



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 / 2022

Senzorická analýza vody – zkoušení pachu a chuti

Praha, prosinec 2022

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.....	4
3	Provedení kola zkoušení způsobilosti.....	4
4	Hodnocení výsledků.....	4
4.1	Hodnocení pachu a chuti podle ČSN 75 7340 v laboratoři	4
4.2	Hodnocení pachu a chuti podle ČSN EN 1622 v laboratoři.....	5
4.3	Hodnocení slovního popisu pachu a chuti	6
5	Porovnání s výsledky předešlých ročníků.....	8
6	Závěr.....	9
7	Literatura.....	9
8	Souhrny výsledků účastníků	10
8.1	Zkoušení v laboratoři.....	10
8.2	Celková úspěšnost účastníků	18

Program zkoušení způsobilosti PT#V/2 je zaměřen na senzorickou analýzu vod podle norem ČSN 75 7340 nebo ČSN EN 1622. Návrh a realizace kola PT#V/2/2022 byly provedeny podle standardního operačního postupu SOP V/2. Vzorky byly připraveny subdodavatelem. Vyhodnocení programu bylo provedeno na pracovišti Expertní skupiny pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu. Toto pracoviště je akreditováno Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17043:2010 jako poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001.

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: 8. 12. 2022

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/2/2022

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
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor: Ing. Lenka Mayerová, Ph.D.
Subdodavatel: ENGLOBER s.r.o., Mgr. Veronika Kovács Vospěl, Ivančice, Jakuba Svobody 14, PŠČ 664 91, tel.: +420 774 071 052
Termín konání: 11. 10. 2022
Způsob distribuce: Osobní převzetí účastnickou laboratoří ve Státním zdravotní ústavu nebo poštou
Počet účastníků: 7 skupin
Zabezpečení jakosti vzorku: kontrola homogenity prováděním kontrolního stanovení pachu a chuti u vybraných vzorků
Předání výsledků: zaslání vyplněných formulářů v elektronické podobě
Způsob vyhodnocení výsledků: 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.
Termín rozeslání zprávy účastníkům: prosinec 2022

1 Úvod

Tento program zkoušení způsobilosti laboratoří je zaměřen na stanovení organoleptických ukazatelů jakosti pitné vody a jeho praktická část je 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].

V tomto kole se však do Části A nepřihlásil žádný účastník.

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 pramenitá voda nesyčená značky ARO, tato voda byla použita pro přípravu ostatních vzorků. Voda bez pachu a bez chuti (slepý vzorek).
- II. řada, pitná voda s přídavkem sacharózy, simulace znehodnocení chuti. Sacharóza p.a. min. 99,8 %, katal. č. 24970-31000, výrobce Penta, konečná koncentrace 10 g/l. Chuť sladká.
- III. řada, pitná voda s přídavkem 1-hexaldehydu, simulace znehodnocení pachu. Konečná koncentrace 1-hexaldehyd 15 mg/l, HEXANAL, SIGMA-ALDRICHE Chemie GmbH, č. šarže SHBN3409, katalogové číslo 115606-250ml, čistota min. 98 %. Pach po čerstvě posekané trávě či po zeleném jablku.
- IV. řada, pitná voda s přídavkem methylterc.butyletheru (MTBE). Byl použit MTBE (Fluka, katalogové číslo 20249, čistota min. 99,5 %, vysušený molekulovým sítem). Pach po benzínu / ropných látkách.
- V. řada, obohacená voda o fermež. Pach po oleji, mazivu či nátěru. Vzniká tepelnou úpravou lněného oleje a používá se jako pojivo v barvách nebo i samotná pro povrchovou úpravu dřeva.

2.2 Označení vzorků

PT# V/2/2022

Vzorek: Pitná voda

Kód: XXX

Kód: XXX (náhodné trojmístné číslo generované PC)

2.3 Kódy přiřazené vzorkům

I. řada - referenční voda:

Šarže 01: 512; 524; 547; 556; 563; 580; 582; kontrolní 513; 565; 571; 585; 595

II. řada - obohacená sacharózou, koncentrace 10 g/l:

Šarže 01: 602; 612; 628; 633; 638; 642; 673; kontrolní 656; 658; 661; 680; 689

III. řada - obohacená 1-hexanal, koncentrace 15 mg/l:

Šarže 01: 312; 343; 352; 358; 363; 374; 387; kontrolní 316; 354; 365; 371; 396

IV. řada - obohacená voda MTBE.

Šarže 01: 105; 107; 108; 117; 125; 133; 156; 179; kontrolní 128; 141.

V. řada - obohacená voda o fermež.

Šarže 01: 401; 417; 420; 442; 464; 478; 482; 485; kontrolní 407; 495.

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 roztoku byly smíchány čtyři 5 litrové kanystry s balenou pitnou pramenitou vodou nesyčenou značky ARO, zdroj: VS2, VS3. Lokalita: Veselí nad Lužnicí – CHKO Třeboňsko do kalibrované nádoby o objemu 20,1 l. Nádoba byla uzavřena teflonovým uzávěrem s průchodem pro skleněné míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 5 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. Pro přípravu základního roztoku sacharózy bylo naváženo 200,0098 g sacharózy a rozpuštěno a dokonale promícháno v 1 l vody. Tento zásobní roztok byl přidán do výše uvedené nádoby, ve které bylo cca 5 l vody, rozmíchán a doplněn 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. Potřebné množství přidávaného 1-hexanal bylo po odměření 370 µl 1-hexanal (kal. mikropipeta) rozpuštěno a dokonale promícháno ve 1 l vody. Tento zásobní roztok byl přidán do výše uvedené nádoby, ve které bylo cca 5 l vody, rozmíchán a doplněn 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 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 1l vody, bylo přidáno a dokonale promícháno 20 µl MTBE. Nádoba byla doplněna na kalibrovaný objem 5,0 l. Nádoba byla uzavřena teflonovým uzávěrem s průchodem pro skleněné míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 5 minut. Vzorkovnice o objemu 100 ml byly naplněny získaným roztokem 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 1l vody, bylo přidáno a dokonale promícháno 85 µl fermeže. Nádoba byla doplněna na kalibrovaný objem 5,0 l. Nádoba byla uzavřena teflonovým uzávěrem s průchodem pro skleněné míchadlo s elektrickým pohonem. Doba míchání 5 minut. Vzorkovnice o objemu 100 ml byly naplněny získaným roztokem po horní okraj, aby po uzavření neobsahovaly vzduchové bubliny.

Množství a balení vzorků:

Pro zkoušení v laboratoři byly připraveny vzorky v hnědých skleněných lékovkách o objemu 1 litr se šroubovacími uzávěry. Pro řadu IV. a V. byly použity hnědé skleněné lékovky o objemu 100 ml se šroubovacími uzávěry.

Pro kontrolní posouzení v průběhu PT byly pro každou řadu z každé šarže určeny vždy dva vzorky: č. 565 a č. 571 z I. řady, 658 a 661 z II. řady, 354 a 396 z III. řady, 128 a 141 z IV. řady a 407 a 495 z V. řady.

Datum přípravy vzorků:

Konečné ředění vzorků bylo provedeno 9. a 10. 9. 2022 pro zajištění zkoušení způsobilosti 11. 9. 2022 v SZÚ Praha a pro distribuci zásilkovou službou (843, 1234 a 1300).

2.5 Kontrolní vzorky

Pro kontrolní posouzení v průběhu tohoto kola byly pro I. až III. řadu z každé řady určeny vždy dva vzorky pro senzorické hodnocení i na posouzení homogenity vzorky tři. Pro IV. a V. řady byly použity dva vzorky pro kontrolní senzorické posouzení.

3 Provedení kola zkoušení způsobilosti

Předání vzorků proběhlo ve Státní zdravotním ústavu v Praze dne 11. 10. 2022 nebo byly zaslány prostřednictvím České pošty. Tohoto kola zkoušení způsobilosti se účastnilo celkem 7 skupin. Žádná skupina se nezúčastnila zkoušení na místě (v tomto roce se zkoušení na místě nehodnotilo). I v tomto kole, jako v předešlém, měli laboratoře možnost se přihlásit pouze na ukazatel Pach a chuť – slovní popis. Tento ukazatel je vhodný například pro potravinářské laboratoře.

Účastníci obdrželi 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. Těto části programu se zúčastnilo sedm účastníků (5 podle ČSN 75 7340 a 7 podle ČSN EN 1622 z toho jedna laboratoř pouze pachů).

4 Hodnocení výsledků**4.1 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 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.

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 zkoušeli v laboratoři tři vzorky pro pach a dva pro chuť, stejně jako 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 (tabulka 1). Pro úspěšnou účast v ukazateli pach bylo nutno uspět ve všech třech vzorcích, u chuti v obou dvou (tabulka 9).

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	0	0 - 2	1232
II. řada	pach	0	0 - 2	
	chuť	4	3 - 5	
III. řada	pach	5	3 - 5	

Soupis výsledků účastníků je uveden v kapitole 8.1 v tabulkách 5 - 8 a na obrázcích 1 - 3. Hodnocení jednotlivých účastníků je obsaženo v tabulce 9. K výsledkům jednotlivých řad máme tyto komentáře:

- **I. řada (slepý vzorek).** U hodnocení pachu problém v zásadě nebyl. Výsledky za laboratoř se pohybovaly na úrovni stupňů 0. Jen ve dvou případech u laboratoře 843 (dva posuzovatelé uvedli pach nasládlý, stupeň 1) a u laboratoře 940 u jednoho posuzovatele byl zaznamenán pach guma, 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 laboratoř 1232

vedla hodnocení hořká, štiplavá, pálivá, nepříjemná (stupeň 3). Výsledek laboratoře považujeme za nevyhovující. Laboratoř 1300 uvedla, že vzorek byl slaný (stupeň 1), vešla se však do intervalu správné hodnoty. Možné příčiny jsou probrány v kap. 4.3.

- **II. řada (sacharóza).** U hodnocení chuti jsme nezaznamenali žádný problém. Výsledky se pohybovali na úrovni 3 až 5. U hodnocení pachu u laboratoře 800 (stupeň 1) a 1300 (stupeň 2), posuzovatelé hodnotili pach jako nasládlý až ovocný. Domníváme se, že se ovlivnili chutí vzorku, ale výsledky laboratoří považujeme za vyhovující. Zdůvodnění je uvedeno v kap. 4.3.
- **III. řada (hexanal).** U hodnocení pachu žádný problém nebyl a všechny laboratoře hodnotili pach stupněm 4 – 5.

4.2 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 chuti vzorku I. řady (slepý vzorek) a u pachu II. řady (sacharóza). U těchto řad byl direktivně koordinátorem stanoven interval pro správné hodnoty (tabulky 2 a 15). 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.

Interval přijatelných hodnot pro chuť u vzorku I. řady byl určen direktivně jako TON < 3. Kromě laboratoří 1232 (TON 3) a 1234 (TON 11) měli všichni ostatní prahové číslo 1 (jak bylo uvedeno výše, slepý vzorek by měl být bez pachu a bez chuti). U zmíněných laboratoří je pozitivní nález podivný i z hlediska toho, že TON větší než 1 měli všichni členové panelu u obou laboratoří s popisem, hořká, štiplavá, pálivá, nepříjemná (pozitivní nález měli účastníci laboratoře 1232 i při stanovení podle ČSN 75 7340; viz kap. 4.1). **Laboratoř 1234** použila jako porovnávací vodu destilovanou vodu, to by mohlo vysvětlovat popis chuti jako hořká s TON 11. Dle ČSN EN 1622 je použití destilované vody na senzorické porovnávání nesprávné. Porovnávací voda může být vodovodní voda, pitná balená voda nebo voda podle přílohy D ve zmiňované normě. Nejlépe by měla být odebrána z místních zdrojů, aby svým charakterem co nejvíce odpovídala zkoušené vodě.

U vzorku II. řady uvedla laboratoř 843 TON 2,8 a laboratoř 1300 TON 2 (obě s popisem mírně nasládlý až nasládlý, jemně ovocný až ovocný). Výsledek hodnotíme za vyhovující z důvodu konzistence s hodnocením podle ČSN 75 7340 (kap. 4.1). Laboratoře 800 (ČSN 75 7340), 843 (ČSN EN 1622) a 1300 (ČSN 75 7340, ČSN EN 1622) se dopustily téhož omylu, kdy pravděpodobně na základě předchozího chuťového vjemu přisoudily pachuprosté sacharóze nasládlý/ovocný pach. Považujeme za správné všechny tři laboratoře hodnotit stejným způsobem, tedy buď všechny výsledky považovat za nevyhovující nebo naopak všechny za vyhovující. Vzhledem k tomu, že laboratoř 800 uvedla při hodnocení podle ČSN 75 7340 stupeň 1, který i u vzorků bez pachu a chuti jsme v předchozích kolech vždy považovali za vyhovující, měli bychom obdobně postupovat i v tomto případě. A proto, byť s velkými výhradami, hodnotíme jako vyhovující i výsledky laboratoří 843 a 1300.

U vzorku III. řady uvedla laboratoř 940 výsledek 100 TFN (ukončeno pro únavu receptorů). Tento výsledek nebyl využit pro výpočet vztažných hodnot. U laboratoře 1300 byla situace obdobná. Výsledek byl uveden jako >5000 TFN. Vzhledem k tomu, že se jednalo o nejvyšší zasláný výsledek ze všech účastníků, pro výpočet vztažných hodnot jsme ho využili (jako TFN = 5000).

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
I. řada	pach	1	<3	
	chuť	1	<3	1232, 1234
II. řada	pach	1	<3	
	chuť	8,7	≥3	
III. řada	pach	738	≥23	

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

Metodický rámeček - 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 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 individuální 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 15). Hodnotilo se podle výsledků uvedených za laboratoř. V souhrnech jsou uvedeny i výsledky jednotlivých posuzovatelů. Soupis výsledků účastníků je uveden v kapitole 8.1 v tabulkách 5 – 8 a na obrázcích 4 – 6.

4.3 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 8.1 v tabulkách 5 – 8. 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 postižitelné vlastnosti, že ji lze rozlišit), nebo pojmenován výrobek, materiál apod., ve kterém se tato látka vyskytuje anebo se jedná o deskriptor či asociaci pachu a chuti uváděný pro danou látku či materiál (uváděný např. v metodických dokumentech).
- 2 body – správná odpověď, v níž však může být dáno dohromady několik různých látek / popisů, z jichž 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 nebo

V tomto kole bylo hodnoceno celkem sedm slovních popisů (pětkrát pach, dvakrát chuť). Nejvyšší počet získaných bodů mohl být 17. Jako minimální pro úspěšnou účast jsme považovali 10 bodů.

Tabulka 3. Přehled slovních popisů pachu a chuti za jednotlivé účastníky a jejich bodové ohodnocení

Kód	chut'		pach					Σ
	I.	II.	I.	II.	III.	IV.	V.	
Max	2	2	2	2	3	3	3	17
776	přijatelná	nepřijatelná, sladká	přijatelný	přijatelný	nepřijatelný, alkohol + organika	nepřijatelný	nepřijatelný	
body	2	2	2	2	1	0	0	9
800	žádná intenzita	sladká	žádný pach nelze zjistit	nasládlý	spařená (zatuchlá), posekaná tráva	benzínová stanice, benzín,	lakýrnická dílna, zámečnická dílna, fermež	
body	2	2	2	0	3	3	3	15
940	-	sladká	-	-	ovocný, jablko	chemický, líh	ovocný, meloun	
body	2	2	2	2	2	0	0	10
1232	hořká, štiplavá, pálivá, nepřijatelná	sladká, nepřijatelná	bez zápachu, přijatelný	bez zápachu, přijatelný	nasládlý, po mandlích, organický, nepřijatelný	lékarenský, po desinfekci, nepřijatelný	chemický, po emailu, nepřijatelný	
body	0	2	2	2	2	0	2	10
1234	hořká	sladká	nedetekován	nedetekován	ovocná, jablečná	medicinální, po desinfekci	technický, po ropných látkách	
body	0	2	2	2	2	0	0	8
1300	slaná	sladká	žádný	nasládlý, ovocný	rostlinný, aromatický	nasládlý, ovocný	nátěry, barvy	
body	0	2	2	0	2	2	2	10

Vzorky jsme hodnotili následujícím způsobem:

- **chut' I. řada.** Nesycená pitná pramenitá voda značky ARO (slepý vzorek) je bez chuti. Dvěma body byl hodnocen popis *žádná, přijatelná* i bez popisu. Nejsprávnější varianta je první uvedená možnost, protože to odpovídá tabulce 3 z ČSN 75 7340 (*žádná intenzita*). To, že někteří uváděli *chut' hořkou, štiplavou, pálivou* či *slanou* mohlo být způsobeno např. nesprávnou porovnávací vodou (destilovaná voda), nedostatečně vymytým nádobím použitým k senzorické analýze či nepřipraveností senzorického panelu ke stanovení (pití kávy či kouření krátce před analýzou). Posuzovatelé neočekávali slepý vzorek. Předpoklady mohou výrazně ovlivnit výsledky senzorické analýzy.
- **chut' II. řada.** Sacharóza je standard pro výběr a výcvik a její *chut'* lze popsat jako nasládlou až sladkou je hodnocena dvěma body. S určení této základní *chutě* neměl žádný z účastníků problém.
- **pach I. řada.** Pramenitá voda nesycená značky ARO je pachuprostá a hodnocena dvěma body. Nikdo z účastníků žádný cizorodý pach neuváděl. Za nejsprávnější popis považujeme pach *žádný* či *pach nelze zjistit*, což je v souladu s tabulkou 1 z ČSN 75 7340. Za správné jsme však stejně jako u *chuti* považovali také odpověď *přijatelný* nebo i úplně bez popisu.
- **pach II. řada.** Sacharóza je standard pro výběr a výcvik z důvodu, že se jedná o pachuprostou látku. To, že některé laboratoře hodnotili pach jako nasládlý či ovocný mohlo být způsobeno ovlivněním souběžným stanovením *chuti*. Tato řada byla hodnocena dvěma body.
- **pach III. řada.** Hexanal je referenční látka pro pach čerstvě posekané trávy či zeleného jablka (ČSN EN ISO 8586) [3]. Za tyto odpovědi účastníci získali dva body. Pach je možné také popsat jako ovocný, nasládlý, rostlinný po mandlích. Další popisy typu, organický, alkohol jsme již považovali za nevyhovující.
- **pach IV. řada.** MTBE má pach po benzínu / ropných látkách. Jde o velmi specifický a výrazný pach,

kteří je poznatelný i ve velmi nízkých koncentracích (dokonce koncentrace menší než 5 µg/l [4]). Popis pachu po benzínu je bodován třemi body.

- **pach V. řada.** Fermež má poměrně specifický pach. Za popis pachu po oleji, maziva či nátěru bylo možné získat dva body.

Výsledky laboratoře 843 nebyly pro hodnocení slovního popisu pachu a chuti využity, jelikož tato laboratoř se chtěla zúčastnit jen stanovení pachu podle ČSN EN 1622.

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.

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	8,4.10 ⁻⁶	6,62	5,80	1,27.10 ⁻⁶	1,45.10 ⁻⁶	PT#V-3-2005, řada II.
	8,5.10 ⁻⁶	10,16	8,89	8,4.10 ⁻⁷	9,6.10 ⁻⁷	PT#V-2-2011, řada II.
	1,7.10 ⁻⁵	21,89	12,87	7,8.10 ⁻⁷	1,32.10 ⁻⁶	PT#V-2-2011, řada III.
	1,9.10 ⁻⁵	30,1	41,1	6,3.10 ⁻⁷	4,6.10 ⁻⁷	PT#V-2-2014, řada I.
	1,3.10 ⁻⁴	95,47	91,13	1,32.10 ⁻⁶	1,39.10 ⁻⁶	PT#V-2-2017, řada I.
	1,7.10 ⁻⁵	34,1	19,0	4,99.10 ⁻⁷	8,95.10 ⁻⁷	PT#V-2-2021, řada III.
2-MIB	4,8.10 ⁻¹⁰	12,96	15,09	3,7.10 ⁻¹¹	3,2.10 ⁻¹¹	PT#V-3-2006, řada II.
	4,8.10 ⁻¹⁰	8,65	11,99	5,5.10 ⁻¹¹	4,0.10 ⁻¹¹	PT#V-1-2010, řada II.
	9,5.10 ⁻¹⁰	19,88	21,18	4,8.10 ⁻¹¹	4,5.10 ⁻¹¹	PT#V-1-2010, řada III.
	5,9.10 ⁻¹⁰	10	13	5,9.10 ⁻¹¹	4,5.10 ⁻¹¹	PT#V-2-2019, řada II.
	5,9.10 ⁻¹⁰	6,5	-	9,1.10 ⁻¹¹	-	PT#V-2-2020, řada I.
1-butanol	1,01.10 ⁻³	9,33	8,57	1,08.10 ⁻⁴	1,17.10 ⁻⁴	PT#V-3-2009, řada III.
	5,33.10 ⁻⁴	8,28	8,65	6,44.10 ⁻⁵	6,16.10 ⁻⁵	PT#V-2-2012, řada II.
	1,07.10 ⁻³	24,7	26,1	4,32.10 ⁻⁵	4,08.10 ⁻⁵	PT#V-2-2012, řada III.
	8,09.10 ⁻⁴	25,3	28,77	3,19.10 ⁻⁵	2,81.10 ⁻⁵	PT#V-2-2015, řada II.
	8,09.10 ⁻⁴	12,1	-	6,7.10 ⁻⁵	-	PT#V-2-2017, řada III.
xylen	2,27.10 ⁻⁵	6,05	3,47	3,75.10 ⁻⁶	6,54.10 ⁻⁶	PT#V-2-2008, řada III.
	1,63.10 ⁻⁵	5,80	5,13	2,83.10 ⁻⁶	3,19.10 ⁻⁶	PT#V-2-2013, řada I.
	2,46.10 ⁻⁵	9,08	9,51	2,71.10 ⁻⁶	2,58.10 ⁻⁶	PT#V-2-2013, řada II.
	1,64.10 ⁻⁵	27,01	18,66	6,07.10 ⁻⁷	8,79.10 ⁻⁷	PT#V-2-2016, řada II.
	4,10.10 ⁻⁶	21,9	10,1	1,87.10 ⁻⁷	4,06.10 ⁻⁷	PT#V-2-2018, řada I.
glutaman sodný	5,24.10 ⁻³	1,2	13,83	4,36.10 ⁻³	3,79.10 ⁻⁴	PT#V-2-2014, řada II.
kofein	1,13.10 ⁻³	1,14	1,32	9,94.10 ⁻⁴	8,61.10 ⁻⁴	PT#V-3-2005, řada I.
	2,78.10 ⁻³	1,07	7,47	2,6.10 ⁻³	3,72.10 ⁻⁴	PT#V-2-2015, řada I.
	2,78.10 ⁻³	-	21,54	-	1,29.10 ⁻⁴	PT#V-2-2017, řada II.
	1,11.10 ⁻²	-	9,6	-	1,16.10 ⁻³	PT#V-2-2020, řada II.
chlorid sodný	3,42.10 ⁻²	-	20,06	-	1,71.10 ⁻³	PT#V-2-2016, řada I.
sacharin	1,83.10 ⁻⁴	-	9,4	-	1,95.10 ⁻⁵	PT#V-2-2018, řada II.
ethylacetát	5,09.10 ⁻³	110,7	-	4,60.10 ⁻⁵	-	PT#V-2-2018, řada III.
kyselina citronová	1,04.10 ⁻³	-	3,7	-	2,81.10 ⁻⁴	PT#V-2-2019, řada I.
	1,04.10 ⁻³	-	10,6	-	9,81.10 ⁻⁵	PT#V-2-2021, řada I.
1-hexanol	1,02.10 ⁻³	103,9	-	9,72.10 ⁻⁶	-	PT#V-2-2019, řada III.
	1,03.10 ⁻³	17,5	-	5,89.10 ⁻⁵	-	PT#V-2-2021, řada II.
sacharóza	2,91.10 ⁻²	-	8,7	-	3,34.10 ⁻³	PT#V-2-2022, řada II.
hexanal	1,50.10 ⁻⁴	738	-	2,03.10 ⁻⁷	-	PT#V-2-2022, 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
 sacharóza, mol. hmotnost = 342,3 g/mol
 hexanal, mol. hmotnost = 100,16 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

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.

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).
- [3] ČSN EN ISO 8586 Senzorická analýza. Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činnosti vybraných posuzovatelů a odborných senzorických posuzovatelů (2015).
- [4] DIETRICH, Andrea. USEPA Secondary Maximum Contaminant Limits: A Strategy for Drinking Water Quality and Consumer Acceptability. Water Research Foundation, Denver, 2015.

8 Souhrny výsledků účastníků

8.1 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 4.1. a 4.2.

Tabulka 5. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky I. řady (slepý vzorek)

kód lab.	kód vz.	pach			chuť		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TFN	ČSN st.
776-p1	580	přijatelný	1	0	přijatelný	1	0
776-p2	580	přijatelný	1	0	přijatelný	1	0
776-p3	580	přijatelný	1	0	přijatelný	1	0
776-p4	580	přijatelný	1	0	přijatelný	1	0
776-lab	580	přijatelný	1	0	přijatelný	1	0
800-p1	563	žádný pach nelze zjistit	1	0	Žádná intenzita	1	0
800-p2	563	žádný pach nelze zjistit	1	0	Žádná intenzita	1	0
800-p3	563	žádný pach nelze zjistit	1	0	Žádná intenzita	1	0
800-p4	563	žádný pach nelze zjistit	1	0	Žádná intenzita	1	0
800-p5	563	žádný pach nelze zjistit	1	0	Žádná intenzita	1	0
800-lab	563	žádný pach nelze zjistit	1	0	Žádná intenzita	1	0
843-p1	512	bez zápachu	1	-	-	-	-
843-p2	512	vodový, neutrální	1	-	-	-	-
843-p3	512	nasládlý	1	-	-	-	-
843-p4	512	vodový	1	-	-	-	-
843-p5	512	bez cizích pachů, vodový	1	-	-	-	-
843-p6	512	nasládlý	1	-	-	-	-
843-lab	512	bez pachu, vodový	1	-	-	-	-
940-p1	556	guma	2	1	nepoznávám	1	0
940-p2	556	0	1	0	0	2	1
940-p3	556	0	1	0	0	1	0
940-lab	556	0	1	0	0	1	0
1232-p1	524	bez zápachu, přijatelný	1	0	pálivá, nepřijatelná	3	3
1232-p2	524	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, štiplavá, nepřijatelná	3	3
1232-p3	524	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, štiplavá, nepřijatelná	3	4
1232-p4	524	bez zápachu, přijatelný	1	0	pálivá, nepřijatelná	3	3
1232-p5	524	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, štiplavá, nepřijatelná	4	4
1232-lab	524	bez zápachu, přijatelný	1	0	hořká, štiplavá, pálivá, nepřijatelná	3	3
1234-p1	547	nedetekován	1	-	nahořklá	12	-
1234-p2	547	nedetekován	1	-	hořká	12	-
1234-p3	547	nedetekován	1	-	hořká	10	-
1234-lab	547	nedetekován	1	-	hořká	11	-
1300-p1	582	žádný	1	0	slaná	1	1
1300-p2	582	žádný	1	0	slaná	1	1
1300-p3	582	žádný	1	0	nahořklá	1	1
1300-lab	582	žádný	1	0	slaná	1	1

Tabulka 6. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky II. řady (sacharóza)

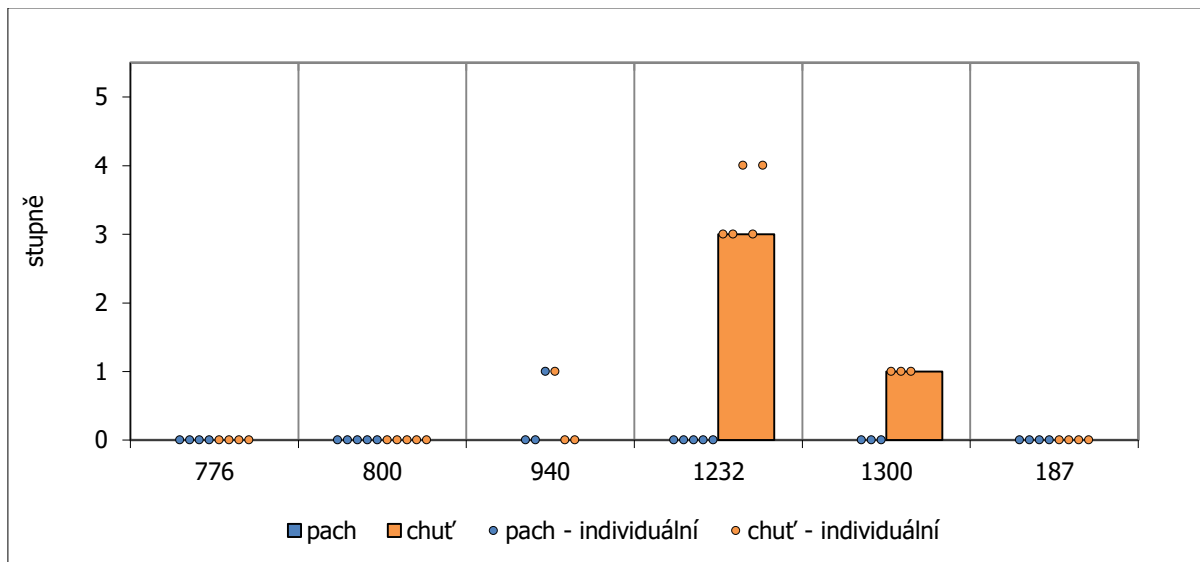
kód lab.	kód vz.	pach			chut'		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.	slovní popis	ČSN TFN	ČSN st.
776-p1	642	příjemný	1	0	nepříjemná, sladká	13	3
776-p2	642	příjemný	1	0	nepříjemná, sladká	20	4
776-p3	642	příjemný	1	0	nepříjemná, sladká	20	3
776-p4	642	příjemný	1	0	nepříjemná, sladká	13	3
776-lab	642	příjemný	1	0	nepříjemná, sladká	17	3
800-p1	673	nasládlý	1	1	sladká	6	4
800-p2	673	nasládlý	1	1	sladká	6	4
800-p3	673	sladký	1	1	sladká	6	4
800-p4	673	nasládlý	1	1	sladká	6	4
800-p5	673	žádný pach nelze zjistit	1	1	sladká	6	4
800-lab	673	nasládlý	1	1	sladká	6	4
843-p1	612	mírně ovocný	2	-	-	-	-
843-p2	612	nasládlý	2	-	-	-	-
843-p3	612	květinový, ovocný	2	-	-	-	-
843-p4	612	nasládlý	4	-	-	-	-
843-p5	612	mírně ovocný	4	-	-	-	-
843-p6	612	mírně ovocný	4	-	-	-	-
843-lab	612	mírně nasládlý, jemně ovocný	2,8	-	-	-	-
940-p1	638	0	1	0	sladká	10	4
940-p2	638	0	1	0	sladká	10	4
940-p3	638	0	1	0	sladká	11	5
940-lab	638	0	1	0	sladká	10	4
1232-p1	633	bez zápachu, příjemný	1	0	sladká, nepříjemná	7	4
1232-p2	633	bez zápachu, příjemný	1	0	sladká, nepříjemná	8	4
1232-p3	633	bez zápachu, příjemný	1	0	sladká, nepříjemná	9	4
1232-p4	633	bez zápachu, příjemný	1	0	sladká, nepříjemná	8	4
1232-p5	633	bez zápachu, příjemný	1	0	sladká, nepříjemná	8	4
1232-lab	633	bez zápachu, příjemný	1	0	sladká, nepříjemná	8	4
1234-p1	628	nedetekován	1	-	sladká	23	-
1234-p2	628	nedetekován	1	-	sladká	23	-
1234-p3	628	nedetekován	1	-	sladká	20	-
1234-lab	628	nedetekován	1	-	sladká	22	-
1300-p1	602	ovocný, nasládlý	4	2	sladká	3	4
1300-p2	602	ovocný, po jablku	2	2	sladká	4	4
1300-p3	602	nasládlý, ovocný	2	2	sladká	4	4
1300-lab	602	nasládlý, ovocný	2	2	sladká	4	4

Tabulka 7. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky III. řady (hexanal)

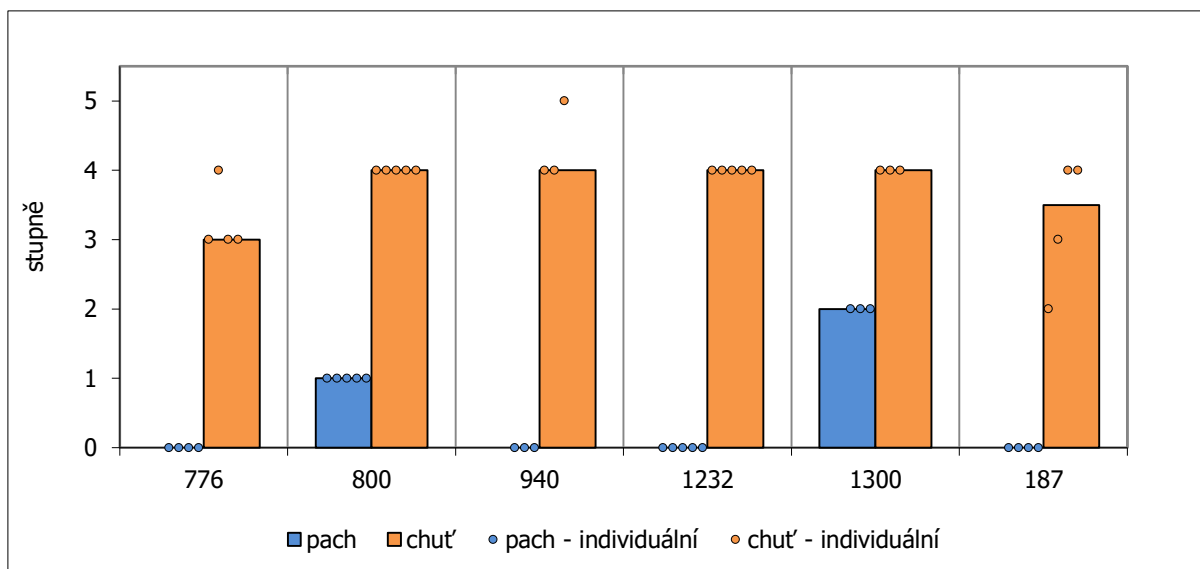
kód lab.	kód vz.	pach		
		slovní popis	ČSN TON	ČSN st.
776-p1	387	nepřijatelný, alkohol + organika	100	5
776-p2	387	nepřijatelný, organika, sladkokyselý	50	5
776-p3	387	nepřijatelná, ovocná	40	4
776-p4	387	nepřijatelná, hořko-sladká (mandle, styren)	100	5
776-lab	387	nepřijatelný, alkohol + organika	73	5
800-p1	352	spařená (zatuchlá), posekaná tráva	500	5
800-p2	352	mokrý posekaná tráva	500	5
800-p3	352	mokrý mech	500	5
800-p4	352	Jablečný mošt, přesnídávka	500	5
800-p5	352	ovocný	500	5
800-lab	352	spařená (zatuchlá), posekaná tráva	500	5
843-p1	312	posečená tráva	1024	-
843-p2	312	svěží, zeleninový, po trávě	1024	-
843-p3	312	pokosená tráva, slupka melounu	1024	-
843-p4	312	čerstvá tráva	1024	-
843-p5	312	svěží, posečená tráva	512	-
843-p6	312	čerstvě posečená tráva	1024	-
843-lab	312	posečená tráva, svěží, zelená slupka melounu	912	-
940-p1	374	jablko	>100	5
940-p2	374	ovocný, jablko	>100	4
940-p3	374	ovocný, jablko	>100	5
940-lab	374	ovocný, jablko	>100	5
1232-p1	358	organický, nasládlý, po mandlích, nepřijatelný	205	5
1232-p2	358	po mandlích, hexanol, nepřijatelný	217	5
1232-p3	358	květinový, organický, nepřijatelný	217	5
1232-p4	358	mandlové aroma, nepřijatelný	205	5
1232-p5	358	organický, nasládlý, po mandlích, nepřijatelný	209	5
1232-lab	358	nasládlý, po mandlích, organický, nepřijatelný	211	5
1234-p1	343	ovocná, jablečná, nasládlá	950	-
1234-p2	343	po zelených jablkách	950	-
1234-p3	343	ovocná	900	-
1234-lab	343	ovocná, jablečná	933	-
1300-p1	363	rostlinný	10000	5
1300-p2	363	rostlinný, aromatický	6667	5
1300-p3	363	aromatický, nasládlý	10000	5
1300-lab	363	rostlinný, aromatický	>5000	5

Tabulka 8. Soupis výsledků zkoušení v laboratoři pro vzorky IV. a V. řady (pouze slovní popis pachu)

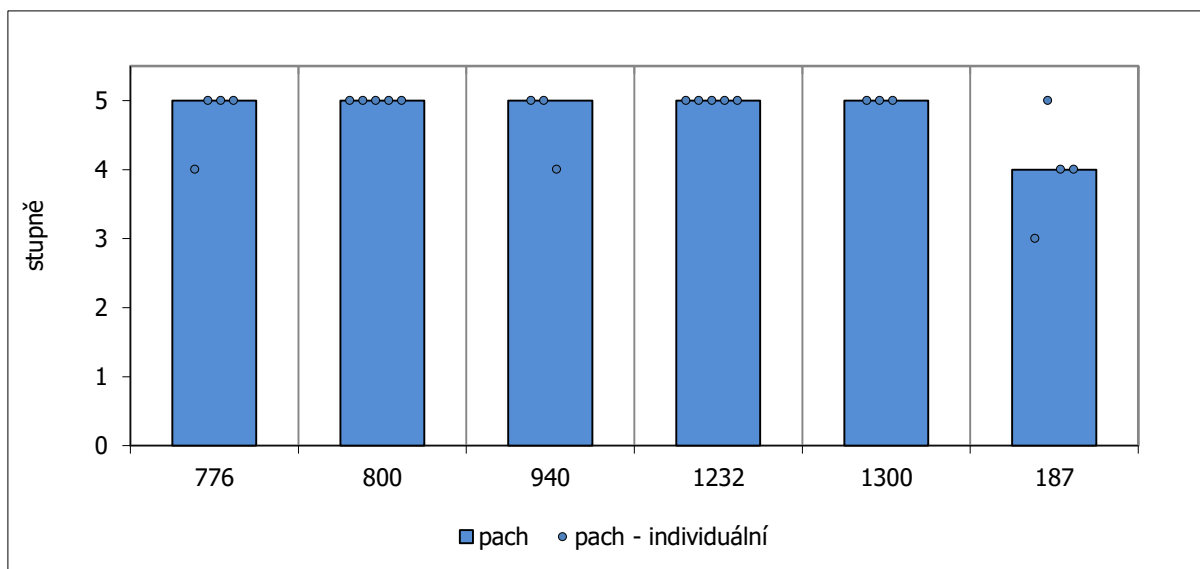
kód lab.	kód vz.	IV. řada	kód vz.	V. řada
		pach - slovní popis		pach - slovní popis
776-p1	105	nepřijatelný, lepidlo, guma	464	nepřijatelný, ředidlo
776-p2	105	nepřijatelný, (plast, pryž)	464	nepřijatelný (rozpouštědlo)
776-p3	105	nepřijatelný, aceton	464	nepřijatelný, benzín
776-p4	105	nepřijatelný, pojivo	464	nepřijatelný, ředidlo
776-lab	105	nepřijatelný	464	nepřijatelný
800-p1	108	benzín, auto	482	lakýrnická dílna
800-p2	108	benzínová stanice, benzín,	482	zámečnická dílna, fermež
800-p3	108	palivo do auta, autodílna	482	lněné semínko
800-p4	108	chemický, po benzínu	482	Lakýrníci, barva na topení
800-p5	108	autoopravna, benzín	482	pracovníci, kteří dělali topení, vodu
800-lab	108	benzínová stanice, benzín,	482	lakýrnická dílna, zámečnická dílna, fermež
940-p1	107	chemický, líh	485	ovocný, meloun
940-p2	107	chemický, líh	485	meloun
940-p3	107	chemický, etanol	485	ovocný, meloun
940-lab	107	chemický, líh	485	ovocný , meloun
1232-p1	125	lékarenský, po desinfekci, po bylinkách, nepřijatelný	478	chemický, po emailu, nepřijatelný
1232-p2	125	medicinální, thymol, nepřijatelný	478	chemický, syntetický, nepřijatelný
1232-p3	125	po desinfekci, lékarenský, jodová tinktura, nepřijatelný	478	organický, po emailu, tmel, nepřijatelný
1232-p4	125	lékarenský, mentolový, nepřijatelný	478	po emailu, nepřijatelný
1232-p5	125	lékarenský, po bylinkách, nepřijatelný	478	chemický, po emailu, nepřijatelný
1232-lab	125	lékarenský, po desinfekci, nepřijatelný	478	chemický, po emailu, nepřijatelný
1234-p1	117	chemický, nemocniční desinfekce	420	technický, po ropných látkách (nafta)
1234-p2	117	medicinální, desinfekce	420	technický, po ropných látkách
1234-p3	117	chemický, nemocniční desinfekce	420	pohonné hmoty, ropné látky
1234-lab	117	medicinální, po desinfekci	420	technický, po ropných látkách
1300-p1	179	nasládlý, po rozpouštědlech	417	nátěry, barvy
1300-p2	179	nasládlý, zkvašené ovoce	417	nátěry, barvy
1300-p3	179	nasládlý, sladkokyselý, ovocný	417	barvy, nátěry
1300-lab	179	nasládlý, ovocný	417	barvy, nátěry



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



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

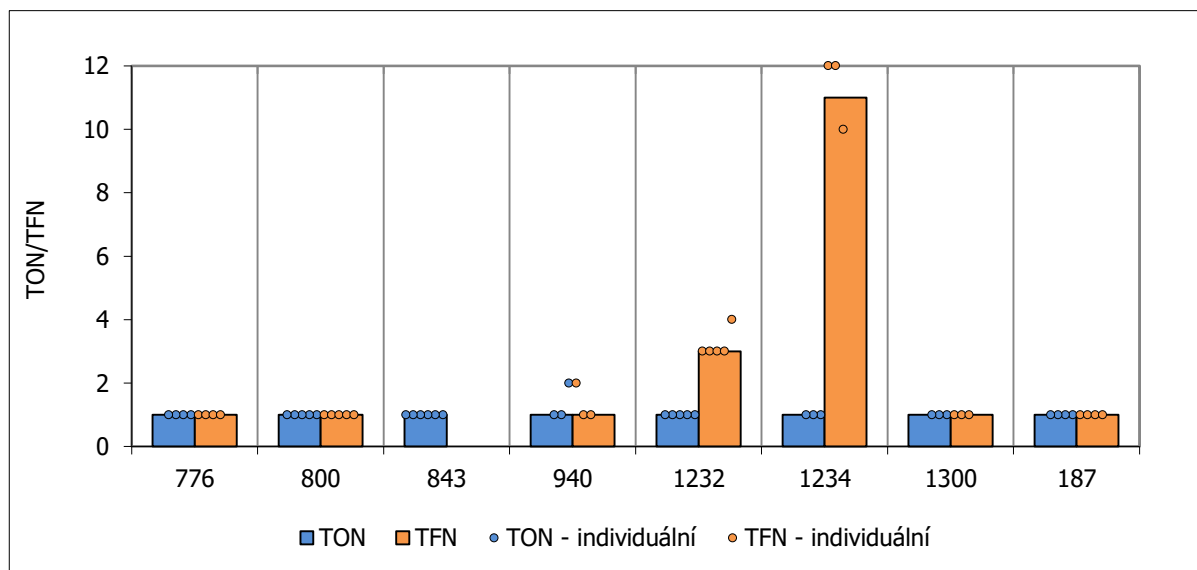


Obrázek 3. Výsledky pachu a chuti podle ČSN 75 7340 za laboratoř i jednotlivé posuzovatele u vzorku III. řady (hexanal)

Tabulka 9. Celkové hodnocení zkoušení v laboratoři podle ČSN 75 7340

kód	I. řada		II. řada		III. řada	celkově	
	pach (stupeň)	chuť (stupeň)	pach (stupeň)	chuť (stupeň)	pach (stupeň)	pach	chuť
776	0	0	0	3	5	uspěl	uspěl
800	0	0	1	4	5	uspěl	uspěl
940	0	0	0	4	5	uspěl	uspěl
1232	0	3	0	4	5	uspěl	neuspěl
1300	0	1	2	4	5	uspěl	uspěl
vztažná hodnota (medián)	0	0	0	4	5		
interval pro správné hodnoty	0 - 2	0 - 2	0 - 2	3 - 5	3 - 5		

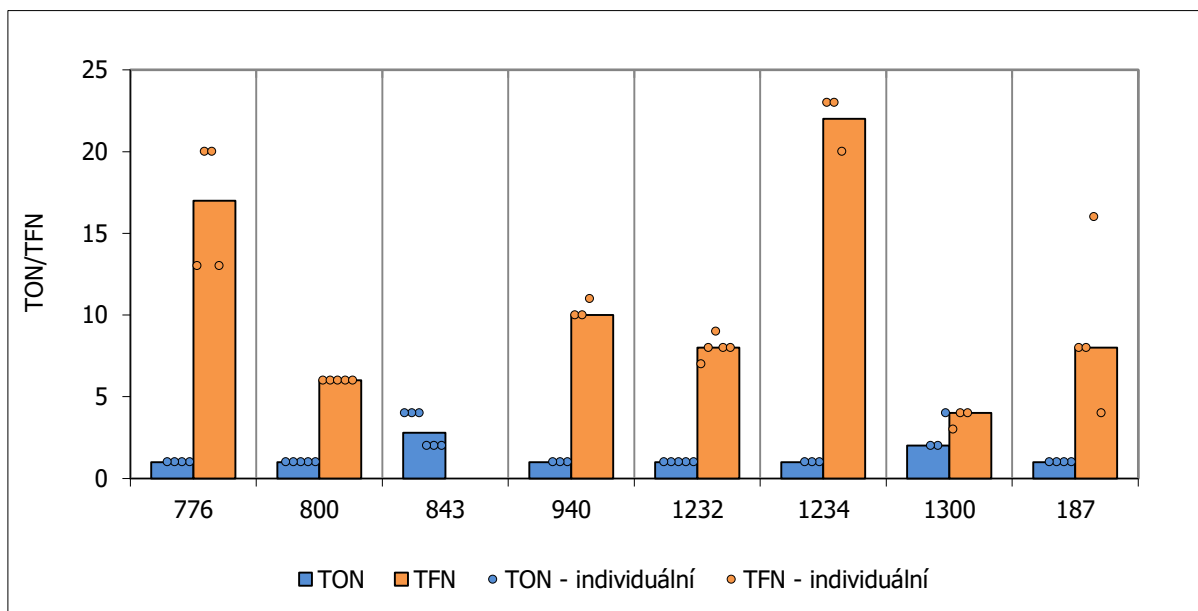
		vztažná hodnota (stupeň)	interval pro správné hodnoty (stupeň)	účastníci, kteří nevyhověli
I. řada	pach	0	0 - 2	
	chuť	0	0 - 2	1232
II. řada	pach	0	0 - 2	
	chuť	4	3 - 5	
III. řada	pach	5	3 - 5	

**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 (slepý vzorek)**Tabulka 10.** Hodnocení pachu zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku I. řady (slepý vzorek). Interval pro správné hodnoty nastaven rozhodnutím koordinátora jako 1 – 2 TON

V	kód	kód vz.	TON	hodnoceni
x	187	585	1	+
x	776	580	1	+
x	800	563	1	+
x	843	512	1	+
x	940	556	1	+
x	1232	524	1	+
x	1234	547	1	+
x	1300	582	1	+

Tabulka 11. Hodnocení chuti zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku I. řady (slepý vzorek). Interval pro správné hodnoty nastaven rozhodnutím koordinátora jako 1 – 2 TFN

V	kód	kód vz.	TFN	hodnoceni
x	187	585	1	+
x	776	580	1	+
x	800	563	1	+
x	940	556	1	+
x	1300	582	1	+
x	1232	524	3	-
x	1234	547	11	-



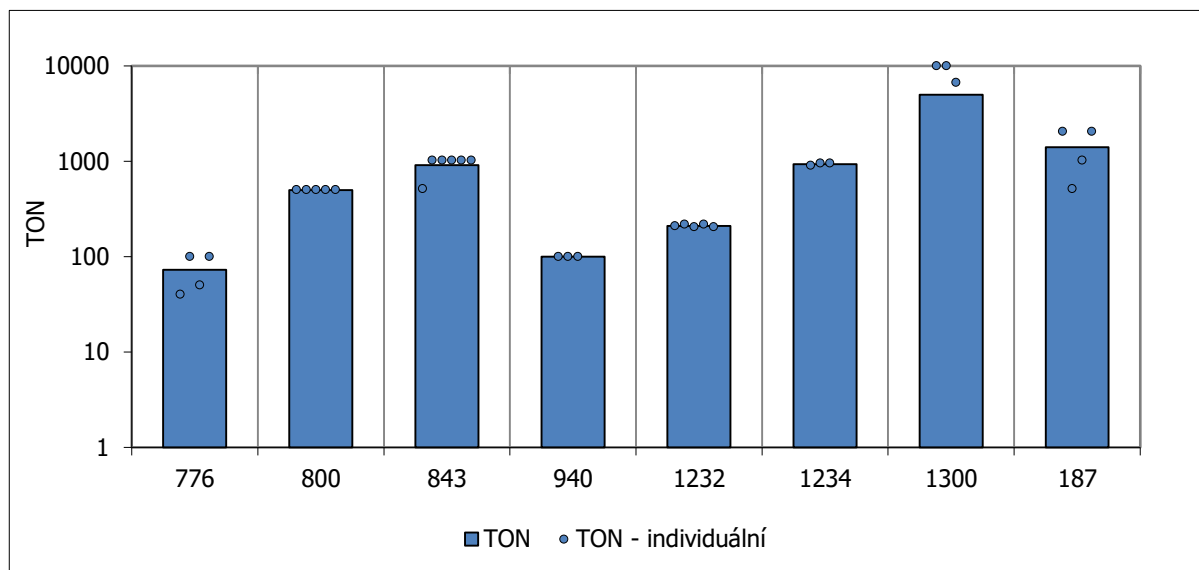
Obrázek 5. Výsledky pachu a chuti podle ČSN EN 1622 za laboratoř (TON/TFN) i za jednotlivé posuzovatele (TON/TFN – individuální) u vzorku II. řady (sacharóza)

Tabulka 12. Hodnocení pachu zkoušené v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku II. řady (sacharóza). Interval pro správné hodnoty nastaven rozhodnutím koordinátora jako 1 – 2 TON

V	kód	kód vz.	TON	hodnoceni
x	187	656	1	+
x	776	642	1	+
x	800	673	1	+
x	940	638	1	+
x	1232	633	1	+
x	1237	628	1	+
x	1300	602	2.0	+
x	843	612	2.8	+

Tabulka 13. Hodnocení chuti zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku II. řady (sacharóza)

V	kód	kód vz.	TFN	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1300	602	4	1,386	-1,46					■				
X	800	673	6	1,792	-0,70				■	■				
X	1232	633	8	2,079	-0,16				■	■				
X	187	656	8	2,079	-0,16				■	■				
X	940	638	10	2,303	0,26				■	■				
X	776	642	17	2,833	1,26				■	■	■			
X	1234	628	22	3,091	1,75				■	■	■	■		
počet laboratoří: 7						vztažná hodnota: 8,7 TFN								
z toho vyhovuje: 7						interval správných hodnot: ≥ 3 TON								
z toho nevyhovuje: 0														
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje														

**Obrázek 6.** Výsledky pachu podle ČSN EN 1622 za laboratoř (TON) i za jednotlivé posuzovatele (TON – individuální) u vzorku III. řady (hexanal)**Tabulka 14.** Hodnocení chuti zkoušeného v laboratoři podle ČSN EN 1622 u vzorku III. řady (hexanal)

V	kód	kód vz.	TON	ln	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	776	387	73	4,290	-1,32					■				
X	940	374	100	4,605	-1,14				■	■				
X	1232	358	211	5,352	-0,72				■	■				
X	800	352	500	6,215	-0,22				■	■				
X	843	312	912	6,816	0,12				■	■				
X	1234	343	933	6,838	0,13				■	■				
X	187	371	1408	7,250	0,37				■	■				
X	1300	363	5000	8,517	1,09				■	■	■			
počet laboratoří: 8						vztažná hodnota: 738 TON								
z toho vyhovuje: 8						interval správných hodnot: ≥ 23 TON								
z toho nevyhovuje: 0														
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje														

Tabulka 15. Celkové hodnocení zkoušení v laboratoři podle ČSN EN 1622

kód	I. řada		II. řada		III. řada	celkově	
	pach (TON)	chuť (TFN)	pach (TON)	chuť (TFN)	pach (TON)	pach	chuť
776	1	1	1	17	73	uspěl	uspěl
800	1	1	1	6	500	uspěl	uspěl
843*	1	-	2,8	-	912	uspěl	-
940	1	1	1	10	>100	uspěl	uspěl
1232	1	3	1	8	211	uspěl	neuspěl
1234	1	11	1	22	933	uspěl	neuspěl
1300	1	1	2	4	>5000	uspěl	uspěl
vztažná hodnota	1	1	1	8,7	738		
interval pro správné hodnoty	<3	<3	<3	≥3	≥23		

*Laboratoř nehodnotila chuť v celém srovnávání

8.2 Celková úspěšnost účastníků

Celkové hodnocení ukazatelů, které budou zobrazeny na příloze certifikátu. Tabulka se souhrnem tabulek 3, 9 a 15.

Tabulka 16. Souhrn úspěšnosti účastníků

ukazatel	776	800	843	940	1232	1234	1300
pach v laboratoři - ČSN 75 7340	+	+	x	+	+	x	+
chuť v laboratoři - ČSN 75 7340	+	+	x	+	-	x	+
pach v laboratoři - ČSN EN 1622	+	+	+	+	+	+	+
chuť v laboratoři - ČSN EN 1622	+	+	x	+	-	-	+
hodnocení slovního popisu pachů a chutí	-	+	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