



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Základy senzorické analýzy

Ing. Zuzana Lazárková, Ph.D.

*„Tento výstup lze užít v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons BY 4.0 International
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>).“*



Obsah

Obsah	2
Úvod.....	3
1 Senzorické hodnocení chuti	4
1.1 Rozlišení základních chutí.....	4
1.1.1 Princip	4
1.1.2 Pracovní postup	4
1.2 Chuťová paměť.....	5
1.2.1 Princip	5
1.2.2 Pracovní postup	5
1.3 Metoda zkoumání citlivosti chuti	6
1.3.1 Princip	6
1.3.2 Pracovní postup	6
1.4 Rozlišení mezi úrovněmi intenzity chuti	7
1.4.1 Princip	7
1.4.2 Pracovní postup	8
2 Senzorické hodnocení pachu.....	9
2.1 Zjišťování a rozlišování pachů.....	9
2.1.1 Princip	9
2.1.2 Pracovní postup	10
2.2 Pachová paměť	10
2.2.1 Princip	10
2.2.2 Pracovní postup	11
2.3 Detekce podnětu pachu.....	11
2.3.1 Princip	11
2.3.2 Pracovní postup	12
Seznam tabulek	13
Literatura.....	14

Úvod

Senzorická analýza je definována jako vědecká metoda k vyvolání, měření, analýze a interpretaci reakcí na produkty, které jsou vnímány smyslem zrakovým, čichovým, hmatovým, chuťovým a sluchovým. Senzorickou analýzou rozumíme hodnocení potravin bezprostředně lidskými smysly, včetně zpracování výsledků centrálním nervovým systémem. Analýza probíhá za takových podmínek, kdy je zajištěno objektivní, přesné a reprodukovatelné měření.

Všeobecný úvod k metodologii senzorické analýzy představuje mezinárodní norma ČSN ISO 6658, která popisuje obecné požadavky pro použití senzorické analýzy. Popisuje zkoušky pro posouzení potravin a zahrnuje některé informace o postupech statistického hodnocení výsledků.

Senzorické hodnocení musí probíhat v prostorech, které jsou v souladu s požadavky mezinárodní normy ČSN EN ISO 8589. Tato norma poskytuje obecné pokyny pro uspořádání zkušebních místností plánovaných pro senzorickou analýzu výrobků. Popisuje požadavky na uspořádání zkušební místnosti sestávající se ze zkušebního prostoru, přípravného prostoru a kanceláře a specifikuje nutné a požadované podmínky.

1 Senzorické hodnocení chuti

1.1 Rozlišení základních chutí

1.1.1 Princip

Zkouška pro rozlišení základních chutí je zkouškou srovnávací, při které jsou neznámé vzorky srovnávány s chutí známých standardů. Hodnotitelům jsou nejdříve v náhodném pořadí předloženy standardy základních chutí (sladká, slaná, kyselá, hořká, umami, kovová, svíravá a palčivá), které jsou připraveny v nadprahových koncentracích ze sacharózy, chloridu sodného, kyseliny citronové, kofeinu, glutamátu sodného, síranu železnatého, tanninu a kapsaicinu. Poté je hodnotitelům předložena sada neznámých vzorků o nižší koncentraci daných chutí. Úkolem posuzovatelů je určit chuť neznámých vzorků na základě srovnání s dříve předloženými standardy. Doporučené koncentrace pro přípravu zásobních roztoků jsou uvedeny v mezinárodní normě ČSN ISO 3972. Vzorky i neutralizátor se předkládají při teplotě okolí (obvykle 22 °C). Voda sloužící jako neutralizátor musí být shodná s vodou k přípravě ředění.

1.1.2 Pracovní postup

Ochutnejte předložené standardy základních chutí a do Tabulky 1 uveďte kód vzorku uvedený na kádince do příslušného řádku. Každá chuť je zastoupena jednou, ovšem v náhodném pořadí.

Dodržujte následující postup hodnocení: Napijte se dostatečného množství vzorku (cca 15 ml), několik sekund doušek podržte v ústech. Dbejte na to, aby se kapalina dostala do všech částí ústní dutiny, včetně kořene jazyka. Jakmile jste neznámou chuť identifikovali, vzorek polkněte. Alternativou je vyplivnutí vzorku do připravené odpadní nádoby. Následně použijte dostatečné množství chuťového neutralizátoru (pitné vody) a před degustací dalšího vzorku minimálně 30 sekund počkejte pro odeznění chuťového vjemu.

Ke vzorkům se můžete opakovaně vracet, jakmile ale budete hotoví, vzorky standardů vám budou odebrány. Následně obdržíte sadu neznámých vzorků a vaším úkolem bude identifikovat základní chutě. Vzorky hodnotte v předepsaném pořadí (zleva doprava) postupem uvedeným výše. Opět je možné opakované hodnocení vzorků. Každá chuť je zastoupena minimálně jednou a mezi vzorky se může vyskytovat jeden či více vzorků vody. Kód vzorku zapište do příslušného řádku v Tabulce 1. Případný vzorek vody do tabulky nezapisujte.

Tabulka 1 Rozlišení základních chutí

Základní chuť	Kód vzorku	
	Standardy	Neznámé vzorky
Sladká		
Slaná		
Kyselá		
Hořká		
Umami		
Kovová		
Svíravá		
Palčivá		

1.2 Chuťová paměť

1.2.1 Princip

Při hodnocení chuťové paměti je vzájemně porovnávána intenzita chuti dvou vzorků, přičemž druhý vzorek je hodnocen až po určitém časovém intervalu od prvního. Hodnoceny jsou některé z 5 základních chutí (slaná, sladká, kyselá, hořká, umami). Na rozdíl od jiných zkoušek není u tohoto hodnocení povolena opětovná degustace. Vzorky v jednotlivých dvojicích mohou mít stejnou koncentraci (tj. intenzitu chuti) nebo různou koncentraci. Vzorky i neutralizátor se předkládají při teplotě okolí (obvykle 22 °C). Voda sloužící jako neutralizátor musí být shodná s vodou k přípravě ředění.

1.2.2 Pracovní postup

Budete hodnotit tři dvojice vzorků. Každá dvojice představuje jinou základní chuť, jejich koncentrace může být stejná nebo různá. Nejprve ochutnejte první vzorek z páru. Napijte se dostatečného množství vzorku (cca 15 ml), několik sekund doušek podržte v ústech, dbejte na to, aby se kapalina dostala do všech částí ústní dutiny, včetně kořene jazyka. Jakmile jste neznámou chuť identifikovali, zapamatujte si intenzitu dané chuti a vzorek polkněte. Alternativou je vyplivnutí vzorku do připravené odpadní nádoby. Následně použijte dostatečné množství chuťového neutralizátoru (pitné vody) a vzorek odevzdejte, už se k němu nemůžete vrátit. Přesně za 2 minuty od ochutnání obdržíte druhý vzorek z páru. Ochutnejte jej dle pokynů uvedených výše. Do Tabulky 2 запиšte kód druhého vzorku a uveďte, zda je intenzita jeho chuti v porovnání s prvním vzorkem shodná, slabší nebo silnější. Dále uveďte, o kterou ze základních chutí se jedná. Obdobně zhodnoťte i zbývající dvě dvojice.

Tabulka 2 Chuťová paměť

Dvojice	Kód vzorku	Intenzita chuti	Popis chuti
I			
II			
III			

1.3 Metoda zkoumání citlivosti chuti

1.3.1 Princip

Metoda zkoumání citlivosti chuti slouží k seznámení s různými typy prahů. Rozlišují se tři základní prahy, které jsou definovány v mezinárodní normě ČSN EN ISO 5492. Práh detekce (podnětový práh) je definován jako nejmenší hodnota senzoryckého podnětu potřebná k vyvolání počitku, přičemž počitek nemusí být identifikován. Práh rozpoznání je nejmenší hodnota senzoryckého podnětu, při které lze vnímaný počitek identifikovat. Rozdílový práh je charakterizován jako hodnota nejmenšího vnímatelného rozdílu ve fyzikální intenzitě podnětu.

Při zkoušce se hodnotí některé ze základních chutí (slaná, sladká, kyselá, hořká, umami). Pro každou chuť se hodnotiteli předloží příslušné referenční látky ve formě sérií zředění s narůstající koncentrací. Do každé série vzorků se náhodně zařadí až tři další vzorky obsahující ředění téže koncentrace jako předchozí vzorek – tím jsou vyloučeny odpovědi dané dedukcí. Na začátku každé řady mohou (ale nemusí) být zařazeny vzorky vody (jeden nebo více). Doporučené koncentrace a ředění pro přípravu roztoků jsou uvedeny v mezinárodní normě ČSN ISO 3972. Vzorky i neutralizátor se předkládají při teplotě okolí (obvykle 22 °C). Voda sloužící jako neutralizátor musí být shodná s vodou k přípravě ředění.

1.3.2 Pracovní postup

Budete hodnotit dvě sady vzorků, každá představuje sérii ředění jedné ze základních chutí, přičemž se jedná o neklesající posloupnost koncentrací. Ochutnejte postupně předložené vzorky v předepsaném pořadí (zleva doprava). Ke každému kódu do Tabulky 3 zaznamenejte buď nepřítomnost chuťového počitku (0) nebo zjištěný chuťový počitek (x). V případě, že v následujícím vzorku identifikujete rozdíl v koncentraci, přidejte křížek (xx, xxx, atd.). Jakmile rozpoznáte (identifikujete) chuť, запиšte ji k příslušnému kódu.

Dodržujte následující postup hodnocení: Napijte se dostatečného množství vzorku (cca 15 ml), několik sekund doušek podržte v ústech, dbejte na to, aby se kapalina dostala do všech částí ústní dutiny, včetně kořene jazyka. Poté vzorek polkněte, případně vyplivněte do připravené odpadní nádoby. Následně použijte dostatečné

množství chuťového neutralizátoru (pitné vody) a před degustací dalšího vzorku minimálně 30 sekund počkejte pro odeznění chuťového vjemu. K již degustovaným vzorkům se nevracejte.

Tabulka 3 Metoda zkoumání citlivosti chuti

Sada I									
Kód vzorku									
Chuťový vjem									
Sada II									
Kód vzorku									
Chuťový vjem									

1.4 Rozlišení mezi úrovněmi intenzity chuti

1.4.1 Princip

Zkouška pro rozlišení mezi úrovněmi intenzity chuti je pořadovou zkouškou, která je charakterizována v mezinárodní normě ČSN ISO 8587. Cílem této zkoušky je uspořádání série 3 a více zkoušených vzorků do pořadí podle určitého kritéria. Vzorky jsou předkládány v náhodném pořadí a úkolem posuzovatelů je seřadit vzorky podle specifického kritéria, buď jednorozměrového (např. vlastnost nebo specifická charakteristika vlastnosti) nebo podle celkové intenzity (např. celkový dojem).

Je potřeba instruovat posuzovatele, aby se vyhnuli shodnému pořadí. Pokud některý posuzovatel nemůže rozlišit dva nebo více vzorků, musí být poučen, aby vzorky seřadil do pořadí a zaznamenal v poznámkách na odpovědním formuláři, které vzorky nebyl schopen rozlišit. Obvykle je užitečné posuzovatele instruovat, aby si udělali předběžné pořadí a to potom ověřili opakovaným hodnocením vzorků v daném pořadí. Během zkoušky se hodnotí pouze jeden deskriptor. Pokud jsou potřeba informace o pořadí podle více než jednoho deskriptoru, každý deskriptor musí být hodnocen v oddělené zkoušce.

Při postupu pro „celou sadu“ každý posuzovatel řadí všechny vzorky. V případě, že vzhledem k množství vzorků nebo jejich povaze by nebylo praktické řadit všechny vzorky, je možné použít postup pro „vyváženou dílčí sadu“. Při tomto hodnocení je každému posuzovateli předkládána daná část vzorků v náhodném pořadí.

Vzorky i neutralizátor se předkládají při teplotě okolí (obvykle 22 °C). Voda sloužící jako neutralizátor musí být shodná s vodou k přípravě ředění.

1.4.2 Pracovní postup

Budete hodnotit dvě sady vzorků, každá představuje sérii ředění jedné ze základních chutí, přičemž vzorky jsou předloženy v náhodném pořadí. Ochutnejte postupně předložené vzorky v předepsaném pořadí (zleva doprava) a proveďte seřazení vzorků podle intenzity chuti od nejméně intenzivní (1.) k nejintenzivnější (6.). Po prvním ochutnání proveďte předběžné seřazení, které poté ověřte opakovanou degustací. Pořadí intenzity chuti zapište do Tabulky 4 pomocí kódů uvedených na kádinkách.

Dodržujte následující postup hodnocení: Napijte se dostatečného množství vzorku (cca 15 ml), několik sekund doušek podržte v ústech, dbejte na to, aby se kapalina dostala do všech částí ústní dutiny, včetně kořene jazyka. Poté vzorek polkněte, případně vyplivněte do připravené odpadní nádoby. Následně použijte dostatečné množství chuťového neutralizátoru (pitné vody) a před degustací dalšího vzorku minimálně 30 sekund počkejte pro odeznění chuťového vjemu. Ke vzorkům se můžete opakovaně vracet, pokud ovšem již není hodnocena druhá sada vzorků.

Tabulka 4 Rozlišení mezi úrovněmi intenzity chuti

Intenzita	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Sada I						
Sada II						

2 Senzorické hodnocení pachu

2.1 Zjišťování a rozlišování pachů

2.1.1 Princip

Pach je dle mezinárodní normy ČSN EN ISO 5492 definován jako vjem vnímaný prostřednictvím čichového orgánu při čichání těkavých látek. Jedná-li se o vjem příjemný, označuje se jako vůně, v případě vjemu nepříjemného či atypického se jedná o zápach. Aroma je pak charakterizováno jako senzorická vlastnost vnímaná při zkoušení čichovým orgánem prostřednictvím zadní části nosu.

Problematika stanovení schopnosti posuzovatelů identifikovat a popsat výrobky vykazující pach je specifikována v mezinárodní normě ČSN ISO 5496. Čichové posouzení může být prováděno přímými nebo retronasálními metodami. K přímým metodám čichání patří posuzování pachů (i) v nádobkách, (ii) na čichacích papírcích nebo (iii) v kapslích. K retronasálním metodám čichání se řadí posuzování pachů (i) v plynné fázi a (ii) po požití vodných roztoků.

V případě metody posuzování pachů v nádobkách se využívají skleněné nádoby s dostatečným odpařovacím prostorem („headspace“), umožňujícím dosažení rovnováhy tlaku par, které jsou vybaveny těsnící skleněnou zátkou. Pachové látky se nalijí do těchto nádobek na médium (např. vatu) minimálně 30 minut před zkouškou, aby byl dostatek času pro vytvoření rovnováhy při teplotě okolí. Příklady pachových látek, které mohou být při zkoušce využity, jsou uvedeny v Tabulce 5. Příklady ředění některých pachových látek, které je možné využít, jsou uvedeny v normě ČSN ISO 5496.

Tabulka 5 Příklady pachových látek, které mohou být využity pro výcvik v detekci a rozpoznávání pachů

Chemický název	Deskriptor nebo asociace pachu
Limonen	Citron, pomerančová kůra
Geraniol	Růže
<i>cis</i> -3-hexen-1-ol	Posekaná tráva, zelené fazole
Benzaldehyd	Hořké mandle, višně
Anetol	Anýz
Vanilin	Vanilka
Menthol	Mentol
Thymol	Tymián, tráva
Eugenol	Hřebíček
1-okten-3-ol	Houby

2.1.2 Pracovní postup

Očichejte postupně předložené vzorky s pachovými podněty. Do Tabulky 6 zaznamenejte ke každému kódu, zda pach vnímáte a zda jej poznáváte (křížkem do příslušného sloupce „ano“ nebo „ne“). Dále se pokuste pach pojmenovat, popsat, případně uveďte všechny možné asociace, které si v souvislosti s daným pachovým podnětem uvědomujete.

Dodržujte následující postup hodnocení: Otevřete nádobku a se zavřenými ústy načichajte plynnou fázi za účelem identifikace daného pachu. Není stanoven striktní postup, pouze musíte vzorky hodnotit stále stejným způsobem (např. krátké vdechy nebo hluboké vdechy). Jakmile dojde k rozhodnutí, nádobku uzavřete. Před hodnocením dalšího vzorku vyčkejte minimálně 30 sekund pro odeznění čichového vjemu. Pro neutralizaci využijte hluboké nádechy a výdechy, případně přičichnutí ke kůži na hřbetu dlaně či předloktí. Ke vzorkům se můžete opakovaně vracet, ovšem tak, aby nedošlo k senzorické únavě.

Tabulka 6 Zjišťování a rozlišování pachů

Kód vzorku	Vnímáte pach?		Poznáváte pach?		Název pachu, popis pachu, asociace
	ANO	NE	ANO	NE	

2.2 Pachová paměť

2.2.1 Princip

Při hodnocení pachové paměti je vzájemně porovnávána intenzita pachu dvou vzorků, přičemž druhý vzorek je hodnocen až po určitém časovém intervalu od prvního. Na rozdíl od jiných zkoušek není povoleno opětovné hodnocení. Vzorky

v jednotlivých dvojicích mohou mít stejnou koncentraci (tj. intenzitu pachu) nebo různou koncentraci. Jedná se o metodu posuzování pachů v nádobkách, jejíž princip je popsán v kapitole 2.1.1.

2.2.2 Pracovní postup

Budete hodnotit tři dvojice vzorků. Každá dvojice představuje jiný pach, jejich koncentrace může být stejná nebo různá. Nejprve očichejte první vzorek z páru. Otevřete nádobku a se zavřenými ústy načichejte plynnou fází za účelem identifikace daného pachu. Není stanoven striktní postup, pouze musíte vzorky hodnotit stále stejným způsobem (např. krátké vdechy nebo hluboké vdechy). Jakmile jste neznámý pach identifikovali, zavřete nádobku a zapamatujte si intenzitu daného pachu. Vzorek odevzdejte, už se k němu nemůžete vrátit. Pro neutralizaci využijte hluboké nádechy a výdechy, případně přičichnutí ke kůži na hřbetu dlaně či předloktí. Přesně za 2 minuty obdržíte druhý vzorek z páru. Očichejte jej dle pokynů uvedených výše. Do Tabulky 7 запиšte kód druhého vzorku a uveďte, zda je intenzita jeho pachu v porovnání s prvním vzorkem shodná, slabší nebo silnější. Dále se pokuste pach pojmenovat, případně popsat či uvést všechny asociace, které si v souvislosti s pachem uvědomujete. Obdobně zhodnoťte i zbývající dvě dvojice.

Tabulka 7 Pachová paměť

Dvojice	Kód vzorku	Intenzita pachu	Název pachu, popis pachu, asociace
I			
II			
III			

2.3 Detekce podnětu pachu

2.3.1 Princip

Principem tohoto hodnocení je trojúhelníková zkouška, která je specifikována v mezinárodní normě ČSN EN ISO 4120. Zkouška slouží pro určení, zda mezi vzorky dvou výrobků existuje vnímatelný senzorický rozdíl nebo podobnost. Posuzovatelům se předkládají tři vzorky, z nichž jsou dva totožné a jeden odlišný. Úkolem posuzovatelů je označit odlišný vzorek. Protože se jedná o nucenou výběrovou zkoušku, hodnotitelé musí náhodně vybrat jeden vzorek i v případě, že rozdíl nevnímají. Volba „bez rozdílu“ není povolena. Trojice vzorků se předkládá najednou, ve stejném uspořádání (řada, trojúhelník) a za stejných podmínek pro všechny posuzovatele. V rámci každé trojice je umožněno opakované hodnocení

vzorků. Jedná se o metodu posuzování pachů v nádobkách, jejíž princip je popsán v kapitole 2.1.1.

2.3.2 Pracovní postup

Očichejte postupně předložené vzorky s pachovými podněty. Z každé trojice vyberte vzorek, který má odlišnou intenzitu daného pachu. Kód odlišného vzorku zapište do Tabulky 8. Dále se pokuste pach pojmenovat, případně popsat či uvést všechny asociace, které si v souvislosti s pachem uvědomujete.

Dodržujte následující postup hodnocení: Otevřete nádobku a se zavřenými ústy načichejte plynnou fází za účelem identifikace daného pachu. Není stanoven striktní postup, pouze musíte vzorky hodnotit stále stejným způsobem (např. krátké vdechy nebo hluboké vdechy). Jakmile jste neznámý pach identifikovali, zavřete nádobku. Před hodnocením dalšího vzorku vyčkejte minimálně 30 sekund pro odeznění čichového vjemu. Pro neutralizaci využijte hluboké nádechy a výdechy, případně přičichnutí ke kůži na hřbetu dlaně či předloktí. Ke vzorkům se můžete vracet, pokud ovšem již není hodnocena další trojice.

Tabulka 8 Detekce podnětu pachu

Kód odlišného vzorku						
Název pachu, popis pachu, asociace						

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 Rozlišení základních chutí.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabulka 2 Chuťová paměť.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabulka 3 Metoda zkoumání citlivosti chuti.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabulka 4 Rozlišení mezi úrovněmi intenzity chuti.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabulka 5 Příklady pachových látek, které mohou být využity pro výcvik v detekci a rozpoznávání pachů.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabulka 6 Zjišťování a rozlišování pachů.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabulka 7 Pachová paměť.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabulka 8 Detekce podnětu pachu.....</i>	<i>12</i>

Literatura

BUŇKA, F., HRABĚ, J., VOSPĚL, B. (2010). *Senzorická analýza potravin I*. Druhé vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

ČSN EN ISO 4120 (560032) *Senzorická analýza – Metodologie – Trojúhelníková zkouška*. (2009). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

ČSN EN ISO 5492 (560030) *Senzorická analýza – Slovník*. (2009). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

ČSN EN ISO 8589 (560036) *Senzorická analýza – Metodologie – Obecné pokyny pro uspořádání senzorického pracoviště*. (2008). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

ČSN ISO 3972 (560039) *Senzorická analýza – Metodologie – Metoda zkoumání citlivosti chuti*. (2013). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

ČSN ISO 5496 (560031) *Senzorická analýza – Metodologie – Zaslíbení do problematiky a výcvik posuzovatelů při zjišťování a rozlišování pachů*. (2009). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

ČSN ISO 6658 (560050) *Senzorická analýza – Metodologie – Všeobecné pokyny*. (2009). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

ČSN ISO 8587 (560033) *Senzorická analýza – Metodologie – Pořadová zkouška*. (2008). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

INGR, I., POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H. (1997). *Senzorická analýza potravin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

JEŽEK, F. (2014). *Senzorická analýza potravin – Návody do cvičení*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

LAWLESS, H.T., HEYMANN, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices*. Berlín: Springer

POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., PANOVSÁ, Z. (1998). *Senzorická analýza potravin*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická

POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., PUDIL, F. (1997). *Senzorická analýza potravin. Laboratorní cvičení*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická