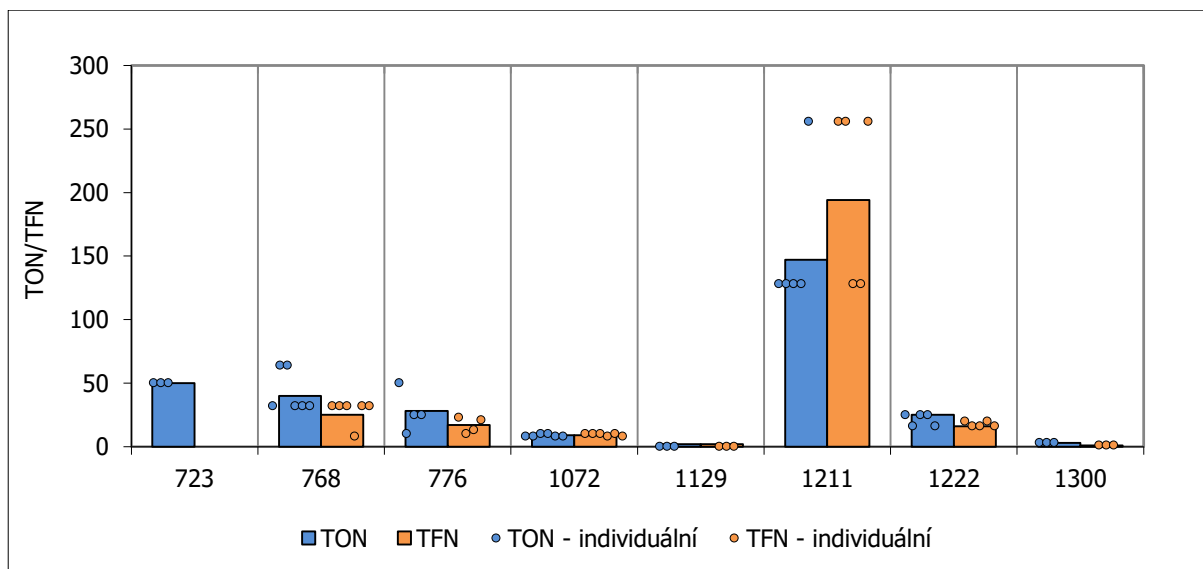
V	kód	kód vz.	TON	hodnocení
x	723	565	0	+
x	768	659	0	+
x	776	580	0	+
x	1072	463	1	+
x	1300	195	1	+
x	1129	534	2	+
x	1222	512	3	-
x	1211	471	6	-

Tabulka 15. Hodnocení chuti zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku I. řady (kyselina citronová).

V	kód	kód vz.	TFN	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	768	659	2	0.693	-1.88									
X	1222	512	3	1.099	-1.43									
X	723	565	4	1.386	-1.10									
X	1300	195	10	2.303	-0.07									
X	1129	534	21	3.045	0.77									
X	1072	463	25	3.219	0.97									
X	776	580	29	3.367	1.14									
X	1211	471	37	3.611	1.41									
počet laboratoří: 8						vztažná hodnota: 10,6 TON								
z toho vyhovuje: 8						interval správných hodnot: ≥ 2 TON								
z toho nevyhovuje: 0														
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje														

**Obrázek 5.** Výsledky pachu podle ČSN EN 1622 za laboratoř (TON) i za jednotlivé posuzovatele (TON – individuální) u vzorku II. řady (1-hexanol)**Tabulka 16.** Hodnocení pachu zkoušené v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku II. řady (1-hexanol)

V	kód	kód vz.	TON	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	768	763	4	1.386	-1.72									
X	1129	896	4	1.386	-1.72									
X	723	302	6	1.792	-1.25									
X	1222	843	16	2.773	-0.10									
X	776	774	19	2.944	0.10									
X	1072	316	27	3.296	0.51									
X	1211	758	64	4.159	1.51									
X	1300	794	1000	6.908	4.72									
počet laboratoří: 8						vztažná hodnota: 17,5 TON								
z toho vyhovuje: 8						interval správných hodnot: ≥ 4 TON								
z toho nevyhovuje: 0														
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje														



Obrázek 6. Výsledky pachu a chuti podle ČSN EN 1622 za laboratoř ((TON/TFN) i za jednotlivé posuzovatele ((TON/TFN – individuální) u vzorku III. řady (MTBE)

Tabulka 17. Hodnocení pachu zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku III. řady (MTBE)

V	kód	kód vz.	TON	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	1129	871	<3	0,000	-3,33									
?	1300	233	3	1,099	-2,30									
X	1072	856	9	2,197	-1,26									
X	1222	58	25	3,219	-0,29									
X	776	2	28	3,332	-0,19									
X	768	180	40	3,689	0,15									
X	723	928	50	3,912	0,36									
X	1211	542	147	4,990	1,38									
počet laboratoří: 8						vztažná hodnota: 34,1 TON								
z toho vyhovuje: 6						interval správných hodnot: ≥6 TON								
z toho nevyhovuje: 2														
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje														

Tabulka 18. Hodnocení chuti zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku III. řady (MTBE)

V	kód	kód vz.	TFN	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	1129	871	<3	0,000	-4,00									
!	1300	233	1	0,000	-4,00									
X	1072	856	9	2,197	-1,01									
X	1222	58	16	2,773	-0,23									
X	776	2	17	2,833	-0,15									
X	768	180	25	3,219	0,37									
X	1211	542	194	5,268	3,16									
počet laboratoří: 7						vztažná hodnota: 19 TFN								
z toho vyhovuje: 5						interval správných hodnot: ≥5 TON								
z toho nevyhovuje: 2														
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje														

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

kód	I. řada		II. řada	III. řada		celkově	
	pach (TON)	chuť (TFN)	pach (TON)	pach (TON)	chuť (TFN)	pach	chuť
723	0	4	6	50	x*	uspěl	uspěl
768	0	2	4	40	25	uspěl	uspěl
776	0	29	19	28	17	uspěl	uspěl
1072	1	25	27	9	9	uspěl	uspěl
1129	<3	21	4	<3	<3	neuspěl	neuspěl
1211	6	37	64	147	194	neuspěl	uspěl
1222	3	3	16	25	16	neuspěl	uspěl
1300	1	10	1000	3	1	neuspěl	neuspěl
vztažná hodnota	1	10,6	17,5	34,1	19		
interval pro správné hodnoty	1 - 2	≥2	≥4	≥6	≥5		

*Laboratoř nehodnotila chuť z důvodu nechuti k vodě

8.3 Celková úspěšnost účastníků

Celkové hodnocení ukazatelů, které budou zobrazeny na příloze certifikátu. Tabulka se souhrnem tabulek 3, 8, 13 a 19.

Tabulka 20. Souhrn úspěšnosti účastníků

ukazatel	410	442	723	768	776	924	1072	1120	1129	1211	1222	1270	1300
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	-	+	x	x	-
chuť v laboratoři - ČSN 75 7340	x	+	+*	x	+	x	x	x	-	+	x	x	-
pach v laboratoři - ČSN EN 1622	x	x	+	+	+	x	+	x	-	-	-	x	-
chuť v laboratoři - ČSN EN 1622	x	x	+*	+	+	x	+	x	-	+	+	x	-
hodnocení slovního popisu pachů a chutí	x	+	+	+	+	x	+	x	+	+	+	x	+

* Laboratoř 723 nehodnotila chuť u vzorku III. řady (MTBE) z důvodu nechuti k vodě

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

KONEC ZPRÁVY