

Zabezpečení systému jakosti v senzorické laboratoři dle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17025

Ester Votavová

Diplomová práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Diplomová práce je zaměřena na zabezpečení jakosti v senzorické laboratoři podle požadavků normy ČSN EN ISO/IEC 17025.

Teoretická část obsahuje přehled nejpoužívanějších systémů pro řízení jakosti v potravinářství, včetně systému a požadavků normy ČSN EN ISO/IEC 17025 užívané zkušebními a kalibračními laboratořemi a jejího rozpracování v dokument EA 4/09, kterým se řídí zkušební laboratoře vykonávající specifickou činnost – senzorickou analýzu potravin. Charakteristika senzorické analýzy, stejně jako požadavky na znalosti a praktické dovednosti senzorických posuzovatelů jsou dalším tématem teoretické části práce.

Praktická část sestává z metodiky a zkoušek použitých pro přezkoušení kandidátů, kteří byli vybráni z akademických pracovníků Ústavu potravinářského inženýrství a chemie UTB ve Zlíně. Na základě dosažených výsledků byl vytvořen reálný panel senzorických posuzovatelů pro hodnocení potravin a nápojů.

Abstrakt ve světovém jazyce

This master thesis is aimed at the assurance of quality system in sensory laboratory as required in ČSN EN ISO IEC 17025.

The theoretical part contains a survey of the most used systems of quality control in food industry, including a system and requirements of ČSN EN ISO/IEC 17025 used by testing and calibration laboratories and its elaboration in a document EA 4/09, which is used by testing laboratories performing a specific activity – a sensory analysis of foodstuff. The characteristic of sensory analysis, as well as the requirements for knowledge and practical skills of the sensory assessors are another topic of the teoretical part.

The practical part consists of methodology and tests used for screening tests of the candidates, who were chosen from the academic workers of ÚPICH of UTB in Zlín. On the basis of the results was created a real panel of sensory assessors for a analysis of foodstuff and drinks.

Děkuji vedoucímu práce doc. Ing. Janu Hraběti, Ph.D. za odborné vedení, poskytnutý materiál a cenné rady. Za pomoc při realizaci praktické části diplomové práce děkuji Ing. Heleně Kadidlové, Ing. Františku Buňkovi, Ph.D. a akademickým pracovníkům Ústavu potravinářského inženýrství a chemie, kteří se podíleli na senzorickém hodnocení a poskytli tak výsledky do praktické části diplomové práce.

S úpravou v MS Word mi ochotně pomohl Mgr. Zdeněk Votava. Díky, brácho.

Velkou oporou mi byli po celou dobu studia

Věra a Zdeněk, kterým tuto práci věnuji.

ÚVOD.....	5
I. TEORETICKÁ ČÁST	7
1 VÝZNAM ZAVÁDĚNÍ SYSTÉMŮ ŘÍZENÍ JAKOSTI.....	8
2 SYSTÉMY ŘÍZENÍ JAKOSTI.....	12
2.1 KONCEPCE NOREM ISO ŘADY 9000	12
2.2 SYSTÉM HACCP	14
2.3 DALŠÍ SYSTÉMY ŘÍZENÍ JAKOSTI.....	18
2.3.1 Environmentální systémy řízení.....	18
2.3.2 Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.....	18
2.4 INTEGROVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ	19
2.5 SYSTÉMY ŘÍZENÍ JAKOSTI PRO ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE	19
2.5.1 Aplikace ČSN EN ISO/IEC 17025 do oblasti senzorické analýzy	23
3 SENZORICKÁ ANALÝZA POTRAVIN	30
3.1 DEFINICE A CHARAKTERISTIKA SENZORICKÉ ANALÝZY POTRAVIN	30
3.2 METODY SENZORICKÉ ANALÝZY POTRAVIN	33
4 AKREDITACE SENZORICKÉ LABORATOŘE.....	35
4.1 PŘÍRUČKA JAKOSTI SENZORICKÉ LABORATOŘE	35
4.2 PŘÍPRAVA SENZORICKÉ LABORATOŘE NA AKREDITACI.....	37
4.2.1 Vybrání posuzovatelé.....	38
4.2.2 Experti	40
II. PRAKTICKÁ ČÁST	44
5 METODIKA PRÁCE.....	45
5.1 PANEL POSUZOVATELŮ	45
5.2 METODY POUŽITÉ PRO PŘEZKOUŠENÍ SENZORICKÝCH SCHOPNOSTÍ KANDIDÁTŮ NA VYBRANÉ POSUZOVATELE	46
5.3 MODELOVÝ PŘÍKLAD – HODNOCENÍ PŘÍRODNÍCH SÝRŮ.....	50
5.3.1 Metodika práce.....	50
5.3.2 Zpracování získaných dat.....	53
6 VÝSLEDKY A DISKUZE	55
6.1 SROVNÁVACÍ ZKOUŠKA – POZNÁNÍ ZÁKLADNÍCH CHUTÍ	55
6.1.1 Dílčí závěr	56
6.2 TROJÚHELNÍKOVÁ ZKOUŠKA – ZKOUŠKA PRO DETEKCI CHUŤOVÉHO PODNĚTU	56
6.2.1 Dílčí závěr	57
6.3 POŘADOVÁ ZKOUŠKA – ZKOUŠKA PRO ROZLIŠOVÁNÍ MEZI ÚROVNĚMI INTENZITY CHUŤOVÉHO PODNĚTU	58
6.3.1 Dílčí závěr	59
6.4 POŘADOVÁ ZKOUŠKA – ZKOUŠKA PRO ROZLIŠOVÁNÍ MEZI ÚROVNĚMI INTENZITY BAREVNÉHO PODNĚTU	59

6.4.1	Dílčí závěr	61
6.5	ZKOUŠKA SCHOPNOSTI POPISU – POPIS PACHU	61
6.5.1	Dílčí závěr	63
6.6	MODELOVÝ PŘÍKLAD – HODNOCENÍ PŘÍRODNÍCH SÝRŮ.....	63
6.6.1	Dílčí závěr	64
ZÁVĚR.....		65
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ		68
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK		73
SEZNAM OBRÁZKŮ		74
SEZNAM TABULEK.....		75
SEZNAM PŘÍLOH.....		77

ÚVOD

Potravinářský průmysl patří po vstupu České republiky do Evropské unie mezi rychle se rozvíjející sektor, avšak zároveň přísně dozorovaný a regulovaný s cílem ochránit zdraví spotřebitele, zajistit vysokou jakost výrobků a tím také jejich konkurenceschopnost.

Pro zajištění vysoké jakosti výrobků se dnes již běžně, a to nejen v potravinářském průmyslu, aplikují systémy řízení jakosti. Tyto systémy jsou založeny na zavádění preventivních opatření přímo do výrobního procesu, které mají za úkol znemožnit, popř. minimalizovat vznik nejakostního výrobku a to tak, že odstraňují příčiny jeho vzniku.

Jedním ze způsobů kontroly jakosti potravin je i senzorická analýza. Jejím účelem je zjišťování těch vlastností potravin, které jsou vnímány lidskými smysly. Jako každá jiná analytická metoda klade určité nároky na podmínky a prostředí analýzy, na správný postup, odborné znalosti a zkušenosti zainteresovaných osob apod. Výsledky senzorické analýzy slouží ke kontrole jakosti, dobré technologické praxi a při vyvíjení nových potravinářských výrobků. Jsou však stěžejní i pro spotřebitele, protože právě senzorická jakost ovlivňuje výběr a nákup potravin i to, zda se k nim spotřebitel znovu vrátí.

Senzorickou analýzu provádí specializované zkušební laboratoře. I v těchto laboratořích jsou pro zajištění jakosti vykonávaných činností a výsledků zaváděny systémy řízení jakosti a jejich funkčnost může být ověřena třetí nezávislou stranou. Jedním z požadavků takového systému je vytvoření a výcvik panelu senzorických posuzovatelů, který slouží jako měřicí přístroj a jeho výkon a poskytované výsledky by proto měly být ověřené a stálé.

V rámci profilace výukového zaměření Ústavu potravinářského inženýrství a chemie na UTB ve Zlíně je rozvíjena výuka a využití senzorické analýzy potravin. Z tohoto důvodu byla vybudována i Laboratoř senzorické analýzy potravin na takové úrovni, aby byly vytvořeny předpoklady pro její akreditaci. Pro standardní provoz laboratoře a také pro její akreditaci je nezbytné, kromě jiných záležitostí, vytvořit panel posuzovatelů. Naplnění tohoto požadavku se uskutečnilo v rámci praktické části diplomové práce. Panel posuzovatelů byl vytvořen z akademických pracovníků ÚPICHu, kteří se zúčastnili základních senzorických zkoušek pro vybrané posuzovatele podle normy ČSN ISO 8586-1 a s těmi, kteří v daných zkouškách uspěli, se do panelu posuzovatelů počítá.

Předložená diplomová práce by měla poskytnout základní představu o tom, proč jsou systémy řízení jakosti zaváděny a jaké místo a význam má v potravinářském průmyslu senzorická analýza. Práce může rovněž sloužit jako návod pro toho, kdo hodlá senzorickou analýzu provádět, chce vytvořit panel posuzovatelů nebo zahájit akreditaci senzorické laboratoře.

Vzhledem k tomu, že v praktické části práce byl prostor pouze na vytvoření panelu posuzovatelů, ne však expertů, bylo by vhodné, v této činnosti pokračovat. Předávám tedy pomyslnou štafetu dál a svému pokračovateli přeji v jeho práci hodně úspěchů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝZNAM ZAVÁDĚNÍ SYSTÉMŮ ŘÍZENÍ JAKOSTI

Jakost ve výrobě souvisí s celou škálou činností, od zadání výroby, průběhu výroby samotné a její kontrolu a týká se také povýrobní fáze – např. balení výrobků, jejich skladování, expedice. Jakost definuje také zákon č.110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích, ve znění pozdějších předpisů a příslušných vyhlášek, a to jako soubor charakteristických vlastností jednotlivých druhů, skupin a podskupin potravin a tabákových výrobků, jejichž limity jsou stanoveny tímto zákonem a vyhláškou. Jednou z metod pro zkoumání a kontrolu jakosti je i senzorická analýza.

Původně se jakost řídila jen kontrolou, která spočívala v porovnání výrobku s určitým technickým předpisem, normou nebo vzorkem. Výrobky se rozlišily na shodné, neboli vyhovující, a neshodné, vadné výrobky, čili zmetky. Postupně se objevily metody preventivního ovlivňování jakosti výrobků a zároveň racionální metody následné výběrové kontroly. Dnes se tedy hledá příčina vzniku vadného výrobku a zavádí se různá preventivní opatření, aby možnost vzniku vadného výrobku byla v maximální míře omezena, nebo lépe, aby vadný výrobek nebyl vůbec vyroben.

Nutnost soustavně řídit a zdokonalovat jakost jak uvnitř organizace, tak v jejím vztahu k okolí (k zákazníkům, dodavatelům, společnosti) vede k **systémovému pojetí péče o jakost** a k vytváření systému řízení či managementu jakosti.

Systém managementu jakosti se uplatňuje při řízení a zabezpečování jakosti. Řízením jakosti se rozumí sled kontrolních činností v průběhu vývoje výrobku, jeho výroby, balení, skladování apod. Zabezpečování jakosti má za úkol poskytnout zákazníkovi důvěru, že každá organizační jednotka výrobce je způsobilá naplnit požadavky zákazníka. [5], [10], [19]

Rostoucí zájem o jakost je způsoben stále náročnějšími požadavky zákazníků, protože již dávno došlo k vyrovnání nabídky s poptávkou a dnes můžeme říci, že existuje převis nabídky. Proto byli výrobci donuceni hledat nový nástroj, kterým k sobě zákazníka přilákají a získají tak konkurenční výhodu. Tímto nástrojem se stala jakost (kvalita), která by měla vykazovat určitou stabilitu a také by jí měla úměrně odpovídat i cena výrobku. [3], [13]

Jakost lze kontrolovat dvěma přístupy [11]:

1. Přístup legislativní – jakost je stupeň shody vlastností výrobku s požadavky normy jakosti, tento přístup chrání spotřebitele tím, že zajišťuje prostřednictvím standardu určité minimální požadavky jakosti.
2. Přístup spotřebitelský – jakost je stupeň, ve kterém výrobek splňuje požadavky spotřebitele.

Požadavek vysoké jakosti je obzvláště kladen na potraviny a na vše, co souvisí s lidskou výživou s cílem ochránit zdraví spotřebitele. z toho důvodu se dnes klade velký důraz na výrobní hygienu, dodržování stanovených norem, znalosti a dovednosti pracovníků a perfektní fungování celého výrobního procesu. Zmíněné požadavky je možné naplnit buď systematickou kontrolou vyráběné produkce (tedy vyřazováním vadných výrobků), nebo řízením a ovládáním výrobních procesů tak, že je přímo vyloučen vznik výrobků, které by mohly ohrozit zdraví spotřebitelů, neboli zavedením systému řízení jakosti. [7], [13]

Vybudovat v organizaci systém managementu jakosti vyžaduje většinou dost závažné změny, především v přístupech pracovníků k jakosti. Je nutné ztotožnit se s myšlenkou jakosti a s jejími cíli, vzít je za své, změnit postoje k odpovědnosti za jakost výrobků a služeb a změnit kulturu uvnitř organizace. Znamená to zavést důsledně orientaci na zákazníky a další zájmové skupiny, na jejich potřeby a na nutnost soustavného zlepšování jakosti. [5]

Zavedení systému řízení jakosti a jeho certifikace jsou velmi náročné na finanční prostředky. Pro menší firmy mohou být důsledkem krátkodobé finanční potíže, avšak v dlouhodobém časovém horizontu se investice vrátí zpět v podobě vyšší kvality výrobků, které posilují důvěru u zákazníků a lépe uspokojují jejich potřeby.

Dalším projevem zavedeného systému řízení jakosti je zvýšení konkurenceschopnosti podniku, zlepšování ekonomických výsledků a snížení ztrát, posílení sebedůvěry a spokojenosti zaměstnanců a rozvoj podnikové kultury.

Pro odběratele i zákazníky je však stěžejní konkrétní doklad, který potvrzuje, že zavedený systém řízení jakosti v podniku prokazatelně funguje a zajišťuje tak, že jsou stabilně produkovány kvalitní výrobky v souladu s požadavky a očekáváním zákazníků.

Tímto dokladem bývá **certifikát** vydaný třetí nezávislou osobou. V praxi to znamená, že se certifikace, i když povinná není, stává nevyhnutelnou podmínkou pro uzavření obchodní smlouvy. [10], [13]

Certifikace

Certifikaci lze definovat jako postup, kterým třetí strana poskytuje písemné ubezpečení, že náležitě identifikovaný výrobek, proces nebo služba je ve shodě se specifikovanými požadavky. Certifikace úzce souvisí i se vstupem do Evropské unie, a to v důsledku přechodu k jednotnému evropskému trhu. Každá země musí mít účinný nástroj pro ochranu svých občanů před prodejem výrobků a služeb s nízkou jakostí, avšak budování vlastní sítě prověřovacích pracovišť v každé zemi pro kontrolu veškerého dováženého a prodáváného zboží je ekonomicky nerealizovatelné. Proto vzniká požadavek na sjednocení technických předpisů a norem a na uznávání národních systémů akreditace, certifikace, inspekce, zkoušení, kalibrace apod. [8], [10], [17]

Úroveň systému jakosti mohou posuzovat a certifikáty vydávat pouze nestranné a nezávislé společnosti, tzv. certifikační orgány (neboli třetí strana), a to na základě výsledků zkoušek a kontrolně-inspekční činnosti. Činnost certifikačních společností ověřují a uznávají pouze tzv. akreditační orgány. [3]

Význam certifikace:

- ujišťuje dodavatele, že jeho výrobek nebo služba splňuje požadavky odběratele;
- odběratele ujišťuje o jakosti nakupovaného výrobku;
- pomáhá vytvářet dlouhodobý vztah mezi dodavatelem a odběrateli, protože vede k větší důvěře ve schopnost dodavatele plynule plnit dohodnuté požadavky.

Akreditace

Akreditaci se rozumí oficiální uznání, že právnická nebo fyzická osoba (kterou může být laboratoř, certifikační orgán, inspekční orgán, environmentální ověřovatel nebo organizátor programů zkoušení způsobilosti), která o ni požádala, je způsobilá ve vymezeném rozsahu vykonávat stanovené činnosti a splňuje požadavky nezávislosti, celistvosti, způsobilosti a nezáujatosti.

Akreditační systém v rámci České republiky spravuje **Český institut pro akreditaci, o.p.s.** jako národní akreditační orgán. v souladu s požadavky mezinárodních norem a

dokumentů provádí nestranné, objektivní a nezávislé posouzení způsobilosti pro zkušební a kalibrační laboratoře, certifikační orgány provádějící certifikaci systémů jakosti a systémů managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, certifikační orgány provádějící certifikaci systémů environmentálního managementu, certifikační orgány provádějící certifikaci výrobků, certifikační orgány provádějící certifikaci pracovníků, pro inspekční orgány, organizátory programů zkoušení způsobilosti, environmentální ověřovatele programů EMAS a dohled nad zahraničními environmentálními ověřovateli.

Akreditace je prováděna na základě mezinárodně uznávaných kritérií a pravidel obsažených v mezinárodních normách, normativních a dalších dokumentech týkajících se akreditace, na základě příslušných metodických pokynů pro akreditaci (MPA) a dokumentů mezinárodních organizací zabývajících se akreditací (např. dokumentů EA).

Dokumenty MPA slouží k interpretaci a upřesnění kritérií obsažených v mezinárodních normách, normativních a dalších dokumentech týkajících se akreditace.

Dokumenty EA obsahují návody pro plnění akreditačních požadavků jednak pro akreditované subjekty, a dále slouží pro akreditační orgány jako pomůcka při akreditaci.

Akreditace má svůj přínos v oblasti mezinárodní i národní. Zvyšuje důvěru v dodržování potřebné úrovně jakosti činností a služeb poskytovaných laboratořemi, certifikačními a inspekčními orgány i dalšími subjekty akreditace. Rozlišuje se poskytování služeb akreditovanými a neakreditovanými subjekty. Pravidelný dozor nad dodržováním akreditačních kritérií vede k neustálému rozvoji systému jakosti, k rostoucím dovednostem personálu a k lepšímu technickému zabezpečení činnosti akreditovaných subjektů. [8], [17]

2 SYSTÉMY ŘÍZENÍ JAKOSTI

Jakost může být v současnosti řízena různými systémy. Některé z nich jsou aplikovatelné do všech oblastí výroby, služeb nebo distribuce, např. univerzální norma ISO řady 9000, vznikají však i takové systémy řízení jakosti, které se vyznačují specifickými požadavky a zásadami podle toho, do jaké oblasti směřují. Pro řízení jakosti ve výrobní sféře, tedy i v oblasti potravinářství, jde hlavně o systémy uvedené v následujících podkapitolách.

2.1 Koncepce norem ISO řady 9000

Jde o sadu norem, které výhradně specifikují požadavky na systém jakosti a mají univerzální charakter, tj. nezávisí ani na charakteru procesů, ani na povaze výrobků. Jsou souborem minimálních požadavků, které by měly být ve firmách implementovány, a nikoliv maximem dosažitelného. Charakteristickým rysem norem je důraz na pořádek a disciplínu ve všech činnostech souvisejících s jakostí, dále povinnost dokumentovat veškeré postupy, které souvisí s výrobkem a jeho jakostí a prosazování zpětné vazby. [3]

Nevýhodou zůstává, že ani striktní uplatňování požadavků norem ISO nemusí garantovat základní cíl účinného managementu jakosti, tj. plnou spokojenost a loajalitu zákazníků a dobré ekonomické výsledky. Příčinou mohou být odlišné přístupy vrcholového managementu a řadových zaměstnanců podniku k jakosti. Zatímco úkolem vrcholového managementu je rozhodovat strategicky a globálně o celém podniku, jsou to pracovníci, kteří musí denně plnit úkoly a požadavky plynoucí ze zavedeného systému řízení jakosti – např. dokumentování činností, podávání hlášení apod., což může vést ke snaze pracovníků ulehčovat si práci nebo některé úkoly jednoduše neplnit. Dochází tak k porušení jednoho ze základních pravidel systému řízení jakosti, a to nutné účasti a zájmu všech na zabezpečení a neustálém zlepšování jakosti. Systém je založen na přístupu lidského faktoru, nejdokonalejší technika v podniku sama o sobě jakost nezajistí. [10]

Původní normy řady ISO prošly několika revizemi, naposledy v roce 2000. Základem revidované řady jsou tři normy, a to ISO 9000, ISO 9001 a ISO 9004, někdy označované jako **ISO řady 9000**. Do soustavy českých technických norem ČSN byly tyto normy přijaty v roce 2001. Systém řízení jakosti podle norem řady ISO 9000 je postavený na dokonalém definování organizace (odpovědnosti, pravomoci, vazby), důsledném provádění specifikovaných postupů, na následné dokladované kontrole a na řízení postupů směrem k jejich vylepšení. [3], [5]

Patří sem následující normy :

- **ČSN EN ISO 9000 Systémy managementu jakosti - Základy, zásady a slovník.** Jde o kmenovou normu celé řady. Obsahuje základy a zásady systému managementu jakosti, jeho terminologii a strukturu celé řady. Využívá se k vysvětlení používaných termínů v systému managementu jakosti a jejich vzájemných vazeb.
- **ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu jakosti – Požadavky.** v normě ISO 9001 jsou specifikovány požadavky na systém managementu jakosti, který mohou organizace používat pro interní aplikaci, certifikaci nebo pro smluvní účely s dodavateli a zákazníky. Jsou zde specifikovány i formální náležitosti – normativní odkazy, pojmy a definice.
- **ČSN EN ISO 9004 Systémy managementu jakosti - Směrnice pro zlepšování výkonnosti.** Je zde uveden návod a doporučení pro další rozšíření cílů systému managementu jakosti nad rámec požadavků uvedených v ISO 9001. Je soustředěna zejména na neustálé zlepšování výkonnosti a efektivnosti celé organizace.

Přínosy certifikace systému managementu jakosti podle ČSN EN ISO řady 9000 jsou následující:

- poskytování služeb i nejnáročnějším zákazníkům a možnost získání nových s ohledem na zvyšování jejich spokojenosti;
- možnost účastnit se výběrových řízení velkých zakázek především ve státní správě;
- prokázání závazku k plnění zákonných požadavků a požadavků předpisů;
- garance stálosti výrobního procesu a tím i stabilní a vysokou kvalitu poskytovaných služeb a produktů zákazníkům;
- prokázání vhodnosti, účinnosti a efektivnosti vybudovaného systému managementu jakosti třetí nezávislou stranou;
- zkvalitnění systému řízení, zdokonalení organizační struktury organizace;
- optimalizace nákladů, úspory surovin, energie a dalších zdrojů;
- zvýšení důvěry veřejnosti a státních kontrolních orgánů;
- vybudovaný systém reaguje pružně na změny požadavků zákazníků, legislativních požadavků i změn uvnitř organizace;
- kompatibilita systému managementu jakosti s praxí v zemích EU, rychlé přizpůsobení českých výrobců s požadavky vstupu do EU.

Jak bylo uvedeno v úvodu kapitoly, normy ISO řady 9000 mohou být aplikovány do různých oblastí výroby či poskytování služeb. Proto jsou zaváděny a certifikovány i v potravinářských provozech. Od roku 2001 však existuje norma, která se svými požadavky na zajištění kvality vztahuje jen na potravinářský a nápojový průmysl.

Do soustavy českých technických norem byla přijata v roce 2003 pod označením **ČSN EN ISO 15161 – Doporučující směrnice pro zavádění ISO 9001 v potravinářském a nápojovém průmyslu**, což pro tento sektor znamená novou příležitost a zároveň výzvu pro ty podniky, které podmínky norem ISO řady 9000 pokládaly za příliš obecné a vzdálené oblasti potravin, a proto se zavádění systému řízení jakosti vyhýbaly. [5], [7], [21]

2.2 Systém HACCP

Legislativa ČR vyplývající ze zákona č.110/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů a příslušných vyhlášek, ukládá, mimo jiné, všem výrobcům potravin a těm, kteří potraviny uvádějí do oběhu, určit ve výrobním procesu technologické úseky (kritické body), ve kterých je největší riziko porušení zdravotní nezávadnosti způsobem stanoveným vyhláškou, provádět jejich kontrolu a vést o tom evidenci (§3, odst. 1, písm. g).

Podle vyhlášky MZe č.147/1998 Sb. o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby ve znění vyhlášky č. 196/2002 Sb. a č. 161/2004 Sb., se systém kritických bodů upravuje:

- v případě **výroby potravin** pro každý výrobní proces odděleně podle druhu potraviny, s přihlédnutím ke způsobu a rozsahu výroby potravin v příslušném potravinářském podniku;
- v případě **uvádění potravin do oběhu** pro každý proces uvádění potravin do oběhu odděleně podle skupiny potravin stejného charakteru, s přihlédnutím ke způsobu a podmínkám jejich uvádění do oběhu příslušným potravinářským podnikem.

Z výše uvedeného vyplývá, že všichni provozovatelé potravinářských podniků, tedy ti, kdo jakýmkoliv způsobem vyrábějí, zpracovávají nebo distribuuji potraviny (vyjma prvovýrobců), mají povinnost stanovit systém kritických bodů, ověřit jejich správné fungování a upravit tento systém **nejpozději do 30. dubna 2005** tak, aby odpovídal požadavkům zákona a vyhlášky č.147/1998 Sb. v platném znění. Nejvíce se tato nová povinnost dotkne prodejců potravin, protože ve výrobě je tento systém nastaven už od roku 2000. [22]

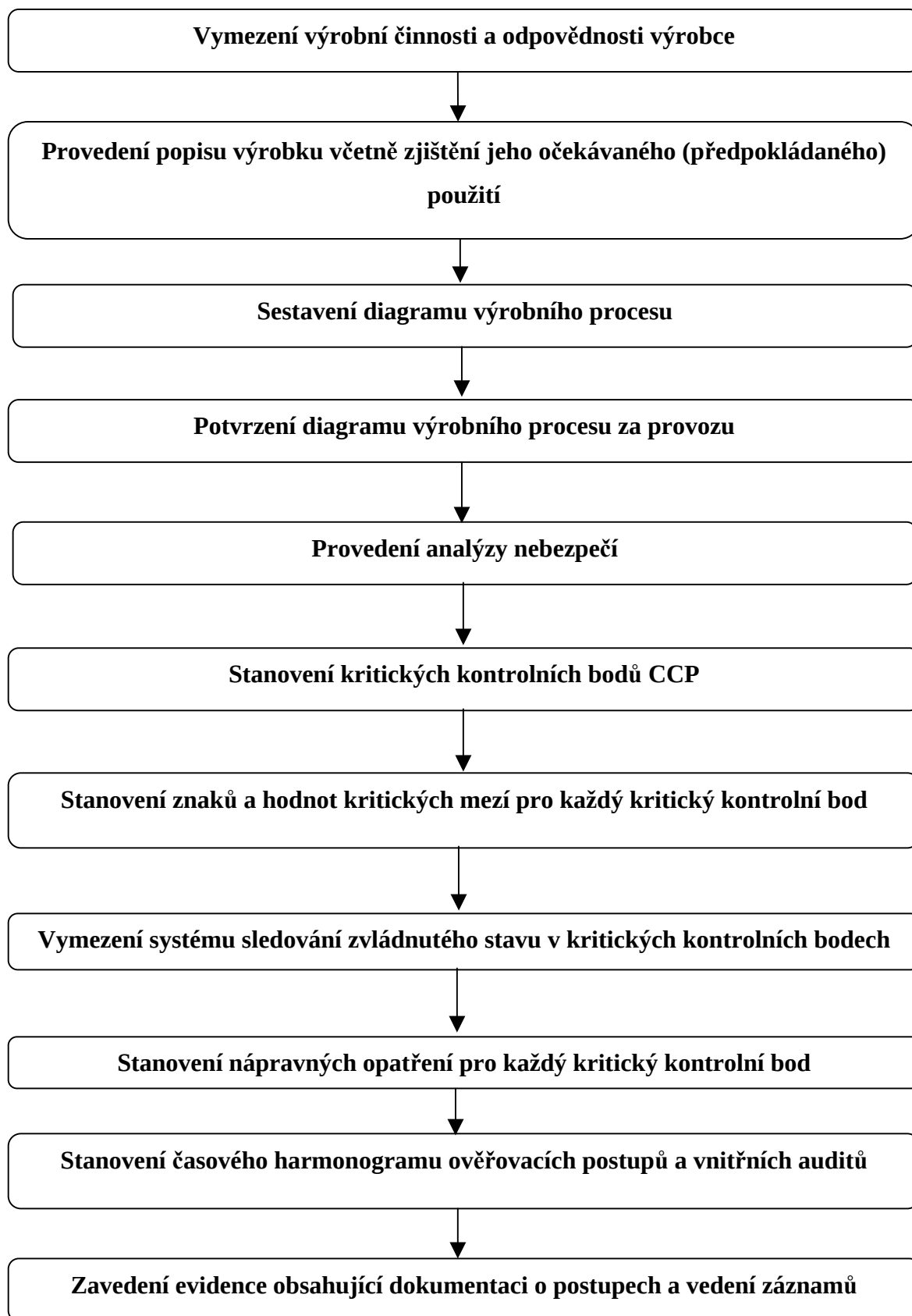
Systém HACCP se stanoví také pro přípravu a výrobu, balení, skladování, rozvoz, přepravu a uvádění **pokrmů do oběhu**, přičemž se vychází ze způsobu technologie výroby a přípravy, z navazující manipulace, podmínek skladování, rozvozu, přepravy a uvádění pokrmů do oběhu, a to podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č.137/2004 o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných. Zohledňuje se rozsah činnosti, míra zdravotního rizika vyplývající z prováděné činnosti i specifické nebezpečí z křížové kontaminace.

Systém kritických kontrolních bodů zajišťuje preventivní a systematický přístup k včasné identifikaci nebezpečí zdravotní závadnosti a k zamezení jeho vzniku. Důsledná aplikace výrazně snižuje nejen zdravotní rizika, ale i ekonomické ztráty ve výrobě. Systém kritických bodů je zaměřen na klíčové faktory, které ovlivňují bezpečnost a zdravotní nezávadnost potravin v celém potravinovém řetězci od zpracování suroviny až po prodej, slouží k ovládání biologických, chemických nebo fyzikálních činitelů, které působí na potravinu a mohou porušit její závadnost.

Pro každý kritický kontrolní bod musí být vypracována a zdokumentována nápravná opatření pro případ, že by došlo k překročení přípustné odchylky.

Certifikací systému kritických kontrolních bodů výrobce prokazuje funkční a účinný systém plnění požadavků nad obvyklý rámec vyžadovaný národní legislativou. Certifikace však povinná není.

Zásady postupu při stanovení systému kritických kontrolních bodů a postupnost jejich plnění v každé organizaci potravinářského průmyslu podle přílohy k vyhlášce č. 147/1998 Sb. uvádí následující obrázek (*Obr. 1*). [5], [7], [21]



Obr. 1. Zásady postupu při stanovení systému kritických kontrolních bodů a postupnost jejich plnění.

Přínosy certifikace systému HACCP jsou následující [21]:

- plnění požadavků nejnáročnějších zákazníků (obchodních řetězců a nadnárodních společností);
- prokázání plnění požadavků HACCP nad rámec minimálních požadavků daných národní legislativou;
- garance stálosti výrobního procesu a tím i stabilní a vysokou kvalitu poskytovaných služeb a produktů zákazníkům;
- prokázání vhodnosti, účinnosti a efektivnosti vybudovaného systému kritických bodů třetí nezávislou stranou;
- zkvalitnění systému řízení, zdokonalení organizační struktury organizace;
- optimalizace nákladů, úspory surovin, energie a dalších zdrojů;
- snížení ekonomických ztrát ve vztahu k označování, přesnosti plnění, vážení atd.;
- zvýšení důvěry veřejnosti a státních kontrolních orgánů;
- snadnější získání státních zakázek;
- kompatibilita systému kritických bodů s praxí v zemích EU, rychlé přizpůsobení českých výrobců potravin s požadavky vstupu do EU.

2.3 Další systémy řízení jakosti

Uvedené systémy řízení jakosti lze v dnešní době považovat za standardní či běžnou součást většiny podniků. Stále častěji se však začínají zavádět a certifikovat i takové systémy, které mají s jakostí pouze nepřímou nesouvislost. Tyto systémy mají za úkol například snižovat negativní dopady činnosti podniku na životní prostředí, nebo naopak pozitivně působit na pracovní prostředí zaměstnanců, což se v konečném důsledku může projevit i v rostoucí jakosti produktů i služeb. Takové účinky mají např. dva dále popsane systémy.

2.3.1 Environmentální systémy řízení

Environmentální systémy řízení (EMS) vychází ze skutečnosti, že veškeré činnosti v oblasti výroby a služeb se nějakým způsobem promítají do oblasti životního prostředí. Podniky ze všech průmyslových odvětví jsou proto nuceny urychleně nastartovat co největší úsilí o dosažení rozumného environmentálního chování, zejména při řízení a řešení vlivu svých činností, výrobků nebo služeb na životní prostředí, a aktivně zavádět preventivní opatření, které zlepší jejich environmentální chování.

Pro efektivní realizaci systému ochrany životního prostředí v podnicích byly podle vzoru norem ISO řady 9000 zpracovány normy pro systém environmentálního managementu **ČSN EN ISO 14001** Systémy environmentálního managementu – Specifikace s návodem pro její použití a **ČSN EN ISO 14004** Systémy environmentálního managementu – Všeobecná směrnice k zásadám, systémům a podpůrným metodám.

Tento systém není v žádném případě izolovaný, úvahy o životním prostředí musí být integrovány do celkového systému řízení podniku podobně jako systém managementu jakosti. [5], [7], [21]

2.3.2 Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Norma systémů managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, neboli **OHSAS 18001** (Occupational health and safety management systems), je koncipována tak, aby byla použitelná pro organizace všech typů a velikostí a navazuje svojí strukturou na normy řady ČSN EN ISO 9000 a řady ČSN EN ISO 14000, aby bylo možno vytvořit integrovaný systém řízení celé organizace. Od zmíněných dvou norem se odlišuje zejména v oblastech,

které se týkají aplikace postupů omezování rizika. Jde zpravidla o třístupňový proces, který zahrnuje identifikaci nebezpečí, hodnocení rizika a omezení rizika. [5], [7], [21]

2.4 Integrovaný systém řízení

Z pohledu hospodárnosti a efektivnosti je vhodné řídit různé činnosti v podniku nikoliv v rámci oddělených systémů, ale na bázi **integrace**, která spočívá v uplatňování systémového principu synergie přinášející efekt zjednodušení, úspor a redukování byrokracie. [18]

Do integrovaného systému řízení (IMS) v potravinářském průmyslu lze zahrnout např. systém managementu jakosti podle norem ISO řady 9000, dále ČSN EN ISO 15161, systém HACCP, systém EMS a eventuálně systém OHSAS.

Předpokládá se, že v září tohoto roku bude možné k integrovanému systému managementu jakosti v oblasti výroby potravin a jejich uvádění do oběhu přiřadit další normu, a to **ISO 22000 – Systémy managementu bezpečnosti potravin**, jejíž zavedení a certifikace by mělo být dalším krokem ke zvyšování bezpečnosti a kvality potravinářských výrobků. [2]

2.5 Systémy řízení jakosti pro zkušební laboratoře

Výše uvedené systémy pro řízení jakosti se uplatňují zejména ve výrobní sféře. Pro řízení jakosti při poskytování služeb, tedy i při činnosti zkušebních a kalibračních laboratořích, a také pro jejich akreditaci je k dispozici mezinárodní norma **ČSN EN ISO/IEC 17025 Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří**. [33] Stanovuje požadavky, které musí zkušební a kalibrační laboratoře splňovat, pokud chtějí prokázat, že provozují systém jakosti a jsou odborně způsobilé a schopné dosahovat technicky platných výsledků, konkrétně jsou zde stanoveny požadavky na spolehlivý management a na odbornou způsobilost laboratoře provádět určitý typ zkoušek a/nebo kalibrací.

Důvodem pro vznik této normy byl nárůst využívání systémů jakosti, který obecně zvýšil potřebu zajistit, aby i laboratoře dovedly pracovat podle systému jakosti, který lze považovat za shodný s ČSN ISO 9001. **Pokud laboratoře splňují požadavky této normy, pak provozují systém jakosti, který zároveň splňuje požadavky normy ČSN**

ISO 9001. Neplatí to však naopak – jestliže laboratoř provozuje systém jakosti podle ČSN ISO 9001, nesplňuje zároveň požadavky stanovené normou ČSN EN ISO/IEC 17025.

Použití této mezinárodní normy usnadní spolupráci mezi laboratořemi a jinými orgány a napomůže při výměně informací a zkušeností a při harmonizaci norem a postupů.

V příloze uvedené normy Směrnice pro stanovení požadavků na specifické oblasti B.1 uvedené normy je zdůrazněno, že specifikované požadavky jsou stanoveny v obecné rovině a ačkoli jsou použitelné pro všechny zkušební a kalibrační laboratoře, je potřebné jejich další vysvětlení.

Podle přílohy B.2 může být za specifické požadavky považováno rozpracování obecně stanovených požadavků uvedené mezinárodní normy pro určitou oblast zkoušení a kalibrace, zkušebních technologií, výrobků, materiálů nebo specifických zkoušek nebo kalibrací.

Zkušební laboratoře mohou jako specifickou činnost provádět senzorickou analýzu. Pro tyto laboratoře bylo nutné podle zmíněné přílohy B.2 obecně stanovené požadavky konkrétně rozpracovat, např. stanovit osoby, které mají příslušné odborné znalosti a zkušenosti, specifikovat položky, které jsou pro řádné provádění senzorických zkoušek podstatné nebo jsou nejdůležitější apod. Výsledkem rozpracování normy ČSN EN ISO/IEC 17025 do oblasti senzorické analýzy je dokument EA – 4/09, který je popsán dále.

Pro zajištění bezproblémového chodu laboratoře podle ČSN EN ISO/IEC 17025, a tudíž i pro zabezpečení systému jakosti v laboratoři senzorické analýzy potravin, je nezbytné splnit následující požadavky:

1. Požadavky na management

Laboratoř je odpovědná za to, že provádí zkušební činnosti takovým způsobem, aby splnila požadavky normy ČSN EN ISO/IEC 17025 a uspokojila potřeby zákazníka, řídicích orgánů nebo organizací poskytujících akreditaci.

Laboratoř musí:

- mít vedoucí a odborné pracovníky, kteří mají pravomoc a zdroje potřebné k plnění svých povinností, k identifikování výskytu odchylek od systému jakosti nebo od postupů pro provádění zkoušek a k iniciování opatření vedoucích k prevenci nebo minimalizaci takových odchylek;

- mít mechanismus zajišťující, aby vedoucí i ostatní pracovníci byli oproštěni od jakýchkoli nepatřičných obchodních, finančních nebo jiných vnitřních a vnějších tlaků, které mohou nepříznivě ovlivňovat jakost jejich práce;
- mít politiku a postupy zamezující účast v jakýchkoli činnostech, které by snížily důvěru v její způsobilost, nestrannost, úsudek nebo provozní integritu;
- stanovit organizační a řídicí strukturu laboratoře,
- jmenovat jednoho člena pracovního kolektivu do funkce **manažera jakosti**, který zajistí uplatnění systému jakosti a jeho trvalé dodržování;
- vytvořit, uplatňovat a udržovat systém jakosti, který odpovídá předmětu jejích činností;
- dokumentovat svoji politiku, systémy, programy, postupy a instrukce v rozsahu nezbytném pro zajištění jakosti výsledků zkoušek;
- vytvořit a udržovat postupy pro řízení všech dokumentů, které jsou součástí jejího systému jakosti, postup pro řízení musí být vždy snadno dostupný, aby se zamezilo používání neplatných a/nebo zastaralých dokumentů. Všechny dokumenty musí být nezaměnitelně identifikovány, a to pomocí datum jejich vydání a/nebo číslo revize, číslo strany, celkový počet stran nebo značku značící konec dokumentu a identifikaci toho, kdo dokument vydal.

Subdodávky zkoušek se uplatňují v případech, kdy laboratoř buď v důsledku nepředvídatelných skutečností nebo na trvalém základě provádí práce na základě smlouvy. Zmíněné práce musí být prováděny způsobilým (akreditovaným) subdodavatelem.

Pro nakupování **služeb a dodávek**, které mají vliv na jakost zkoušek, musí existovat dokumentované postupy. Patří sem např. nakupování, příjem a skladování činidel a ostatních laboratorních spotřebních materiálů důležitých pro činnost laboratoře.

Samostatnou kapitolou v systému řízení jakosti je **řízení záznamů**. Je nezbytné vytvořit a udržovat postupy pro identifikaci, sběr, evidenci, přístup, uspořádání, uložení, údržbu a likvidaci záznamů o jakosti a technických záznamů, které musí být čitelné a uchovány způsobem, který zajistí jejich snadnou dostupnost a zároveň je ochrání před znehodnocením, zničením nebo ztrátou.

Po stanovenou dobu je nutné uchovávat i **technické záznamy** – záznamy původních pozorování, odvozené údaje a dostatečné informace pro provádění auditů, záznamy o kalibraci, záznamy o pracovnících a kopii každého vydaného protokolu o zkoušce nebo

kalibračního listu. Technické záznamy umožňují identifikaci faktorů ovlivňujících nejistotu a umožní opakování zkoušek za podmínek, které jsou co nejbližší podmínkám původním. Pokud se v záznamech objeví chyby, přeškrtnou se, nikoliv smažou, znečitelní nebo zničí, a správná hodnota se uvede vedle ní. Všechny takové změny záznamů musí být podepsány nebo parafovány osobou, která opravu provedla.

2. Požadavky na odbornou způsobilost laboratoře provádět určitý typ zkoušek (tzv. technické požadavky)

Vedení laboratoře musí zajistit **způsobilost všech pracovníků**, kteří pracují se specifickým zařízením, provádějí zkoušky, hodnotí výsledky a podepisují protokoly o zkouškách. Takovou způsobilost je v některých odborných oblastech vhodné zabezpečit certifikací pracovníků. Kromě odpovídající kvalifikace, výcviku, zkušeností a uspokojivých znalostí o prováděných zkouškách je nutné zajistit, aby pracovníci měli odpovídající znalosti technologie používané při výrobě zkoušených položek (např. výrobků), znalosti o způsobu jejich použití, znalosti o vadách nebo znehodnoceních, která se mohou během provozu vyskytnout, a aby pochopili význam odchylek zjištěných při běžném používání příslušných položek.

Záznamy obsahují podrobnosti o pověření pracovníků, jejich způsobilosti, vzdělání a odborné kvalifikaci, o výcviku, dovednostech a zkušenostech.

Prostory a podmínky prostředí laboratoře nesmí záporně ovlivňovat požadovanou jakost jakéhokoli měření. Podmínky prostředí je nutné monitorovat, řídit a zaznamenávat v souladu s požadavky příslušných specifikací, metod a postupů nebo v případě, že ovlivňují jakost výsledků. Přístup do prostorů, které ovlivňují jakost zkoušek, musí být řízen.

V rámci svého předmětu činnosti laboratoř používá **vhodné metody a postupy**, které splňují potřeby zákazníka. Přednostně jde o metody, které jsou vydány jako mezinárodní, regionální nebo národní normy. Metody vyvinuté laboratoří musí být odpovídajícím způsobem validovány.

Výsledky každé zkoušky nebo kalibrace se uvádí přesně, jasně, jednoznačně a objektivně a v souladu se všemi specifickými instrukcemi obsaženými ve zkušebních metodách. Výsledky jsou uvedeny zpravidla v protokolu o zkoušce.

Pro správné provádění zkoušek je laboratoř vybavena potřebnými prostředky pro vzorkování, měřicím a zkušebním **zařízením**. Z praktického hlediska je vhodné každé zařízení, které je řízeno laboratoří a vyžaduje kalibraci, opatřit štítkem nebo kódem za účelem udání stavu a data poslední kalibrace a termínu, kdy je třeba provést další kalibraci.

Interní audit

Cílem provádění interních auditů je **prověření**, zda činnosti laboratoře vyhovují požadavkům na systém jakosti a mezinárodní normě ČSN EN ISO/IEC 17025. Program interních auditů musí zahrnovat všechny prvky systému jakosti, včetně zkušebních činností. Za plánování a organizaci auditů je odpovědný manažer jakosti. Audity musí být prováděny vyškolenými a kvalifikovanými pracovníky, kteří jsou nezávislí na činnosti, která je předmětem auditu. Pokud zjištění z auditů vyvolávají pochyby o efektivnosti činností nebo o správnosti nebo platnosti výsledků zkoušek, musí laboratoř přijmout včasná opatření k nápravě. Následnými činnostmi po auditu se musí ověřit a zaznamenat uplatňování a efektivnost přijatých opatření k nápravě.

Interní audit lze chápat jako systematický, nezávislý a dokumentovaný proces pro získávání důkazů a pro jeho objektivní hodnocení s cílem stanovit rozsah splnění kritérií prováděného auditu. Kritériem auditů je chápána řada postupů a požadavků, s nimiž se porovnávají záznamy, ověřená vyjádření o skutečnosti nebo jiné informace týkající se objektu auditu. [9]

2.5.1 Aplikace ČSN EN ISO/IEC 17025 do oblasti senzorické analýzy

Konkrétní návod pro aplikaci normy ČSN EN ISO/IEC 17025 podle pokynů uvedených v příloze B.2 do oblasti senzorické analýzy poskytuje dokument **EA – 4/09 Akreditace laboratoří působících v oblasti senzorického zkoušení** vydaný organizací Evropská spolupráce v oblasti akreditace (EA). [27] Dokument poskytuje konkrétní pokyny pro akreditaci laboratoří působících v oblasti senzorického zkoušení a poskytuje též podrobné pokyny pro výklad ČSN EN ISO/IEC 17025 pro ty, kteří provádí senzorická hodnocení. Akreditací je potvrzena schopnost laboratoří zabezpečit jakost prováděných činností a poskytovaných služeb.

Podrobné pokyny se týkají zejména prostorů a prostředí, zařízení, metod zkoušení a pracovníků, na jejichž vzdělání, schopnosti a zkušenosti jsou kladeny specifické požadavky.

Akreditaci mohou podstoupit jen ty laboratoře, které používají plně dokumentované a validované objektivní zkoušky. Předmětem kontroly při akreditaci je například validace a dokumentace zkoušek, zkušební zařízení a prostředí, údržba a kalibrace zkušebního zařízení, postupy pro výběr, školení a výcvik posuzovatelů, průběžné postupy řízení jakosti atd.

Dokument EA – 4/09 specifikuje požadavky pro:

- Rozsah akreditace
- Pracovníci senzorické laboratoře
- Prostory a prostředí
- Zkušební metody a jejich validace
- Nejistoty měření
- Záznamy
- Zařízení
- Referenční materiály a chemické standardy
- Vzorkování
- Manipulace se vzorky a jejich příprava
- Řízení (kontrola) jakosti – interní řízení jakosti, externí posouzení jakosti (zkoušení způsobilosti).

Pracovníci senzorické laboratoře

Pracovníci provádějící senzorické zkoušení jsou pro tento účel zvlášť vybráni a zaškoleni, což vyplývá také z požadavku vyhlášky MZe č. 211/2004 Sb., o metodách zkoušení a způsobu odběru a přípravy kontrolních vzorků, § 8 Metody zkoušení, podle kterého senzorické hodnocení provádí osoba k této činnosti oprávněná a řádně proškolená v souladu s požadavky českých technických norem upravujících postup a výcvik posuzovatelů.

Posuzovatelé se mezi pracovníky senzorické laboratoře nezahrnují, ale musí splňovat základní požadavek, a to úspěšné absolvování přezkoušení ze smyslových schopností. Požadavky a návod na výběr, školení a sledování práce posuzovatelů pro senzorické

hodnocení potravin lze nalézt v ČSN ISO 8586 Část 1 a 2 a části 4.2 diplomové práce. Uvedená norma definuje účastníky senzorické analýzy takto:

Posuzovatelé mohou být *laičtí posuzovatelé*, na něž se nevztahují žádná kritéria, a dále *zasvěcení posuzovatelé*, kteří se již senzorických zkoušek zúčastnili.

Vybraní posuzovatelé jsou ti, kteří byli pro svoje schopnosti provádět senzorické zkoušky vybráni a dále vycvičeni.

Expert je osoba, která je na základě znalostí nebo zkušeností oprávněna uvádět názory v oblastech, ve kterých je konzultována.

Experti mohou být *experti posuzovatelé*, kteří mají jako vybraní posuzovatelé vysoký stupeň senzorické citlivosti, zkušenosti se senzorickou metodologií, jsou schopní provádět konzistentní a opakovatelná senzorická posouzení různých výrobků a mají vyvinutou dlouhodobou senzorickou paměť. *Specializovaní experti posuzovatelé* jsou navíc specialisté na výrobek, výrobu nebo na marketing, jsou schopni vykonávat senzorickou analýzu výrobku a vyhodnocovat nebo předvídat, jaký vliv na výrobek má/bude mít obměna surovin, receptur, výroby, skladování, stárnutí apod.

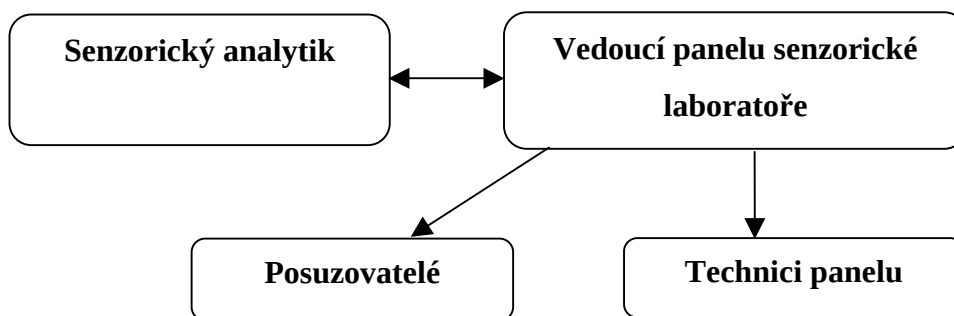
K pracovníkům laboratoře senzorické analýzy potravin patří vedoucí panelu, technik panelu a v některých případech také senzorický analytik. Pro všechny je nutné stanovit minimální kvalifikační požadavky, zaznamenat dosavadní zkušenosti a praxi a účast na kurzech, školeních a dalším výcviku.

Vedoucí panelu dohlíží na správné provádění senzorické analýzy. Je vyškolen na výběr vhodné zkoušky a návrh experimentu, přípravu výrobků, vedení záznamů o technickém zabezpečení a údržbě, dále na výběr, školení a výcvik posuzovatelů.

Vedoucí panelu spolupracuje se **senzorickým analytikem**, který navíc splňuje požadavky pro vědeckou a profesní práci, může tvořit nebo navrhovat senzorické studie a analyzovat a interpretovat výsledná data.

Technik panelu pomáhá vedoucímu panelu nebo senzorickému analytikovi při vedení senzorických testů, přípravách před testem a dalších aktivitách po testu (např. likvidace zbytků).

Organizační strukturu senzorické laboratoře ukazuje obrázek (Obr. 2).



Obr. 2. Organizační struktura senzorické laboratoře.

Prostory a prostředí

Pracovní prostředí má pro senzorickou práci velký význam, protože může zásadně ovlivnit výsledky hodnocení. Zkoušení se provádí ve specifickém prostředí určeném k danému účelu. Senzorická laboratoř má být místnost bez rušivých vlivů, s kontrolovatelným osvětlením a vhodnou ventilací, přepážkou mezi hodnotiteli, aby se minimalizoval oční (vizuální) kontakt, barva stěn neutrální, povrch použitých materiálů bez zápachu.

Uspořádání zkušební místnosti pro senzorickou analýzu podléhá normě ČSN ISO 8589 Obecná směrnice pro uspořádání senzorického pracoviště. Podle [15] tato norma stanovuje minimální požadavky na zkušební prostor, který musí umožňovat vykonávat činnost v kójích. Doporučuje se, aby kóje byla stálá, ale je možné použít i dočasné či přenosné přepážky. Jednoznačně je také určeno, že přípravný prostor musí být oddělen od prostoru zkušebního.

Zkušební metody a jejich validace

Veškeré metody a postupy používané laboratoří musí být dostatečně dokumentované, zahrnují účel použití, požadavky na pracovníky, podmínky prostředí, zařízení, způsob přípravy a podávání vzorků, způsob zaznamenávání výsledků zkoušení, způsob uvádění výsledků a údaje o validacích. [16]

Záznamy

Záznamy každé zkoušky obsahují informace potřebné k tomu, aby každá zkouška mohla být opakovaně provedena za podmínek, které co nejblíže odpovídají podmínkám původní zkoušky.

V senzorickém zkoušení je obzvláště důležité dokumentovat:

- seznam pokynů pro posuzovatele, dotazník vyplněný každým posuzovatelem samostatně;
- záznamy s výsledky nebo odkazy na počítačový soubor obsahující tyto záznamy;
- časový rozvrh a pořadí podávání vzorků jednotlivým posuzovatelům;
- identifikační označení vzorku, metody přípravy vzorku a použité zařízení;
- identifikaci pracovníků připravujících vzorky;
- identifikaci senzorických posuzovatelů a jejich odpovídající kvalifikace pro danou metodu;
- popis spotřebitelů při spotřebitelském testu;
- identifikaci vedoucího panelu nebo senzorického analytika;
- metoda sběru dat a metoda statistické analýzy.

Zařízení

Veškeré zařízení musí být podrobena pravidelné údržbě a kontrole provozu s cílem zajistit, aby splňovalo požadované provozní parametry a byla zajištěna jeho čistota a zdravotní nezávadnost. Zařízení, které se běžně vyskytuje v laboratoři provádějící senzorické zkoušky, může být rozděleno na:

- zařízení pro přípravu vzorků a skladovací zařízení – tj. pece, topné desky, mikrovlnné trouby, ledničky, chladničky, mrazáky, zařízení na zpracování potravin, nože, krájedky;
- měřicí přístroje a zařízení – teploměry, časoměři, váhy, odměrné nádoby, přístroje pro udržování a měření teploty vzorků;
- zařízení pro podávání vzorků – všechny nádoby musí být identické, důkladně vyčištěné a užívané výhradně pro účely senzorické analýzy;
- počítačovou techniku.

Referenční materiály a chemické standardy

Referenční materiály jsou používány pro školení a výcvik posuzovatelů, monitorování výkonnosti laboratoře, validaci a porovnávání metod. Běžně jsou označeny datem přípravy, dobou skladovatelnosti a podmínkách skladování, koncentrací a omezením při použití. z dokumentace musí vyplývat, kdo z pracovníků senzorické laboratoře odpovídá za přípravu a manipulaci se vzorky.

Vzorkování

Pravidla odběru vzorků a jejich následné zkoušení určuje také vyhláška MZe č. 211/2004 Sb., o metodách zkoušení a způsobu odběru a přípravy kontrolních vzorků, která stanoví metody zkoušení a způsob odběru a přípravy kontrolních vzorků za účelem zjišťování jakosti a zdravotní nezávadnosti potravin a jakosti tabákových výrobků, v rámci státního dozoru, s výjimkou odběru vzorků pro mikrobiologické zkoušení. Pravidla se vztahují jen na činnost státních orgánů, avšak i soukromé subjekty se jí mohou při své činnosti řídit za předpokladu, že splní její náročné podmínky.

Zkušební laboratoře mohou, ale nemusí být zodpovědné za primární odběr vzorků. Pokud zodpovědné jsou, musí být zajištěna jakost odběru vzorků. v ideálním případě je odběr vzorků pokryt akreditací a jsou vytvořeny dokumentované postupy, které jasně stanovují, kdo a kdy odběr provádí, s jakým zařízením, v jakém prostředí a za jakých podmínek. Dokumentované postupy se týkají také podrobností o přípravě vzorků – např. jeho řezání, rozmrazování, vaření, pečení, aby bylo zajištěno, že všechny vzorky budou upraveny vždy stejným způsobem, což zlepší opakovatelnost výsledků.

Požadavky na interní řízení jakosti

Veškerá opatření pro řízení jakosti musí být jasně definována v dokumentaci systému jakosti, úroveň řízení jakosti má být dostatečně účinná pro prokázání platnosti výsledků.

Interní řízení jakosti lze provádět pomocí:

- opakovaných analýz vzorků, která se provádí na základě definovaného procentuálního podílu z celkového množství analyzovaných vzorků;
- zavedení namátkových opakování analýz vzorků v odpovídajících intervalech;
- standardů a materiálů se známými charakteristikami použité jako součást systému řízení jakosti;

- monitorování výkonnosti jednotlivých posuzovatelů.

Požadavky na externí posouzení jakosti

Laboratoře se pravidelně účastní v programech zkoušení způsobilosti, které slouží pro externí posouzení jakosti, jsou relevantní pro jejich rozsah akreditace a umožňují kontrolu validity celého systému jakosti. Podle [16] je řízení jakosti senzorických analýz věnována menší pozornost a pro opakovaná senzorická zkoušení nebývá k dispozici dostatek vzorků. Mezilaboratorní porovnávání není v senzorické analýze běžně organizováno.

3 SENZORICKÁ ANALÝZA POTRAVIN

3.1 Definice a charakteristika senzorické analýzy potravin

Senzorická analýza je jedna z metod, které umožňují hodnotit **jakost potravin**. Jejím účelem je zjišťování **organoleptických vlastností potravin**, tedy vlastností, které jsou vnímány lidskými smysly. Cílem není zjistit složení potravin, ale posouzení existence a/nebo intenzity určitého vjemu. Výsledky této analýzy se používají ke komplexnímu hodnocení jakosti potravin spolu s výsledky chemické, fyzikální a mikrobiologické analýzy.

Odběru informací z vnějšího prostředí i z vlastního organismu slouží činnost smyslových orgánů, které generují senzorické procesy jako nositele informací. Činnost smyslů je proces, jehož produktem jsou smyslové vjemy, vnímání, uvědomování si účinků jednotlivých nebo vícenásobných senzorických podnětů.

Senzorická analýza využívá smyslu chuťového, čichového, zrakového a hmatového. Specifická část smyslového orgánu, která reaguje na určitý podnět, se nazývá **receptor**. Podnět (nebo stimul) je jev, který může podráždit receptor. Receptory se vyznačují specifickou vysokou citlivostí k různým podnětům. Chemoreceptory jsou citlivé na působení chemických látek, jde např. o chuť a čich, mechanoreceptory jsou citlivé na mechanické podněty, např. hmatový receptor, termoreceptory reagují na teplo a chlad, fotoreceptory jsou citlivé na elektromagnetické záření, jde o zrakový smysl.

Studiem vztahů mezi měřitelnými podněty a intenzitou odpovídajících smyslových počitků se zabývá tzv. **psychofyzika**. k vyvolání smyslového vjemu je nutné, aby působící podnět měl určitou intenzitu. To je tzv. **podněťový práh** (práh detekce), neboli nejmenší hodnota senzorického podnětu, která je potřebná k vyvolání počitku, přičemž počitek nemusí být identifikován. **Práh rozpoznání** je nejmenší hodnota senzorického podnětu, při které již lze vnímaný počitek identifikovat. **Práh nasycení** je nejmenší hodnota intenzity senzorického podnětu, nad níž nelze vnímat rozdíl v intenzitě. Při silnějším podnětu se citlivost receptoru postupně snižuje, tento proces se nazývá **smyslová únava**. **Adaptace** smyslů znamená dočasnou modifikaci citlivosti smyslu vlivem pokračujícího dráždění. Při působení několika podnětů se mohou počitky vzájemně ovlivňovat. Jestliže spojené působení podnětů vyvolá slabší vjem, než lze očekávat od samostatných účinků podnětů, mluvíme o antagonismu. Jestliže je výsledný počitek naopak silnější, jde o synergismus.

Vzorky se nejčastěji hodnotí v ústech, tento způsob se nazývá **degustace**. Na technice degustace závisí ve značné míře kvalita hodnocení, proto je třeba věnovat jí pozornost a posuzovatele s ní seznámit. Zároveň je nutné při degustaci a sledování intenzity vzorků zohlednit dispozice každého posuzovatele.

Senzorické hodnocení výrobků se provádí v každé potravinářské provozovně, ať už jde o průběžnou kontrolu kvality během výrobního procesu, o kontrolu hotových výrobků ze strany managementu nebo soutěžní porovnávání s konkurenčním výrobkem. Senzorická analýza umožňuje odhalit nekvalitní či nepřijatelné výrobky, vyřadit je z distribuce a zabránit tak stížnostem spotřebitelů na nekvalitní výrobky. Senzorická jakost potravin je pro spotřebitele rozhodujícím kritériem, podle kterého se rozhoduje pro nákup svého oblíbeného výrobku.

Získané výsledky sensorického hodnocení je třeba náležitě zpracovat, vyhodnotit a dále správně interpretovat a spojit s praxí. Rychlé a spolehlivé vyhodnocení experimentu a interpretaci výsledků umožňují obecné statistické metody s využitím výpočetní techniky.

[4], [6], [11], [14], [27]

Příklady využití sensorické analýzy:

- studie skladovatelnosti výrobku – každý zabalený výrobek je nutné označit údajem *spotřebujte do: (best before:)*. Výrobce musí přiměřeně určit, jakou záruční dobu pro jeho výrobek stanovit a zajistit tak, že se ke spotřebiteli dostane zdravotně nezávadný. Cílem studie je určit, zda datum spotřeby (neboli limit trvanlivosti) označuje bod, ve kterém dochází ke změnám v sensorických vlastnostech výrobku, nebo jde o hranici, kdy jsou změny ve výrobku pro spotřebitele již nepřijatelné;
- popis a srovnávání sensorických vlastností výrobku;
- kontrola kvality výrobku – kontrole podléhá pět základních parametrů výrobku: vzhled a barva, vůně a chuť (flavour), textura (konzistence), velikost a nenarušenost výrobku;
- přepracování výrobní receptury – může se stát při změně dodavatele surovin, výměně strojního vybavení podniku, nebo při reakci na konkurenční výrobek na trhu;
- odhalování atypických pachů, chutí a závad výrobků – pokud jsou tyto vlastnosti výrobku prokazatelně cizí, vedou často ke stížnostem od spotřebitelů. Během výroby, distribuce a prodeje je nutné zavést odpovídající preventivní opatření, aby

výrobek nepřišel do styku s žádnými látkami, které cizí vlastnosti způsobují (například kontakt s natřenými plochami, s podlahovou krytinou v přípravnách nebo skladech, s dezinfekčními prostředky, obalovými materiály, látkami na potisk, inkousty, apod.);

- přijatelnost výrobku pro zákazníka.

Příprava vzorků

Během přípravy vzorků pro senzorické posuzování je nutné zajistit jejich zdravotní nezávadnost a při podávání dbát na to, aby byly vzorky bez etiket nebo jinak snadno identifikovatelné, což by mohlo negativně ovlivnit hodnocení vzorku. Pro zajištění anonymity vzorků se používá vhodné označování – např. třímístné kódy.

Vzorky je nutné podávat v dostatečném množství podle toho, jaké metody byly pro účely konkrétního hodnocení vzorků zvoleny.

Technika degustace

Při hodnocení vzorků využíváme nejčastěji základní smysly – chuťový, čichový, zrakový a hmatový. Receptory chuti jsou uloženy po celé ploše ústní dutiny. Největší koncentrace chuťových receptorů je na jazyku. Na špičce a také u kořene jazyka je nejvíce receptorů pro vnímání chuti sladké. Po stranách jazyka jsou nejintenzivněji vnímány chuť kyselá a slaná a v zadní části ústní dutiny, u kořene jazyka, je nejvíce receptorů pro chuť hořkou. Významnou úlohu při vnímání chuti hraje na jedné straně samotný výrobek, na straně druhé hodnotící jedinec z hlediska svých dispozic.

Správný postup při hodnocení flavouru (z angličtiny, jde o komplex chuti a vůně) je následující: vzorek je nutné pomalu žvýkat a přežalovat v ústní dutině s přihlédnutím k tomu, jak jsou jednotlivé receptory v ústní dutině rozloženy, a během tohoto postupu vnímat vývoj chutě a aroma. Pokud je to možné, vzorky při degustaci vždy polykáme, abychom vnímali skutečně všechny přítomné chutě.

Mezi hodnocením jednotlivých vzorků se používají tzv. **neutralizátory** (například voda, pečivo, čaj, minerálka, vodka), které slouží k neutralizaci chuti v ústech, aby byl posuzovatel schopen další vzorek zhodnotit opět objektivně a nebyl ovlivněn vzorkem přecházejícím. Důraz je třeba klást i na dodržování přestávek mezi jednotlivými hodnoceními – i při použití neutralizátoru se doporučuje alespoň 60 sekund. [4], [6]

3.2 Metody senzorické analýzy potravin

Metody senzorické analýzy definuje norma ISO 6658 Senzorická analýza – Metodologie – Obecná směrnice, která stanovuje tři základní skupiny zkoušek, a to:

- rozlišovací zkoušky – užívané ke stanovení pravděpodobnosti rozdílu nebo podobnosti mezi vzorky;
- zkoušky používající stupnice a kategorie k odhadu řádu nebo velikosti rozdílu nebo kategorií či tříd, do nichž by vzorky měly být zařazeny;
- deskriptivní zkoušky – používané k identifikaci zvláštních senzorických vlastností přítomných ve vzorku.

Podrobněji lze metody senzorické analýzy rozčlenit např. na [11]:

1. **Metody rozlišovací** (rozdílové, diskriminační) zjišťují, zda mezi vzorky existuje rozdíl v organoleptických vlastnostech nebo senzorické jakosti. Většinou dva vzorky srovnává 10 až 30 posuzovatelů.
 - Párová preferenční zkouška – posuzovatel obdrží najednou dva vzorky a má rozhodnout, který ze vzorků je lepší.
 - Rozdílová zkouška – cílem je zjistit, zda mezi vzorky existuje rozdíl.
 - Duo-trio zkouška – podávají se celkem tři vzorky, z toho dva neznámé. První vzorek je neanonymní standard (A), další dva vzorky jsou anonymní (standard A a vzorek B) a mají být se standardem porovnány. Posuzovatel má rozhodnout, který ze dvou anonymních vzorků je shodný s původním standardem A a který se odlišný.
 - Trojúhelníková zkouška – posuzovatel obdrží najednou tři vzorky v řadě. Vždy jsou dva vzorky stejné a jeden odlišný. Cílem je učít vzorek, který se od ostatních dvou liší.
 - Tetrádová zkouška – jde o kombinaci duo-trio a trojúhelníkové zkoušky. Posuzovatelům se podávají se čtyři vzorky, první neanonymně jako standard a pak trojice vzorků anonymně. Cílem je opět určit, které z anonymních vzorků jsou shodné se standardem.
 - Mnohohúhelníkové zkoušky – zkoušky s více jak čtyřmi vzorky v předkládané sadě, např. zkouška dva z pěti, čtyři z desíti.

2. **Metody pořadové** slouží k orientačnímu roztrídění skupiny vzorků, k výběru vzorků znatelně se lišících od ostatních vzorků skupiny nebo ke sledování vlivu nějakého faktoru na organoleptické vlastnosti a senzorickou jakost výrobku. Posuzovatel obdrží skupinu vzorků a má za úkol je seřadit podle určeného ukazatele.
3. **Hodnocení srovnání se standardem**, kdy posuzovatel srovnává vzorek nebo několik vzorků s neanonymním referenčním vzorkem (standardem). Zjišťuje se, zda existuje rozdíl a také jeho velikost. Zkouška slouží ke každodennímu sledování výroby, k odhalení závad v jakosti, pro běžné kontrolní nebo výzkumné účely.
4. **Hodnocení s použitím stupnic** se používá hlavně při hodnocení jakosti. Stupnice se používá k vyjádření výsledku hodnocení.
5. **Poměrové (magnitudové) metody**, které byly zavedeny k hodnocení intenzity počítku. Nejprve se podá k hodnocení referenční vzorek (standard A) a posuzovatel intenzitu počítku označí číslem. Potom dostane neznámý vzorek B a intenzitu počítku vyjádří vhodným číslem vzhledem ke standardu. Metoda se užívá hlavně v USA.
6. **Metody slovního popisu**, při kterých se vjem popisuje jen kvalitativně. Pro popis se vytvoří seznam vhodných výrazů, který se posuzovatelům předloží jako pomůcka při hodnocení.
7. **Stanovení senzorického profilu**, při kterých se vjem popisuje kvantitativně pomocí senzorických profilů (deskriptorů). Využívají se pro stanovení příbuznosti mezi chutěmi a vůněmi nebo pro objasnění charakteru závad. Vyžadují speciálně vyškolené posuzovatele nebo experty.
8. Speciální a optimalizační metody.

4 AKREDITACE SENZORICKÉ LABORATOŘE

Pro zahájení řízení o akreditaci zkušebních a kalibračních laboratoří, tedy i senzorické laboratoře, podle ČSN EN ISO/IEC 17025 je nutné dodat k Českému institutu pro akreditaci, o.p.s. vyplněnou „Žádost o posouzení/prověření systému jakosti“ včetně všech příloh. Vzory všech příloh k „Žádosti o posouzení/prověření systému jakosti“ jsou volně dostupné na internetové stránce ČIA, o.p.s. Mezi tyto přílohy patří [17]:

- Informace o žadateli o akreditaci – název, adresa, kontaktní údaje, statutární zástupce, bankovní spojení, údaje o laboratoři (vedoucí laboratoře, manažer jakosti a zaměstnanci laboratoře), základní informace o předmětu činnosti žadatele, slovní návrh předmětu akreditace.
- Specifikace rozsahu posouzení/prověření s doplňujícími informacemi – rozsah žádosti pro zkoušení, vzorkování, zkušební a měřicí zařízení, flexibilní rozsah akreditace.
- Vyplněný dotazník, který vychází ze znění ČSN EN ISO/IEC 17025 a žadatel v něm specifikuje, jakým způsobem požadavky této normy naplňuje.
- Aktuální příručka jakosti zkušební nebo kalibrační laboratoře.
- Doklad o právním postavení žadatele, za který lze považovat kopii výpisu z obchodního rejstříku nebo ověřené živnostenské nebo jiné oprávnění, zřizovací nebo zakladatelskou listinu nebo registraci u příslušného orgánu k tomu oprávněného.
- Doklad o organizační struktuře subjektu posuzování/prověřování.
- U zkušebních a kalibračních laboratoří zpráva o účasti a výsledcích v programu zkoušení způsobilosti nebo mezilaboratorních porovnáváních.

4.1 Příručka jakosti senzorické laboratoře

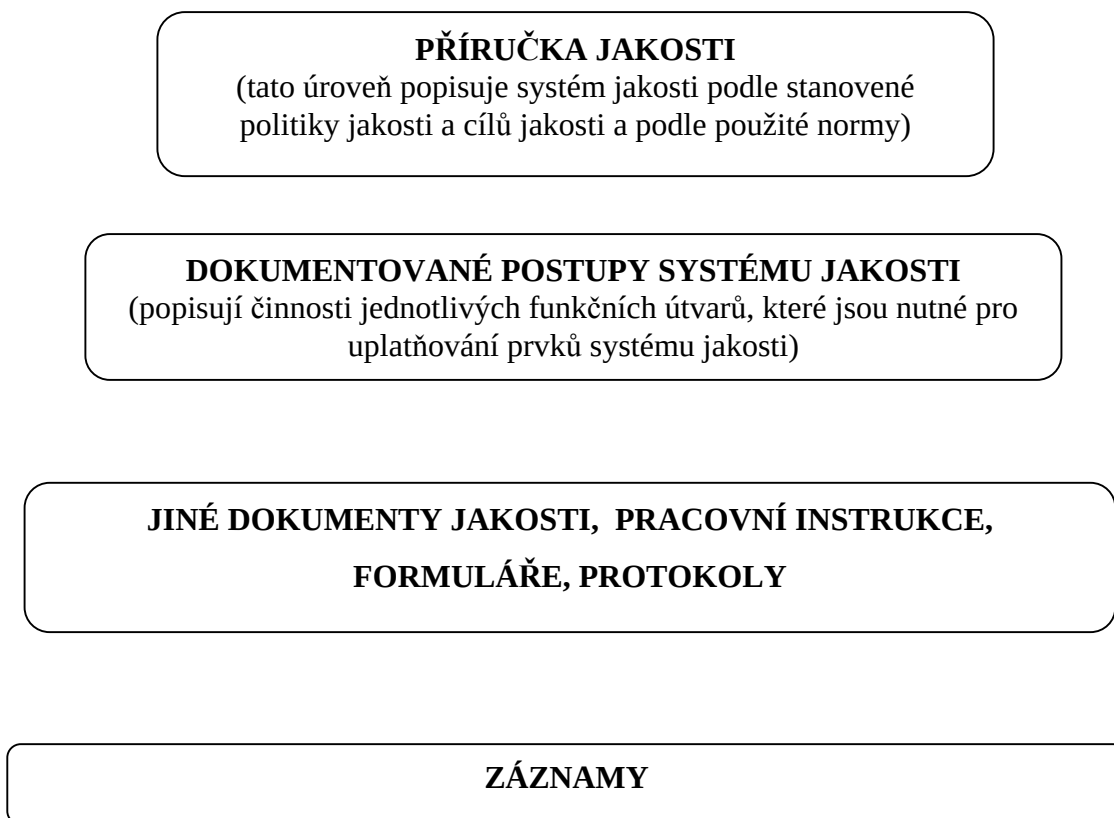
Příručka jakosti je základním dokumentem, který je nutno vypracovat pro certifikaci či akreditaci systému managementu jakosti. Především je zde popsána politika a cíle jakosti, prostředky k dosažení těchto cílů, dále jsou zde uvedeny procesy a postupy, které organizace potřebuje k řízení a prokazování jakosti a také požadavky na ověřování shody výrobků a služeb. Zmíněné požadavky jsou však součástí příručky jakosti jen tehdy, jestliže příručka popisuje systém řízení jakosti podle norem ISO řady 9000.

Každá zkušební (tedy i senzorická) laboratoř, která je akreditovaná podle ČSN EN ISO/IEC 17025 poskytuje služby, a to zkušební činnost, přičemž podle **Změnového listu 01/02 k MPA 10-01-01** jí nepřísluší ověřovat shodu zkoušených výrobků a služeb. Laboratoř může k výsledkům zkušební činnosti přidat i informaci o dílčí shodě s technickou specifikací, kterou se zpravidla míní ustanovení norem nebo technických předpisů, které obsahují limitní meze, v rámci nichž se mají výsledky zkoušení pohybovat. Celkovou shodu se specifikací založenou na množině dílčích shod se specifikacemi není laboratoř oprávněna uvádět, což znamená, že pokud laboratoř provádí analýzu určitého výrobku, je oprávněna připojit informaci o dílčí shodě, tedy hodnocení jednotlivých výsledků, hodnotit výrobek jako celek (uvádět celkovou shodu) jí nepřísluší.

Příručka jakosti se stává základním interním řídicím a organizačním dokumentem v systému jakosti, jehož součástí je i rozsah certifikované oblasti a rozpracovaná organizační struktura z pohledu osob, které ovlivňují jakost výrobků a poskytovaných služeb s jejich pravomocemi a odpovědností. Slouží primárně jako doklad pro akreditační a kontrolní orgány, největší význam má však jako komunikační prostředek se zákazníkem, protože popisuje a vysvětluje způsob, kterým organizace zajistí splnění požadavků, které se týkají jakosti výrobků a služeb.

Struktura a úprava příručky jakosti nemá žádný daný formát, ale měla by přesně, úplně a výstižně vyjádřit politiku jakosti, cíle a řídicí dokumentované postupy organizace. [10], [19], [20]

Dokumentace systému jakosti vytváří v podniku **hierarchickou strukturu**, kterou ukazuje následující obrázek (Obr. 3). Příručka jakosti zaujímá první pozici z hlediska významnosti.



Obr. 3. Hierarchie dokumentovaného systému řízení jakosti.

Účel příručky jakosti lze shrnout takto:

- zajišťuje zlepšení řízení postupů a usnadňuje činnosti zabezpečující systém jakosti;
- zajišťuje dokumentované podklady pro prověřování systému jakosti;
- provádí výcvik pracovníků v požadavcích na systém jakosti;
- prezentuje systém jakosti pro externí účely;
- prokazuje soulad systému jakosti s požadavky na jakost ve smluvních situacích.

4.2 Příprava senzorické laboratoře na akreditaci

Akreditace senzorické laboratoře probíhá podle dokumentu EA – 4/09, který stanovuje, mimo jiné, i specifické požadavky na pracovníky takové laboratoře. Laboratoř bude akreditována jen tehdy, pokud prokáže způsobilost senzorické zkoušení provádět, bude tedy mít základní měřící přístroj používaný v senzorickém zkoušení – **panel posuzovatelů**.

Vytvoření panelu posuzovatelů je poměrně komplikované a časově náročné. Zahrnuje kromě organizačních záležitostí a teoretické průpravy i praktické přezkušování

posuzovatelů pro zařazení do panelu, což je přiblíženo v praktické části předložené diplomové práce.

Požadavky na výběr, výcvik, sledování činnosti posuzovatelů a metodiku tvorby panelu posuzovatelů definuje mezinárodní norma **ČSN ISO 8586 Senzorická analýza – Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činností posuzovatelů**, která má dvě části. Část 1 je věnována požadavkům na výběr, výcvik a sledování činnosti **vybraných posuzovatelů**, část 2 pak na výběr, výcvik a sledování činnosti **expertů**.

4.2.1 Vybraní posuzovatelé

V části 1 uvedené normy je doporučován tento obecný postup pro výběr, výcvik a sledování činnosti kandidátů do panelu posuzovatelů:

1. nábor a předběžný výběr laických posuzovatelů;
2. výcvik laických posuzovatelů, kteří se stanou zasvěcenými posuzovateli;
3. výběr zasvěcených posuzovatelů podle schopností vykonávat určité zkoušky, poté se stanou vybranými posuzovateli;
4. výběr na základě schopností vykonávat skutečné senzorické posouzení (potřebné pro deskriptivní analýzu);
5. možný výcvik vybraných posuzovatelů, aby se stali experty posuzovateli, případně specializovanými experty posuzovateli.

U všech získaných kandidátů je nutné nejprve prověřit následující hlediska: jejich zájem a motivace, vztah k potravinám, znalost výroby nebo složení hodnocených výrobků, jejich zdravotní stav a osobní charakteristika (vytrvalost, disciplína, koncentrace, spolehlivost a čestnost při hodnocení).

Výběr posuzovatelů a jejich školení

Školení kandidátů na senzorické posuzovatele probíhá ve dvou částech. První část zahrnuje teoretické základy a zásady senzorické analýzy, část druhá je zaměřena na praktické přezkoušení, ve které se kandidáti seznámí s metodami a materiály používanými v senzorické analýze.

Jak bylo zmíněno v úvodu odstavce, pro správné provedení senzorické analýzy jsou pro každého kandidáta na posuzovatele nezbytné alespoň minimální **teoretické znalosti** o tom, jaké rozeznáváme smysly, jaké základní metody se pro posuzování vzorků používají, jak

vzorky správně degustovat. Je také nezbytné zdůraznit význam neutralizátorů a přestávek během degustace a seznámit kandidáty s negativními jevy, které mohou jejich výkon ovlivnit (např. nachlazení, kouření). Posuzovatelé si musí osvojit průběh degustace, naučit se pracovat samostatně a správně vyplňovat dotazníky.

Teoretické základy se zpravidla posuzovatelům přednáší před přezkušováním a výběrem do panelu. Krátké osvěžení znalostí a konkrétní pokyny pro degustaci se opakují pravidelně při každém setkání panelu posuzovatelů pro hodnocení stanoveného výrobku.

Teoretické znalosti posuzovatelů je nezbytné neustále rozvíjet a zlepšovat v souladu s tím, jak se s rostoucím počtem provedených praktických degustací a výcvikem zlepšují jejich schopnosti a postupují v žebříčku klasifikace posuzovatele směrem k expertům.

K **praktickému přezkoušení** do panelu posuzovatelů se běžně používají metody uvedené v ČSN ISO 8586-1, a to srovnávací zkouška, zkouška pro detekci podnětu, zkouška pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity podnětu a zkouška pro schopnost popisu pachu a textury. Na základě výsledků je pak proveden výběr kandidátů do panelu posuzovatelů.

Zmíněné zkoušky byly použity v praktické části diplomové práce k přezkoušení kandidátů na vybrané posuzovatele, jejich princip a použité látky jsou popsány v části 5.2 diplomové práce.

Výcvik posuzovatelů

Po předběžném výběru posuzovatelů, kteří prokázali určité předpoklady v základních znalostech potřebných pro senzorickou analýzu, následuje jejich výcvik s cílem zlepšit a sjednotit schopnosti jednotlivých členů panelu. Je užitečné školit posuzovatele v základních znalostech o výrobcích, o jejich výrobním postupu a vadách, které se případně u výrobků mohou vyskytnout. Posuzovatelé se musí vždy rozhodovat objektivně a nepřihlížet k vlastním oblibám či nechutím, což samozřejmě neplatí u preferenčních zkoušek.

Pro správné rozlišování a popisování chutí a pachů se při výcviku používají zkoušky srovnávání, rozpoznání, párového porovnání, trojúhelníková a duo-trio zkouška. Podněty jsou nejprve předkládány jako vodné roztoky, které mohou být po získání zkušeností nahrazeny skutečnými potravinami nebo nápoji. Další část výcviku je zaměřena na hodnocení s použitím stupnic a na používání deskriptorů.

Po základním výcviku mohou posuzovatelé podstoupit další výcvik pro určitý výrobek. Náplň výcviku závisí na tom, zda se sestavuje panel pro rozdílové nebo deskriptivní posuzování. Při rozdílovém posuzování se předkládají vzorky a hodnotí se pomocí rozdílových zkoušek. Pro deskriptivní analýzu musí posuzovatel získat zkušenosti se širokým rozsahem různých výrobků a naučit se formulovat deskriptory pro popis organoleptických vlastností.

Konečný panel posuzovatelů a sledování jejich činnosti

Kandidáti, kteří po přezkoušení a výcviku stabilně dosahují nejlepších výsledků, jsou považováni za vybrané posuzovatele a jsou zařazeni do databáze, ze které se pak vybírá panel posuzovatelů pro konkrétní zkoušky. Platí, že posuzovatel vhodný pro účast na jedné zkoušce nemusí být vhodný pro účast na jiné, stejně jako posuzovatel vyloučený z jedné zkoušky nemusí být nevhodný pro zkoušky ostatní.

Výsledky přezkoušení se tabelují a analyzují pomocí variační analýzy, která je stručně popsána v přílohách A a B normy ČSN ISO 8586-1.

Výkon a činnost vybraných posuzovatelů je nutné pravidelně sledovat. Cílem takové kontroly je zjistit výkon každého posuzovatele a na jeho základě stanovit, zda je vybraný posuzovatel schopen dosahovat vhodné a reprodukovatelné výsledky, nebo zda je nezbytný další výcvik.

4.2.2 Experti

Posuzovatelé označení jako experti se dále mohou specializovat na experta posuzovatele a specializovaného experta posuzovatele. **Expert posuzovatel** by měl prokázat zvláštní citlivost při hodnocení a mít vyvinutou dlouhodobou senzorickou paměť, která umožňuje spolehlivé rozhodování i bez kontrolních vzorků. **Specializovaný expert posuzovatel** by měl být schopen uplatnit své další znalosti získané v jiných oblastech, např. znalost hodnoceného výrobku a zkušenosti s jeho výrobou nebo prodejem.

Expertem posuzovatelem se může posuzovatel stát z řady vybraných posuzovatelů po rozšíření znalostí a schopností. Kandidáti na experty by měli splňovat tyto charakteristiky:

- mít zkušenosti se senzorickou analýzou a prokázat svoje schopnosti jako vybraní posuzovatelé (podle ČSN ISO 8586-1), zúčastňovat se výcviku a pravidelné praxe pro získání větších zkušeností v rozsahu jim předkládaných výrobků;

- mít paměť pro senzorické vlastnosti výrobků;
- být schopni jasného a logického vyjádření;
- mít základní znalost rozsahu výrobků a technických hledisek výrobků (suroviny, výroba, distribuce, skladování).

Výcvik expertů

Cílem výcviku je optimalizovat technické znalosti expertů a lépe vyvinout jejich senzorické schopnosti a paměť. Výcvik expertů zahrnuje také teoretickou a praktickou část.

Teoretické znalosti expert získává účastí na přednáškách, kurzech, pravidelným studiem, četbou, osobními styky, exkurzemi do podniků, na veletrzích, přehlídkách. Musí také zvládnout příslušnou technologii a zbožíznalectví.

Po **praktické stránce** se expert školí ve znalostech speciálních organoleptických charakteristik a cvičí se v jejich zapamatování. Je důležité, aby se expert seznámil se standardy jednotlivých výrobků. Učí se rozeznávat mezi vynikajícím a dobrým vzorkem, rozlišovat výrobky podle suroviny, výrobce, doby skladování, zrání apod. Ve všech případech se expert musí naučit rozeznávat vzorky výrobků, které nevyhovují normám nebo vykazují různý stupeň odlišnosti od standardního jakostního výrobku. [11]

Experti jsou zpravidla školeni v úzkém oboru (např. čaj, káva, víno), v ostatních oborech jsou považováni jen za vybrané posuzovatele.

Základním požadavkem na hodnotitele experty je **senzorická paměť**. Zatímco u vybraných posuzovatelů stačí paměť krátkodobá v průběhu senzorické zkoušky, tak pro experty posuzovatele a specializované experty posuzovatele je důležitá dlouhodobá senzorická paměť.

Významným úkolem expertů posuzovatelů není jen vzorek posoudit vzhledem k jeho aktuálnímu stavu v době hodnocení, ale také stanovit vývojové okolností, které vedly k danému stavu vzorku a odhadnout jeho stav budoucí (např. při dalším skladování nebo úpravě skladovacích podmínek).

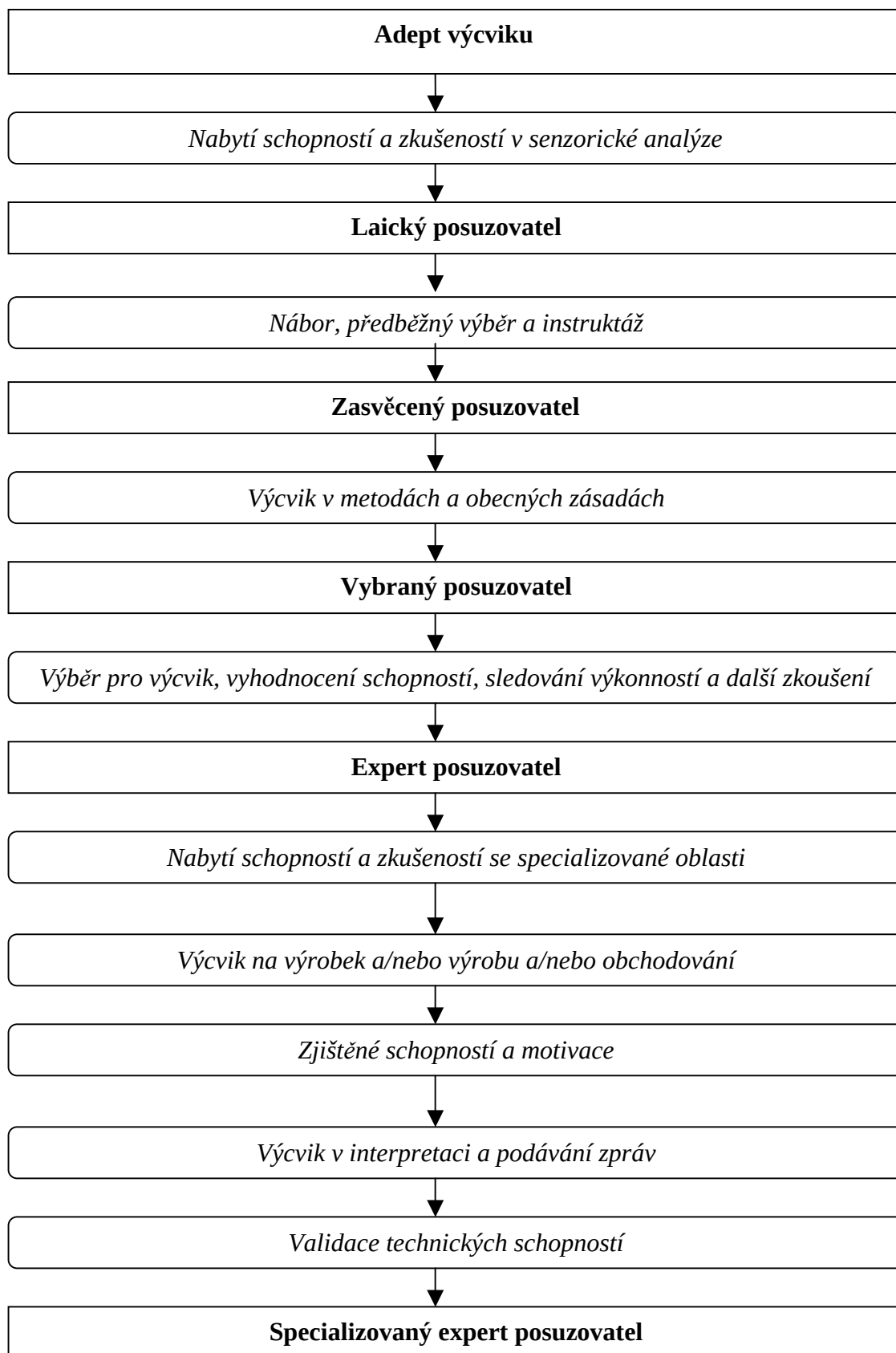
Souhrnně pro experty platí, že se musí naučit:

- posoudit jednorázově velký počet a široký rozsah vzorků;
- pracovat pod tlakem nebo za nepříznivých podmínek (soutěže, aukce apod.) ;

- přijímat odpovědná rozhodnutí, která již nejsou relativně anonymní, což může vést k tendenci vyhýbat se některým posouzením;
- správně prezentovat/hlásit výsledky posuzování;

Činnost expertů je také pravidelně sledována a jejich výkonnost posuzována, jednak v průběhu výcvikového období, a dále při formálním přezkušování.

Posloupnost činností, které umožní adeptu výcviku stát se expertem posuzovatelem, případně dále specializovaným expertem posuzovatelem, znázorňuje obrázek (*Obr. 4*) na následující straně.



Obr. 4. Kroky, které umožní adeptu výcviku stát se expertem posuzovatelem, případně dále specializovaným expertem posuzovatelem.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Panel posuzovatelů

Vytvoření panelu posuzovatelů ze studentů Ústavu potravinářského inženýrství a chemie bylo z časových a organizačních důvodů nahrazeno přezkoušením akademických pracovníků zmíněného ústavu, kteří byli dostupnější a přistupovali k senzorickému posuzování zodpovědně a poctivě.

Nejprve byl vybraným akademickým pracovníkům rozeslán dotazník, který se týkal dosaženého vzdělání a zkušeností se senzorickou analýzou. Pracovníci byli požádáni o jeho vyplnění a na základě získaných údajů o počtu osob ochotných zúčastnit se přezkoušení byl vypracován seznam senzorických zkoušek a harmonogram jejich provedení.

K přezkoušení se přihlásilo celkem 24 osob, tedy 24 kandidátů do panelu vybraných posuzovatelů, kteří byli rozděleni do dvou skupin podle počtu míst v Laboratoři senzorické analýzy potravin ÚPICHu. Každému kandidátovi byl přidělen třímístný kód. Jmenný seznam přihlášených kandidátů je uveden v příloze P I.

Každá zkouška se hodnotí podle postupu uvedeného v normě ČSN ISO 8586-1. Pokud kandidát splní stanovené procentuální požadavky, je možné s ním pro danou zkoušku počítat do panelu vybraných posuzovatelů. Výsledky jednotlivých kandidátů jsou v této práci zveřejněny pouze pod přiděleným kódem. Veškerá dokumentace o posuzovatelích a vyplněné protokoly o provedených zkouškách jsou podle požadavků EA – 4/09 uloženy v Laboratoři senzorické analýzy potravin ÚPICHu.

Praktická činnost panelu vybraných posuzovatelů je dále ukázána na hodnocení potravinářského výrobku – přírodního sýru Eidam.

5.2 Metody použité pro přezkoušení senzorických schopností kandidátů na vybrané posuzovatele

Srovnávací zkouška – poznání základních chutí

Připraví se vzorky látek pro sladkou, kyselou, hořkou, slanou a kovovou chuť nad prahovými hodnotami. Jejich koncentrace v g.l^{-1} podle ČSN ISO 8586-1, pro chinin podle [12], uvádí tabulka (Tab. 1). Kandidáti obdrží jeden vzorek každého typu chuti a důkladně se s ním seznámí (tzv. standard).

Potom obdrží sérii osmi anonymních vzorků označených náhodnými čísly, a jsou vyzváni, aby je ochutnali a přirovnali k jednomu ze vzorků původní série a kód každého vzorku zapsali do dotazníku k příslušné chuti. Dotazník pro srovnávací zkoušku je uveden v příloze P II. Kromě původních pěti chutí je navíc zařazen vzorek chuti hořké, kyselé a slané. Koncentrace použitých anonymních vzorků v g.l^{-1} podle ČSN ISO 3972, pro chinin podle [12] uvádí tabulka (Tab. 2).

Každý kandidát má k dispozici vodu bez pachu a chuti k vyplachování úst mezi jednotlivými vzorky.

Kandidáti, kteří provedou **méně než 80 % správných srovnání**, jsou jako vybraní posuzovatelé pro tuto zkoušku zamítnuti.

Výsledky jsou uvedeny v části 6.1.

Tab. 1. Koncentrace látek v g.l^{-1} použitých pro standardní vzorky.

Chuť	Látka	Koncentrace [g.l^{-1}]
Kyselá	Kyselina citrónová	1
Slaná	Chlorid sodný	1,19
Sladká	Sacharóza	5,76
Kovová	Síran železnatý, hydrát	0,01
Hořká	Chinin	0,02

Tab. 2. Koncentrace látek v g.l^{-1} použitých pro anonymní vzorky.

Chuť	Látka	Koncentrace [g.l^{-1}]
Kyselá	Kyselina citrónová	0,43
Slaná	Chlorid sodný	5
Sladká	Sacharóza	16
Kovová	Síran železnatý, hydrát	0,00475
Hořká	Chinin	0,01

Trojúhelníková zkouška – zkouška pro detekci chut'ového podnětu

Tato zkouška je založena na trojúhelníkové zkoušce popsané v normě ČSN 56 0032-2. Zkouší se chuť hořká (série I.), kyselá (série II.) a slaná (série III.), jejich koncentrace v g.l^{-1} podle ČSN ISO 8586-1 uvádí tabulka (Tab. 3).

Každý kandidát obdrží jeden vzorek zkoušené látky a dva vzorky vody. Po posouzení všech tří vzorků v předloženém pořadí má za úkol označit ten, který je od ostatních odlišný, zapsat jeho kód do dotazníku a pokud vnímá i chuť tohoto vzorku, tak ji ke kódu zaznamenat. Dotazník pro trojúhelníkovou zkoušku je uveden v příloze P III. Postup se opakuje pro všechny tři chutě. Mezi jednotlivým hodnocením je nutné dodržet přestávku alespoň 5 minut.

Při statistickém vyhodnocení výsledků se podle [4] předpokládá, že kandidáti, kteří rozdíl nepoznali, zvolí odlišný vzorek náhodně, tedy s pravděpodobností 1/3. Test je proveden s 95% spolehlivostí.

Při zařazování do panelu posuzovatelů dostávají přednost kandidáti se **100 % správných odpovědí**. Výsledky jsou uvedeny v části 6.2.

Tab. 3. Koncentrace látek v g.l^{-1} použitých ve zkouškách pro detekci podnětu.

Série a chuť	Látka	Koncentrace [g.l^{-1}]
I. hořká	Kofein	0,27
II. kyselá	Kyselina citrónová	0,60
III. slaná	Chlorid sodný	2

Pořadová zkouška – zkouška pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity chuťového podnětu

Vychází se z pořadové zkoušky popsané v normě ČSN ISO 8587. Použije se podnět pro sladkou a slanou chuť. Pro každý podnět se kandidátům předkládá v náhodném uspořádání osm vzorků s různou intenzitou vlastnosti. Intenzitu vlastnosti v g.l^{-1} podle ČSN ISO 3972 uvádí tabulka (Tab. 4).

Kandidáti jsou požádáni, aby vzorky uspořádali podle vzrůstající intenzity a toto pořadí zapsali pomocí kódů jednotlivých vzorků do dotazníku, který je k nahlédnutí v příloze P IV.

Za nevhodné se pro dané koncentrace látek a pro tento typ analýz požadují ti kandidáti, kteří zamění pořadí **více než jednoho sousedního páru** vzorku.

Výsledky jsou uvedeny v části 6.3.

Tab. 4. Koncentrace látek v g.l^{-1} použitých ve zkouškách pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity podnětu.

Chuť	Látka	Koncentrace [g.l^{-1}]
Sladká	Sacharóza	0,34; 0,55; 0,94; 1,56; 2,59; 4,32; 7,20; 12,00
Slaná	Chlorid sodný	0,16; 0,24; 0,34; 0,48; 0,69; 0,98; 1,40; 2,00

Pořadová zkouška – zkouška pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity barevného podnětu

Všeobecný návod a způsob sensorického hodnocení barvy potravinářských výrobků pomocí vizuálního porovnání s barevnými standardy uvádí norma ČSN ISO 11037.

Osvětlenost vzorku a kteréhokoliv standardu barvy má být mezi 800 lx a 4000 lx, při čemž hodnoty směrem k hornímu konci rozsahu jsou žádoucí pouze pro tmavé barvy. Pro příhodné prohlížení většiny barev je žádoucí osvětlenost mezi 1000 lx a 1500 lx, což je v Laboratoři sensorické analýzy potravin UPICHu splněno.

Vychází se z pořadové zkoušky popsané v normě ČSN ISO 8587. Zkouška je provedena s použitím podnětu pro 4 barvy – červenou, žlutou, hnědou a zelenou. Pro každý barevný podnět se kandidátům předloží v náhodném uspořádání 10 vzorků s různou intenzitou barevné vlastnosti. Kandidáti jsou požádáni, aby je uspořádali podle vzrůstající intenzity a v tomto pořadí je zapsali do dotazníku, který je uveden v příloze P V.

Základní roztoky se připraví podle [49], a to v množství 2 g barviva do 100 ml vody. z těchto základních roztoků se do zkumavek připraví desetičlenná řada. Do jednotlivých členů řady se přidává postupně následující množství základního roztoku zvoleného barviva: 0,2 ml, 0,4 ml, 0,6 ml, 0,8 ml, 1,0 ml, 1,2 ml, 1,4 ml, 1,6 ml, 2,2 ml a 2,8 ml. Zkumavky se doplní do 100 ml vodou. Použitá barviva uvádí tabulka (Tab. 5).

Za nevhodné se pro dané koncentrace látek a pro tento typ analýz považují ti kandidáti, kteří zamění pořadí **více než jednoho sousedního páru** vzorku.

Výsledky uvádí část 6.4.

Tab. 5. Barviva použitá ve zkoušce pro rozlišování mezi úrovněmi barevného podnětu.

Barevný podnět	Látka
Červený	Azorubin S
Zelený	Smaragdová zeleň
Hnědý	Bismarkova hněd'
Žlutý	SY Žlutá

Zkouška schopnosti popisu – popis pachu

Při zkoušce popisu pachu podle ČSN ISO 5496 se kandidátovi předloží 7 pachových podnětů s intenzitou nad prahem poznání. Pachovými podněty mohou být chemické látky, různá koření nebo pochutiny, které jsou absorbovány do vaty vložené do skleněných lahviček s uzávěrem. Látky pro přípravu pachových podnětů podle ČSN ISO 5496 s koncentrací 1 g látky do 100 g ethanolu udává tabulka (Tab. 6).

Kandidát má za úkol do dotazníku u každého vzorku co nejvýstižněji zaznamenat, jaký pachový podnět vnímá. Dotazník pro zkoušku popisu pachu uvádí příloha P VI. Podle kvality popisu každého pachového podnětu obdrží určitý počet bodů, které se sčítají. Body se podle ČSN ISO 8586-1 přidělují takto: 3 body za správnou a výstižnou identifikaci, 2 body za popis všeobecnými termíny, 1 bod za popis až po diskuzi s vedoucím panelu a 0 bodů, pokud není dána správná odpověď. Celkem tedy mohou kandidáti získat 21 bodů, což odpovídá 100% úspěšnosti. Ti kandidáti, kteří dosáhnou **méně než 65 %** maximálně možných bodů, jsou jako vybraní posuzovatelé pro tento typ zkoušky nevhodní.

Výsledky jsou uvedeny v části 6.5.

Tab. 6. Látky pro přípravu pachových podnětů.

Pachový podnět	Látka/koření/pochutina
Pepř	Pepř
Citrón	Citral
Vanilka	Vanilin
Žluklé máslo	Kyselina máselná
Houby	1-Okten-3-ol
Hřebíček	Eugenol
Ocet	Ocet

5.3 Modelový příklad – hodnocení přírodních sýrů

5.3.1 Metodika práce

Na následujícím modelovém příkladě je ukázána praktická činnost panelu vybraných posuzovatelů. Úkolem panelu posuzovatelů je posoudit čtyři vzorky přírodního sýra Eidam (A, B, C a D), přičemž vždy dva vzorky, A a B, C a D, pochází od jednoho výrobce, jsou však různého stupně zralosti, což má podstatný vliv na senzorické vlastnosti výrobku. Charakteristiku posuzovaných vzorků uvádí následující tabulky (*Tab. 7, Tab. 8, Tab. 9 a Tab. 10*).

Cílem degustace je zjistit jednak úroveň senzorických vlastností jednotlivých výrobků, tedy zda se mezi sebou jednotlivé výrobky v senzorických znacích liší, a dále preference posuzovatelů mezi výrobky, tedy pořadový preferenční test.

Tab. 7. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra A.

Charakteristika sýra	Vzorek A
Název	Eidamská cihla, přírodní polotvrdý sýr
Výrobce	Madeta, a.s., České Budějovice
Obsah tuku a sušiny v %	45 % t.v.s., 56 % sušiny
Zabaleno dne	26. dubna 2005
Minimální trvanlivost do	25. června 2005

Tab. 8. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra B.

Charakteristika sýra	Vzorek B
Název	Eidamská cihla, přírodní polotvrdý sýr
Výrobce	Madeta, a.s., České Budějovice
Obsah tuku a sušiny v %	45 % t.v.s., 56 % sušiny
Zabaleno dne	13. dubna 2005
Minimální trvanlivost do	12. června 2005

Tab. 9. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra C.

Charakteristika sýra	Vzorek C
Název	Eidamský salámový polotvrdý sýr 40 %
Výrobce	Miltra, s.r.o, Městečko Trnávka
Obsah tuku a sušiny v %	40 % t.v.s., 53 % sušiny
Zabaleno dne	11. března 2005
Minimální trvanlivost do	19. června 2005

Tab. 10. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra D.

Charakteristika sýra	Vzorek D
Název	Eidamský salámový polotvrdý sýr 40 %
Výrobce	Miltra, s.r.o, Městečko Trnávka
Obsah tuku a sušiny v %	40 % t.v.s., 53 % sušiny
Zabaleno dne	5. března 2005
Minimální trvanlivost do	18. května 2005

Před degustací potravinářského výrobku se stanoví seznam senzorických znaků, které budou předmětem analýzy, a vytvoří se jakostní stupnice pro jejich hodnocení. Senzorické znaky i stupnice pro jejich hodnocení musí odpovídat účelu hodnocení, neboli tomu, co konkrétně chceme o výrobku zjistit. Podle ordinální jakostní stupnice se hodnotí následující znaky: *vzhled a barva, konzistence, chuť a vůně a celkové hodnocení*. Každý senzorický znak se posuzuje v pěti kategoriích, od **vynikající, výborné, dobré, po méně dobrou a nepříjemnou (nevyhovující)**. Přesné definice jednotlivých stupňů uvádí příloha P VII.

Samotnou degustaci provede panel posuzovatelů vytvořený z těch kandidátů, kteří úspěšně absolvovali základní zkoušky na vybrané posuzovatele, které byly organizovány v rámci praktické části diplomové práce.

Před provedením degustace je vhodné posuzovatelský panel stručně obeznámit s hodnoceným výrobkem, přiblížit technologii výroby a vyzdvihnout faktory, které mají vliv na kvalitu hotového výrobku, v případě sýrů např. doba a způsob jejich zrání, skladování či servírování, čili dát jakýsi návod na hodnocení degustace. Je samozřejmé, že posuzovatelé mají k dispozici vzorky anonymní, měli by si však s pomocí vedoucího panelu uvědomit, jak má vypadá standardní výrobek, jaké se u něj mohou vyskytovat vady, co lze zařadit do kategorie *vynikající*, co do kategorie *dobrý* apod.

Prvním úkolem pro posuzovatele je postupně ochutnat předložené vzorky a podle přiložené jakostní stupnice pro senzorické hodnocení Eidamské cihly dané vzorky sýrů ohodnotit a hodnocení pro jednotlivé znaky zapsat do dotazníku. Jejich druhým úkolem je seřadit vzorky podle preferencí od nejlepšího (1) po nejhorší (4) a toto pořadí podle označení vzorků, tj. od A po D, přenést do dotazníku. Jeho podobu uvádí příloha P VIII.

5.3.2 Zpracování získaných dat

Získaná data se zpracují pomocí programu STATVYD [1], ze kterého se využijí dva testy, a to Kruskal-Wallisův test a Friedmanův test.

Kruskal-Wallisův test slouží pro srovnání tří a více souborů (neboli výrobků) v jednom senzorickém znaku. Předmětem degustace jsou 4 vzorky Eidamské cihly, je tedy možné test využít. Každý senzorický znak se hodnotí zvlášť. Testovaná hypotéza předpokládá, že mezi výrobky není rozdíl v úrovni sledovaného senzorického znaku. Alternativa pak předpokládá, že existuje alespoň jeden výrobek, který se ve sledovaném souboru liší. Pokud je odlišnost zjištěna, pokračuje test dále ve zkoumání, které konkrétní vzorky se od sebe navzájem liší. Test je proveden s 95% spolehlivostí. Agregované výsledky hodnocení jednotlivých senzorických znaků u všech vzorků jsou uvedeny v tabulkách (Tab. 11, Tab. 12, Tab. 13 a Tab. 14). Zmíněné tabulky slouží jako východisko při vyhodnocení výsledků Kruskal-Wallisova testu pomocí programu STATVYD.

Pro vyhodnocení pořadové preferenční zkoušky se používá **Friedmanův test**. Používá se k ověření shody úrovně sledovaného znaku v souborech vytvořených na základě R závislých výběrů se stejnými rozsahy n jednotek. Každý jeden z n hodnotitelů posuzuje rozdílnost R vzorků prostřednictvím stanoveného pořadí od 1 po R. Testovaná hypotéza předpokládá, že všechny vzorky pochází ze stejného základního souboru, tedy že mezi vzorky v souboru nejsou významné rozdíly ve sledovaném znaku, tedy v preferencích. Alternativa říká, že mezi zkoumanými vzorky je alespoň jeden, který se odlišuje. Pokud je odlišnost zjištěna, zkoumá se opět, které vzorky se od sebe odlišují. Test je proveden s 95% spolehlivostí. [4]

Výsledky jsou uvedeny v části 6.6.

Tab. 11. Agregované výsledky hodnocení senzorických znaků pro vzorek A.

Znak/kategorie	1	2	3	4	5
Vzhled a barva	9	12	1	0	0
Konzistence	5	15	2	0	0
Chuť a vůně	10	9	3	0	0
Celkové hodnocení	7	12	3	0	0

Tab. 12. Agregované výsledky hodnocení sensorických znaků pro vzorek B.

Znak/kategorie	1	2	3	4	5
Vzhled a barva	10	12	0	0	0
Konzistence	5	17	0	0	0
Chut' a vůně	4	9	9	0	0
Celkové hodnocení	2	15	5	0	0

Tab. 13. Agregované výsledky hodnocení sensorických znaků pro vzorek C.

Znak/kategorie	1	2	3	4	5
Vzhled a barva	1	9	10	2	0
Konzistence	2	5	13	2	0
Chut' a vůně	2	7	11	2	0
Celkové hodnocení	2	4	14	2	0

Tab. 14. Agregované výsledky hodnocení sensorických znaků pro vzorek D.

Znak/kategorie	1	2	3	4	5
Vzhled a barva	5	10	6	1	0
Konzistence	3	6	9	4	0
Chut' a vůně	4	10	6	2	0
Celkové hodnocení	2	8	12	0	0

6 VÝSLEDKY A DISKUZE

6.1 Srovnávací zkouška – poznání základních chutí

Celkem se zkoušky zúčastnilo 24 kandidátů, z toho 11 mužů a 13 žen. Do panelu posuzovatelů pro tento typ zkoušky je možné zařadit pouze ty kandidáty, kteří dosáhnou alespoň 80% úspěšnosti.

Rozdělení kandidátů podle jejich celkové úspěšnosti v % uvádí tabulka (Tab. 15). Správné přiřazení jednotlivých chutí k původním standardům v % uvádí tabulka (Tab. 16).

Dále byli kandidáti rozděleni na muže a ženy a opět bylo vyhodnoceno správné přiřazení jednotlivých chutí k původním standardům v %. Výsledky pro muže a ženy uvádí tabulka (Tab. 17).

Tab. 15. Celková úspěšnost kandidátů v %.

Počet kandidátů	Úspěšnost [%]
17	100
5	87,5
2	75

Kandidáti na vybrané posuzovatele se 75% úspěšností do panelu zařazení nebudou, protože jsou pod stanovenou hranicí 80 %.

Tab. 16. Správné přiřazení jednotlivých chutí k původním standardům v %.

Chuť	Látka	Správné přiřazení [%]
Kyselá	Kyselina citrónová	97,9
Slaná	Chlorid sodný	87,5
Sladká	Sacharóza	100
Kovová	Síran železnatý, hydrát	100
Hořká	Chinin	95,8

Tab. 17. Správné přiřazení jednotlivých chutí k původním standardům v % – rozdělení na muže a ženy.

Chuť	Látka	Správné přiřazení [%]	
		Muži	Ženy
Kyselá	Kyselina citrónová	100	96,2
Slaná	Chlorid sodný	86,4	88,5
Sladká	Sacharóza	100	100
Kovová	Síran železnatý, hydrát	100	100
Hořká	Chinin	95,5	96,2

Podle kandidátů bylo možné bez větších problémů rozlišit všechny chutě, nejvíce chyb se vyskytlo při určování chuti slané a hořké.

Vzájemné srovnání mezi muži a ženami ukazuje, že poznat sladkou a kovovou chuť nečiní potíže žádné skupině. Muži byli úspěšnější v poznání chuti kyselé, ženy naopak v chuti slané.

6.1.1 Dílčí závěr

Do panelu posuzovatelů pro srovnávací zkoušku bude zařazeno celkem 22 kandidátů, z toho 10 mužů a 12 žen. V příloze P IX jsou zařazení kandidáti označeni symbolem + + +.

6.2 Trojúhelníková zkouška – zkouška pro detekci chuťového podnětu

Trojúhelníkové zkoušky se zúčastnilo celkem 24 kandidátů, z nich 11 mužů a 13 žen. Ze statistického zpracování výsledků podle [1] a [4] vyplývá, že s 95% spolehlivostí byl mezi jednotlivými vzorky v každé sérii zjištěn statisticky významný rozdíl, tj. že kandidáti dokázali rozlišit vzorek s chuťovým podnětem od vzorku vody. Do panelu posuzovatelů se pro tuto zkoušku přednostně počítá s kandidáty se 100 % správných odpovědí, tj. že v každé předkládané sérii správně určili odlišný vzorek. Správné popsání chuti odlišného vzorku zvyšuje kvalitu provedení zkoušky, avšak na vyhodnocení vliv nemá.

Počet kandidátů se 100% úspěšností při hodnocení jednotlivých sérií a tedy jejich zařazení do panelu posuzovatelů pro tento typ zkoušky a danou chuť udává tabulka (Tab. 18).

Také při vyhodnocení trojúhelníkové zkoušky byli kandidáti rozděleni na muže a ženy. Opět bylo vyhodnoceno správné určení odlišného vzorku z každé série. Výsledky pro muže a ženy uvádí tabulka (Tab. 19).

Tab. 18. Počet kandidátů se 100% úspěšností u jednotlivých chutí.

Série a chuť	Počet kandidátů
I. hořká	23
II. kyselá	24
III. slaná	24

Tab. 19. Správné určení odlišného vzorku z každé série v % - rozdělení na muže a ženy.

Série a chuť	Správné určení [%]	
	Muži	Ženy
I. hořká	100	92,3
II. kyselá	100	100
III. slaná	100	100

Z výsledků vyplývá, že do panelu posuzovatelů pro trojúhelníkovou zkoušku budou zařazeni všichni kandidáti pro detekci chuti kyselé a slané, pro detekci chuti hořké je nutné jednoho kandidáta z panelu vyloučit, přičemž z tabulky (Tab. 19) je vidět, že jde o ženu.

Při určování chuti odlišného vzorku, konkrétně chuti hořké, se vyskytly dvě chyby. Kód vzorku byl však zaznamenán správně, proto byly podmínky pro úspěšné vykonání trojúhelníkové zkoušky splněny.

6.2.1 Dílčí závěr

Do panelu posuzovatelů pro trojúhelníkovou zkoušku bude zařazeno při hodnocení hořké chuti 23 kandidátů, z toho 11 mužů a 12 žen, při hodnocení chuti kyselé a slané všech 24 kandidátů, z toho 11 mužů a 13 žen. Panel posuzovatelů znázorňuje pomocí symbolu + + + příloha P IX.

6.3 Pořadová zkouška – zkouška pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity chuťového podnětu

Zkoušky se zúčastnilo celkem 21 kandidátů, z toho 9 mužů a 12 žen, kteří měli za úkol seřadit 8 vzorků podle intenzity chuťového podnětu. Do panelu posuzovatelů je možné zařadit kromě kandidátů, kteří pořadí intenzity určí správně u všech vzorků, tedy se 100% úspěšností, i ty kandidáty, kteří zamění jedno sousední pořadí vzorků. Vyhodnocení bylo provedeno pro každou chuť zvlášť, je tedy možné, že kandidát bude zařazen do panelu posuzovatelů pro slanou chuť, ale pro hodnocení chuti sladké je podle požadavků normy ČSN ISO 8586-1 nevhodný. Proto je nutné znát předmět a cíl sensorického posuzování v dostatečném předstihu, což umožňuje sestavit nejvhodnější panel posuzovatelů.

Rozdělení kandidátů do skupin podle odpovědí na 100% úspěšné, na kandidáty s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro slaný a sladký chuťový podnět udává tabulka (Tab. 20). Stejně vyhodnocení proběhlo také zvlášť pro muže a pro ženy. Výsledky uvádí tabulka (Tab. 21)

Tab. 20. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro slanou a sladkou chuť.

Počet kandidátů	Slaná chuť	Sladká chuť
se 100% úspěšností	5	3
s přípustnou chybou	4	6
s nepřípustnými chybami	12	12
Celkem do panelu	9	9

Tab. 21. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro slanou a sladkou chuť – rozdělení na muže a ženy.

Počet kandidátů	Slaná chuť		Sladká chuť	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy
se 100% úspěšností	1	4	2	1
s přípustnou chybou	1	3	2	4
s nepřípustnými chybami	7	5	5	7
Celkem do panelu	2	7	4	5

Výsledky této pořadové zkoušky ukazují, že jen malá část kandidátů dokázala vzorky seřadit správně nebo s přípustnou chybou. Nejvíce chyb se u obou chuťových podnětů vyskytovalo v prvních čtyřech, tedy nejnižších, koncentracích. Panel posuzovatelů pro chuť slanou budou s převahou tvořit ženy, pro chuť sladkou je zastoupení mužů a žen celkem rovnoměrné.

Výsledky také potvrzují, že kandidáti se mohou ve vnímání chuti vzájemně odlišovat, mohou mít jiné prahy detekce a jinou paměť pro chuťové podněty. Sjednání těchto vlastností tak, aby byly výsledky hodnocení panelu posuzovatelů co nejvíce homogenní, je náplní dalšího výcviku.

Také je nutné vzít v úvahu, že mezi kandidáty se vyskytují i dvě osoby starší šedesáti let, které mohou mít chuťové buňky oslabené, což má negativní vliv na vnímání chuti.

6.3.1 Dílčí závěr

Do panelu posuzovatelů pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity chuťového podnětu bude zařazeno pro chuť slanou 9 kandidátů, z toho 2 muži a 7 žen, a pro chuť sladkou také 9 kandidátů, z toho 4 muži a 5 žen. Shoda v počtu posuzovatelů je ovšem náhodná, protože podle výše zmíněného principu vyhodnocování zkoušky může kandidát úspěšně seřadit jednu chuť, ale při seřazení druhé se mohou vyskytnout nepřípustné chyby. v příloze P IX jsou zařazení kandidáti označeni symbolem + + +.

6.4 Pořadová zkouška – zkouška pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity barevného podnětu

Zkoušky se zúčastnilo 22 kandidátů na vybrané posuzovatele, z nich 10 mužů a 12 žen, kteří měli za úkol seřadit 10 předložených vzorků podle intenzity barevného podnětu. Hodnotily se 4 barevné série. Panel posuzovatelů se tvoří podle pravidel, která jsou uvedena v části 6.3.

Rozdělení kandidátů do skupin podle odpovědí na 100% úspěšné, na kandidáty s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro jednotlivé barevné podněty udává tabulka (Tab. 22). Stejně rozdělení, avšak s ohledem na skupinu mužů a žen, udává pro červený a žlutý barevný podnět tabulka (Tab. 23), pro hnědý a zelený barevný podnět tabulka (Tab. 24).

Tab. 22. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro jednotlivé barevné podněty.

Počet kandidátů	Červený	Zelený	Hnědý	Žlutý
se 100% úspěšností	9	10	14	7
s přípustnou chybou	9	11	3	6
s nepřípustnými chybami	4	1	5	9
Celkem do panelu	18	21	17	13

Seřazení barevného podnětu podle intenzity bylo nejlépe provedeno pro zelený barevný podnět, panel posuzovatelů pro tento podnět cítá 21 osob. Červený, hnědý a žlutý barevný podnět úspěšně seřadilo méně kandidátů, přičemž nejvíce chyb při seřazování se vyskytovalo mezi 4. a 5., 6. a 7. a 7. a 8. koncentrací pro červený podnět, 5. až 8. koncentrací pro hnědý podnět a 4. až 8. pro žlutý barevný podnět. Lze konstatovat, že první dvě nejnižší a poslední dvě nejvyšší koncentrace byly, až na malé výjimky, umístěny do pořadí správně.

Tab. 23. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro červený a zelený barevný podnět – rozdělení na muže a ženy.

Počet kandidátů	Červený barevný podnět		Zelený barevný podnět	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy
se 100% úspěšností	4	5	3	7
s přípustnou chybou	3	6	6	5
s nepřípustnými chybami	3	1	1	0
Celkem do panelu	7	11	9	12

Tab. 24. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro hnědý a žlutý barevný podnět – rozdělení na muže a ženy.

Počet kandidátů	Hnědý barevný podnět		Žlutý barevný podnět	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy
se 100% úspěšností	8	6	2	5
s přípustnou chybou	1	2	2	4
s nepřípustnými chybami	1	4	6	3
Celkem do panelu	9	8	4	9

Z předchozích tabulek (Tab. 23 a Tab. 24) vyplývá, že posouzení a seřazení červeného, zeleného i žlutého barevného podnětu je jednodušší záležitostí pro ženy, zatímco seřazení hnědého barevného podnětu je pro muže i ženy z hlediska obtížnosti na srovnatelné úrovni.

6.4.1 Dílčí závěr

Do panelu posuzovatelů pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity barevného podnětu bude zařazeno pro červenou barvu 18 kandidátů, z toho 7 mužů a 11 žen, a pro barvu zelenou 21 kandidátů, z toho 9 mužů a 12 žen, pro barvu hnědou opět 17 kandidátů, z toho 9 mužů a 8 žen a pro barvu žlutou 13 kandidátů, z toho 4 muži a 9 žen.

Panel posuzovatelů pro všechny barevné podněty bude čítat celkem 13 osob, což je plná kapacita Laboratoře senzorycké analýzy potravin ÚPICHu. Zařazení kandidátů do panelu posuzovatelů pro jednotlivé barevné podněty uvádí symbolem + + + příloha P IX.

6.5 Zkouška schopnosti popisu – popis pachu

Zkoušky popisu pachu se zúčastnilo 22 kandidátů, z toho 10 mužů a 12 žen. Do panelu vybraných posuzovatelů lze zařadit ty kandidáty, kteří splnili zkoušku na 65 % a více, získali tedy více jak 13,65 bodů.

Tabulka (Tab. 25) rozděluje kandidáty podle počtu získaných bodů a tím pádem také podle úspěšnosti v %. Tabulka (Tab. 26) ukazuje pořadí jednotlivých pachových podnětů podle počtu získaných bodů, přičemž maximální počet bodů pro každý podnět je při zhodnocení 22 kandidátů 66 bodů.

Tab. 25. Rozdělení kandidátů podle počtu získaných bodů a úspěšnosti v %.

Počet posuzovatelů	Počet získaných bodů	Úspěšnost [%]
12	21	100
1	20	95,2
3	19	90,5
2	18	85,7
1	17	81
1	15	71,4
1	13	62
1	11	52,4

Tab. 26. Pořadí pachových podnětů podle počtu získaných bodů.

Pachový podnět	Látka/koření/pochutina	Celkový počet bodů
Vanilka	Vanilin	66
Ocet	Ocet	66
Houby	1-Okten-3-ol	63
Citrón	Citral	61
Hřebíček	Eugenol	58
Pepř	Pepř	58
Žluklé máslo	Kyselina máselná	49

Z tabulky (Tab. 26) vyplývá, že nejméně bodů získal pachový podnět žluklého másla, protože byl často popsán nepřesně, např. jako tvarůžky, zapařený sýr, štiplavá vůně, ostrá vůně apod., bodové ohodnocení bylo proto nižší než 3. Hlavně kandidáti-muži měli problémy se správnou identifikací použitého koření. Oba pachové podněty, hřebíček a pepř, získaly jen 58 bodů z možných 66. v dotaznících byly uvedeny např. jako kmín, nové koření, skořice či majoránka, což se také odrazilo na nižším bodovém ohodnocení. Bylo by vhodné zkoušku znovu zopakovat, popř. zařadit i další pachové podněty, které mohou sloužit při kulinární úpravě pokrmů.

6.5.1 Dílčí závěr

Do panelu posuzovatelů pro zkoušku popisu pachu bude zařazeno celkem 20 kandidátů, z toho 9 mužů a 11 žen. V příloze P IX jsou zařazení kandidáti označeni symbolem + + +.

6.6 Modelový příklad – hodnocení přírodních sýrů

Celkem se zkoušky zúčastnilo 22 vybraných posuzovatelů, kteří zde měli možnost ověřit si své sensorické schopnosti na konkrétním potravinářském výrobku. Výsledky byly zpracovány statisticky pomocí programu STATVYD s 95% spolehlivostí.

Kruskal-Wallisův test byl proveden pro každý ze čtyř posuzovaných znaků zvlášť, tedy pro vzhled a barvu, konzistenci, chuť a vůni a celkové hodnocení. **Bylo zjištěno, že s 95% spolehlivostí existují mezi 4 zkoumanými vzorky v úrovni všech hodnocených sensorických znaků statisticky významné rozdíly.** z hlediska významnosti pro spotřebitele zaujímají přední postavení znaky *chuť a vůně* a *celkové hodnocení*.

Pro sensorický znak *vzhled a barva* bylo pořadí vzorků zvoleno takto: B, A, D a C. Statisticky významné rozdíly v tomto znaku byly zjištěny mezi vzorky A a C a dále B a C, tedy vždy mezi dvojicí, ve které každý vzorek pochází od jiného výrobce. Mezi ostatními vzorky nebyly statisticky významné rozdíly v tomto znaku zjištěny.

Stejné pořadí vzorků, tedy B, A, D a C, bylo zvoleno i pro znak *konzistence*. Statisticky významné rozdíly byly shledány mezi vzorky A a C, A a D, B a C, B a D. Opět se projevuje, že vzorky A a B pochází od jiného výrobce než vzorky C a D. Mezi ostatními vzorky nebyly statisticky významné rozdíly v tomto znaku zjištěny.

Pro znak *chuť a vůně* bylo pořadí vzorků zvoleno následovně: A, B, D a C. Pro tento sensorický znak byly zjištěny statisticky významné rozdíly pouze mezi vzorky A a C, mezi ostatními vzorky statisticky významné rozdíly zjištěny nebyly.

Stejné pořadí platí i pro *celkové hodnocení* vzorků. Zde byly stanoveny statisticky významné rozdíly mezi vzorky A a C, A a D, B a C. Mezi ostatními vzorky nebyly statisticky významné rozdíly v tomto znaku zjištěny.

Friedmanův test byl proveden pro stanovení preferencí mezi jednotlivými vzorky sýra. **Bylo zjištěno, že s 95% spolehlivostí existují statisticky významné rozdíly v preferencích mezi vzorky.** Jako nejvíce preferovaný označili posuzovatelé vzorek sýra A, následuje vzorek B, vzorek D a jako nejhorší byl hodnocen vzorek C. Statisticky

významné rozdíly v preferencích byly zjištěny pouze mezi vzorky A a C, A a D. Mezi ostatními vzorky nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v preferencích.

6.6.1 Dílčí závěr

Nejpreferovanějším vzorkem byl zvolen sýr A, a to i v sensorických znacích *chuť a vůně* a *celkové hodnocení*, které jsou pro rozhodování spotřebitele nejvýznamnější.

Výsledky panelu posuzovatelů při hodnocení potravinářského výrobku jsou velmi konzistentní, hodnocení jednotlivých sensorických znaků si vzájemně odpovídá. Lze konstatovat, že vzorky A a B z Madety byly vždy ohodnoceny lépe než vzorky C a D z Miltry, což bylo potvrzeno i statisticky významnými rozdíly při porovnávání dvojic vždy mezi vzorkem z Madety (A nebo B) a vzorkem z Miltry (C nebo D). Statisticky významné rozdíly mezi dvojicí vzorků od jednoho výrobce, tj. mezi vzorky A a B a vzorky C a D nebyly zjištěny.

ZÁVĚR

Výsledky provedených základních senzorických zkoušek prokázaly, že posuzovatelé v testovaném panelu se ve svých schopnostech liší a pro každého bylo provedení dané zkoušky jinak obtížné.

Vyhovující výsledky, až na malé výjimky, byly dosaženy u zkoušky rozpoznávání základních chutí pomocí srovnávací a trojúhelníkové zkouškou, dále u pořadové zkoušky pro rozlišení intenzity červeného, hnědého a zeleného barevného odstínu a dále u zkoušky pro schopnost popisu pachu.

Naopak pořadovou zkoušku pro rozlišení intenzity chuťového podnětu obstálo pro podnět slaný i sladký úspěšně absolvovalo jen 9 kandidátů, u pořadové zkoušky pro rozlišení intenzity žlutého barevného podnětu dosáhla uspokojivých výsledků jen polovina ze všech testovaných kandidátů.

Při vyhodnocení výsledků zkoušek, kromě zkoušky popisu pachu, byli kandidáti rozděleni do kategorií na muže a ženy. Výsledky hodnocení u některých testů prokázaly vyšší citlivost a schopnosti žen k senzorické analýze. Při porovnání výsledků těchto kategorií se velké rozdíly neobjevily. U srovnávací a trojúhelníkové zkoušky byly výsledky u obou kategorií srovnatelné, drobné chyby lze přičíst nekoncentrovanosti či momentálním zdravotním indispozicím dotyčných posuzovatelů. U pořadové zkoušky pro rozlišení intenzity chuťového podnětu pro podnět slaný uspěly jednoznačně lépe ženy, u sladkého podnětu byly výsledky rovnocenné. I při rozlišení intenzity barevného podnětu si vedly lépe ženy, srovnatelné výsledky mužů i žen se vyskytly jen u hnědého barevného podnětu.

V souvislosti s výsledky zkoušek je nezbytné připomenout, že věková struktura posuzovatelů je široká a obecně je známo, že se stoupajícím věkem posuzovatele se snižuje jeho citlivost pro senzorickou analýzu. Ostatně při každém senzorickém posuzování je nezbytné zohlednit faktory, které mohou mít vliv na jeho výsledky. Patří sem např. zdravotní stav, věk a pohlaví posuzovatele, jeho schopnost koncentrace a psychická pohoda, zkušenosti a znalosti. Do jisté míry je může ovlivnit i vedoucí panelu udržením klidu a vytvořením vhodné atmosféry v senzorické laboratoři. Je nutné zvážit potřebu času pro jednotlivé zkoušky, degustace plánovat podle časových možností posuzovatelů, aby zbytečně nepodléhali ukvapeným závěrům. Každá zkouška by měla být dobře a včas připravena. Nejsou vhodné dlouhé prodlevy, např. při servírování vzorků, které snižují

koncentraci posuzovatelů, avšak mezi degustací jednotlivých vzorků by měla být dodržena přestávka.

Z hlediska další činnosti posuzovatelského panelu by mělo dojít k opakování zkoušek s neúspěšnými kandidáty, což se v této práci z časových důvodů uskutečnit nemohlo. Je možné přizvat na přezkoušení i nové osoby a rozšířit tak databázi posuzovatelů, nejen co do jejich počtu, ale také vzdělání a věku.

Úspěšní kandidáti mohou podstoupit náročnější zkoušky, popř. výcvik na konkrétní výrobek či metodu hodnocení. Uskutečnění zmíněných možností je však dlouhodobou záležitostí a pro zdárný průběh by měl být vypracován bližší harmonogram či strategie v souvislosti s tím, jak se bude profilovat činnost Laboratoře senzorické analýzy potravin ÚPICHu.

Doporučení pro další postup:

- zabezpečit vhodné prostředí pro degustaci;
- vypracovat harmonogram posuzování, nabídnout dostatek času pro degustaci;
- zařazovat teoretické přednášky;
- organizovat návštěvy v senzorických laboratořích nejrozličnějších podniků.

Existence panelu senzorických posuzovatelů jako osob, které mají příslušné odborné znalosti a zkušenosti, je nutnou podmínkou pro akreditování senzorické laboratoře. Pro hladký průběh celého akreditačního procesu je vhodné mít k dispozici interního či externího odborníka, který má potřebné vzdělání a zkušenosti se zaváděním systémů jakosti, s jeho dokumentací a s přípravou pracovníků a je schopen zabezpečit splnění veškerých požadavků, které stanovuje legislativa i specifické normy pro systémy jakosti.

Během přípravy na akreditaci nebo během samotného procesu akreditace je třeba v senzorické laboratoři vyřešit problémy nejrozličnějšího charakteru, např. s tvorbou dokumentace o probíhajících činnostech, s formálním vzhledem používaných dokumentů či protokolů o prováděných zkouškách, s dodržováním platné legislativy, dále je nutné organizovat pravidelná školení pracovníků, kontrolovat používané zařízení, zajistit zdravotní nezávadnost posuzovaných vzorků apod. Přes všechny finanční náklady i problémy v průběhu akreditačního procesu lze jen doporučit, aby i laboratoře systémy jakosti aplikovaly a proces akreditaci podstoupily. Roste tak jejich prestiž, mohou

vstupovat do veřejných soutěží a usilovat o státní zakázky, a to i v rámci Evropské Unie, mohou se účastnit nejrůznějších mezinárodních výzkumů apod.

Věřím, že i proces akreditace Laboratoře senzorické analýzy potravin na Ústavu potravinářského inženýrství a chemie bude mít úspěšný průběh a vytvořený panel senzorických posuzovatelů se bude také podílet na získání osvědčení o akreditaci. Pevně doufám, že tato laboratoř si brzy najde své uplatnění nejen během každodenní činnosti ÚPICHu, ale i v rámci Zlínského kraje a bude spolupracovat se subjekty podobného zaměření v celé České republice.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Monografické publikace:

- [1] BUŇKA, František, KŘÍŽ, Oldřich, HRABĚ, Jan. *Základní manuál ke statistickému softwaru STATVYD verze 2.0 beta*. Zlín: UTB, 2005. 35 s.
- [2] CIKÁNKOVÁ, Libuše, ŠINDLEROVÁ, Jitka. *Příručka interních auditorů systému kritických bodů – HACCP*. Pomůcka pro kurz interních auditorů HACCP konaný ve dnech 26.-27. ledna 2005 ve Zlíně. Zlín: ITC, 2005. 32 s.
- [3] DRAHORÁD, Jiří a kol. *Hodnocení, certifikace a prokazování shody*. 1.vyd., Ostrava: Montanex, 1997. 266 s. ISBN: 80-85780-57-7.
- [4] HRABĚ, Jan, KŘÍŽ, Oldřich, BUŇKA, František. *Statistické metody v senzorické analýze potravin*. 1.vyd., Vyškov: VVŠ PV, 2001. 114 s. ISBN: 80-7231-086-0.
- [5] JANEČEK, Zdeněk. *Zajišťování jakosti*. 1.vyd., Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2001. 95 s. ISBN: 80-7082-807-2.
- [6] LYON, David H., FRANCOMBE, Mariko A., HASDELL, Terry A., LAWSON, Ken. *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. 1 st. ed. London: Chapman & Hall, 1992. 121 s. ISBN: 0 412 42950 0.
- [7] MAČÍKOVÁ, Hana. *Zavádění integrovaných systémů řízení jakosti v potravinářských podnicích*. Vyškov, 2002. 85 s. Diplomová práce na Fakultě ekonomiky obrany státu a logistiky Vysoké vojenské školy pozemního vojska. Vedoucí diplomové práce Jan Hrabě.
- [8] MLÁDEK, Milan. *Řízení jakosti (management kvality)*. 1.vyd., Brno: VUT, FT ve Zlíně, 1999. 147 s. ISBN: 80-214-1451-0.
- [9] NENADÁL, Jaroslav. *Měření v systémech managementu jakosti*. 1.vyd., Praha: Management Press, 2001. 310 s. ISBN: 80-7261-054-6.
- [10] NENADÁL, Jaroslav a kol. *Moderní systémy řízení jakosti (Quality management)*. 1.vyd., Praha: Management Press, 1998. 283 s. ISBN: 80-85943-63-8.
- [11] POKORNÝ, Jan. *Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti*. 2.vyd., Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. 195 s. ISBN: 80-85120-60-7.

[12] POKORNÝ, Jan, VALENTOVÁ, Helena, PUDIL, František. *Senzorická analýza: Laboratorní cvičení*. 1.vyd., Praha: VŠCHT, 1997. 60 s. ISBN 80-7080-278-2.

[13] Veber, Jan a kol. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 1.vyd., Praha: Grada Publishing, 2002. 164 s. ISBN: 80-247-0194-4.

Příspěvky ve sborníku:

[14] BUŇKA, František, KŘÍŽ, Oldřich, HRABĚ, Jan. Statistická analýza dat v senzorickém hodnocení potravin. In *Senzorická analýza potravin*. Sborník materiálů ze semináře konaného 23.září 2003 na Mendlově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně. Praha: Český institut pro akreditaci, 2003. s. 23-28.

[15] PANOVSKÁ, Zdenka, ŠEDIVÁ, Alena. Požadavky na prostředí senzorické laboratoře. In *Senzorická analýza potravin a vody*. Sborník materiálů ze semináře konaného 21.října 2004 na Mendlově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně. Praha: Český institut pro akreditaci, 2004. s. 9-12.

[16] VOSPĚL, Bohumír. Plnění požadavků na senzorické zkoušení v akreditovaných laboratořích. In *Senzorická analýza potravin a vody*. Sborník materiálů ze semináře konaného 21.října 2004 na Mendlově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně. Praha: Český institut pro akreditaci, 2004. s. 56-59.

WWW stránka:

[17] Český institut pro akreditaci [online]. [cit. 2005-04-03]. Dostupný z URL: <http://www.cai.cz>.

[18] Inspekta Core s.r.o. [online]. [cit. 2005-04-03]. Dostupný z URL: <http://www.inspekta.cz>.

[19] Národní informační středisko pro podporu jakosti [online]. [cit. 2005-02-28]. Dostupný z URL: <http://www.npj.cz>.

[20] Příručka jakosti [online]. [cit. 2005-03-31]. Dostupný z URL: <http://www.mujweb.cz/zabava/malec/ODBORNY/METROLOGIE/JAKOST.HTML/>.

[21] Sdružení pro certifikaci systémů jakosti [online]. [cit. 2005-04-03]. Dostupný z URL: <http://www.cqs.cz>.

[22] Státní zemědělská a potravinářská inspekce [online]. [cit. 2005-04-28]. Dostupný z URL: <http://www.szpi.gov.cz/cze/default.asp>.

Legislativa:

[23] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 211/2004 Sb., o metodách zkoušení a způsobu odběru a přípravy kontrolních vzorků.

[24] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.137/2004 Sb., o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných.

[25] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 147/1998 Sb., o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby, ve znění vyhlášky č. 196/2002 Sb. a vyhlášky č. 161/2004 Sb.

[26] Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích, v platném znění.

Normativní odkazy:

[27] EA – 4/09 Akreditace laboratoří působících v oblasti senzorického zkoušení. Praha: Český normalizační institut, 2004.

[28] Změnový list 01/04 k MPA 10-01-01. Praha: Český normalizační institut, 2004.

[29] ČSN ISO 15161 Směrnice pro zavádění ISO 9001:2000 v potravinářském a nápojovém průmyslu. Praha: Český normalizační institut, 2003.

[30] ČSN ISO 11037 Senzorická analýza – Obecná směrnice a zkušební metoda pro posuzování barvy potravin. Praha: Český normalizační institut, 2002

[31] Změnový list 01/02 k MPA 10-01-01. Praha: Český normalizační institut, 2002.

[32] ČSN ISO 8586-1 Senzorická analýza – Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činností posuzovatelů – Část 1: Vybraní posuzovatelé. Praha: Český normalizační institut, 2002.

[33] ČSN EN ISO/IEC 17025 Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří. Praha: Český normalizační institut, 2001.

[34] MPA 10-01-01 k aplikaci ČSN EN ISO/IEC 17025 Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří v akreditačním systému České republiky. Praha: Český normalizační institut, 2001.

- [35] ČSN EN ISO 9000 Systémy managementu jakosti – Základy, zásady a slovník. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [36] ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu jakosti – Požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [37] ČSN EN ISO 9004 Systémy managementu jakosti – Směrnice pro zlepšování výkonnosti. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [38] ČSN ISO 3972 Senzorická analýza – Metodologie – Metoda zkoumání citlivosti chuti. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [39] ČSN ISO 8586-2 Senzorická analýza – Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činností posuzovatelů – Část 2: Experti. Praha: Český normalizační institut, 1999.
- [40] ČSN ISO 5496 Senzorická analýza – Metodologie – Zasvěcení do problematiky a výcvik posuzovatelů při zjišťování a rozlišování pachů. Praha: Český normalizační institut, 1999.
- [41] ČSN ISO 5492 Senzorická analýza – Slovník. Praha: Český normalizační institut, 1999.
- [42] ČSN ISO 8589 Senzorická analýza – Obecná směrnice pro uspořádání senzorického pracoviště. Praha: Český normalizační institut, 1993.
- [43] ČSN ISO 8587 Senzorická analýza – Metodologie – Pořadová zkouška. Praha: Český normalizační institut, 1993.
- [44] ČSN EN 45002 Všeobecná kritéria pro posuzování zkušebních laboratoří. Praha: Český normalizační institut, 1992.
- [45] ČSN 56 0032-2 Senzorická analýza – Metodologie – Trojúhelníková zkouška. Praha: Český normalizační institut, 1991.
- [46] ISO 4121:1987 Senzorická analýza – Metodologie – Hodnocení potravinářských výrobků metodami používajícími stupnice.
- [47] ISO 6658:1985 Senzorická analýza – Metodologie – Obecná směrnice.
- [48] ISO 6564:1985 Senzorická analýza – Metodologie – Metody profilu chuti a vůně (flavour).

[49] TN 56 0110 – Senzorické zkoušení potravinářských výrobků. Brno: Státní zemědělská a potravinářská inspekce, 1995.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČIA	Český institut pro akreditaci, o.p.s.
ČSN	Česká technická norma
EA	Evropská spolupráce v oblasti akreditace.
EMS	Environmentální systém managementu
EN	Evropská norma
HACCP	Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body (Systém kritických kontrolních bodů)
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
IMS	Integrovaný systém managementu
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
MPA	Metodické pokyny pro akreditaci
MZe	Ministerstvo zemědělství.
OHSAS	Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
ÚPICH	Ústav potravinářského inženýrství a chemie

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Zásady postupu při stanovení systému kritických kontrolních bodů a postupnost jejich plnění.....	16
Obr. 2. Organizační struktura senzorické laboratoře.....	26
Obr. 3. Hierarchie dokumentovaného systému řízení jakosti.....	37
Obr. 4. Kroky, které umožní adeptu výcviku stát se expertem posuzovatelem, případně dále specializovaným expertem posuzovatelem.	43

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Koncentrace látek v g.l ⁻¹ použitých pro standardní vzorky.....	46
Tab. 2. Koncentrace látek v g.l ⁻¹ použitých pro anonymní vzorky.....	47
Tab. 3. Koncentrace látek v g.l ⁻¹ použitých ve zkouškách pro detekci podnětu.....	47
Tab. 4. Koncentrace látek v g.l ⁻¹ použitých ve zkouškách pro rozlišování mezi úrovněmi intenzity podnětu.....	48
Tab. 5. Barviva použitá ve zkoušce pro rozlišování mezi úrovněmi barevného podnětu.	49
Tab. 6. Látky pro přípravu pachových podnětů.....	50
Tab. 7. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra A.	51
Tab. 8. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra B.	51
Tab. 9. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra C.	51
Tab. 10. Charakteristika posuzovaného vzorku sýra D.	52
Tab. 11. Agregované výsledky hodnocení sensorických znaků pro vzorek A.....	53
Tab. 12. Agregované výsledky hodnocení sensorických znaků pro vzorek B.....	54
Tab. 13. Agregované výsledky hodnocení sensorických znaků pro vzorek C.....	54
Tab. 14. Agregované výsledky hodnocení sensorických znaků pro vzorek D.....	54
Tab. 15. Celková úspěšnost kandidátů v %.	55
Tab. 16. Správné přiřazení jednotlivých chutí k původním standardům v %.....	55
Tab. 17. Správné přiřazení jednotlivých chutí k původním standardům v % – rozdělení na muže a ženy.	56
Tab. 18. Počet kandidátů se 100% úspěšností u jednotlivých chutí.	57
Tab. 19. Správné určení odlišného vzorku z každé série v % - rozdělení na muže a ženy.	57
Tab. 20. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřipustnými chybami pro slanou a sladkou chuť.	58
Tab. 21. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřipustnými chybami pro slanou a sladkou chuť – rozdělení na muže a ženy.	58
Tab. 22. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřipustnými chybami pro jednotlivé barevné podněty.....	60

Tab. 23. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro červený a zelený barevný podnět – rozdělení na muže a ženy.....	60
Tab. 24. Počet kandidátů se 100 % správných odpovědí, s přípustnou chybou a s nepřípustnými chybami pro hnědý a žlutý barevný podnět – rozdělení na muže a ženy.....	61
Tab. 25. Rozdělení kandidátů podle počtu získaných bodů a úspěšnosti v %.....	62
Tab. 26. Pořadí pachových podnětů podle počtu získaných bodů.....	62

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Seznam akademických pracovníků ÚPICHu, kteří se podíleli na přezkoušení do panelu vybraných posuzovatelů.
- P II Dotazník pro srovnávací zkoušku – poznání základních chutí.
- P III Dotazník pro trojúhelníkovou zkoušku – detekce chuťového podnětu.
- P IV Dotazník pro pořadovou zkoušku – rozlišování mezi úrovněmi intenzity chuťového podnětu.
- P V Dotazník pro pořadovou zkoušku – rozlišování mezi úrovněmi intenzity barevného podnětu.
- P VI Dotazník pro zkoušku schopnosti popisu – popis pachu.
- P VII Jakostní stupnice pro hodnocení eidamských sýrů.
- P VIII Dotazník pro hodnocení eidamských sýrů.
- P IX Zařazení akademických pracovníků do panelu vybraných posuzovatelů pro jednotlivé zkoušky.

**PŘÍLOHA P I: SEZNAM AKADEMICKÝCH PRACOVNÍKŮ ÚPICHU,
KTEŘÍ SE PODÍLELI NA PŘEZKOUŠENÍ DO PANELU
VYBRANÝCH POSUZOVATELŮ.**

1. Brázdilová Olga
2. Buňka František
3. Čechová Leona
4. Hladíková Markéta
5. Hrabě Jan
6. Janiš Rahula
7. Kafka Stanislav
8. Kovář Michal
9. Kramářová Daniela
10. Krejčí Jiří
11. Lukášková Eva
12. Mačáková Alena
13. Mauer Pavel
14. Mišurcová Ladislava
15. Mrkvička Vladimír
16. Předínská Kateřina
17. Rop Otakar
18. Řemenovská Jaroslava
19. Severová Marta
20. Turečková Ivona
21. Valášek Pavel
22. Velichová Helena
23. Vícha Robert
24. Živocká Jaroslava

PŘÍLOHA P II : DOTAZNÍK PRO SROVNÁVACÍ ZKOUŠKU – POZNÁNÍ ZÁKLADNÍCH CHUTÍ.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická
Ústav potravinářského inženýrství a chemie
Laboratoř senzorické analýzy potravin

Dotazník pro rozlišení základních chutí (srovnávací zkouška), vydání č.1

(postup podle ČSN ISO 8586-1, ČSN ISO 3972)

Jméno a příjmení:

Podpis posuzovatele:

Datum:

Hodina:

ÚKOL:

Určete u předložených vzorků druh chutě – slaná, sladká, kyselá, hořká, kovová.

PROVEDENÍ:

Ochutnejte postupně předložené vzorky a určete jejich chuť. Zapište k dané chuti příslušný kód. k jednomu ochutnanému vzorku se již nesmíte vracet, jakmile jste zapsali jeho chuť.

CHUŤ	KÓD VZORKU
Sladká	
Kyselá	
Slaná	
Hořká	
Kovová	

Dotazník vyhodnotil podle postupu uvedeného v článku 4.4.4 normy ČSN ISO 8586-1:

Jméno a příjmení:

Datum:

Hodina:

Podpis:

PŘÍLOHA P III: DOTAZNÍK PRO TROJÚHELNÍKOVOU ZKOUŠKU – DETEKCE CHUŤOVÉHO PODNĚTU.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická
Ústav potravinářského inženýrství a chemie
Laboratoř senzorické analýzy potravin

Dotazník pro detekci podnětu – trojúhelníková zkouška, vydání č.1

(podle ČSN ISO 8586-1)

Jméno a příjmení:

Podpis posuzovatele:

Datum:

Hodina:

ÚKOL:

Ochutnejte předložené vzorky v předkládaném pořadí. Označte ten, který považujete za odlišný. Ke vzorkům se můžete vracet.

Ze vzorků A, B, C vyberte ten, který je od ostatních odlišný.

SÉRIE	KÓD VZORKU A JEHO CHUŤ
I.	
II.	
III.	

Dotazník vyhodnotil podle postupu uvedeného v článku 4.4.5.1 normy ČSN ISO 8586-1:

Jméno a příjmení:

Datum:

Hodina:

Podpis:

**PŘÍLOHA P IV: DOTAZNÍK PRO POŘADOVOU ZKOUŠKU –
ROZLIŠOVÁNÍ MEZI ÚROVNĚMI INTENZITY CHUŤOVÉHO
PODNĚTU.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství a chemie

Laboratoř senzorické analýzy potravin

**Dotazník pro určení intenzitního profilu vzorků slané a sladké chuti
(pořadová zkouška), vydání č.1**

(postup podle ČSN ISO 8586-1, ČSN ISO 3972)

Jméno a příjmení:

Podpis posuzovatele:

Datum:

Hodina:

ÚKOL:

Seřaďte předloženou sadu osmi vzorků podle rostoucí intenzity dané chuti. Dodržujte pořadí předkládaných vzorků, tj. od 1 po 8. Pořadí intenzity zapište do tabulky pomocí kódů jednotlivých vzorků.

INTENZITA VZORKU	SLANÁ CHUŤ	SLADKÁ CHUŤ
1. NEJNIŽŠÍ		
2. ...		
3. ...		
4. ...		
5. ...		
6. ...		
7. ...		
8. NEJVYŠŠÍ		

Dotazník vyhodnotil podle postupu uvedeného v článku 4.4.5.2 normy ČSN ISO 8586-1:

Jméno a příjmení:

Datum:

Hodina:

Podpis:

PŘÍLOHA P V: DOTAZNÍK PRO POŘADOVOU ZKOUŠKU – ROZLIŠOVÁNÍ MEZI ÚROVNĚMI INTENZITY BAREVNÉHO PODNĚTU.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství a chemie

Laboratoř senzorické analýzy potravin

Dotazník pro schopnost rozlišení intenzity barevného odstínu, vydání č.1

(postup podle ČSN ISO 8586-1, TN 560110)

Jméno a příjmení:

Podpis posuzovatele:

Datum:

Hodina:

ÚKOL:

Proveďte seřazení vzorků podle intenzity barevného odstínu od nejméně intenzivního (1) k nejintenzivnějšímu (10).

Pořadí intenzity запиšte do tabulky pomocí kódů pro každou barvu.

INTENZITA	ČERVENÁ	ZELENÁ	HNĚDÁ	ŽLUTÁ
1. NEJNIŽŠÍ				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10. NEJVYŠŠÍ				

Dotazník vyhodnotil podle postupu uvedeného v článku 4.4.5.2 normy ČSN ISO 8586-1:

Jméno a příjmení:

Podpis:

Datum:

Hodina:

PŘÍLOHA P VI: DOTAZNÍK PRO ZKOUŠKU SCHOPNOSTI POPISU – POPIS PACHU.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství a chemie

Laboratoř senzorické analýzy potravin

Dotazník pro popis pachu, vydání č.1

(postup podle ČSN ISO 8586-1, ČSN ISO 5496)

Jméno a příjmení:

Podpis posuzovatele:

Datum:

Hodina:

ÚKOL:

Určete u předložených vzorků jejich pach (nebo pachový podnět).

PROVEDENÍ:

Očichejte postupně předložené vzorky s pachovými podněty. Do tabulky ke kódu daného vzorku запиšte, jestli vnímáte nějaký pach, a pokud ano, uveďte pokud možno všechny alternativy, které si v souvislosti s daným pachovým podnětem uvědomujete.

Kód pachového podnětu	Vnímáte pach?	Popis pachového podnětu

Dotazník vyhodnotil podle postupu uvedeného v článku 4.4.6.1 normy ČSN ISO 8586-1:

Jméno a příjmení:

Datum:

Hodina:

Podpis:

PŘÍLOHA P VII: JAKOSTNÍ STUPNICE PRO HODNOCENÍ EIDAMSKÝCH SÝRŮ.

**Jakostní stupnice pro hodnocení Eidamské cihly, salámu a eidamského bloku
s obsahem tuku v sušině 45 %, vydání č.1 k dotazníku č.1.**

Hodnoceny budou následující jakostní znaky:

1. Vzhled a barva výrobku
2. Konzistence
3. Chuť a vůně výrobku
4. Celková jakost

Vzhled a barva:

1. **Vynikající** – suchá, jemná nepoškozená pokožka, povrch sýra jemně zrnitý (odpovídá povrchu lisovací formy), tvar sýra pravidelný, barva sýra na řezu homogenní, stejnorodá, na řezu krémovitá až nažloutlá, slabě lesklá.
2. **Výborná** – suchý povrch, nepoškozená pokožka, mírné odchylky tvaru, na povrchu sýra drobné tvarové nerovnosti, zvrásnění nebo prolisy, barva sýra krémovitá až žlutá, stále homogenní s mírnými odchylkami od stejnorodého zabarvení.
3. **Dobrá** – mírné deformace povrchu a tvaru, slabý výskyt nerovností nebo prolisů, v barvě sýra mírné odchylky od homogenní, krémovité, příp. žluté barvy, slabší mramorovitost těsta sýra.
4. **Méně dobrá** – zřetelnější tvarové deformace, narušení hladkosti a celistvosti povrchu sýra, výraznější povrchové nerovnosti nebo prolisy, barva sýra nehomogenní, výskyt mramorování včetně slabšího solného prstence pod pokožkou, barva sýra křídovitě bílá, výskyt cizího odstínu od standardní barvy.
5. **Nepřijatelná (nevyhovující)** – výrazné tvarové deformace, trhliny na povrchu, povrch sýra nehomogenní, výrazné vzhledové vady, barva sýra nehomogenní, silná mramorovitost, cizí odstíny barvy, křídovitě bílá barva, výrazný solný prstenec na okrajích sýra.

Konzistence sýra:

1. **Vynikající** – jemná, vláčná až roztíratelná, celistvá, na řezu malý počet ok (3-5) velikosti hrášku, oka naprosto čistá, lesklá, bez trhlinek, syrovátkových hnízd a vzduchových dutin.
2. **Výborná** - stále jemná, celistvá, vláčná, připouští se mírně pevnější, na řezu mírně zvýšený počet ok, případně bez ok (slepý sýr), oka s mírnými odchylkami od požadované velikosti, připouští se zanedbatelné provzdušnění těsta sýra.
3. **Dobrá** – celistvá, stále vláčná, mírně tužší, mírné provzdušnění příp. výskyt syrovátkových hnízd v těstě sýra (dutinky v těstě sýra vzniklé špatným odlisováním syrovátky), mírná ořechovitost ok.
4. **Méně dobrá** – tuhá, málo prozřálé těsto, slabě gumovitá až tvarohovitá, kratší, nehomogenní v celé hmotě (liší se ve středu a na okraji sýra), mnoho ok nebo ořechovitá oka, výrazné provzdušnění, trhlínky, syrovátková hnízda.

5. **Nepřijatelná (nevyhovující)** – těsto sýra silně provzdušněné, síťovité, krátké až drobné, konzistence tvarohovitá, tuhá, gumovitá, silně nehomogenní.

Chuť a vůně :

1. **Vynikající** - čistá, jemně mléčně nakyslá, charakteristická pro eidamské zboží, chuť i vůně harmonická (u uzených eidamů typická po uzení), resp. výrazná sýrová příchut', bez jakýchkoliv cizích pachů a příchutí.
2. **Výborná** – charakteristicky sýrová, mléčně nakyslá až nasládlá, stále harmonická a čistá.
3. **Dobrá** – mléčně nakyslá, sýrovitá, mírná disharmonie v důsledku výraznějšího vlivu některého chuťového deskriptoru, např. nakyslé chuti, nasládlější, slabě nahořklá, slanější apod., příp. mírně nevýrazná.
4. **Méně dobrá** – chuť a vůně neharmonická, prázdná, výrazněji převládají některé dominantní chutě a vůně, např. slanější, kyselejší, nahořklá, pálivá, nečistá aj.
5. **Nepřijatelná (nevyhovující)** – prázdná, netypická, tvarohovitá v důsledku neprozrání sýra, výrazně slaná, hořká, pálivá, cizí, zatuchlá, nečistá, žluklá, hnilobná, cizí.

Celková jakost:

Na základě hodnocení výše uvedených znaků proveďte celkové (komplexní) hodnocení jakosti do následujících kategorií :

1. Vynikající
2. Výborná
3. Dobrá
4. Méně dobrá
5. (nevyhovující)

Při hodnocení celkové jakosti předloženého vzorku je nutno dodržet určité zásady, aby bylo hodnocení konzistentní. Rozhodujícím znakem je chuť a vůně, proto by se nemělo celkové hodnocení odlišovat o jednu kategorii od hodnocení chuti a vůně a o dvě kategorie od hodnocení dalších znaků.

Příklad celkového hodnocení:

Vzhled a barva	Konzistence	Chuť a vůně	Celkové hodnocení
4	3	2	3 (výjimečně 2)
2	2	1	1 nebo 2
4	4	3	4 s výhradou 3
3	3	1	2

PŘÍLOHA P VIII: DOTAZNÍK PRO HODNOCENÍ EIDAMSKÝCH SÝRŮ.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství a chemie

Laboratoř senzorické analýzy potravin

Dotazník pro senzorické hodnocení Eidamské cihly, salámu a eidamského bloku s obsahem tuku v sušině 45 %, vydání č.1

Jméno a příjmení:

Podpis posuzovatele:

Datum:

Hodina:

ÚKOL:

Ochutnejte postupně předložené vzorky sýra a podle přiložené jakostní stupnice pro senzorické hodnocení Eidamské cihly dané vzorky sýrů ohodnoťte.

Do tabulky I. pro jednotlivé znaky запиšte hodnocení podle přiložené stupnice.

Dále vzorky seřaďte podle preferencí a do tabulky II. запиšte jejich pořadí podle názvu vzorků, tj. od A po D.

Tabulka I. Hodnocení jednotlivých senzorických znaků

Vzorek	Vzhled a barva	Konzistence	Chuť a vůně	Celkové hodnocení
A				
B				
C				
D				

Tabulka II. Pořadí preferencí jednotlivých vzorků

Pořadí	Vzorek
1.nejlepší	
2.	
3	
4.nejhorší	

Dotazník vyhodnotil statisticky podle Kruskal-Wallisova a Friedmanova testu:

Jméno a příjmení:

Datum:

Hodina:

Podpis:

PŘÍLOHA P IX: ZAŘAZENÍ AKADEMICKÝCH PRACOVNÍKŮ DO PANELU VYBRANÝCH POSUZOVATELŮ PRO JEDNOTLIVÉ ZKOUŠKY.

Zařazení je označeno + + +. Neúčast na zkoušce je označena -----.

Kód posuzovatele	Poznání chutí	Detekce chuti		
		Slaná	Kyselá	Hořká
0F0	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F1	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F2	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F3	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F4	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F5	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F6	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F7	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F8	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
0F9	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F0		+ + +	+ + +	+ + +
1F1	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F2	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F3	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F4	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F5	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F6	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F7	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F8	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
1F9	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
2F0	+ + +	+ + +	+ + +	
2F1	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
2F2		+ + +	+ + +	+ + +
2F3	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +

Kód posuzovatele	Intenzita chutí		Intenzita barev				Poznání pachů
	Slaná	Sladká	Čer	Zel	Hnědá	Žlutá	
0F0			+++	+++	+++		+++
0F1	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0F2	+++		+++	+++	+++	+++	+++
0F3			+++	+++	+++	+++	+++
0F4	+++			+++	+++		+++
0F5			+++	+++		+++	+++
0F6	-----	-----	+++	+++	+++		+++
0F7			+++		+++		+++
0F8		+++	-----	-----	-----	-----	-----
0F9	-----	-----	+++	+++	+++	+++	
1F0			+++	+++			+++
1F1	+++	+++	-----	-----	-----	-----	-----
1F2		+++	+++	+++	+++	+++	+++
1F3	+++		+++	+++	+++	+++	+++
1F4	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
1F5		+++		+++	+++		+++
1F6	+++	+++	+++	+++		+++	+++
1F7	+++		+++	+++			+++
1F8		+++		+++	+++	+++	+++
1F9	+++		+++	+++			+++
2F0		+++	+++	+++	+++	+++	+++
2F1			+++	+++	+++		+++
2F2				+++	+++	+++	
2F3	-----	-----	+++	+++	+++	+++	+++