

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Zahradnická fakulta v Lednici**

**POSTUPY SENZORICKÉHO HODNOCENÍ VÝROBKŮ Z OVOCE  
A ZELENINY**

Diplomová práce

**Vedoucí diplomové práce:**  
**Doc. Ing. Josef Balík, Ph. D.**

**Vypracovala:**  
**Bc. Blanka Hradílková**

**Lednice 2016**

Zadání diplomové práce

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma: „**Postupy senzorického hodnocení výrobků z ovoce a zeleniny**“ jsem vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici, dne

.....

.....

Bc. Blanka Hradílková

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce Doc. Ing. Josefu Balíkovi, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnoval. Poděkování náleží i mé rodině a přátelům za podporu, trpělivost a povzbuzování po dobu mého studia.

## OBSAH

1. ÚVOD .....	9
2. CÍL PRÁCE .....	10
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	11
3.1 Metody sensorické analýzy potravin .....	11
3.1.1 Podmínky sensorické analýzy .....	12
3.1.2 Rozlišovací metody .....	13
3.1.3 Stupnicové metody .....	18
3.1.4 Metody odhadu magnitudy .....	22
3.1.5 Metody srovnání se standardem .....	23
3.1.6 Metoda slovního popisu .....	24
3.1.7 Profilové metody .....	24
3.1.8 Preferenční metody .....	25
3.2 Požadavky na sensorickou jakost vybraných výrobků z ovoce a zeleniny ....	26
3.2.1 Ovocný kompot .....	26
3.2.2 Ovocný džem .....	28
3.2.3 Ovocná šťáva .....	28
3.2.4 Kysané zelí .....	29
3.2.5 Sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu .....	30
3.2.6 Kečup .....	31
4. MATERIÁL a METODY .....	33
4.1 Materiál .....	33
4.2 Metoda sestavování kategorových ordinálních bodových stupnic .....	37
4.3 Sensorické hodnocení .....	38
4.4 Metody statistického hodnocení .....	39
5. VÝSLEDKY a DISKUSE .....	41
5.1 Výsledky návrhů kategorových ordinálních bodových stupnic .....	41
5.1.1 Kategorová ordinální bodová stupnice pro sensorické hodnocení ovocného kompotu s maximem 100 bodů .....	41
5.1.2 Kategorová ordinální bodová stupnice pro sensorické hodnocení ovocného džemu s maximem 100 bodů .....	44
5.1.3 Kategorová ordinální bodová stupnice pro sensorické hodnocení ovocné šťávy s maximem 100 bodů .....	46

5.1.4	Kategorová ordinální bodová stupnice pro sensorické hodnocení kysaného zelí s maximem 100 bodů .....	49
5.1.5	Kategorová ordinální bodová stupnice pro sensorické hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu s maximem 100 bodů .....	52
5.1.6	Kategorová ordinální bodová stupnice pro sensorické hodnocení kečupu s maximem 100 bodů .....	55
5.2	Aplikace kategorových ordinálních bodových stupnicí .....	58
5.2.1	Vyhodnocení sensorické hodnocení ovocných kompotů .....	58
5.2.2	Vyhodnocení sensorické hodnocení ovocných džemů .....	61
5.2.3	Vyhodnocení sensorické hodnocení ovocných šťáv .....	63
5.2.4	Vyhodnocení sensorické hodnocení kysaného zelí .....	68
5.2.5	Vyhodnocení sensorické hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu .....	71
5.2.6	Vyhodnocení sensorického hodnocení kečupů .....	74
6.	ZÁVĚR .....	79
7.	SOUHRN a RESUME .....	80
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	81
9.	PŘÍLOHY .....	86

## **Seznam obrázků**

- Obr. 1** *Ovocné kompoty pro sensorické hodnocení*
- Obr. 2** *Ovocné kompoty pro sensorické hodnocení*
- Obr. 3** *Ovocné šťávy pro sensorické hodnocení*
- Obr. 4** *Sterilované okurky pro sensorické hodnocení*
- Obr. 5** *Kysané zelí pro sensorické hodnocení*
- Obr. 6** *Kečupy pro sensorické hodnocení*
- Obr. 7** *Vybraní posuzovatelé pro sensorickou analýzu*
- Obr. 8** *Krabicový graf výsledků sensorického hodnocení ovocných kompotů*
- Obr. 9** *Vliv statistické metody na pořadí kompotů*
- Obr. 10** *Krabicový graf výsledků sensorického hodnocení ovocných džemů*
- Obr. 11** *Vliv statistické metody na pořadí džemů*
- Obr. 12** *Krabicový graf výsledků sensorického hodnocení ovocných šťáv*
- Obr. 13** *Vliv statistické metody na pořadí ovocných šťáv*
- Obr. 14** *Senzorický profil 100 % jablečné šťávy – Rio Fresh*
- Obr. 15** *Senzorický profil 100 % jablečné šťávy – Albert Excellent*
- Obr. 16** *Senzorický profil 100 % jablečné šťávy – Lažanský Rubín*
- Obr. 17** *Senzorický profil 100 % jablečné šťávy – Pfaner*
- Obr. 18** *Senzorický profil 100 % jablečné šťávy – Rio Edition 2016*
- Obr. 19** *Senzorický profil 100 % jablečné šťávy – Rauch Happy Day*
- Obr. 20** *Krabicový graf výsledků sensorického hodnocení kysaného zelí*
- Obr. 21** *Vliv statistické metody na pořadí kysaného zelí*
- Obr. 22** *Krabicový graf sensorického hodnocení sterilovaných okurek ve sladko kyselém nálevu*
- Obr. 23** *Vliv statistické metody na pořadí sterilovaných okurek*
- Obr. 24** *Krabicový graf sensorického hodnocení kečupů*
- Obr. 25** *Vliv statistické metody na pořadí kečupů*
- Obr. 26** *Senzorický profil kečupu – Mikado kečup jemný*
- Obr. 27** *Senzorický profil kečupu – Hamé kečup jemný*
- Obr. 28** *Senzorický profil kečupu – OTMA gurmán*
- Obr. 29** *Senzorický profil kečupu – Spak Gourmet ketchup jemný*
- Obr. 30** *Senzorický profil kečupu – Kand Hurvínkův kepuč*
- Obr. 31** *Senzorický profil kečupu – Kand delikates kečup jemný*
- Obr. 32** *Senzorický profil kečupu – OAK LAKE Mild ketchup*

## **Seznam tabulek**

**Tab. 1** *Přípustný výskyt cizích a nežádoucích příměsí u kompotu z lesních plodů a malin*

**Tab. 2** *Povolené odchylky od smyslových požadavků na sterilované okurky celé*

**Tab. 3** *Kritické rozsahy pořadové zkoušky podle Kramera, hladiny významnosti*

**Tab. 4** *Kritické hodnoty pro Friedmanovu zkoušku, hladina významnosti  $\alpha = 0,05$*

**Tab. 5** *Hodnotící tabulka pro ovocné kompoty*

**Tab. 6** *Hodnotící tabulka pro ovocné džemy*

**Tab. 7** *Hodnotící tabulka pro ovocné šťávy*

**Tab. 8** *Hodnotící tabulka pro kysané zelí*

**Tab. 9** *Hodnotící tabulka pro sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu*

**Tab. 10** *Hodnotící tabulka pro kečup*

**Tab. 11** *Statistické zpracování bodové hodnocení ovocných kompotů*

**Tab. 12** *Zpracovaná data sensorického hodnocení ovocných kompotů podle Friedmanova testu*

**Tab. 13** *Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí třešňových kompotů*

**Tab. 14** *Statistické zpracování bodové hodnocení ovocných džemů*

**Tab. 15** *Zpracovaná data sensorického hodnocení ovocných džemů podle Friedmanova testu*

**Tab. 16** *Statistické zpracování bodové hodnocení ovocných šťáv*

**Tab. 17** *Zpracovaná data sensorického hodnocení ovocných šťáv podle Friedmanova testu*

**Tab. 18** *Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí ovocných šťáv*

**Tab. 19** *Statistické zpracování bodové hodnocení kysaného zelí*

**Tab. 20** *Zpracovaná data sensorického hodnocení kysaného zelí podle Friedmanova testu*

**Tab. 21** *Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí kysaného zelí*

**Tab. 22** *Statistické zpracování bodové hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu*

**Tab. 23** *Zpracovaná data sensorického hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu podle Friedmanova testu*

**Tab. 24** *Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí sterilovaných okurek*

**Tab. 25** *Statistické zpracování bodové hodnocení kečupů*

**Tab. 26** *Zpracovaná data sensorického hodnocení kečupů podle Friedmanova testu*

**Tab. 27** *Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí kečupů*



## 1. ÚVOD

V minulosti produkce kvalitních potravin závisela na smyslové ostrosti jedné osoby, tzv. koštěře. Koštěř měl na starosti rozhodování o výrobcích a procesních změnách, a stanovoval, zda má výrobek žádoucí vlastnosti. Jednalo se o historickou tradici sládků, hodnotitelů vína, mlékařů a dalších potravinářských inspektorů, kteří posuzovali kvalitu výrobků.

V současnosti jsou tito jednotliví posuzovatelé nahrazeni metodami sensorické analýzy potravin, kde podle specifických zkoušek hodnotí panel posuzovatelů. Tato změna nastala z několika důvodů. Zaprvé bylo zjištěno, že rozhodnutí sensorického panelu může být obecně spolehlivější, než rozhodnutí jediného člověka, a to znamená menší riziko. Mezi rizika patří například nepřítomnost experta, což způsobovalo nedostupnost rozhodnutí o výrobku. Za druhé, jeden posuzovatel nemusí vždy svým hodnocením odrážet to, co spotřebitelé od výrobku očekávají (LAWLESS et al. 2010).

Do budoucna lze předpokládat, že s rostoucí životní úrovní porostou také požadavky na sensorickou kvalitu potravinářských výrobků. Mnoho průmyslových odvětví uznává hodnotu sensorického hodnocení při vývoji a hodnocení výrobků a také při boji o spotřebitele. Proto se výrobci potravin snaží, a budou se snažit, uplatňovat na trhu hlavně lepší sensorickou kvalitou nových výrobků. S tím se také předpokládá růst zájmu o sensorickou analýzu jako nástroje zvýšení sensorické jakosti pro rutinní kontrolu výrobku i pro úspěšný vývoj nových výrobků (POKORNÝ et al., 1998; STONE et al., 2012).

## **2. CÍL PRÁCE**

Cílem práce je rozdělit a popsat principy jednotlivých metod sensorické analýzy potravin. Pojednat o organoleptických znacích vybraných výrobků z ovoce a zeleniny Navrhnout postupy sensorického zkoušení a vyhodnocení organoleptických parametrů a sensorické jakosti pro vybrané výrobky z ovoce a zeleniny. Dále na základě uvedených zásad sestavit metodiku práce a ověřit metodické přístupy v praxi.

### 3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

#### 3.1 Metody sensorické analýzy potravin

K objektivnímu sensorickému hodnocení se využívá řada metod, kterými lze odhalit celková sensorická hodnota potravin, určitá vlastnost nebo její intenzita. Sensorická analýza potravin patří mezi základní kontrolní metody kvality potravinářských surovin i hotových výrobků. Kvalitu potravin lze definovat jako shodu výrobku se standardy, které jsou stanoveny legislativou, technickými normami, nebo odrážejí požadavky spotřebitele. Hodnocení potravin se zpravidla provádí přesně definovaných podmínek v sensorické laboratoři.

Pojmem sensorická metoda označujeme širší soubor činností během smyslového hodnocení potravin, které zahrnují výběr sensorické zkoušky (testu) pro dosažení sledovaného záměru, zhodnocení výsledků a z toho vyplývají závěry. Sensorická zkouška představuje způsob odhalování jedné nebo více organoleptických vlastností potravin s jejich případnou kvantifikací. Sensorická metoda je nadřazená pojmu sensorická zkouška. V jedné metodě je možné použít i více zkoušek sensorického hodnocení. Konkrétní metoda se volí podle zadané úlohy s přihlédnutím na potravinu, množství vzorku i počet a kvalitu posuzovatelů. Při volbě metody je také potřeba přihlížet k množství času, který chceme analýze věnovat. Vhodně zvolená metoda přispívá velkým podílem k objektivním výsledkům (KINCLOVÁ et al., 2004; MALÁ, 2012; HORČIN, 2002). Mezi laboratorní metody sensorické analýzy patří:

- rozlišovací metody,
- stupnicové metody,
- metody odhadu magnitudy,
- metody srovnání se standardem,
- metoda slovního popisu,
- profilové metody,
- a preferenční metody.

Senzorické metody lze podle CAMPBELL-PLATT (2009) rozdělovat pouze na dvě kategorie a to analytické a afektivní metody, z nichž každá nabízí různé druhy informací. Analytické metody poskytují analýzy výrobků. Mezi analytické metody patří například rozdílové a popisné metody. Identifikují, zda je rozdíl vnímán, určují druh rozdílu a jejich intenzitu. Afektivní metody poskytují informaci o oblibě a preferenci. Příkladem těchto metod je preferenční zkouška, nebo hedonické bodování. Afektivní metody určují míru sympatií a preference posuzovatele.

### **3.1.1 Podmínky sensorické analýzy**

Před zahájením sensorického hodnocení je odpovědností vedoucího zkušební místnosti ujistit se, že zkouška je zorganizována podle předepsaných metodik, aby byla zajištěna její reprodukovatelnost, která je nezbytnou součástí sensorické analýzy. Vedoucí zkušební místnosti musí posuzovatele seznámit s tím, kolik mu bude předloženo vzorků, jak mají být hodnoceny a jak má být vyplňován příslušný protokol o sensorické zkoušce.

Při vlastním hodnocení musí posuzovatel nezbytně dodržovat všechny instrukce vedoucího zkušební místnosti, postupovat podle pořadí úkolů. Pořadí se nesmí měnit. Hodnocené množství vzorku se řídí charakterem a složitostí zkoušky, ale minimum je 7 g nebo 10 ml vzorku. Při ochutnávání je důležité, aby se sousto nebo doušek dostaly do styku s povrchem celé dutiny ústní. Doba ochutnávání by měla trvat nejméně 5 sekund. Při sestavování sensorického profilu se každý vzorek degustuje opakovaně pro všechny hodnocené deskriptory. Po ochutnávce se musí dutina ústní očistit vhodným neutralizátorem. Mezi jednotlivé úkoly musí být vložena přestávka obvykle 5 – 10 minut (POKORNÝ et al. 1998; STONE et al., 2012).

#### **Obecné zásady při vyhodnocování**

Senzorická analýza poskytuje velké soubory výsledků jejíž statistické zpracování je velmi pracné. Nejprve je třeba stanovit, v dohodě se zadavatelem úkolu hladinu pravděpodobnosti, nejčastěji se volí 0,95, která by měla závěru odpovídat. Podle zvolené hladiny pravděpodobnosti a použité sensorické metody se pak rozhodne,

kolik je zapotřebí odpovědí, aby byly získány statisticky průkazné závěry. Podle potřeby se může během zkoušky počet odpovědí zvýšit, čehož je možno využít zvláště u rozdílových zkoušek. Pro rozdílové a pořadové zkoušky existují tabulky, které se nachází v příslušných technických normách dané metody, podle nichž se mohou výpočty velmi snadno provést. Obvykle je ve zmíněných tabulkách uveden počet minimálních odpovědí, aby byl výsledek průkazný na zvolné hladině pravděpodobnosti.

V případě stupnicových metod se při vyhodnocování, až na malé výjimky, používají vhodnější neparametrické metody, které jsou méně přesné, a proto je nutno mít k dispozici více výsledků, než u parametrických metod (POKORNÝ et al., 1998).

### **3.1.2 Rozlišovací metody**

Cílem rozlišovacích metod je zjištění, zda mezi dvěma vzorky existuje nebo neexistuje sensoricky vnímatelný rozdíl. Rozdílové zkoušky jsou velmi užitečné v případě, kdy jsou mezi vzorky jemné rozdíly. Pro vzorky s příliš velkým rozdílem jsou vhodnější metody stupnicové. Naopak diskriminační zkoušky se obvykle provádějí pouze se dvěma výrobky. Provedení více zkoušek pro srovnání rozdílu mezi více než dvěma výrobky je neefektivní a statisticky neobhajitelné. Existuje celá řada různých rozlišovacích zkoušek. Mezi nejčastěji používané rozlišovací zkoušky patří zkouška párová porovnávací, trojúhelníková, duo – trio, zkouška „A“ – „ne A“, dva z pěti, atd. (LAWLESS et al., 2010, POKORNÝ, 1997).

#### **Párová porovnávací zkouška**

JAROŠOVÁ (2007) uvádí, že párová porovnávací zkouška je nejjednodušší rozlišovací zkouškou, proto je vhodná zvláště pro méně zkušené panely posuzovatelů např. pro školení posuzovatelů nebo při spotřebitelských zkouškách. Organizace a průběh párové porovnávací zkoušky se řídí technickou normou ČSN EN ISO 5495 Sensorická analýza – Metodologie – Párová porovnávací zkouška z roku 2009.

Princip zkoušky je založen na výběru mezi dvěma možnostmi. Posuzovateli se při zkoušce předloží sada dvou vzorků a jeho úkolem je rozhodnout, který

vzorek je intenzivnější v určité sensorické vlastnosti, i v případě, že jeho výběr bude proveden pouze na základě odhadu. Před samotnou zkouškou musí být podle technické normy ČSN EN ISO 5495 posuzovatel informován, zda se jedná o jednostranný test (vedoucí panelu předem zná směr rozdílu), nebo o test oboustranný (vedoucí panelu nemá předchozí znalosti o směru rozdílu). K dosažení průkazných závěrů je zapotřebí větší počet odpovědí, přibližně 40 až 60, v některých případech i více. Často je obtížné zabezpečit dostatečný počet hodnotitelů, proto se obvykle jednomu posuzovateli předloží několik párů vzorků. Pravděpodobnost, že se ke správnému výsledku dojde náhodou, je 50 % (JEŽEK, 2014).

Pro samotné vyhodnocení se používá jednoduchý odečet z tabulky uvedené v příslušné normě ČSN EN ISO 5495. Poté se tabelovaná hodnota, která odpovídá počtu posuzovaných párů a vybrané hladině významnosti  $\alpha$ , srovná s počtem odpovědí. Pokud je počet odpovědí větší nebo roven počtu odpovědí uvedených v tabulce je učiněn závěr, že mezi vzorky existuje vnímatelný rozdíl. Při vyhodnocení se také berou do úvahy výsledky získané pro očekávaný vzorek (jednostranný test) nebo nejvyšší číslo odpovědí pro jeden ze vzorku (oboustranný test), (BUŇKA et al., 2008; JEŽEK, 2014).

### **Trojúhelníková zkouška**

Trojúhelníková zkouška je vhodná k odhalení malých rozdílů mezi dvěma vzorky. Organizace a průběh trojúhelníkové zkoušky se řídí technickou normou ČSN EN ISO 4120 Sensorická analýza – Metodologie – Trojúhelníková zkouška z roku 2009.

Princip trojúhelníkové zkoušky spočívá v tom, že posuzovatel obdrží k posouzení náhodně seřazenou řadu tří vzorků. V řadě tří vzorků jsou vždy dva vzorky shodné a jeden vzorek odlišný. Úkolem hodnotitele je určit, které dva vzorky jsou shodné a který vzorek je odlišný. Podle potřeby se posuzovatel může k vzorkům vracet a opakovat hodnocení dokud si není jistý odlišným vzorkem. Pokud si posuzovatel není hodnocením jistý, použije se nucená volba, při které je posuzovatel nucen označit jeden ze vzorků jako odlišný. K dosažení průkazných závěrů je zapotřebí přibližně 25 až 40 odpovědí. Počet posuzovatelů se volí s ohledem na stupeň zaškolení. Pravděpodobnost, že se ke správnému

výsledku dojde náhodou, je 33,3% (JEŽEK, 2014). K samotnému vyhodnocení stejně jako u párové porovnávací zkoušky je použit jednoduchý odečet ze statistické tabulky uvedené v příslušné normě ČSN EN ISO 4120.

### **Zkouška duo-trio**

Zkouška duo-trio umožňuje zjistit, zda jsou mezi dvěma vzorky rozdíly, ale nedokáže určit směr rozdílu. Jinými slovy zkouška určí, že jsou vzorky patrně odlišné, ale neurčí, v které organoleptické vlastnosti se vzorky lišily (LAWLESS et al., 2010). Organizace a průběh zkoušky duo-trio se řídí technickou normou ČSN EN ISO 10399 Senzorická analýza – Metodologie – Zkouška duo-trio z roku 2010.

Průběh zkoušky duo-trio je následující, posuzovateli se předloží řada tří vzorků, z nichž první je referenční vzorek. Úkolem posuzovatele je u předložené řady srovnat dva neznáme vzorky se vzorkem referenčním. Posuzovatel musí být vždy poučen, že jeden ze vzorků je stejný jako referenční a druhý odlišný. Zkouška duo-trio je zkouška s nucenou volbou, posuzovatelům není dovoleno vybrat možnost „bez rozdílu“. Jako u párové porovnávací zkoušky je i v tomto případě 50 % pravděpodobnost, že správný výsledek bude dosažen náhodným rozhodnutím. Proto je zapotřebí větší počet odpovědí, přibližně 40 až 60, aby se dosáhlo spolehlivých závěrů. Při vyhodnocení se počet správných odpovědí se sečte a významnost se stanoví pomocí statistické tabulky uvedené v příslušné normě ČSN EN ISO 10399. Pokud je počet správných odpovědí větší nebo roven počtu danému tabulkou, učiní se závěr, že mezi vzorky existuje vnímatelný rozdíl (ČSN EN ISO 10399; NEUMANN et al., 1990).

### **Zkouška „A“ – „ne A“**

Mezi rozlišovací metody také patří zkouška „A“ – „ne A“, při které posuzovatelé srovnávají vzorek s výrobkem, který běžně konzumují nebo který konzumovali v minulosti a jeho vlastnosti si dobře pamatují. Vzhledem k náročnosti zkoušky, na paměť posuzovatele, při hodnocení většího počtu vzorků je zapotřebí použít panel složený ze zkušených posuzovatelů. Zkoušku je možné v sensorické analýze použít jako rozdílovou, pro hodnocení vzorků, které vykazují rozdíly v organoleptických vlastnostech, nebo jako zkoušku rozpoznávací, pro odhalení,

zda posuzovatelé jsou schopni identifikovat nový podnět ve vzorku, nebo jako zkoušku vnímání, pro stanovení citlivosti posuzovatele k určitému podnětu.

Organizace a průběh zkoušky „A“ a „ne A“ se řídí technickou normou ČSN ISO 8588 Senzorická analýza – Metodologie – Zkouška „A“ – „ne A“ z roku 2001. Na začátku zkoušky „A“ – „ne A“ se předloží referenční vzorek „A“ posuzovateli, který má za úkol posoudit a zapamatovat si jeho vlastnosti, protože v následujícím hodnocení již nemá možnost se k němu vracet. Poté je posuzovateli předložena řada vzorků a jeho úkolem je určit, které vzorky jsou shodné s „A“ a vzorky odlišné od „A“. Pořadí vzorků „A“ – „ne A“ musí být dle normy náhodné a odlišné pro každého posuzovatele. Posuzovatel také nesmí znát počet vzorků „A“ a „ne A“ v předložené řadě. Jelikož předmětem zkoušky je srovnání neznámého vzorku jen s jedním referenčním vzorkem, je zkouška často označovaná jako *jednostimulová*. V některých případech je posuzovatel seznámen nejprve s oběma referenčními vzorky „A“ i „ne A“, které se potom porovnávají s neznámými vzorky v náhodném pořadí s cílem určení shody s jedním anebo druhým referenčním vzorkem, ale v tomto případě se již jedná o *dvoustimulovou* zkoušku. Podle KIM et al. (2012) je výhodou zkoušky vyšší ekonomická efektivnost oproti ostatním rozdílovým zkouškám (duo-trio, trojúhelníková), protože je statisticky silnější a méně náročná na paměť posuzovatele

Získané výsledky uspořádají do tabulky a následně se statisticky zpracují s využitím  $\chi^2$  – testu. Pro malý počet výrobků je možné také použít Fischerův test. Je-li zkouška „A“ a „ne A“ použita pro stanovení prahu vnímání, je možné použití teorie signální detekce (JEŽEK, 2014; ČSN ISO 8588; PAVELKOVÁ, VIETORIS, 2008).

### **Tetrádová zkouška**

Tetrádová zkouška je kombinací zkoušky duo-trio a trojúhelníkové. Zkouška je vhodná pro odhalení velmi malých rozdílů mezi dvěma vzorky. Posuzovateli se předloží řada 4 vzorků, kde první vzorek je známý (referenční) a následuje trojice vzorků neznámá. Při samotné zkoušce posuzovatel ochutná nejprve referenční vzorek a pak v předloženém pořadí tři vzorky neznámé. Úkolem posuzovatele je určit, které vzorky jsou shodné s referenčním vzorkem, a které vzorky jsou odlišné.



Podle potřeby se posuzovatel při hodnocení může ke vzorkům opakovaně vracet. Abychom získali statisticky průkazné závěry, je potřeba malý počet odpovědí, 10 až 20. Pravděpodobnost náhodného určení spraveného výsledku je 1:6 (NEUMANN et al., 1990; POKORNÝ, 1997).

### **Zkouška dva z pěti**

Zkouška vyžaduje velmi zkušený panel hodnotitelů. Každý hodnotitel obdrží řadu 5 vzorků, z nichž 3 vzorky jsou shodné a zbylé 2 odlišné. Úkolem posuzovatele je správně rozdělit pětici vzorků do dvou skupin stejných vzorků. K hodnocení je potřeba dobrá sensorická paměť, i když je možné se k ochutnaným vzorkům vracet. Aby byly získány statisticky průkazné závěry, je potřeba 4 až 8 odpovědí. Pravděpodobnost náhodného určení spraveného výsledku je 1:10. Pro svou větší statistickou účinnost je zkouška považována za neekonomičtější zkoušku pro zjištění rozdílu (JAROŠOVÁ, 2007; ČSN ISO 6658)

### **Pořadová zkouška**

Pořadová metoda, na rozdíl od předchozích rozlišovacích zkoušek, umožňuje hodnotit rozdíly mezi několika vzorky na základě intenzity nebo příjemnosti vybrané organoleptické vlastnosti nebo na základě celkové příjemnosti vzorku. Pomocí zkoušky je možné určit, zda mezi vzorky existuje rozdíl, ale není možné určit stupeň rozdílu, který mezi hodnocenými vzorky existuje. Zkouška je také vhodná k přezkušování posuzovatelů z hlediska jejich hodnotitelských schopností, např. schopnost rozlišení koncentrace barev. Dnes je často pořadová metoda nahrazována stupnicovými metodami, které jsou vhodnější pro kvantitativní vyjádření rozdílu mezi vzorky.

Organizace a průběh pořadové zkoušky se řídí technickou normou ČSN ISO 8587 Sensorická analýza - Metodologie - Pořadová zkouška z roku 2008. V rámci samotné zkoušky se posuzovateli současně předloží řada tří nebo více vzorků v náhodném pořadí. Úkolem posuzovatele je seřadit předložené vzorky podle určeného ukazatele, jako je např. příjemnost nebo intenzita některé organoleptické vlastnosti. Pořadová zkouška je poměrně náročná a vede k psychické a fyzické únavě posuzovatele. Největší nároky jsou kladeny na sensorickou paměť. Vzhledem k náročnosti pořadové zkoušky se posuzovateli

při hodnocení chuti předkládá maximálně 5 až 6 vzorků, při hodnocení vůně a textury maximálně 8 až 10 vzorků a při hodnocení barvy a vzhledu se doporučuje překládat maximálně 20 až 30 vzorků. Nezbytný počet posuzovatelů závisí na počtu vzorků, velikosti rozdílů mezi vzorky a na předem stanovené hladině významnosti.

Posuzovatel by neměl při sestavování pořadí klást dva vzorky na stejné pořadí, v praxi to však někteří odborníci připouštějí. V takovém případě se při vyhodnocování upraví pořadí tak, že např. dva vzorky kladené na 1. místo se přeřadí na 1. a 2. místo a napíše se oběma pořadí 1,5 a následující pořadí se o jedno místo posune. Výsledky pořadové zkoušky se vyhodnocují statisticky ze součtu pořadí jednotlivých vzorků. Volba statistické metody závisí na úkolu, který měla zkouška za cíl. Pokud bylo úkolem zkoušky zjistit průkaznost rozdílu, mezi libovolnými dvěma vzorky, postupuje se podle Friedmana. V případě kdy je potřeba určit, zda se některý vzorek liší významně od celého souboru, je vhodné použít metodu podle Kramera. Pokud je cílem zjistit, zda se sledovaný faktor významně uplatňuje při řazení vzorků, výsledky se zpracovávají podle Page (ČSN ISO 8587; KRÍŽ et al. 2007; NEUMANN et al., 1990; POKORNÝ, 1997).

### **3.1.3 Stupnicové metody**

Nejvýznamnější metodou sensorické analýzy potravin je v praxi hodnocení s použitím stupnic. Použití stupnic vymezuje technická norma ČSN ISO 4121 Sensorická analýza – Obecné pokyny pro použití kvantitativních odpovědních stupnic. Stupnicovými metodami lze efektivně kvantifikovat rozdíly daných sensorických znaků mezi posuzovanými vzorky. V současné době lze bodovací stupnici použít téměř všechny potravinářské výrobky. Hodnocení potravinářské jakosti prostřednictvím stupnice je ve velké míře komplexní fyziologický a psychologický proces, při kterém zařazuje každý jednotlivý posuzovatel sensorického panelu do předepsané stupnice, která obsahuje bezrozměrná čísla (body, známky), intenzitu vnímaných pozitivních i negativních vlastností jednotlivých organoleptických znaků. Celkový počet bodů se vypočítává z jednotlivých výsledků každého posuzovatele, přičemž se bere do úvahy i koeficient významnosti jednotlivých znaků. Při hodnocení stupnicemi se musí

od samotného začátku komplexně prozkoumat každý organoleptický znak, jeho rozsah, intenzita a harmonie. Celkový vjem jednoho znaku obsahuje všechny pozitivní i negativní vlastnosti. Takto zpracovaný seznam se předloží každému posuzovateli. Posuzovatel musí poznat nejen zkoumaný vzorek, který odpovídá v nejvyšší míře všem požadavkům na jakost ale i všechny možné chyby a nedostatky a jejich příčiny, které může zapříčinit surovina, výrobní postup, doprava nebo uskladňování.

Stupnice můžeme rozdělit na stupnice intenzitní (posuzují intenzitu určité organoleptické vlastnosti) a hedonické stupnice (posuzují přijatelnosti a příjemnost). Nejrozšířenější jsou 4 typy stupnic:

1. Nominální (kategorová) stupnice,
2. Ordinální (pořadová) stupnice,
3. Intervalové stupnice,
4. Poměrová stupnice,

jejich použití záleží na předložených vzorcích a kvalitě posuzovatelů. V sensorické analýze jsou nejčastěji používané popisné kategorové ordinální stupnice. Typy stupnic jsou pro většinu posuzovatelů srozumitelné, zvláště pokud jsou stupně doplněny podrobnější charakteristikou. Pokud je součástí stupnice i číselné označení jednotlivých kategorií, nesmí se s takovými daty pracovat jako s metrickými daty (tedy průměrovat, apod.), (NEUMANN et al., 1990; PAVELKOVÁ, VIETORIS, 2008; POKORNÝ et al., 1998; KRŽÍŽ et al., 2007).

### **Nominální (kategorové) stupnice**

Pomocí nominální stupnice je možné jednoduchým způsobem přiřazovat znakům a vlastnostem potravin názvy, čísla nebo symboly a jejich porovnáním získat bezhodnotové uspořádání. Měřením nominální stupnicí můžeme posoudit, sousední stupně (kategorie), jestli se sobě rovnají či nikoliv, nelze však objektivně zjistit orientaci (pořadí), zda je jeden vzorek před druhým intenzivnější, lepší apod. Příkladem nominálních stupnic může být dotaz na pohlaví: muž – žena, nebo na otázku: „Existuje rozdíl mezi dvěma vzorky v chuti?“ odpověď ano – ne. Pokud jsou jednotlivým kategoriím přidělena čísla, je nutné je považovat pouze za kódované značky bez vztahu k reálným číslům. Použití a vyhodnocení

kategorových stupnic je velmi jednoduché, protože se jen sečte, kolik je odpovědí v jedné kategorii (BUŇKA et al., 2008; KŘÍŽ et al., 2007; NEUMANN et al., 1990; POKORNÝ et al., 1998).

### **Ordinální (pořadové) stupnice**

V ordinálních stupnicích jsou jednotlivé body (kategorie, stupně) uspořádány do předem stanovené, orientované a obvykle plynulé posloupnosti. Určují pouze pořadí hodnot určené pořadím intenzity vnímané vlastnosti, která je hodnocena. V množině uspořádané podle ordinální stupnice pořadí nepodává informaci o velikosti rozdílu mezi dvěma hodnotami, pouze zobrazuje rozdíly mezi vnímanými intenzitami. Rozdíly mezi stupni (kategoriemi) nejsou konstantní. Navíc obvykle krajní stupně zahrnují celý zbývající rozsah možných poloh (teoreticky až „nekonečna“) než stupně „vnitřní“. Odtud vyplývá potřeba věnovat pozornost výběru metod určených pro zpracování dat ordinálního typu.

Před samotným hodnocením je vhodné posuzovatelů provést krátké školení, kde budou jednotlivé stupně definovány, pokud možno i na referenčních vzorcích. Samotné hodnocení probíhá následovně, posuzovateli se předloží protokol, kde jsou uvedeny sensorické znaky, které má zhodnotit. K tomu obdrží stupnice i s jednotlivými definicemi stupňů a jednotlivých znaků, podle kterých bude vzorky zařazovat. Po obdržení vzorku je úkolem posuzovatele posoudit vzorek a v souladu se stupnicí zapsat své hodnocení (zpravidla pomocí čísla stupně, který vzorku přisoudil). To provede u každého hodnoceného znaku a vzorku. Při hodnocení by neměli posuzovatelé vycházet se svých osobních názorů, ale měli by objektivně porovnávat v daných sensorických ukazatelích výrobek se stupnicemi. V případě, kdy jsou jednotlivým kategoriím přiřazena čísla, je nutné se na tyto „čísla“ dívat pouze jako na číselné kódy, které mají usnadnit způsob zpracování, nelze s nimi pracovat jako s reálnými čísly (sčítat nebo průměrovat).

Pro nezkušené nebo nezaškolené hodnotitele nejsou ordinální stupnice příliš vhodné, výjimkou jsou jen stupnice sledující příjemnost či preference spotřebitelů. V takových případech by měla být použita maximálně tři až pětibodová stupnice s velmi jasně definovanými stupni. Vícebodové stupnice by měly být vyhrazeny vybraným posuzovatelům nebo expertům. Obecně se počet

stupňů volí podle školenosti posuzovatelů, podle jejich rozlišovací schopnosti a neposlední řadě také podle účelu, ke kterému je stupnice použita. Obvyklý počet stupňů je zpravidla pět nebo sedm, méně častěji devět. Je vhodné, aby prostřední stupeň odpovídal průměrné jakosti, či intenzitě zkoumaného znaku, popř. nejčastější jakosti.

V praxi jsou ordinální stupnice nejpoužívanějším nástrojem sensorické analýzy. Uplatňují je například dozorové orgány, také jsou nezbytným pomocníkem pracovníků vývojových oddělení, výstupních kontrol potravinářských podniků a v neposlední řadě se uplatňují na přehlídkách potravinářských výrobků. Rovněž jsou používány při sestavování sensorického profilu (BUŇKA et al., 2008; KŘÍŽ et al., 2007; POKORNÝ et al. 1997; ČSN ISO 4121).

### **Intervalové stupnice**

U intervalových stupnic rozdíl mezi numerickými hodnotami odpovídají stejným rozdílům mezi měřenými vlastnostmi vnímané intenzity. Vyšší hodnota odpovídá větší vnímané intenzitě a velikost rozdílu mezi dvěma hodnotami odpovídá velikosti rozdílů vnímané intenzity vlastnosti, která je měřena. Numerická hodnota nula nemusí vždy vyjadřovat nepřítomnost vlastnosti a poměr dvou hodnot nemusí odpovídat poměru vnímaných intenzit. Intervalové stupnice se používají velmi omezeně a zřídka. Příkladem intervalové stupnice je Celsiova a Fahrenheitova stupnice pro měření teplot (ČSN ISO 4121; POKORNÝ et al., 1997).

### **Poměrové stupnice**

Poměrová stupnice má vlastnosti intervalové stupnice ale platí, že poměr mezi dvěma hodnotami přiřazenými ke stejnému podnětu je shodný s poměrem mezi vnímanými intenzitami těchto podnětů. U této stupnice numerická hodnota nula vyjadřuje naprostou nepřítomnost vlastnosti. Nejčastěji použití poměrové stupnice je ve formě číselných os (např. hmotnostní a délková stupnice, Kelvinova teplotní stupnice). Poměrové stupnice jsou nejvhodnější pro statistické vyhodnocení, ale nevýhodou je nutnost srovnání se standardem (ČSN ISO 4121; POKORNÝ et al., 1997).

Značně rozšířeným vyjádřením poměrových stupnic jsou tzv. grafické stupnice. Stupnici představuje úsečka zpravidla o délce 100 mm, rovněž ji lze chápat jako stobodovou stupnici. A úkolem posuzovatele je vyznačit intenzitu zkoumaného sensorického znaku na místě, jehož poloha je úměrná intenzitě znaku. Výsledek se zjistí změřením vzdálenosti (v milimetrech) značky od krajního bodu. Obecně grafická metoda představuje kontinuum možných odpovědí, které je možné chápat jako nominální znak. Nevýhodou grafických stupnic je nadměrná „volnost“ posuzovatelů, kteří u stejného výrobku často volí i zcela opačné části číselné osy.

Rozeznáváme dva typy grafických stupnic strukturované a nestrukturované. Nestrukturované představují úsečku určité délky, kde je naznačen pouze směr. Stupnici je možné orientovat i popisem. Nestrukturované grafické stupnice jsou vhodnější pro zkušenější posuzovatele na základě vyšší přesnosti jejich hodnocení. U méně zkušených posuzovatelů bychom se mohli setkat s vyšší variabilitou dat než u ordinálních stupnic. Vhodnější pro méně zkušené posuzovatele jsou strukturované grafické stupnice, posuzovatelé se díky umístěným bodům lépe orientují na stupnici. Na druhou stranu orientační body mohou přitahovat pozornost a zkreslovat hodnocení, protože posuzovatel má tendenci zaznamenávat své hodnocení právě v blízkosti orientačních bodů (KŘÍŽ et al., 2007; BUŇKA et al., 2008; INGR et al., 2007).

### **3.1.4 Metody odhadu magnitudy**

Pro vhodné vyjádření intenzity se velmi dobře osvědčila metoda odhadu magnitudy, pomocí které se zjišťuje velikost organoleptické vlastnosti. Princip zkoušky spočívá v tom, že se zkoumaný vzorek porovnává se standardem v jednom nebo více kvalitativních znacích. Podle POKORNÝ et al. (1997) jsou poměrové metody vhodné jak v případech, kdy intenzita jen velmi málo kolísá kolem intenzity standardu (např. při srovnání různých výrobních šarží) tak i v případech kdy je velmi proměnlivá (mění se o několik řádů). Organizaci a průběh metody popisuje technická norma ČSN ISO 11056 Sensorická analýza - Metodologie - Metoda odhadu magnitudy z roku 2002.

Při hodnocení se hodnota sledované vlastnosti označí například číslem 50. Poté se předloží zkoumaný vzorek (V) a porovná se ta samá vlastnost se standardem (S). Pokud je hodnota zkoumaného vzorku je nižší, než standard bude poměr V/S menší jako 1 a naopak. Metoda poskytuje velmi dobré výsledky u školených posuzovatelů, hlavně v případech kdy se hodnoty sledovaných znaků příliš neliší od standardu. Výhodou je, že posuzovatelé nejsou omezeni délkou stupnice a výsledky se dají dosáhnout poměrně snadno a rychle (MALA, 2012). Získané hodnoty, magnitudy, mají bezrozměrný charakter, představují lineární charakter mezi intenzitou vzruchu a intenzitou vjemu. Získané výsledky se mohou zpracovávat běžnými statistickými metodami (JAROŠOVÁ, 2007).

### **3.1.5 Metody srovnání se standardem**

U zkoušky obdrží posuzovatel určitý vzorek jako standard a má za úkol určit zda je neznámý vzorek shodný se standardem nebo odlišný. Některé rozlišovací a poměrové zkoušky jsou také založeny na principu srovnávání se standardem. Rozdílové a poměrové zkoušky pouze odhalují existenci rozdílu, za to metody srovnávací se standardem navíc zjišťují velikost rozdílu.

Posuzovatel může vzorek i standard hodnotit opakovaně než učiní závěr o rozdílu a jeho případné velikosti. K získání průkazného závěru je zapotřebí 5 – 50 odpovědí. Množství odpovědí záleží na konkrétním úkolu a stupni zaškolení posuzovatelů. Cílem zkoušky je zjistit do jaké míry je srovnávaný vzorek lepší (horší) než standard. Metoda lze tak využít k odhalení závad senzorické jakosti, kdy jako standard je posuzovateli předkládán vzorek s určitou závadou a u srovnávaných vzorků se odhaluje, zda se u nich daná závada vyskytuje, popřípadě do jaké míry. V praxi je metoda srovnávání se standardem vhodná pro kontrolní účely při každodenním sledování jednotlivých šarží ve výrobě, k srovnávání výrobků od různých výrobců a v neposlední řadě pro výzkumné, vědecké a vývojové účely (POKORNÝ et al., 1997; JEŽEK, 2014).

### 3.1.6 Metoda slovního popisu

Technika slovního popisu je jedna z nejstarších metod hodnocení. Vznikla již v době, kdy člověk začal verbálně popisovat věci, které ho obklopovaly. Metoda se doporučuje jako doplňková např. ve formě poznámky k bodovému hodnocení. Je velmi vhodná pro vytvoření sensorického profilu ve vývoji a výzkumu.

Pomocí slovního popisu je možné vytvořit seznam deskriptorů (pro příslušnou potravinu), který dále mohou využívat profilové metody. Výhodou metody je, že posuzovatel může vzorek popsat volně a vyjádřit svůj názor, bez toho, aby byl svazován schématy. Lepších výsledků při hodnocení lze dosáhnout, pokud se seznam popisů předpřipraví a úkolem posuzovatele je pouze zatrhnout odpovědi. Další možností je použití neúplného seznamu, který může inspirovat k objevení důležitých vlastností pro danou potravinu, které tento neúplný seznam neobsahuje. Druhým způsobem zkvalitnění metody slovního popisu je seznam chyb, vad a nedostatků, jaké by výrobek mohl mít. Posuzovatel pouze v seznamu zatrhnává ty, které zjistil ve vzorku. Slovní popis kladných i záporných vlastností jakékoliv výrobku nepotřebuje statistické vyhodnocení, protože zkoumaný vzorek dokonale charakterizuje (BUŇKA et al, 2008; JAROŠOVÁ, 2007; HORČIN, 2002).

### 3.1.7 Profilové metody

Pomocí profilových metod jsou často posuzovány jemné rozdíly mezi sensorickými znaky. Komplexní vyjádření chutě a vůně je velmi složité a bylo by zapotřebí sledovat velmi mnoho parametrů, proto se pro účel metody celkový vjem rozděluje na několik jednotlivých vjemů.

Profilové metody jsou velmi náročné na výběr školených posuzovatelů a na čas, který je věnován hodnocení jednotlivých vzorků. Před samotným sestavováním seznamů pro profilovou metodu je třeba vyškolit posuzovatele, aby byly schopni popsat charakteristické vlastnosti předloženého vzorků. Po výcviku posuzovatelů následuje vytváření seznamu dílčích vlastností (deskriptorů). Sestavování sensorických profilů podléhá technické normě ČSN EN ISO 13299



Senzorická analýza - Metodologie - Všeobecné pokyny pro vytvoření sensorického profilu dává schválený návod pro popisný postup z roku 2010.

Seznam musí obsahovat nejdůležitější organoleptické vlastnosti charakteristické pro příslušnou potravinu. Při návrhu seznamu početný panel posuzovatelů nastíní 60 – 200 relevantních vlastností a následně přistoupí k jejich redukci. Redukcí se ze seznamu vyřadí synonyma, výrazy méně významné pro příslušnou potravinu, termíny které jsou méně srozumitelné nejednoznačné a nepřesně definované. Těmito škrty se seznam zúží na 6 – 20 deskriptorů. Počet deskriptorů se volí pro každý úkol a náročnost zkoušky jiný. Pro méně zkušené hodnotitele se volí vždy nízký počet deskriptorů. U tzv. výběrových profilů se volí pro hodnocení 2 – 6 nejdůležitějších deskriptorů. Přesto bývá tabelární vyjádření příliš komplikované a nepřehledné. Z těchto důvodů se výsledky profilových metod vyjadřují v podobě grafů a schémat pro lepší přehlednost. Mezi nejčastěji používaná schémata patří lineární, pavučinové, hvězdicové a půlkruhové diagramy, na nichž jsou výsledky přehlednější a i větší soubory údajů, lze snadno zrakem srovnat. Jinou možností je statistické vyhodnocení pomocí analýza hlavních komponent, faktorové analýzy či shlukové analýzy. Uplatnění metody je především ve výzkumné a vývojové práci (BUŇKA et al., 2008; JAROŠOVÁ et al., 2007; POKORNÝ et al., 1997).

### **3.1.8 Preferenční metody**

Při preferenčních zkouškách nejde o určení existence rozdílu mezi vzorky, ale úkolem je určit vzorek, který je pro posuzovatele (spotřebitele) kvalitnější, přijatelnější a příjemnější. Nejde jen o hodnocení organoleptických znaků, ale i relevantního okolí. Každá zkouška rozdílové metody a i metoda sama se může změnit na preferenční metodu, často se i s těmito metodami kombinuje. Pro hodnocení preferencí nezaškolených osob se většinou používá párová porovnávací zkouška a volí se hladina pravděpodobnosti  $P = 95 \%$ . Výsledky preferenčních zkoušek mají vždy větší rozptyl než při určení rozdílů, proto je zapotřebí větší soubor posuzovatelů, k tomu aby bylo dosaženo spolehlivých závěrů. Pro zjištění preferencí lze také využít i jiných metod jako např. stupnicových, metody s podáním standardu nebo trojúhelníková metoda nejsou

pro tento účel vhodné (HORČIN, 2002; JAROŠOVÁ et al., 2007; POKORNÝ et al., 1997).

### **3.2 Požadavky na senzorickou jakost vybraných výrobků z ovoce a zeleniny**

Mezi důležité právní předpisy pro řešenou problematiku patří zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 157/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování, ve znění pozdějších předpisů. A dále také vyhláška č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí, ve znění pozdějších předpisů.

#### **3.2.1 Ovocný kompot**

Podle vyhlášky č. 157/2003 Sb. konzistence a vzhled kompotů musí splňovat: *ovoce bez stop červivosti, bez vegetačních deformací plodů, bez zbytků stopek a kališních lístků, u kompotů z loupaného ovoce bez zbytků slupek, zbavené jádřinců, pecek, semen, u kompotů z dělených plodů díly vyrovnané velikosti, u dýňového kompotu lehce roztřepané řezy, konzistence plodů polotuhá až měkká, v obalu vyrovnaná, u borůvkového kompotu shluky ovoce, které se po dotyku rozpadnou, kompoty z klikvy a borůvek musí zachovat zrnitost, nálev čirý až opalizující, bez zákalu a sedimentu, u kompotů z loupaného a děleného ovoce mírně zakalený, u kompotů z brusinek a klikvy přirozeně zrosolovatělý, kompotů smíšených nálev čirý až mírně zakalený, nezabarvený.*

*Přípustný výskyt odchylek od smyslových požadavků na jakost kompotu: a) přirozené zrosolování nálevu, b) nejvýše 5 % hmotnostních plodů zaschlých, se zbytky střípin a stopek u kompotu z bobulovitého ovoce, c) nejvýše 5 %*

*hmotnostních plodů korkovitých u angreštového kompotu, d) vykrystalizované soli kyseliny vinné v nálevu u kompotu z hroznů révy vinné, e) síťovité popraskání slupky a mírné povrchové popraskání dužniny u kompotu z peckového ovoce (švestky, slívy, ryngle, mirabelky, višně), f) oddělení slupky z maximálně poloviny povrchu všech plodů v obalu u broskvového kompotu, g) mírně svraštělá slupka u meruňkového kompotu, h) nejvýše 10 % hmotnostních plodů nevyzrálých u kompotu z jeřabin a dřínků. i) nejvýše 20 % hmotnostních tvary nepravidelné a nejvýše 5 % hmotnostních tvary rozpadlé u kompotu z plodů dělených, j) nejvýše 300 mg/kg celkového obsahu minerálních nečistot u jahodového kompotu, k) u kompotů smíšených mírné zbarvení nálevu přítomným barevným ovocem a převládající vůně po některém z použitých druhů ovoce, l) vegetační vady, otlaky a stopy po mechanickém loupání nejvýše na 20 % povrchu všech plodů v obalu, m) přípustný výskyt cizích a nežádoucích příměsí u kompotu z lesních plodů a malin (Tab. 1):*

**Tab. 1** *Přípustný výskyt cizích a nežádoucích příměsí u kompotu z lesních plodů a malin (VYHLÁŠKA č. 157/2003 Sb.)*

Druh cizí příměsí	Počet kusů cizí příměsí v obsahu o hmotnosti (g)		
	do 500	501 - 1000	nad 1000
lístky a stopky u kompotů z lesních plodů	5	7	10
uvolněné kuželovité středy plodů u kompotů z malin	5	7	10

### **Obecně požadované senzorické vlastnosti ovocného kompotu**

Barva a vzhled plodu by měla být zcela zdravá, bez vad a poškození, vyrovnané barvy. Tvar typický velikostně dokonale vyrovnaný. Textura plodu plně vyhovující nálevu čirý, vůně a chuť výrazná, velmi příjemná zcela vyrovnaná a odpovídající druhu a nálevu (HABARTOVÁ, 2010). Uvolnění původního uložení plodů, nebo jejich částečné zvednutí v obalech není na závadu (ČSN 56 8710).

### 3.2.2 Ovocný džem

Vyhláška č. 157/2003 Sb. charakterizuje džem jako *potravinu vyrobenou ze směsi přírodních sladidel, vody, pulpy a dřeně (v případě džemu výběrového Extra je vyrobena z nezahuštěné pulpy), nebo přírodních sladidel, vody a dřeně, jednoho nebo více druhů ovoce, přivedené do vhodné rosolovité konzistence.*

#### **Obecně požadované senzorické vlastnosti ovocného džemu**

Pro senzorické hodnocení džemu jsou důležité vlastnosti jako barva a vzhled, konzistence, kusovitost, vůně, chuť a celkový charakter. Džem by měl být svěže lesklý, barvou odpovídající použitému druhu ovoce, typické rosolovité, mírně roztékavé konzistence. Musí obsahovat celé plody, nebo jejich zřetelné části, nesmí obsahovat cizí příměsi. Vůni a chutí by měl znatelně odpovídat ovocnému druhu; mírně kyselá bez cizích pachů a příchutí (BALÍK, KOPEC, 2008; ČSN 568610).

### 3.2.3 Ovocná šťáva

*Ovocnou nebo zeleninovou šťávou rozumíme zkvasitelný, ale nezkašený výrobek získaný z jedlých částí zralého a zdravého, čerstvého, chlazeného nebo zmrazeného ovoce nebo zeleniny, a to jednoho nebo více druhů, s charakteristickou barvou, vůní a chutí, které jsou typické pro šťávu pocházející z příslušného ovoce nebo zeleniny. Aroma, dužnina a buňky získané vhodnými fyzikálními způsoby ze stejného druhu mohou být do šťávy vráceny. Rajčata se pro účely této vyhlášky považují za ovoce.*

*Jsou-li ovocné nebo zeleninové šťávy zpracovávány z ovoce nebo zeleniny s jádry, peckami a kůrou, nesmějí být části jader, pecek a kůry obsaženy ve šťávě. První věta se nevztahuje na případy, kdy části jader, pecek nebo kůry nelze odstranit vhodným výrobním postupem. Směs ovocné šťávy a ovocné dřeně je při výrobě ovocné šťávy přípustná.*

*Smyslové požadavky na ovocnou nebo zeleninovou šťávu: čirý až kalný vzhled, případně s obsahem protlaku, dřeně nebo kousků ovoce nebo zeleniny,*

*bez cizích příměsí. Chuť a vůně odpovídající použitým složkám bez cizích příchutí a pachů (VYHLÁŠKA č. 335/1997 Sb.).*

### **Obecně požadované senzorické vlastnosti ovocné šťávy**

Ovocné šťávy se získávají mechanickým postupem, ale vždy jejich barva, chuť, aroma a složení je identické s původním ovocným druhem. V některých případech je povoleno přidávání cukru, obohacování o vitamíny, ale to musí být uvedeno na etiketě výrobku. Ovocné šťávy nesmí obsahovat žádné konzervanty, proto se spotřebovávají v čerstvé podobě nebo se pasterují. Pasterizace může senzorické vlastnosti ovocné šťávy ovlivnit a pozměnit. Šťávy mohou být filtrované nebo nefiltrované, takové šťávy obsahují drobné částice dužniny. Čirot nápoje se hodnotí u všech nealkoholických nápojů. U neprůhledných šťáv s obsahem dužniny se zjišťuje pouze nepřítomnost cizích částic (SINHA, 2012; ČSN 56 02 40).

### **3.2.4 Kysané zelí**

*Pokud není ve skupině uvedeno jinak, obsah znečišťujících minerálních příměsí pocházejících z půdy u konzervovaných zeleninových výrobků všeobecně činí nejvýše 0,08 % (VYHLÁŠKA č. 157/2003 Sb.).*

*Mléčně kvašená (kysaná) zelenina nesmí obsahovat ani povrchový povlak (křís) ani jiný než homogenní nálev (nezvláčkovatělý). Sterilované kysané zelí obsahuje nejvýše 2,2 % soli.*

*Sterilovaná zeleniny dělená a směsi všeobecně musí splňovat: zelenina zdravá, mechanicky nepoškozená, s vegetačními změnami a mechanickým poškozením nejvýše u 20 % obsahu obalu, tvar řezů pravidelný, velikostně vyrovnaný, řezy neroztřepené, drť nejvýše 5 % hmotnostních, ... u sterilovaného zelí řezy o síle do 5 mm, bílé nebo mírně narůžovělé, bez řezů košťálů a vrcholových listů (VYHLÁŠKA č. 157/2003 Sb.).*

### **Obecně požadované senzorické vlastnosti kysaného zelí**

Charakteristická chuť zelí je kyselá, kterou potravina získává po mléčném kvašení. Pokud je krouhanka uniformní v šířce 1/32 palců (tj. 0,8 mm) a má dostatečnou délku je poté velmi vysoko hodnocena. Nepravidelná a potrhaná krouhanka na střední části stupnice. Velmi negativně je hodnocen nerovnoměrný řez krouhanky, pokud její délka a šířka je napravitelná nebo je na malé kousky. Výrobek by neměl obsahovat velké kusy listů, zavadlé listy, kousky košťálu a napadnuté listy. Mezi vynikající výrobky patří kysané zelí bez jakýchkoliv defektů (HUI, 2012).

Jakostní kysané zelí je stejnoměrně a jemně nastrouhané, světle žluté s typickým prosvítáním, lahodně kyselé a s přiměřeně slané, křupavé, typické a čisté vůně (KAVINA, 1996)

### **3.2.5 Sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu**

*Smyslové požadavky na konzistenci a vzhled sterilované zeleniny celé všeobecně jsou následující: zelenina zdravá, s vegetačními změnami a mechanickým poškozením nejvýše u 20 % kusů, velikostně vyrovnaná, s tvarovými a velikostními odchylkami nejvýše 20 % kusů, očištěná, bez černých a tmavých skvrn, konzistence měkká až polotuhá, odpovídající zpracované zelenině, nerozpadavá, bez semen a jejich částí, bez zdřevnatělých a tuhých částí, bez cizích příměsí rostlinného původu vyjma koření, zbytků slupek, jde-li o zeleninu loupanou, nálev čirý, opalizující až mírně zakalený s uvolněnými částicemi dužniny.*

*Smyslové požadavky na jakost sterilovaných okurek: viz všeobecné požadavky výše, okurky bez dutin, bez zvadlých a svráštělých částí, nejméně 80 % okurek v obalu musí mít deklarovanou délku nebo kratší délku, průměr nejdelší okurky nesmí překročit průměr okurky nejmenší o více jak 50 %, u okurkových řezů příčných nejméně 80 % hmotnostních musí být stejné velikosti, průměr řezu dané velikosti nesmí překročit průměr řezu nejmenšího o více jak 50 %, konzistence pevná, křehká, křupavá, u řezů nálev s vypadlými semeny nejvýše z 5 % kusů obsahu obalu. Povolené odchylky od smyslových požadavků na sterilované okurky celé (Tab. 2).*

**Tab 2. Povolené odchylky od smyslových požadavků na sterilované okurky celé (VYHLÁŠKA č. 153/2003 Sb.)**

Popis odchylky (počet odchylek hodnocen ve vzorku 20 okurek)	Maximální počet výskytu odchylky (v kusech)
Okurky zakřivené	3
Okurky nepravidelného tvaru	2
Vzhledové vady	3
Mechanické poškození	2
Zbytky stopek	3
Nevhodná konzistence	1
Nevhodná barva	1
Dutiny	1
Celkové množství těchto povolených odchylek	7

### **Obecně požadované senzorické vlastnosti sterilovaných okurek**

Patogenní poškození, poškození hmyzem nebo mechanické poškození nepříznivě ovlivňuje senzorické hodnocení. Povrch okurky by neměl být viditelně sraštěný. Barva plodu by měla být typicky žlutozelená až tmavě zelené bez vybělených oblastí. Chuť i vůně sladkokyselá a příznivě ovlivněna přidaným kořením a zeleninou (např. příjemnou koprovou chutí). Plod by měl zcela postrádat dutý střed, naopak obsahovat jen nepatrná semena a také by měla být pevná v nákroji. Dutina by neměla být větší než 1/3 plodu (HUI, 2004).

### **3.2.6 Kečup**

*Zeleninovým protlakem se rozumí potravina řídké až kašovitě konzistence s případnými jemnými nebo hrubšími kousky použitých surovin vyrobená z jedlých částí zeleniny (bez slupek, jader) propasírováním nebo obdobným procesem, konzervovaná snížením obsahu vody, přidáním soli, sterilací nebo přidáním konzervačního prostředku, popřípadě kombinací uvedených způsobů.*

*Smyslovou jakostí kečupu všeobecně se rozumí řídce kašovitá až kašovitá, homogenní, jemná hmota, případně s hrubšími částicemi přísad*

*(zeleniny), bez zbytků slupek, semen a jiných částí rajčat, bez černých částic s výjimkou tmavých částic pocházejících z koření (VYHLÁŠKA č. 153/2003 Sb.).*

### **Obecně požadované senzorické na vlastnosti kečupu**

Stejnorodá hmota, částečně oddělená tekutina není na závadu. Barva kečupu červená až červenohnědá. Chuť po rajčatech, sladkokyselá bez cizích příchutí. Vůně po rajčatech, octu a koření bez cizích pachů. Konzistence (textura, viskozita) kašovitá (HAMÉ, 2016).



## **4. MATERIÁL a METODY**

### **4.1 Materiál**

#### **Podklady pro sestavení kategorových ordinálních bodových stupnic**

Sestavování kategorových ordinálních bodových stupnic předcházelo proces získání relevantních informací o vybraných výrobcích z ovoce a zeleniny. Materiálem pro dosažení cílů práce byly právní předpisy, tematicky zaměřená literatura, mezinárodní technické normy a elektronické informační zdroje. Studijní materiály byly získány v univerzitní knihovně, v knihovně Ústavu posklizňové technologie v Lednici a na internetových stránkách.

#### **Potravinářské výrobky pro sensorické hodnocení**

Pro sensorické hodnocení bylo zvoleno: 6 ovocných kompotů (Obr. 1), 5 (Extra) jahodových džemů (Obr. 2), 6 jablečných šťáv (Obr. 3), 7 vzorků sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu (Obr. 4), 7 vzorků kysaného zelí (Obr. 5) a 7 kečupů (Obr. 6). Výrobky pro sensorické hodnocení byly nakoupeny v maloobchodní síti AHOLD Czech Republic a.s., Tesco Stores ČR a.s. a Lidl Česká republika v.o.s. Podrobnější informace o složení, hmotnosti a původu hodnocených výrobků se nachází v příloze III. – VIII.

#### **Legenda k označení výrobků z ovoce a zeleniny**

OK 1 – Hamé třešňový kompot

OK 2 – Ady čerešňový kompot

OK 3 – Alibona třešně celé

OK 4 – Giana broskve ve sladkokyselém nálevu

OK 5 – Kaiser Franz Josef exclusive broskvový kompot

OK 6 – Broskve ve sladkém nálevu



**Obr. 1** Ovocné kompoty pro senzorické hodnocení

- OD 1 – Bonne Maman Jahoda
- OD 2 – Schwartzau Extra jahoda
- OD 3 – Hamé Extra džem jahoda
- OD 4 – Prima Frutta Fragole Erdbeeren
- OD 5 – Tesco Finest Strawberry Conserve



**Obr. 2** Ovocné kompoty pro senzorické hodnocení

- OŠ 1 – Rio Fresh 100 % šťáva chlazená jablková
- OŠ 2 – Albert Excellent jablko Fresh & Coldpressed
- OŠ 3 – Lažanský Rubín jablečný mošt 100% jablečná šťáva
- OŠ 4 – Pfanner 100 % jablko
- OŠ 5 – Rio Edition 2016 Apple 100 %
- OŠ 6 – Rauch Happy Day – 100% jablko



**Obr. 3** Ovocné šťávy pro senzoričké hodnocení

- SO 1 – Albert Excellent okurky
- SO 2 – Tradiční moravské okurky
- SO 3 – Okurky delikates
- SO 4 – Znojmia okurky
- SO 5 – Hamé okurky
- SO 6 – AH Basic Sweet & Sour gherkins
- SO 7 – ADY Uhorky



**Obr. 4** Sterilované okurky pro senzoričké hodnocení

- KZ 1 – Seeburger kysané zelí
- KZ 2 – Bolehošťské kysané zelí
- KZ 3 – Ady kysané zelí
- KZ 4 – Znojmia kysané zelí
- KZ 5 – Tuřanské kysané zelí ve slaném nálevu
- KZ 6 – Otické kysané zelí
- KZ 7 – Andaco kysané zelí



Obr. 5 Kysané zelí pro senzorické hodnocení

- KE 1 – Mikado kečup jemný
- KE 2 – Hamé kečup jemný
- KE 3 – OTMA gurmán extra kečup s vysokým podílem rajčat
- KE 4 – Spak Gourmet ketchup jemný
- KE 5 – Kand Hurvínkův kepuč
- KE 6 – Kand delikates kečup jemný
- KE 7 – OAK LAKE Mild ketchup



Obr. 6 Kečupy pro senzorické hodnocení

## 4.2 Metoda sestavování kategorových ordinálních bodových stupnic

Před použitím jakékoliv metody sensorického hodnocení následuje vždy společný postup: Zaprvé se definují charakteristické vlastnosti potraviny, legislativní požadavky a standardy kvality a zadruhé se navrhne a testuje spolehlivý způsob vyhodnocení, který prověří, zda výrobek splňuje požadavky na kvalitu, které jsme si v prvním kroku stanovili (COSTELL, 2002). K hodnocení výrobků z ovoce a zeleniny se dá použít metoda pořadová, úsečková a kategorová ordinální bodová stupnice.

Na základě převzatých informací z literárního přehledu diplomové práce, které vychází z legislativních požadavků na sensorickou jakost výrobků, přípustného výskytu odchylek od smyslového hodnocení, přípustného výskytu cizích a nežádoucích příměsí, technických norem a literatury zabývající se zpracováním ovoce a zeleniny, byly zvoleny organoleptické vlastnosti (deskriptory), které jsou pro výrobek významné. Následně každý deskriptor byl rozčleněn na 6 stupňů s odpovídajícím slovním popisem stupně. Stupně jsou po sobě jdoucí hodnoty od 5 do 0 bodů. 5 bodů je maximální počet, který výrobek v daném deskriptoru může získat naopak, pokud v jakémkoliv deskriptoru hodnocený výrobek získá 0 bodů je vyřazen z hodnocení. Udělené body jsou vynásobeny zvolenými koeficienty, které vyzdvihují vlastnosti výrobku podle jejich významnosti. Po vynásobení bodů s koeficienty významnosti může hodnocený výrobek získat maximální počet 100 bodů.

Popis jednotlivých stupňů určuje přednosti a závady výrobku. Mezi hodnocené závady může např. patřit vada výrobku způsobená nedostatečnými vlastnostmi použitých surovin nebo taková vada, která vznikla špatným technologickým postupem.

Koeficienty významnosti byly pro každý deskriptor i pro každý výrobek propočítávaný individuálně, pouze koeficient významnosti celkového dojmu je pro všechny výrobky stejný a slouží jen k jemnému rozlišení kvality či preferencí mezi hodnocenými vzorky. Ve všech hodnotících tabulkách nejvyšší koeficienty významnosti byly přidělovány chuti, jako nejdůležitější organoleptické vlastnosti.

Jednotlivé kategorové ordinální bodové stupnice byly sestaveny pro 3 výrobky z ovoce a 3 výrobky ze zeleniny. Mezi výrobky pro které byly stupnice

nahrnuty, patří: ovocný džem, ovocný kompot, ovocná šťáva, sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu, kysané zelí a kečup.

### 4.3 Senzorické hodnocení

Senzorické hodnocení bylo provedeno 8 vybranými posuzovateli pro sensorickou analýzu (Obr. 7) v rozsahu požadavků normy ČSN EN ISO 8586. Sensorická laboratoř a použité nádoby odpovídalo všem nárokům normy ČSN ISO 8589. Před začátkem sensorické analýzy byli všichni posuzovatelé seznámeni s hodnotícími tabulkami a sensorickými požadavky na jednotlivé výrobky, také jim byl vysvětlen způsob zaznamenávání výsledků do hodnotící tabulky. Sensorické vzorky byly podávány každému posuzovateli jednotlivě. Jako neutralizátor byla použita pitná voda. Sensorické hodnocení probíhalo ve dvou dnech v úterý 15. 3. 2016 a ve čtvrtek 17. 3. 2016. V úterý 15. 3. 2016 byly hodnoceny výrobky z ovoce: 6 ovocných kompotů (Obr. 1), 5 jahodových džemů (Obr. 2) a 6 jablečných šťáv (Obr. 3). Ve čtvrtek 17. 3. 2016 byly hodnoceny produkty ze zeleniny: 7 sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu (Obr. 4), 7 vzorků kysaného zelí (Obr. 5) a 7 kečupů (Obr. 6). Pro každý produkt byla navržena kategorová ordinální bodová stupnice s maximem 100 bodů. Podle těchto stupnic vybraní posuzovatelé výrobky hodnotili. Dále pro hodnocení výrobků byla použita pořadová metoda. Na základě zjištěného pořadí jednotlivých výroků byly rozdíly mezi výrobky dále statisticky vyhodnocovány. Pro ovocné šťávy (Příloha I.) a kečupy (Příloha II.) byly sestrojeny 100 mm nestrukturované úsečky, na které měli hodnotitelé za úkol vyznačovat intenzity jednotlivých základních chutí, jednotlivých výrobků pro vyhodnocení jejich základního chuťového profilu.



**Obr. 7** Vybraní posuzovatelé pro sensorickou analýzu

## 4.4 Metody statistického hodnocení

Veškerá získaná data byla zpracována pomocí programu Microsoft Office Excel 2016. U získaných dat jednotlivých výrobků byl vypočítán aritmetický průměr, medián, nejnižší hodnota v souboru dat, nejvyšší hodnota v souboru dat, rozpětí (rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou), ořezaný průměr I., ořezaný průměr II. a výběrová směrodatná odchylka. Ořezaný průměr I. vznikl vyloučením nejnižší a nejvyšší hodnoty a vypočítal se zbylých hodnot nový průměr. Ořezaný průměr II. se získal tak, že se od průměru bodového hodnocení odečetlo a přičetlo číslo pět. Pokud se některá z hodnot lišila více, než o pět bodů od průměru, byla vyloučena a ze zbylých hodnot byl vypočítán nový průměr. Veškerá získaná data, popisné statistiky jednotlivých výrobků, byla zaokrouhlena na celá čísla. Maximální hodnota, minimální hodnota, průměr, medián, rozpětí a případně odlehlá hodnota pozorování byla znázorněna pomocí krabicového grafu, pro přehledné hodnocení jednotlivých výrobků. Pro krabicový graf platí, že medián je vyznačen čarou uvnitř obdélníku, která dělí obdélník (krabici) na dvě části a křížek uvnitř obdélníku značí aritmetický průměr. Odlehlá hodnota grafu je značena symbolem kroužku, tato hodnota se nebere v úvahu, aby nedeformovaly graf.

### **Kramerův test**

V případě kdy je potřeba určit, zda se některý vzorek liší významně od celého souboru, je vhodné použít Kramerův test. Při hodnocení se jednotlivá pořadí posuzovatelů (pro každý výrobek) sečtou a následně se seřadí podle stoupajícího součtu pořadí. Pokud součet pořadí leží mimo uvedený interval (Tab. 3), tak mezi vzorky existuje statisticky významný rozdíl (BALÍK, KOPEC, 2008).

**Tab. 3 Kritické rozsahy pořadové zkoušky podle Kramera, hladiny významnosti  $\alpha = 0,05$  (BALÍK, KOPEC 2008)**

Počet posuzovatelů	Počet vzorků						
	2	3	4	5	6	7	8
7	8 - 13	10 - 18	11 - 24	12 - 30	14 - 35	15 - 41	17 - 46
8	9 - 15	11 - 21	13 - 27	15 - 33	17 - 39	18 - 46	20 - 52
9	11 - 16	13 - 23	15 - 30	17 - 37	19 - 44	22 - 50	24 - 57

### Friedmanův test

Úkolem Friedmanova testu je zjistit průkaznost rozdílu mezi libovolnými dvěma vzorky. Data získaná pořadovou metodou se uspořádají do tabulky, kde sloupce odpovídají jednotlivým vzorkům  $p$  a řádky jednotlivým posuzovatelům  $j$ . Pro další výpočty se sečtou pořadí jednotlivých vzorků  $R_i$ .

Zkouška, zda existují rozdíly mezi nejméně dvěma výrobky:

$$F_{\text{test}} = \frac{12}{j \cdot p (p + 1)} (R_1^2 + \dots + R_p^2) - 3 \cdot j (p + 1)$$

Vypočtené hodnoty  $F_{\text{test}}$  se následně porovnají s kritickou hodnotou  $F_{\text{krit}}$  (tabelovaná hodnota pro počet posuzovatelů, počet vzorků a zvolenou hladinu významnosti  $\alpha$ , Tab. 4). Pokud platí  $F_{\text{test}} \geq F_{\text{krit}}$ , pak mezi vzorky existuje statisticky významný celkový rozdíl.

**Tab. 4 Kritické hodnoty pro Friedmanovu zkoušku, hladina významnosti  $\alpha = 0,05$  (ČSN ISO 8587)**

Počet posuzovatelů	Počet vzorků				
	3	4	5	6	7
7	7,14	7,80	9,11	10,62	12,07
8	6,25	7,65	9,19	10,68	12,14
9	6,22	7,66	9,22	10,73	12,19

Pro porovnání konkrétních dvou vzorků se použije následujícího vztahu:

$$|R_i - R_j| \geq 1,960 \sqrt{\frac{j \cdot p (p + 1)}{6}} \quad (\text{platí pro hladinu významnosti } \alpha = 0,05),$$

(ČSN ISO 8587).



## 5. VÝSLEDKY a DISKUSE

### 5.1 Výsledky návrhů kategorových ordinálních bodových stupnic

Na základě metody sestavování kategorových ordinálních stupnic byly vypracovány hodnotící tabulky (Tab. 5 – 10) pro 6 vybraných výrobků z ovoce a zeleniny, a také navrženy sensorické požadavky jednotlivých kategorií neváženého bodového hodnocení pro každý výrobek.

#### 5.1.1 Kategorová ordinální bodová stupnice pro sensorické hodnocení ovocného kompotu s maximem 100 bodů

Tab. 5 Hodnotící tabulka pro ovocné kompoty

Hodnocení Ovocného kompotu	Vynikající	Velmi dobrý	Dobry	Dostatečný	Nedostatečný	Nepřijatelný	Koef. významnosti	Mezisoučty bodů
Hodnotitel: Komise č.: Vzorek č.:								
Vzhled nálevu	5	4	3	2	1	0	1	
Vzhled plodů	5	4	3	2	1	0	3	
Vůně	5	4	3	2	1	0	4	
Texturní vlastnosti plodů	5	4	3	2	1	0	5	
Chuť	5	4	3	2	1	0	6	
Celkový dojem	5	4	3	2	1	0	1	
Body celkem:								

Poznámka hodnotitele:

#### Vzhled nálevu

5 Vynikající	Nálev čirý, nezakalený částicemi dužniny.
4 Velmi dobrá	Nepatrně zakalený nálev částicemi dužniny.
3 Dobrá	Mírně zakalený nálev částicemi dužniny.
2 Dostačující	Středně zakalený nálev částicemi dužniny.
1 Nedostačující	Zakalený nálev částicemi dužniny.
0 Nepřijatelná	Silně zakalený nálev částicemi dužniny je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Vzhled plodů

<b>5</b> Vynikající	Zcela zdravý plod bez vad, deformací a poškození s vyrovnanou barvou odpovídající danému ovocnému druhu.
<b>4</b> Velmi dobrá	Zdravý vzhled plodu bez viditelných vad a poškození s vyrovnanou barvou.
<b>3</b> Dobrá	Barva plodu je pozměňená (např. vlivem technologie). Plod má ojedinělé vady a poškození.
<b>2</b> Dostačující	Barva plodu je nevyrovnaná. Plod má vady s poškozením ve větším rozsahu.
<b>1</b> Nedostačující	Barva plodu je nevyrovnaná a nedostačující. Plody s vadami a poškozením ve velkém rozsahu.
<b>0</b> Nepřijatelná	Barva plodu je nevyrovnaná a nepřijatelná. Plody s vadami a poškozením ve velkém rozsahu. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Vůně

<b>5</b> Vynikající	Výrazná vůně, velmi příjemná, zcela vyrovnaná, bez cizích pachů, plně odpovídající druhu a nálevu.
<b>4</b> Velmi dobrá	Příjemná vůně, bez cizích pachů, odpovídající druhu a nálevu.
<b>3</b> Dobrá	Nevyrovnaná vůně, bez cizích pachů, odpovídající druhu a nálevu.
<b>2</b> Dostačující	Nevyrovnaná vůně se složkou nevhodně převládající.
<b>1</b> Nedostačující	Necharakteristická vůně, přítomné negativní pachy, které zcela převládají.
<b>0</b> Nepřijatelná	Nepřijatelná, necharakteristická vůně. Přítomné negativní pachy, které zcela převládají, jsou důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Texturní vlastností plodů

<b>5</b> Vynikající	Plody pružné, polotuhé.
<b>4</b> Velmi dobrá	Část plodů měkká.
<b>3</b> Dobrá	Plody měkké.
<b>2</b> Dostačující	Plody příliš měkké a deformované.
<b>1</b> Nedostačující	Plody příliš měkké až rozbředlé, deformované.
<b>0</b> Nepřijatelná	Textura plodu je nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Chuť

<b>5</b> Vynikající	Chuť typická, zcela vyrovnaná, bez cizích příchutí, plně odpovídající použitému ovocnému druhu.
<b>4</b> Velmi dobrá	Chuť vyrovnaná, odpovídající použitému ovocnému druhu. Nejsou zřetelné negativní příchutě.
<b>3</b> Dobrá	Chuť méně vyrovnaná, odpovídající použitému ovocnému druhu, se složkou slabě převládající.
<b>2</b> Dostačující	Nevyrovnaná chuť. Odpovídající ovocnému druhu, se složkou nevhodně převládající.
<b>1</b> Nedostačující	Chuť je nevyrovnaná a nedostatečná. Zcela postrádá chuť typickou pro ovocný druh, se složkou zřetelně nevhodně převládající.
<b>0</b> Nepřijatelná	Chuť je nepřijatelná. Zcela postrádá chuť typickou pro ovocný druh, se složkou zřetelně nevhodně převládající. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Celkový dojem

<b>5</b> Vynikající	Volba bodového hodnoty slouží k jemnému rozlišení kvality či preferencí mezi hodnocenými vzorky.
<b>4</b> Velmi dobrý	
<b>3</b> Dobrý	
<b>2</b> Dostačující	
<b>1</b> Nedostačující	
<b>0</b> Nepřijatelný	Celkový dojem z ovocného kompotu je nepřijatelný, proto je důvod k jeho vyloučení z hodnocení.

**Poznámka:** Jestliže hodnocený vzorek je v jakémkoliv deskriptoru ohodnocen bodem 0 (nepřijatelný) je vyřazen z hodnocení.

## 5.1.2 Kategorová ordinální bodová stupnice pro senzorní hodnocení ovocného džemu s maximem 100 bodů

Tab. 6 Hodnotící tabulka pro ovocné džemy

Hodnocení Ovocného džemu	Vynikající	Velmi dobrý	Dobry	Dostatečný	Nedostatečný	Nepřijatelný	Koef. významnosti	Mezisoučty bodů
Hodnotitel: Komise č.: Vzorek č.:								
Vzhled džemu	5	4	3	2	1	0	3	
Vůně	5	4	3	2	1	0	4	
Texturní vlastnosti džemu	5	4	3	2	1	0	5	
Intenzita a harmonie chuti	5	4	3	2	1	0	7	
Celkový dojem	5	4	3	2	1	0	1	
Body celkem:								

Poznámka hodnotitele:

---

### Vzhled džemu

<b>5 Vynikající</b>	Svěží, skelný lesk. Barva typická, odpovídající ovocnému druhu.
<b>4 Velmi dobrá</b>	Lesklý. Barva odpovídající ovocnému druhu.
<b>3 Dobrá</b>	Matně lesklý, nebo barva se slabým nevhodným odstínem.
<b>2 Dostačující</b>	Barva zdánlivě připomíná ovocný druh.
<b>1 Nedostačující</b>	Barva neodpovídá ovocnému druhu.
<b>0 Nepřijatelná</b>	Barva džemu je nepřijatelná. Neodpovídá ovocnému druhu. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Vůně

<b>5 Vynikající</b>	Výrazná vůně, velmi příjemná, zcela vyrovnaná, bez cizích pachů, plně odpovídající ovocnému druhu.
<b>4 Velmi dobrá</b>	Příjemná vůně, bez cizích pachů, odpovídající ovocnému druhu.
<b>3 Dobrá</b>	Nevyrovnaná vůně, bez cizích pachů, odpovídající ovocnému druhu.
<b>2 Dostačující</b>	Nevyrovnaná vůně se složkou nevhodně převládající.
<b>1 Nedostačující</b>	Necharakteristická vůně, přítomné negativní pachy, které zcela převládají.
<b>0 Nepřijatelná</b>	Nepřijatelná, necharakteristická vůně. Přítomné negativní pachy, které zcela převládají, jsou důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Texturní vlastnosti džemu

5 Vynikající	Typická rosolovitá, neroztékavá konzistence s velkými kusy ovoce.
4 Velmi dobrá	Rosolovitá, roztékavá konzistence s kousky ovoce.
3 Dobrá	Slabě rosolovitá, roztékavá, nebo tuhá konzistence. Menší množství kousků ovoce.
2 Dostačující	Hustě kašovitá, nebo roztékavá konzistence bez kusů ovoce.
1 Nedostačující	Kašovitá až řídká konzistence bez kusů ovoce.
0 Nepřijatelná	Řídká konzistence bez kusů ovoce je důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Intenzita a harmonie chuti

5 Vynikající	Vynikající intenzita chuti, pozitivně výrazná. Harmonie chuti dokonale vyvážená.
4 Velmi dobrá	Velmi dobrá intenzita a harmonie chuti.
3 Dobrá	Méně výrazná a harmonická chuť s nevyváženými složkami.
2 Dostačující	Velmi málo intenzivní, nevyvážená chuť s vystupujícími neharmonickými složkami (netypicky sladká/kyselá,...).
1 Nedostačující	Zcela postrádá chuť typickou pro daný ovocný druh džemu. Chuť je zcela nevyvážená s výrazně vystupujícími neharmonickými složkami (nepřiměřeně sladká, kyselá,...).
0 Nepřijatelná	Intenzita a harmonie chuti je zcela nepřijatelná a je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Celkový dojem

5 Vynikající	Volba bodového hodnoty slouží k jemnému rozlišení kvality či preferencí mezi hodnocenými vzorky.
4 Velmi dobrý	
3 Dobrý	
2 Dostačující	
1 Nedostačující	
0 Nepřijatelný	Celkový dojem z ovocného džemu je nepřijatelný, proto je důvod k jeho vyloučení z hodnocení.

**Poznámka:** Jestliže hodnocený vzorek je v jakémkoliv deskriptoru ohodnocen bodem 0 (nepřijatelný) je vyřazen z hodnocení.

### 5.1.3 Kategorová ordinální bodová stupnice pro senzorní hodnocení ovocné šťávy s maximem 100 bodů

Tab. 7 Hodnotící tabulka pro ovocné šťávy

Hodnocení Ovocné šťávy		Vynikající	Velmi dobrý	Dobrý	Dostatečný	Nedostatečný	Nepřijatelný	Koef. významnosti	Mezisoučty bodů
Hodnotitel: Komise č.: Vzorek č.:									
<b>Vzhled</b>		5	4	3	2	1	0	3	
<b>Vůně</b>	čistota	5	4	3	2	1	0	2	
	intenzita	5	4	3	2	1	0	2	
	harmonie	5	4	3	2	1	0	2	
<b>Konzistence</b>		5	4	3	2	1	0	2	
<b>Chuť</b>	čistota	5	4	3	2	1	0	2	
	intenzita	5	4	3	2	1	0	3	
	harmonie	5	4	3	2	1	0	3	
<b>Celkový dojem</b>		5	4	3	2	1	0	1	
<b>Body celkem:</b>									

Poznámka hodnotitele:

#### Vzhled

<b>5 Vynikající</b>	Vynikající charakter vybarvení.
<b>4 Velmi dobrá</b>	Barva odpovídající ovocného druhu.
<b>3 Dobrá</b>	Málo zřetelné nedostatky v odstínu nebo intenzitě zbarvení.
<b>2 Dostačující</b>	Větší nedostatky v odstínu nebo intenzitě zbarvení.
<b>1 Nedostačující</b>	Barva neodpovídající danému ovocnému druhu.
<b>0 Nepřijatelná</b>	Barva zcela neodpovídající danému ovocnému druhu, je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

#### Čistota vůně

<b>5 Vynikající</b>	Vůně je zcela bez negativních pachů.
<b>4 Velmi dobrá</b>	Velmi málo zřetelné negativní pachy.
<b>3 Dobrá</b>	Vyskytující se patrné negativní pachy, které nejsou výrazné.
<b>2 Dostačující</b>	Vyskytující se negativní pachy, které jsou výrazné.
<b>1 Nedostačující</b>	Vůně je zcela narušená přítomnými negativními pachy.
<b>0 Nepřijatelná</b>	Intenzita negativních pachů je nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Intenzita vůně**

<b>5</b> Vynikající	Vynikající intenzita vůně, pozitivně výrazná.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi dobrá intenzita vůně.
<b>3</b> Dobrá	Méně výrazná vůně.
<b>2</b> Dostačující	Velmi málo intenzivní vůně.
<b>1</b> Nedostačující	Zcela postrádá vůni typickou pro daný ovocný druh.
<b>0</b> Nepřijatelná	Intenzita nebo čistota vůně je nepřijatelná. Je to důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Harmonie vůně**

<b>5</b> Vynikající	Vynikající svěží harmonická vůně.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi dobrá harmonie vůně.
<b>3</b> Dobrá	Vůně méně vyrovnaná až mdlá.
<b>2</b> Dostačující	Nevýrazná až nedostatečně harmonická vůně.
<b>1</b> Nedostačující	Vůně s výrazně vystupujícími neharmonickými složkami nebo negativními pachy.
<b>0</b> Nepřijatelná	Harmonie vůně je zcela nepřijatelná a je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Konzistence**

<b>5</b> Vynikající	Tekutá, hladká s jemně a homogenně rozptýlenou dření.
<b>4</b> Velmi dobrá	Dostatečně tekutá s jemně rozptýlenou dření.
<b>3</b> Dobrá	Hustší s menších množství hrubších částic dřeně.
<b>2</b> Dostačující	Hustá, nebo s hrubšími částice dřeně.
<b>1</b> Nedostačující	Šťáva obsahuje velké množství hrubších částic dřeně.
<b>0</b> Nepřijatelná	Konzistence šťávy je nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Čistota chuti**

<b>5</b> Vynikající	Chuť je zcela bez negativních příchutí.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi málo zřetelné negativní příchutě..
<b>3</b> Dobrá	V nápoji se vyskytují negativní příchutě, ale nejsou výrazné.
<b>2</b> Dostačující	V nápoji se vyskytují negativní příchutě, které jsou výrazné.
<b>1</b> Nedostačující	Chuť nápoje je zcela narušená přítomnými negativními příchutěmi.
<b>0</b> Nepřijatelná	Intenzita negativních příchutí je nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Intenzita chuti**

<b>5</b> Vynikající	Vynikající intenzita chutě, pozitivně výrazná.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi dobrá intenzita chutě.
<b>3</b> Dobrá	Méně výrazná intenzita chutě.
<b>2</b> Dostačující	Velmi málo intenzivní chutě.
<b>1</b> Nedostačující	Zcela postrádá chuť typickou pro daný ovocný druh.
<b>0</b> Nepřijatelná	Intenzita nebo čistota chutě je nepřijatelná. Je to důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Harmonie chuti**

<b>5</b> Vynikající	Vynikající harmonická chuť.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi dobrá harmonie chuti.
<b>3</b> Dobrá	Chuť méně vyrovnaná až mdlá.
<b>2</b> Dostačující	Nevýrazná až nedostatečně harmonická chuť.
<b>1</b> Nedostačující	Chuť s výrazně vystupujícími neharmonickými složkami nebo příchutěmi.
<b>0</b> Nepřijatelná	Harmonie chuti je zcela nepřijatelná a je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Celkový dojem**

<b>5</b> Vynikající	Volba bodového hodnoty slouží k jemnému rozlišení kvality či preferencí mezi hodnocenými vzorky.
<b>4</b> Velmi dobrý	
<b>3</b> Dobrý	
<b>2</b> Dostačující	
<b>1</b> Nedostačující	
<b>0</b> Nepřijatelný	Celkový dojem z ovocné šťávy je nepřijatelný, proto je důvod k jeho vyloučení z hodnocení.

**Poznámka:** Jestliže hodnocený vzorek je v jakémkoliv deskriptoru ohodnocen bodem 0 (nepřijatelný) je vyřazen z hodnocení.



## 5.1.4 Kategorová ordinální bodová stupnice pro senzorní hodnocení kysaného zelí s maximem 100 bodů

Tab. 8 Hodnotící tabulka pro kysané zelí

Hodnocení Kysaného zelí		Vynikající	Velmi dobrý	Dobrý	Dostatečný	Nedostatečný	Nepřijatelný	Koef. významnosti	Mezisoučty bodů
Hodnotitel:									
Komise č.:									
Vzorek č.:									
<b>Vzhled</b>	<b>barva a velikost krouhanky</b>	5	4	3	2	1	0	3	
<b>Vůně</b>	<b>čistota</b>	5	4	3	2	1	0	3	
	<b>intenzita</b>	5	4	3	2	1	0	2	
<b>Texturní vlastnosti krouhanky</b>		5	4	3	2	1	0	4	
<b>Chuť</b>	<b>čistota</b>	5	4	3	2	1	0	3	
	<b>intenzita</b>	5	4	3	2	1	0	2	
	<b>harmonie</b>	5	4	3	2	1	0	2	
<b>Celkový dojem</b>		5	4	3	2	1	0	1	
<b>Body celkem:</b>									

Poznámka hodnotitele:

### Barva a velikost krouhanky

<b>5 Vynikající</b>	Barva bílá až krémová. Krouhanka dostatečně dlouhá, šířka řezu stejnoměrná 0,8 – 2 mm, bez hrubších kousků.
<b>4 Velmi dobrý</b>	Barva bílá až krémová. Krouhanka mírně potrhaná, šířka řezu stejnoměrná 0,8 – 2 mm, s malým množstvím hrubších kousků.
<b>3 Dobrý</b>	Mírně pozměněná barva. Krouhanka nepravidelná, potrhaná, šířka řezu 2 – 4 mm.
<b>2 Dostačující</b>	Nahnědlá, nebo jinak pozměněná barva. Krouhanka nepravidelná, potrhaná, šířka řezu do 5 mm s hrubšími kousky.
<b>1 Nedostačující</b>	Nahnědlá, nebo jinak pozměněná barva. Krouhanka nerovnoměrné délky, s hrubšími kousky. Šířka řezu nad 5 mm, nebo nařezaná na velmi malé kousky.
<b>0 Nepřijatelný</b>	Nepřijatelná barva. Krouhanka nerovnoměrné délky, s hrubšími kousky, nebo nařezaná na velmi malé kousky. Je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Čistota vůně

<b>5</b> Vynikající	Čistota vůně je zcela bez negativních pachů.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi málo zřetelné negativní pachy.
<b>3</b> Dobrá	Přítomné negativní pachy, které nepatrně narušuje vůni kysaného zelí.
<b>2</b> Dostačující	Přítomné negativní pachy, které výrazně narušuje vůni kysaného zelí.
<b>1</b> Nedostačující	Přítomné negativní pachy, které zcela převažují.
<b>0</b> Nepřijatelná	Intenzita negativního pachu je nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Intenzita vůně

<b>5</b> Vynikající	Výrazná vůně, velmi příjemná, zcela vyrovnaná.
<b>4</b> Velmi dobrá	Příjemná, vyrovnaná vůně.
<b>3</b> Dobrá	Méně intenzivní až slabší vůně.
<b>2</b> Dostačující	Velmi slabá, nevýrazná, nebo netypická vůně.
<b>1</b> Nedostačující	Zcela nevýrazná, netypická vůně, nebo velmi nečistá vůně.
<b>0</b> Nepřijatelná	Nepříjemná, zcela netypická, nečistá vůně je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Texturní vlastnosti krouhanky

<b>5</b> Vynikající	Pružná, polotuhá krouhanka, při skusu lehce křupající.
<b>4</b> Velmi dobrá	Krouhanka pružná, příjemná při skusu.
<b>3</b> Dobrá	Měkká textura krouhanky.
<b>2</b> Dostačující	Sušší, nebo měkká textura.
<b>1</b> Nedostačující	Příliš měkká textura.
<b>0</b> Nepřijatelná	Konzistence je nepřijatelná a je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Čistota chuti

<b>5</b> Vynikající	Chuť je zcela bez negativních příchutí.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi málo zřetelná negativní chuť.
<b>3</b> Dobrá	Přítomné negativní příchutě, nepatrně narušující chuť.
<b>2</b> Dostačující	Přítomné negativní příchutě, které výrazně narušují chuť.
<b>1</b> Nedostačující	Přítomné negativní příchutě, které zcela převažují.
<b>0</b> Nepřijatelná	Intenzita negativních příchutí je nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Intenzita chuti**

<b>5</b> Vynikající	Charakteristická, mimořádně výrazná chuť kysaného zelí.
<b>4</b> Velmi dobrá	Charakteristická chuť kysaného zelí.
<b>3</b> Dobrá	Méně intenzivní až slabší chuť.
<b>2</b> Dostačující	Velmi slabá, nevýrazná nebo netypická chuť.
<b>1</b> Nedostačující	Zcela nevýrazná, netypická chuť kysaného zelí.
<b>0</b> Nepřijatelná	Intenzita chuti je tak nepřijatelná, že je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Harmonie chuti**

<b>5</b> Vynikající	Vynikající svěží harmonická chuť.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi dobrá harmonie chuti.
<b>3</b> Dobrá	Chuť méně vyrovnaná až mdlá.
<b>2</b> Dostačující	Nevýrazná až nedostatečně harmonická chuť.
<b>1</b> Nedostačující	Chuť s výrazně vystupujícími neharmonickými složkami nebo příchutěmi.
<b>0</b> Nepřijatelná	Harmonie chuti je zcela nepřijatelná a je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### **Celkový dojem**

<b>5</b> Vynikající	Volba bodového hodnoty slouží k jemnému rozlišení kvality či preferencí mezi hodnocenými vzorky.
<b>4</b> Velmi dobrý	
<b>3</b> Dobrý	
<b>2</b> Dostačující	
<b>1</b> Nedostačující	
<b>0</b> Nepřijatelný	Celkový dojem z kysaného zelí je nepřijatelný, proto je důvod k jeho vyloučení z hodnocení.

**Poznámka:** Jestliže hodnocený vzorek je v jakémkoliv deskriptoru ohodnocen bodem 0 (nepřijatelný) je vyřazen z hodnocení.

## 5.1.5 Kategorová ordinální bodová stupnice pro senzorní hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu s maximem 100 bodů

Tab. 9 Hodnoticí tabulka pro sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu

Hodnocení Sterilovaných okurek	Vynikající	Velmi dobrý	Dobrý	Dostatečný	Nedostatečný	Nepřijatelný	Koef. významnosti	Mezisoučty bodů
Hodnotitel: Komise č.: Vzorek č.:								
Vzhled nálevu	5	4	3	2	1	0	2	
Barva plodů	5	4	3	2	1	0	2	
Tvar a velikostní vyrovnanost plodů	5	4	3	2	1	0	2	
Vůně	5	4	3	2	1	0	3	
Texturní vlastnosti okurek	5	4	3	2	1	0	5	
Chuť	5	4	3	2	1	0	5	
Celkový dojem	5	4	3	2	1	0	1	
Body celkem:								

Poznámka hodnotitele:

### Vzhled nálevu

<b>5 Vynikající</b>	Nálev je čirý, nezakalený s odpovídající příměsí řezané zeleniny (cibule, mrkev,...), kopru, koření a hořčičného semínka.
<b>4 Velmi dobrý</b>	Nepatrně zakalený nálev s odpovídající příměsí řezané zeleniny (cibule, mrkev,...), kopru, koření a hořčičného semínka.
<b>3 Dobrý</b>	Mírně zakalený nálev s odpovídající příměsí řezané zeleniny (cibule, mrkev,...), kopru, koření a hořčičného semínka.
<b>2 Dostačující</b>	Středně zakalený nálev, nebo s neodpovídající příměsí řezané zeleniny (cibule, mrkev,...), kopru, koření a hořčičného semínka.
<b>1 Nedostačující</b>	Zakalený nálev, nebo s neodpovídající příměsí řezané zeleniny (cibule, mrkev, kopr...), koření a hořčičného semínka.
<b>0 Nepřijatelný</b>	Silně zakalený nálev je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Barva plodů

<b>5</b> Vynikající	Zcela zdravé plody okurky bez vad a poškození s vyrovnanou barvou (žluto-zelená až tmavě zelená).
<b>4</b> Velmi dobrá	Zdravý vzhled plodů okurky bez viditelných vad a poškození s vyrovnanou barvou.
<b>3</b> Dobrá	Pozměněná barva okurky (žlutá, nebo nahnědlá). Plod má ojedinělé vady a poškození.
<b>2</b> Dostačující	Pozměněná necharakteristická barva plodu. Okurka má vady a poškození v menším rozsahu.
<b>1</b> Nedostačující	Barva plodů je nedostačující a nevyrovnaná, s vadami a poškozeními většího rozsahu.
<b>0</b> Nepřijatelná	Barva plodů je nepřijatelná a nevyrovnaná, s vadami a poškozeními většího rozsahu. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Tvar a velikostní vyrovnanost plodů

<b>5</b> Vynikající	Tvar okurky typický a zcela vyhovující, velikost dokonale vyrovnaná.
<b>4</b> Velmi dobrý	Tvar okurky vyhovující, velikost vyrovnaná.
<b>3</b> Dobrý	Ojediněle tvarově nevhovující plody okurky, velikost méně vyrovnaná.
<b>2</b> Dostačující	Výskyt tvarově nevhovujících plodů okurky, velikost málo vyrovnaná.
<b>1</b> Nedostačující	Plody okurky tvarově nedostačující, velikost nevyrovnaná.
<b>0</b> Nepřijatelný	Tvar a velikostní vyrovnanost plodů okurky je nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Vůně

<b>5</b> Vynikající	Výrazná vůně, velmi příjemná, bez cizích pachů, plně odpovídající druhu a nálevu.
<b>4</b> Velmi dobrá	Příjemná vůně, bez cizích pachů, odpovídající druhu a nálevu.
<b>3</b> Dobrá	Nevyrovnaná vůně, bez cizích pachů, odpovídající druhu a nálevu.
<b>2</b> Dostačující	Nevyrovnaná vůně se složkou nevhodně převládající.
<b>1</b> Nedostačující	Necharakteristická vůně, přítomné negativní pachy, které převládají.
<b>0</b> Nepřijatelná	Nepřijatelná, necharakteristická vůně. Přítomné negativní pachy, které zcela převládají, jsou důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Texturní vlastnosti plodu

5 Vynikající	Okurka bez známek vadnutí, pevná. Plod při rozkrojení napříč má drobná až neznatelná semena, je bez dutiny. Při skousnutí je okurka křupavá, křehká.
4 Velmi dobrá	Okurka je pevná, křupavá. Plod při rozkrojení napříč s větším osemením, bez dutiny.
3 Dobrá	Textura okurky mírně měkká. Plod se známkami uvadnutí. Méně jak 1/3 plodu je dutá. Plod má větší semena.
2 Dostačující	Okurce chybí pevnost je měkká, bez charakteristické křupavosti. Více jak 1/3 plodu je dutá. Plod má velké semena.
1 Nedostačující	Textura plodu je nedostačující, příliš měkká až rozbředlá. Více jak polovina plodu je dutá. Plod má velká semena
0 Nepřijatelná	Textura plodu je nepřijatelná, příliš měkká až rozbředlá. Více jak polovina plodu je dutá. Plod má velká semena. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Chuť

5 Vynikající	Chuť typická, zcela vyrovnaná, bez cizích příchutí, plně odpovídající použitému druhu a nálevu.
4 Velmi dobrá	Chuť vyrovnaná, odpovídající použitému druhu a nálevu. Nejsou zřetelné negativní příchutě.
3 Dobrá	Chuť méně vyrovnaná, odpovídající použitému druhu a nálevu, se složkou slabě převládající.
2 Dostačující	Nevyrovnaná chuť. Odpovídající druhu a nálevu, se složkou nevhodně převládající.
1 Nedostačující	Chuť je nevyrovnaná a nedostatečná. Zcela postrádá chuť typickou pro druh a nálev, se složkou zřetelně nevhodně převládající.
0 Nepřijatelná	Chuť je nepřijatelná. Zcela postrádá chuť typickou pro druh a nálev, se složkou zřetelně nevhodně převládající. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Celkový dojem

5 Vynikající	Volba bodového hodnoty slouží k jemnému rozlišení kvality či preferencí mezi hodnocenými vzorky.
4 Velmi dobrá	
3 Dobrá	
2 Dostačující	
1 Nedostačující	
0 Nepřijatelná	Celkový dojem ze sterilovaných okurek je nepřijatelný, proto je důvod k jeho vyloučení z hodnocení.

**Poznámka:** Jestliže hodnocený vzorek je v jakémkoliv deskriptoru ohodnocen bodem 0 (nepřijatelný) je vyřazen z hodnocení.

## 5.1.6 Kategorová ordinální bodová stupnice pro senzorní hodnocení kečupu s maximem 100 bodů

Tab. 10 Hodnotící tabulka pro kečup

Hodnocení Kečupu		Vynikající	Velmi dobrý	Dobrý	Dostatečný	Nedostatečný	Nepřijatelný	Koef. významnosti	Mezisoučty bodů
Hodnotitel:									
Komise č.:									
Vzorek č.:									
Barva		5	4	3	2	1	0	3	
Konzistence		5	4	3	2	1	0	4	
Vůně		5	4	3	2	1	0	4	
Chuť	intenzita	5	4	3	2	1	0	4	
	harmonie	5	4	3	2	1	0	4	
Celkový dojem		5	4	3	2	1	0	1	
Body celkem:									

Poznámka hodnotitele:

### Barva

<b>5</b> Vynikající	Tmavohnědá až červeno-oranžová.
<b>4</b> Velmi dobrý	Červená až světle oranžová.
<b>3</b> Dobrý	S určitými nahnědlými odstíny
<b>2</b> Dostačující	Oranžová.
<b>1</b> Nedostačující	Slabě červená až dost nahnědlá
<b>0</b> Nepřijatelný	Barva kečupu je nevyrovnaná a nevyhovující. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Konzistence

<b>5</b> Vynikající	Kašovitá, homogenní, jemná, bez zbytku slupek, semen, černých částic s výjimkou tmavých částic pocházejících z koření.
<b>4</b> Velmi dobrý	Možné hrubší částice, řidší konzistence bez zbytku slupek, semen, černých částic s výjimkou tmavých částic pocházejících z koření.
<b>3</b> Dobrý	Hrubší částice, řidká konzistence bez zbytku slupek, černých částic s výjimkou tmavých částic pocházejících z koření.
<b>2</b> Dostačující	Velmi řidká konzistence, nebo se zbytky slupek, semen a větších kousků rajčat.
<b>1</b> Nedostačující	Nedostačující konzistence, odlučuje se tekutina od homogenní hmoty, vysoký obsah slupek, semen.
<b>0</b> Nepřijatelný	Nepřijatelná konzistence, odlučuje se tekutina od homogenní hmoty, vysoký obsah slupek, semen. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Vůně

<b>5</b> Vynikající	Vynikající harmonie vůně. Jemná a intenzivní po rajčatech a použitých přísadách, bez cizích pachů.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi dobrá intenzita a harmonie vůně. Vůně po rajčatech a použitých přísadách, s velmi málo zřetelnými negativními pachy.
<b>3</b> Dobrá	Méně výrazná a nevyvážená vůně. Vůně po rajčatech a použitých přísadách s patrnými nevyváženými složkami.
<b>2</b> Dostačující	Nevýrazná a slabě vyvážená vůně s negativně vystupujícími pachy.
<b>1</b> Nedostačující	Necharakteristická vůně s nežádoucími pachy.
<b>0</b> Nepřijatelná	Vůně je zcela necharakteristická a nepřijatelná. Je to důvod k vyloučení vzorku z hodnocení.

## Intenzita chuti

<b>5</b> Vynikající	Vynikající intenzita chutě, pozitivně výrazná.
<b>4</b> Velmi dobrá	Velmi dobrá intenzita chutě.
<b>3</b> Dobrá	Méně výrazná intenzita chutě.
<b>2</b> Dostačující	Velmi málo intenzivní chutě.
<b>1</b> Nedostačující	Zcela postrádá typickou chuť.
<b>0</b> Nepřijatelná	Intenzita nebo čistota chutě je nepřijatelná. Je to důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.



### Harmonie chuti

5 Vynikající	Vynikající harmonická chuť.
4 Velmi dobrá	Velmi dobrá harmonie chuti.
3 Dobrá	Chuť méně vyrovnaná až mdlá.
2 Dostačující	Nevýrazná až nedostatečně harmonická chuť.
1 Nedostačující	Chuť s výrazně vystupujícími neharmonickými složkami nebo příchutěmi.
0 Nepřijatelná	Harmonie chuti je zcela nepřijatelná a je důvodem k vyloučení vzorku z hodnocení.

### Celkový dojem

5 Vynikající	Volba bodového hodnoty slouží k jemnému rozlišení kvality či preferencí mezi hodnocenými vzorky.
4 Velmi dobrý	
3 Dobrý	
2 Dostačující	
1 Nedostačující	
0 Nepřijatelný	Celkový dojem z kečupu je nepřijatelný, proto je důvod k jeho vyloučení z hodnocení.

**Poznámka:** Jestliže hodnocený vzorek je v jakémkoliv deskriptoru ohodnocen bodem 0 (nepřijatelný) je vyřazen z hodnocení.

## 5.2 Aplikace kategorových ordinálních bodových stupnicí

### 5.2.1 Vyhodnocení senzorické hodnocení ovocných kompotů

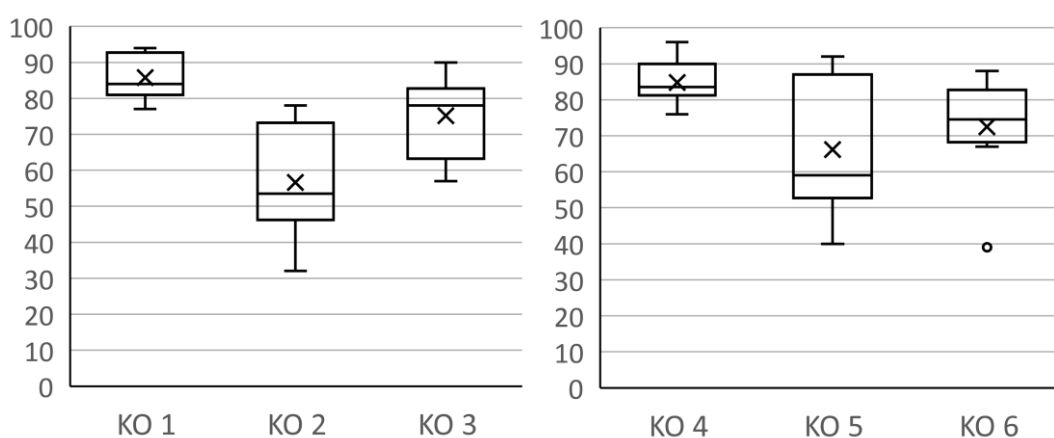
Výsledky bodového hodnocení jednotlivých ovocných kompotů (Tab. 11) byly graficky znázorněny do krabicového grafu (Obr. 8). Krabicový graf u broskvového kompotu KO 6 odhalil odlehlou hodnotu v hodnocení. Tato odlehlá hodnota byla způsobena hodnocením jednoho posuzovatele, který udělil deskriptoru chuti 0 bodů, protože v kompotu identifikoval kovovou chuť, která byla nejspíš způsobena obalovým materiálem. Broskvový kompot KO 5 má ze všech hodnocených kompotů největší rozpětí a tím pádem i směrodatnou odchylku. Toto rozpětí zobrazuje krabicový graf, který navíc také znázorňuje zešikmení k nižším hodnotám. Naopak nejmenší rozpětí hodnot bylo zaznamenáno u kompotu KO 1. U kompotu KO 1 je medián zešikmen k nižším hodnotám. To znamená, že polovina posuzovatelů hodnotila kompot velmi podobně.

Při hodnocení popisnými statistickými metodami průměrem, mediánem, ořezaným průměrem I. (který vznikl vyloučením nejnižší a nejvyšší hodnoty a vypočítal ze zbylých hodnot nový průměr), ořezaným průměrem II. (který se získal tak, že od průměru bodového hodnocení bylo odečteno a přičteno číslo pět. Hodnoty, které se lišily o více než pět bodů od průměru, byly vyloučeny a ze zbylých hodnot byl vypočítán nový průměr). Součtem pořadí, se projevila změna pouze u kompotů OK 5 a OK 6 (Obr. 9). Pro zbylé popisné statistiky bylo pořadí neměnné. Třešňové kompoty byly seřazeny v následujícím pořadí OK 1, OK 3, OK 2 a broskvové kompoty v pořadí OK 4, OK 6, OK 5.

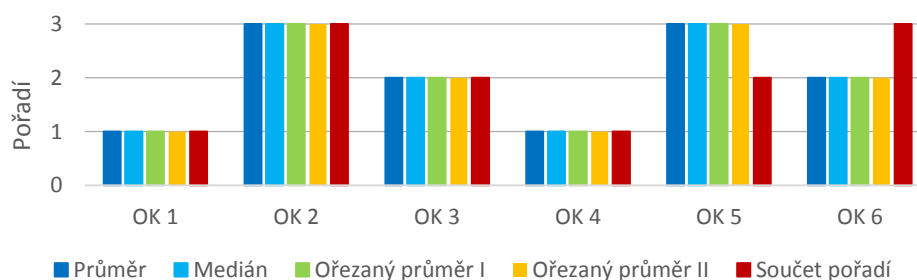
Nejlépe hodnocené kompoty byly: třešňový kompot od Hamé s.r.o. (OK 1) a Giana broskve ve sladkokyselém nálevu od Gaston s.r.o. (OK 4).

**Tab. 11** Statistické zpracování bodové hodnocení ovocných kompotů

	Třešňový kompot			Broskvový kompot		
	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6
<b>Průměr</b>	86	57	75	85	66	73
<b>Medián</b>	84	54	78	84	59	75
<b>Minimum</b>	77	32	57	76	40	39
<b>Maximum</b>	94	78	90	96	92	88
<b>Rozpětí</b>	17	46	33	20	52	49
<b>Ořezaný průměr I</b>	86	57	76	84	66	76
<b>Ořezaný průměr II</b>	83	54	74	83	62	74
<b>Směrodatná odchylka</b>	6	16	12	6	19	15



**Obr. 8** Krabicový graf statistického vyhodnocení senzorní analýzy ovocných kompotů



**Obr. 9** Vliv statistické metody na pořadí kompotů

### Statistické vyhodnocení pořadové zkoušky

#### Kramerův test

Mezi džemy OK 4, OK 5, OK 6 pro hladinu významnosti 0,05 ( $p=8$ ,  $n=3$ ) neexistuje statisticky významný rozdíl.

Mezi OK 1 a OK 2 pro hladinu významnosti 0,05 ( $p=8$ ,  $n=3$ ) existuje statisticky významný rozdíl.

### **Friedmanův test**

Pro potřebu Friedmanova testu jsou základem součty pořadí jednotlivých výrobků (Tab. 12). Pomocí vzorce se ověří, zda jsou případné rozdíly součtu pořadí významné.

**Tab. 12** Zpracovaná data sensorického hodnocení ovocných kompotů podle Friedmanova testu

Posuzovatel	Ovocné kompoty					
	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6
A	2	3	1	1	3	2
B	1	3	2	1	2	3
C	2	3	1	1	3	2
D	1	3	2	1	3	2
E	1	3	2	1	3	2
F	2	3	1	2	1	3
G	1	2	3	2,5	1	2,5
H	1	3	2	2	1	3
<b>Součty pořadí</b>	11	23	14	11,5	17	19,5
<b>Pořadí</b>	1.	3.	2.	1.	2.	3.

*Pozn.* Jelikož se posuzovatel G rozhodl umístit na 2. místo výrobek OK 4 i OK 5 muselo být pořadí přepočítáno na pořadí 2,5 pro oba výrobky.

Pro broskvové kompoty (OK4, OK 5, OK 6) platí:  $F_{\text{test}} (4,19) < F_{\text{krit}} (6,25)$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  neexistuje mezi vzorky (OK4, OK 5, OK 6) statisticky významný celkový rozdíl.

Pro třešňové kompoty (OK 1, OK 2, OK 3) platí:  $F_{\text{test}} (9,75) > F_{\text{krit}} (6,25)$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  existuje mezi vzorky (KO 1, KO 2, KO 3) statisticky významný celkový rozdíl.

Porovnání konkrétních dvou vzorků (Tab. 13) zda platí:  $|R_i - R_j| \geq 7,48$

**Tab. 13** Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí třešňových kompotů

	Ovocné kompoty	
	OK 1	OK 2
OK 2	12	
OK 3	3	9

Z porovnání vzorků vyplývá statistický prokazatelný rozdíl na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  mezi 1. a 3. pořadím (OK 1 a OK 2) a mezi 2. a 3. pořadím (OK 3 a OK 2). Mezi ostatními vzorky není statisticky významný rozdíl.

OK 1 OK 3 OK 2

Mezi ovocnými kompoty podtrženými jednou čarou neexistuje statisticky významný rozdíl, za to mezi ovocnými kompoty nepodtrženými jednou čarou statisticky významný rozdíl existuje.

### 5.2.2 Vyhodnocení senzoricke hodnocení ovocných džemů

Výsledky popisné statistiky bodového hodnocení jednotlivých ovocných džemů (Tab. 14) byly graficky znázorněny do krabicového grafu (Obr. 10). Krabicový graf zobrazuje rozdíly hodnocení, které mezi ovocnými džemy OD 1 až OD 5 nejsou příliš velké. Je třeba vyzdvihnout ovocný džem OD 1, který reprezentuje data rovnoměrného rozložení nejen díky své symetrii, ale také polohou mediánu, která leží takřka v úplném prostředku obdélníku a také hodnota aritmetického průměru je stejná jako hodnota mediánu.

Při hodnocení popisnými statistickými metodami průměrem, mediánem, ořezaným průměrem I., ořezaným průměrem II. a součtem pořadí, se projevila změna v pořadí u ořezaného průměru II. a u součtu pořadí mezi výrobky OD 3 a OD 5 (Obr. 11). Zbylé popisné statistiky se shodly na následující pořadí OD 1, OD 2, OD3, OD 5, OD 4. Nejlépe hodnocený džem byl OD 1

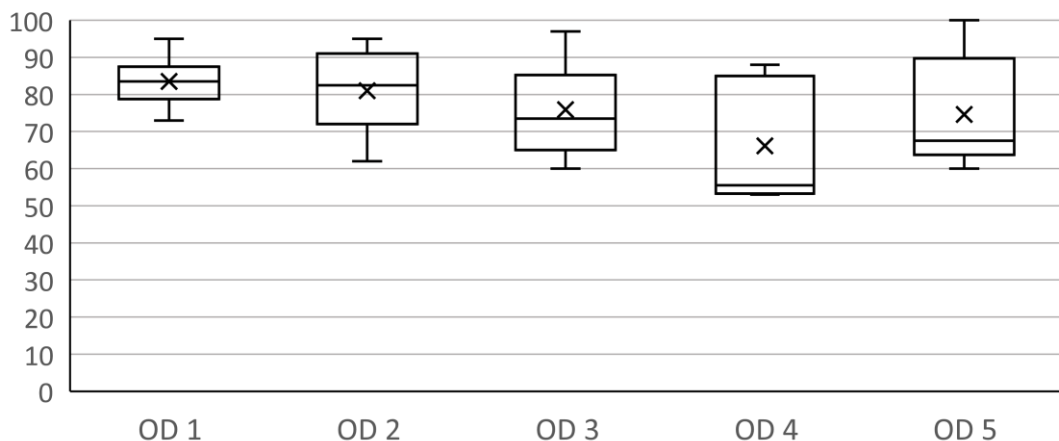
V tab. 14 statistického zpracování hodnocení ovocných džemů, jsou u džemů OD 4 a OD 5 dosti výrazné rozdíly v bodových hodnotách při srovnání průměrů, mediánu, ořezaného průměru I. a ořezaného průměru II. Proto je nutné pevně zvolit jednu metodu podle, které se bude senzoricke analýzy džemů vyhodnocovat. U džemu OD 4 – Prima Frutta Fragole Erdbeern, který se umístil na posledním místě, se objevila anomálie, kdy byly všechny hodnoty odlehle,

a nebylo možné vypočítat ořezaný průměr II. Aby bylo možné ořezaný průměr II. vypočítat alespoň ze dvou hodnot, musela být k průměru přičtena a odečtena hodnota deset. A ze zbylých hodnot se vypočítal průměr.

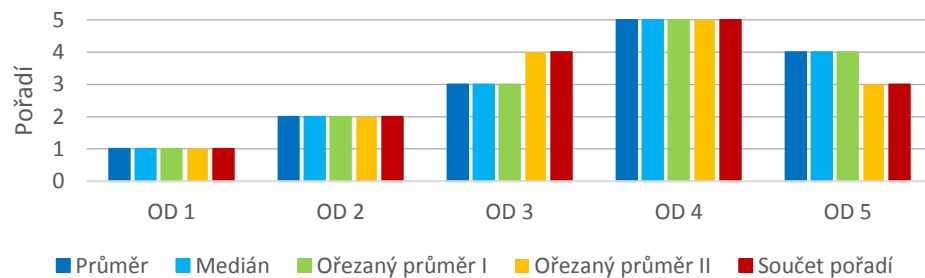
**Tab. 14** Statistické zpracování bodové hodnocení ovocných džemů

	Jahodový džem				
	OD 1	OD 2	OD 3	OD 4	OD 5
<b>Průměr</b>	84	81	76	66	75
<b>Medián</b>	84	83	74	56	68
<b>Minimum</b>	73	62	60	53	60
<b>Maximum</b>	95	95	97	88	100
<b>Rozpětí</b>	22	33	37	35	40
<b>Ořezaný průměr I</b>	83	82	75	65	73
<b>Ořezaný průměr II</b>	84	82	73	56x	80
<b>Směrodatná odchylka</b>	7	11	12	17	15

x ořezaný průměr ± 10



**Obr. 10** Krabicový graf statistického vyhodnocení sensorické analýzy ovocných džemů



**Obr. 11** Vliv statistické metody na pořadí džemů

## Statistické vyhodnocení pořadové zkoušky

### *Kramerův test*

Mezi džemy pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  ( $p=8$ ,  $n=5$ ) neexistuje statisticky významný rozdíl.

### *Friedmanův test*

Pro potřebu Friedmanova testu jsou základem součty pořadí jednotlivých výrobků (Tab. 15). Pomocí vzorce se ověří, zda jsou případné rozdíly součtu pořadí významné.

**Tab. 15** Zpracovaná data sensorického hodnocení ovocných džemů podle Friedmanova testu

Posuzovatel	Ovocné džemy				
	OD 1	OD 2	OD 3	OD 4	OD 5
A	1,5	5	4	1,5	3
B	5	2	3	4	1
C	1	2	3,5	5	3,5
D	1	2	3,5	5	3,5
E	2	1	3	5	4
F	2,5	4	5	2,5	1
G	2	3	1	5	4
H	3	1	2	5	4
<b>Součty pořadí</b>	18	20	25	33	24
<b>Pořadí</b>	1.	2.	4.	5.	3.

Pro ovocné džemy platí:  $F_{\text{test}} (6,70) < F_{\text{krit}} (9,19)$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  neexistuje mezi vzorky statisticky významný celkový rozdíl.

### 5.2.3 Vyhodnocení sensorického hodnocení ovocných šťáv

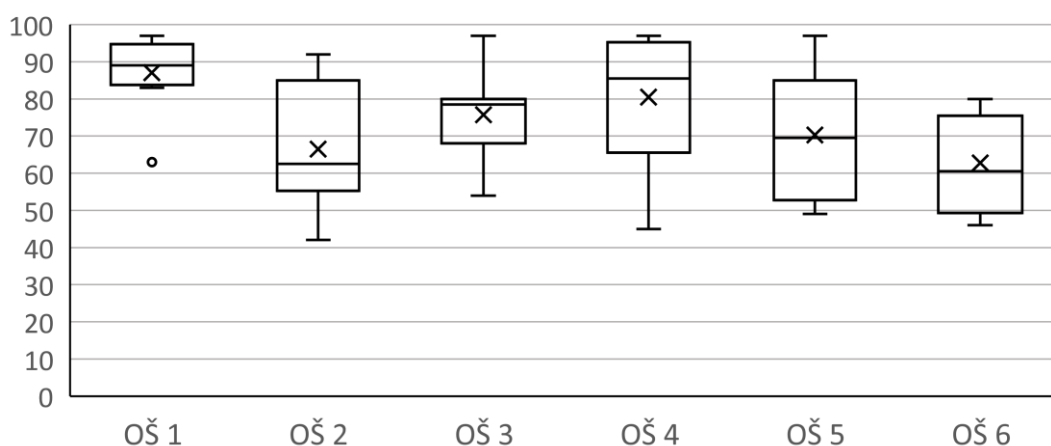
Výsledky popisné statistiky bodového hodnocení jednotlivých ovocných šťáv (Tab. 16) byly graficky znázorněny do krabicového grafu (Obr. 12). Krabicový graf ovocné šťávy odhalil odlehlou hodnotu u OŠ 1. Odlehlá hodnota byla způsobena hodnocením jednoho hodnotitele, který hodnotil intenzitu, čistotu a harmonii vůně jako dostatečnou. Své kritické hodnocení vůně v poznámkách pro hodnotitele neodůvodnil.

Při hodnocení průměrem, mediánem, ořezaným průměrem I., ořezaným průměrem II. a součtem pořadí, se změnilo u ořezaného průměru II. a u součtu pořadí (Obr. 13). Ořezaný průměr II. změnil pořadí na OŠ 1, OŠ 4, OŠ 3, OŠ 2, OŠ 6, OŠ 5. Součet pořadí změnil pořadí na OŠ 1, OŠ 4, OŠ 5, OŠ 3, OŠ 2, OŠ 6. Zbylé popisné statistiky se shodly na následující pořadí OŠ 1, OŠ 4, OŠ 3, OŠ 5, OŠ 2, OŠ 6. Nejlépe hodnocená byla Rio Fresh 100 % šťáva chlazená jablečková od McCarter a.s. U jablečné šťávy OŠ 5 – Rio Edition 2016, která se umístil na 4. místě, se objevila anomálie, kdy byly všechny hodnoty odlehlé, a nebylo možné vypočítat ořezaný průměr II. Aby bylo možné ořezaný průměr II. vypočítat alespoň ze dvou hodnot, musela být k průměru přičteno a odečteno číslo dvanáct. A ze zbylých hodnot se vypočítal nový průměr.

**Tab. 16** Statistické zpracování bodové hodnocení ovocných šťáv

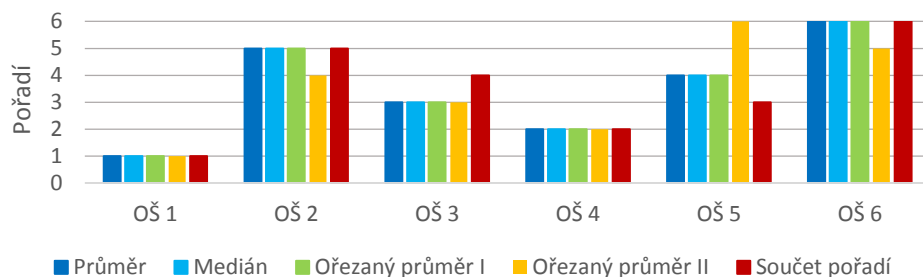
	100 % jablečná šťáva					
	OŠ 1	OŠ 2	OŠ 3	OŠ 4	OŠ 5	OŠ 6
<b>Průměr</b>	87	67	76	81	70	63
<b>Medián</b>	89	63	79	86	70	61
<b>Minimum</b>	63	42	54	45	49	46
<b>Maximum</b>	97	92	97	97	97	80
<b>Rozpětí</b>	34	50	43	52	48	34
<b>Ořezaný průměr I</b>	89	66	76	84	69	63
<b>Ořezaný průměr II</b>	87	65	78	83	70 <sub>x</sub>	60
<b>Směrodatná odchylka</b>	11	17	12	19	18	13

x ořezaný průměr ±12



**Obr. 12** Krabicový graf statistického vyhodnocení sensorické analýzy ovocných šťáv





**Obr. 13** Vliv statistické metody na pořadí ovocných šťáv

## Statistické vyhodnocení pořadové zkoušky

### **Kramerův test**

Mezi ovocnými šťávami OŠ 1 a OŠ 6 pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  ( $p=8$ ,  $n=6$ ) existuje statisticky významný rozdíl.

### **Friedmanův test**

Pro potřebu Friedmanova testu jsou základem součty pořadí jednotlivých výrobků (Tab. 17). Pomocí vzorce se ověří, zda jsou případné rozdíly součtu pořadí významné.

**Tab. 17** Zpracovaná data senzorkého hodnocení ovocných šťáv podle Friedmanova testu

Posuzovatel	Ovocné šťávy					
	OŠ 1	OŠ 2	OŠ 3	OŠ 4	OŠ 5	OŠ 6
A	6	5	1,5	3	1,5	4
B	1	4	5	2	3	6
C	1	6	3	2	5	4
D	1	3	2	6	5	4
E	3	2	4	1	5	6
F	1	6	4	2	3	5
G	1	2	5	4	3	6
H	2	6	4,5	1	3	4,5
<b>Součty pořadí</b>	16	34	29	21	28,5	39,5
<b>Pořadí</b>	1.	5.	4.	2.	3.	6.

Pro ovocné šťávy platí:  $F_{\text{test}} (12,95) > F_{\text{krit}} (10,68)$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  existuje mezi vzorky statisticky významný celkový rozdíl.

Porovnání konkrétních dvou vzorků (Tab. 18) zda platí:  $|R_i - R_j| \geq 14,67$

**Tab. 18** Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí ovocných šťáv

	Ovocné šťávy				
	OŠ 1	OŠ 2	OŠ 3	OŠ 4	OŠ 5
OŠ 2	18				
OŠ 3	13	5			
OŠ 4	5	13	8		
OŠ 5	12,5	5,5	0,5	7,5	
OŠ 6	23,5	5,5	10,5	18,5	11

Z porovnání vzorků vyplývá statistický prokazatelný rozdíl na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  mezi 1. a 5. pořadím (OŠ 1 a OŠ 2), 1. a 6. pořadím (OŠ 1 a OŠ 6) a mezi 2. a 6. pořadím (OŠ 4 a OŠ 6).

OŠ 1 OŠ 4 OŠ 5 OŠ 3 OŠ 2 OŠ 6

Mezi ovocnými šťávami podtrženými jednou čarou neexistuje statisticky významný rozdíl, za to mezi ovocnými šťávami nepodtrženými jednou čarou statisticky významný rozdíl existuje.

### **Základní chuťové profily jablečných šťáv**

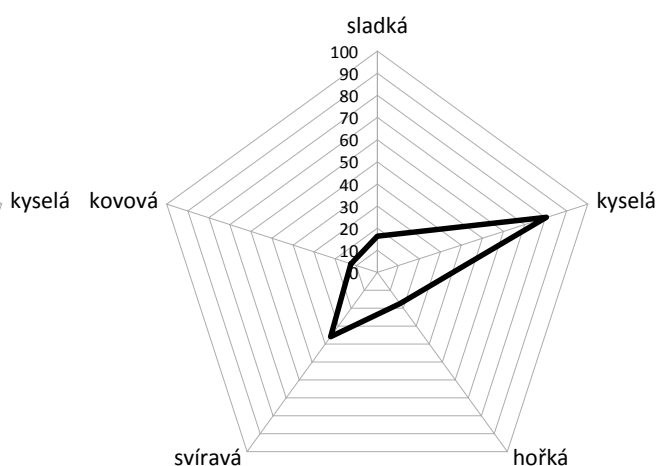
Hodnoty získané sensorickým hodnocením základních chutí na 100 mm úseče byly změřeny a zprůměrovány pro každou chuť. Aritmetický průměr hodnocení základní chutě byl vynesena na pavučinový graf.

Následující sensorické profily obr. 14 – 19. zobrazují intenzity vlastností hodnocených jablečných šťáv. Jablečná šťáva Rio Fresh (obr. 14) byla zásadně sladší a méně kyselá než zbylý soubor hodnocených šťáv. Naopak jablečná šťáva Albert Excellent (obr. 15) byla výrazně kyselá a velmi málo sladká, z toho je také možné usuzovat, proč posuzovatelé hodnotili tuto šťávu nižšími body. Pouze u jablečných šťáv Albert Excellent (obr. 15) a Rauch Happy Day (obr. 19) byla zaznamenána kovová chuť. Hořká chuť byla velmi podobně vnímána u všech jablečných šťáv. Velmi podobný sensorický profil ve všech vlastnostech měli jablečné šťávy Lažanský Rubín (obr. 16) a Pfanner (obr. 17).

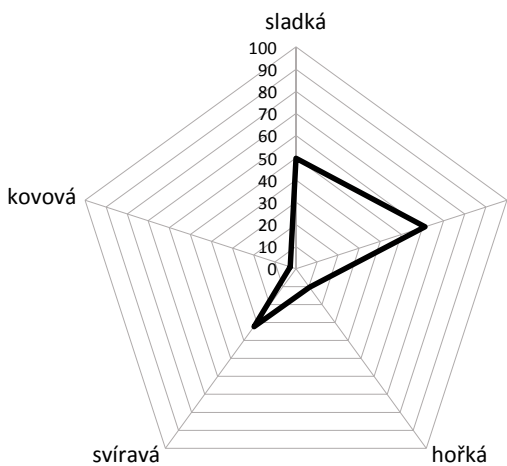
## Senzorické profily jablečných šťáv



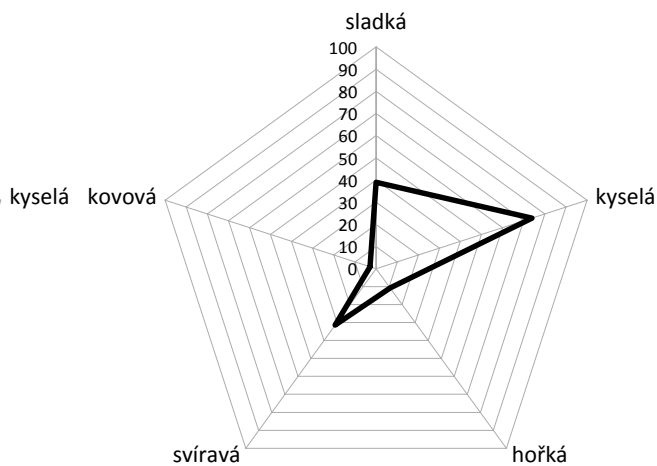
**Obr. 14** Senzorický profil 100 % jablečné šťavy – Rio Fresh



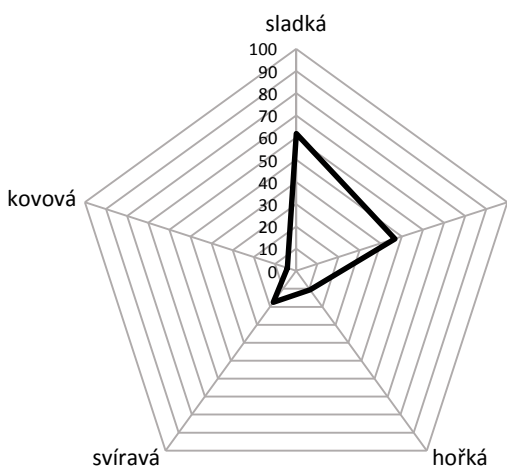
**Obr. 15** Senzorický profil 100 % jablečné šťavy – Albert Excellent



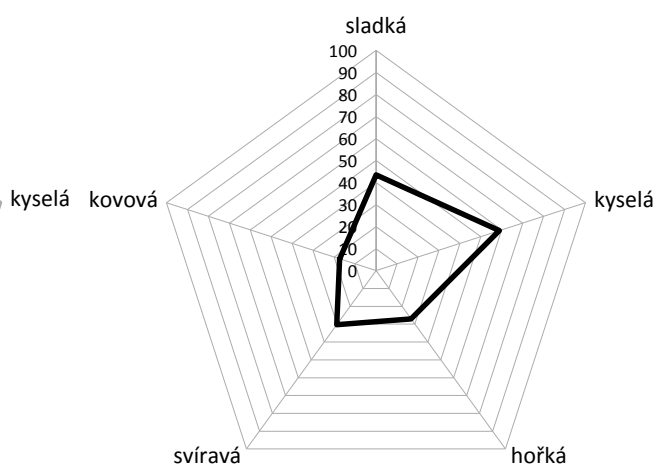
**Obr. 16** Senzorický profil 100 % jablečné šťavy – Lažanský Rubín



**Obr. 17** Senzorický profil 100 % jablečné šťavy – Pfanner



**Obr. 18** Senzorický profil 100 % jablečné šťavy – Rio Edition 2016



**Obr. 19** Senzorický profil 100 % jablečné šťavy – Rauch Happy Day

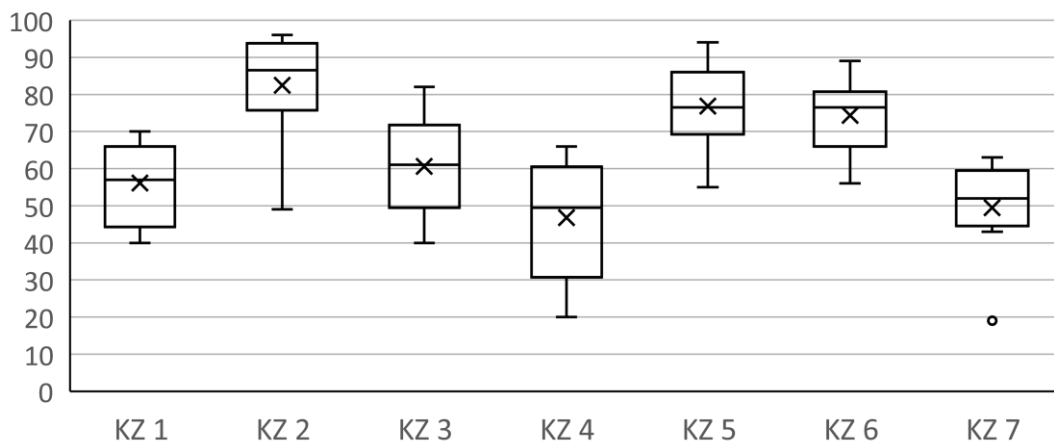
## 5.2.4 Vyhodnocení senzorické hodnocení kysaného zelí

Výsledky popisné statistiky bodového hodnocení jednotlivých vzorků kysaného zelí (Tab. 19) byly graficky znázorněny do krabicového grafu (Obr. 20). Krabicový graf kysaného zelí odhalil odlehlou hodnotu u KZ 7. Odlehlá hodnota byla způsobena hodnocením jednoho posuzovatele, který hodnotil celkový dojem, čistotu vůně, čistotu, harmonii a intenzitu chuti jako nedostačující. Chuť hodnotiteli přišla jako netypická, velmi kořenitá a vůni přirovnal k myšíně. Obdobné komentáře se objevovaly od více hodnotitelů pro tento výrobek. Za zmínku stojí rovnoměrné rozložení hodnocení výrobku KZ 3 a KZ 5 a jejich stejný aritmetický průměr, který se shoduje s mediánem.

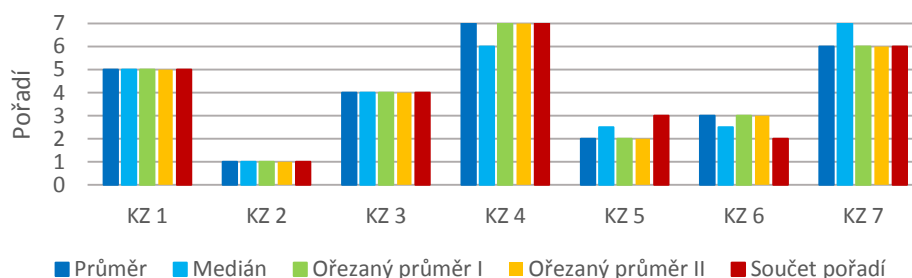
Při hodnocení průměrem, mediánem, ořezaným průměrem I., ořezaným průměrem II. a součtem pořadí, se pořadí změnilo u mediánu, a součtu pořadí (Obr. 21). Medián změnil pořadí na KZ 2, KZ 5 – KZ 6, KZ 3, KZ 1, KZ 4, KZ 7. Součet pořadí změnil pořadí na KZ 2, KZ 6, KZ 5, KZ 3, KZ 1, KZ 7, KZ 4. Zbylé popisné statistiky se shodly na následující pořadí KZ 2, KZ 5, KZ 6, KZ 3, KZ 1, KZ 7, KZ 4. Nejlépe podle navržené kategorové ordinální bodové stupnice bylo hodnoceno Bolehošťské kysané zelí od AGROSPOL Bolehošť, a.s.

**Tab. 19** Statistické zpracování bodové hodnocení kysaného zelí

	Kysané zelí						
	KZ 1	KZ 2	KZ 3	KZ 4	KZ 5	KZ 6	KZ 7
<b>Průměr</b>	56	83	61	47	77	74	50
<b>Medián</b>	57	87	61	50	77	77	52
<b>Minimum</b>	40	49	40	20	55	56	19
<b>Maximum</b>	70	96	82	66	94	89	63
<b>Rozpětí</b>	30	47	42	46	39	33	44
<b>Ořezaný průměr I</b>	57	86	61	48	78	75	52
<b>Ořezaný průměr II</b>	56	86	61	46	76	75	51
<b>Směrodatná odchylka</b>	11	15	14	16	12	10	14



**Obr. 20** Krabicový graf statistického vyhodnocení senzorké analýzy kysaného zelí



**Obr. 21** Vliv statistické metody na pořadí kysaného zelí

## Statistické vyhodnocení pořadové zkoušky

### Kramerův test

Mezi výrobky KZ 2 a KZ 4 pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  ( $p=8$ ,  $n=7$ ) existuje statisticky významný rozdíl.

### Friedmanův test

Pro potřebu Friedmanova testu jsou základem součty pořadí jednotlivých výrobků (Tab. 20). Pomocí vzorce se ověří, zda jsou případné rozdíly součtu pořadí významné.

**Tab. 20** Zpracovaná data senzorického hodnocení kysaného zelí podle Friedmanova testu

Posuzovatel	Kysané zelí						
	KZ 1	KZ 2	KZ 3	KZ 4	KZ 5	KZ 6	KZ 7
A	6	1	4	7	2	3	5
B	5	1	4	6	3	2	7
C	4	2	5	6	1	3	7
D	4,5	1	4,5	7	3	2	6
E	6	1	5	7	2	3	4
F	4	3	1	6	7	2	5
G	5	2	3	7	4	1	6
H	6,5	3,5	6,5	5	1	2	3,5
<b>Součty pořadí</b>	41	14,5	33	51	23	18	43,5
<b>Pořadí</b>	5.	1.	4.	7.	3.	2.	6.

Pro kysané zelí platí:  $F_{\text{test}}(31,04) > F_{\text{krit}}(12,14)$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  existuje mezi vzorky statisticky významný celkový rozdíl.

Porovnání konkrétních dvou vzorků (Tab. 21) zda platí:  $|R_i - R_j| \geq 16,94$

**Tab. 21** Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí kysaného zelí

	Kysané zelí					
	KZ 1	KZ 2	KZ 3	KZ 4	KZ 5	KZ 6
KZ 2	26,5					
KZ 3	8	18,5				
KZ 4	10	36,5	18			
KZ 5	18	8,5	8,5	28		
KZ 6	23	3,5	15	33	5	
KZ 7	2,5	29	10,5	7,5	20,5	25,5

Z porovnání vzorků vyplývá statistický prokazatelný rozdíl na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  mezi 1. a 4. pořadím (KZ 2 a KZ 3), 1. a 5. pořadím (KZ 2 a KZ 1), 1. a 6. pořadím (KZ 2 a KZ 7), 1. a 7. pořadím (KZ 2 a KZ 4), 2. a 5. pořadím (KZ 6 a KZ 1), 2. a 6. pořadím (KZ 6 a KZ 7), 2. a 7. pořadím (KZ 6 a KZ 4), 3. a 5. pořadím (KZ 5 a KZ 1), 3. a 6. pořadím (KZ 5 a KZ 7), 3. a 7. pořadím (KZ 5 a KZ 4) a mezi 4. a 7. pořadím (KZ 3 a KZ 4).

$\frac{\text{KZ 2} \quad \text{KZ 6} \quad \text{KZ 5} \quad \text{KZ 3} \quad \text{KZ 1} \quad \text{KZ 7} \quad \text{KZ 4}}{\text{-----}}$

Mezi výrobky kysaného zelí podtrženým jednou čarou neexistuje statisticky významný rozdíl, za to mezi výrobky kysaného zelí nepodtrženými jednou čarou statisticky významný rozdíl existuje.

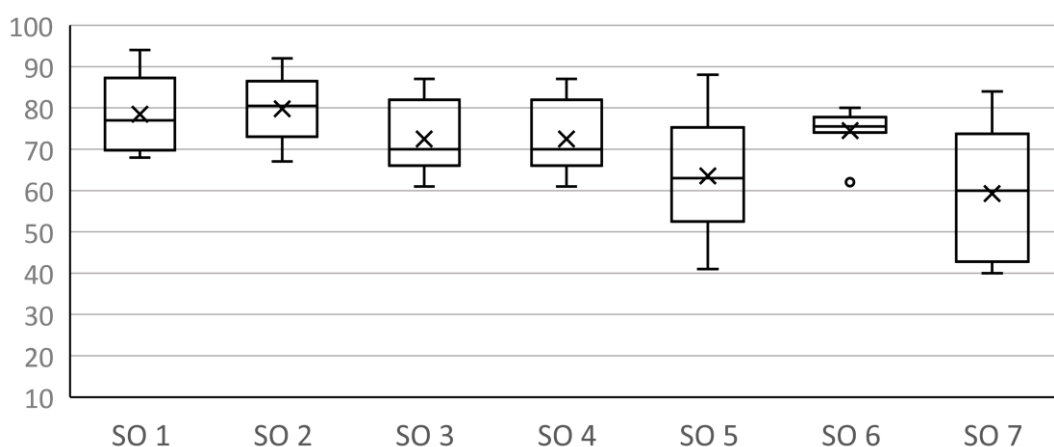
### **5.2.5 Vyhodnocení senzorické hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu**

Výsledky popisné statistiky bodového hodnocení jednotlivých výrobků sterilovaných okurek (Tab. 22) byly graficky znázorněny do krabicového grafu (Obr. 22). Krabicový graf sterilovaných okurek odhalil odlehlou hodnotu u SO 6. Odlehlá hodnota byla způsobena hodnocením pouze jednoho posuzovatele, který hodnotil chuť, jako dostatečnou, ale je třeba vyzdvihnout, že 50 % hodnocení se pohybovalo ve velmi úzkém rozmezí hodnocení. Chuť sterilovaných okurek má vysoký koeficient významnosti, proto bylo ovlivněno celkové hodnocení výrobku. Sterilované okurky SO 7, reprezentují data rovnoměrného rozložení nejen díky své symetrii, ale také polohou mediánu, která leží takřka v úplném prostředku obdélníku. Hodnota aritmetické průměru se téměř shoduje s hodnotou mediánu.

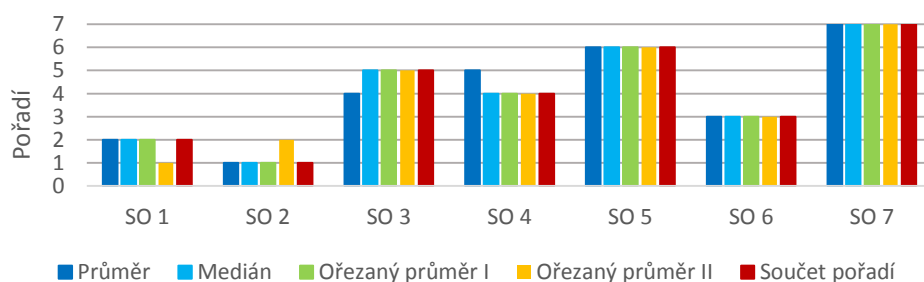
Při hodnocení průměrem, mediánem, ořezaným průměrem I., ořezaným průměrem II. a součtem pořadí, se pořadí změnilo u průměru a ořezaného průměru II (Obr. 23). Průměr změnil pořadí na SO 2, SO 1, SO 6, SO 3, SO 4, SO 5, SO 7. Ořezaný průměr II. změnil pořadí na SO 1, SO 2, SO 6, SO 4, SO 3, SO 5, SO 7. Zbylé popisné statistiky se shodly na následující pořadí SO 2, SO 1, SO 6, SO 4, SO 3, SO 5, SO 7. Nejlépe podle navržené kategorové ordinální bodové stupnice byly hodnoceny Tradiční moravské okurky od Efko cz s.r.o.

**Tab. 22** Statistické zpracování bodové hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu

	Sterilované okurky						
	SO 1	SO 2	SO 3	SO 4	SO 5	SO 6	SO 7
<b>Průměr</b>	79	80	73	72	64	75	59
<b>Medián</b>	77	81	70	72	63	76	60
<b>Minimum</b>	68	67	61	51	41	62	40
<b>Maximum</b>	94	92	87	87	88	80	84
<b>Rozpětí</b>	26	25	26	36	47	18	44
<b>Ořezaný průměr I</b>	78	80	72	73	63	76	58
<b>Ořezaný průměr II</b>	82	80	71	73	63	76	61
<b>Směrodatná odchylka</b>	10	8	9	12	15	6	16



**Obr. 22** Krabicový graf statistického vyhodnocení senzorké analýzy sterilovaných okurek ve sladko kyselém nálevu



**Obr. 23** Vliv statistické metody na pořadí sterilovaných okurek

## Statistické vyhodnocení pořadové zkoušky

### Kramerův test

U výrobku SO7 pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  ( $p=8$ ,  $n=7$ ) existuje statisticky významný rozdíl.



### **Friedmanův test**

Pro potřebu Friedmanova testu jsou základem součty pořadí jednotlivých výrobků (Tab. 23). Pomocí vzorce se ověří, zda jsou případné rozdíly součtu pořadí významné.

**Tab. 23** Zpracovaná data senzorkého hodnocení sterilovaných okurek ve sladkokyselém nálevu podle Friedmanova testu

Posuzovatel	Sterilované okurky						
	SO 1	SO 2	SO 3	SO 4	SO 5	SO 6	SO 7
A	7	4	3	2	1	6	5
B	1	4	3	6	5	2	7
C	2	1	4	5	6	3	7
D	6	2,5	5	1	4	2,5	7
E	1	2	3	7	6	5	4
F	1	3	4	5	6	2	7
G	4	3	6,5	2	6,5	1	5
H	3	1	4	2	6,5	5	6,5
<b>Součty pořadí</b>	25	20,5	32,5	30	41	26,5	48,5
<b>Pořadí</b>	2.	1.	5.	4.	6.	3.	7.

Pro sterilované okurky platí:  $F_{\text{test}}(15,24) > F_{\text{krit}}(12,14)$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  a existuje mezi vzorky statisticky významný celkový rozdíl.

Porovnání konkrétních dvou vzorků (Tab. 24) zda platí:  $|R_i - R_j| \geq 16,94$

**Tab. 24** Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí sterilovaných okurek

	Sterilované okurky					
	SO 1	SO 2	SO 3	SO 4	SO 5	SO 6
SO 2	4,5					
SO 3	7,5	12				
SO 4	5	9,5	2,5			
SO 5	16	20,5	8,5	11		
SO 6	1,5	6	6	3,5	14,5	
SO 7	23,5	28	16	18,5	7,5	22

Z porovnání vzorků vyplývá statistický prokazatelný rozdíl na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  mezi 1. a 6. pořadím (SO 2 a SO 5), 1. a 7. pořadím (SO 2

a SO 7), 2. a 7. pořadím (SO 1 a SO 7), 3. a 7. pořadím (SO 6 a SO 7) a mezi 4. a 7. pořadím (SO 4 a SO 7).

SO 2 SO 1 SO 6 SO 4 SO 3 SO 5 SO 7

Mezi sterilovanými okurky podtrženými jednou čarou neexistuje statisticky významný rozdíl, za to mezi sterilovanými okurky nepodtrženými jednou čarou statisticky významný rozdíl existuje.

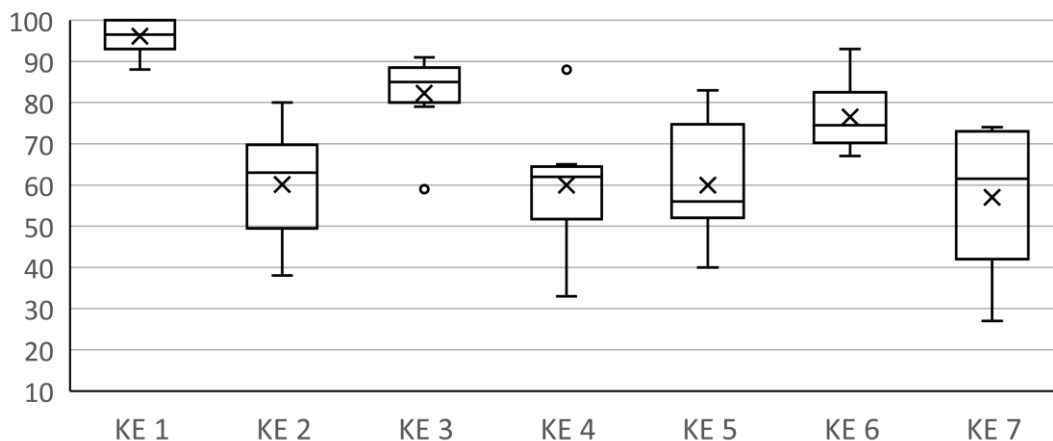
### 5.2.6 Vyhodnocení senzorického hodnocení kečupů

Výsledky popisné statistiky bodového hodnocení jednotlivých kečupů (Tab. 25) byly graficky znázorněny do krabicového grafu (Obr. 24). Krabicový graf kečupů odhalil odlehle hodnoty u KE 3 a KE 4. U výrobku KE 3 jeden z posuzovatelů hodnotil intenzitu chuti, jako nedostatečnou to způsobilo výrazně odlišné bodové hodnocení od hodnocení ostatních posuzovatelů. Výrobek KE 4 byl tím samým posuzovatelem hodnocen body „vynikající“ a „velmi dobrý“, tím se také výrazně odlišovalo bodové hodnocení od ostatních posuzovatelů.

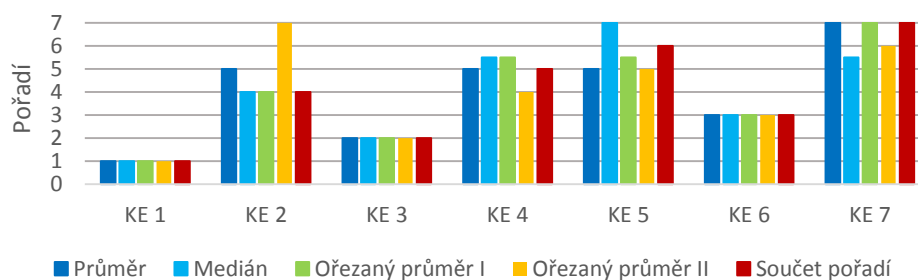
Při hodnocení průměrem, mediánem, ořezaným průměrem I., ořezaným průměrem II. a součtem pořadí. Všechny popisné statistiky se shodly na 1. pořadí (KE 1), 2. pořadí (KE 3) a 3. pořadí (KE 6). Zbylá pořadí každá statická metoda seřadila odlišně. Nejlépe podle navržené kategorové ordinální bodové stupnice byl hodnocen Mikado kečup jemný od Lidl Česká republika v.o.s.

**Tab. 25** *Statistické zpracování bodové hodnocení kečupů*

	Kečup						
	KE 1	KE 2	KE 3	KE 4	KE 5	KE 6	KE 7
<b>Průměr</b>	96	60	82	60	60	77	57
<b>Medián</b>	97	63	85	62	56	75	62
<b>Minimum</b>	88	38	59	33	40	67	27
<b>Maximum</b>	100	80	91	88	83	93	74
<b>Rozpětí</b>	12	42	32	55	43	26	47
<b>Ořezaný průměr I</b>	97	61	85	60	60	75	59
<b>Ořezaný průměr II</b>	95	47	84	62	58	76	53
<b>Směrodatná odchylka</b>	4	13	10	15	14	9	18



**Obr. 24** Krabicový graf statistického vyhodnocení sensorické analýzy kečupů



**Obr. 25** Vliv statistické metody na pořadí kečupů

## Statistické vyhodnocení pořadové zkoušky

### **Kramerův test**

Pro kečup KE 1 hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  ( $p=8$ ,  $n=7$ ) existuje statisticky významný rozdíl.

### **Friedmanův test**

Pro potřebu Friedmanova testu jsou základem součty pořadí jednotlivých výrobků (Tab. 26). Pomocí vzorce se ověří, zda jsou případné rozdíly součtu pořadí významné.

**Tab. 26** Zpracovaná data sensorického hodnocení kečupů podle Friedmanova testu

Posuzovatel	Kečup						
	KE 1	KE 2	KE 3	KE 4	KE 5	KE 6	KE 7
A	1	3	5	4	6	2	7
B	1	5	3	7	4	2	6
C	1	6	2	5	7	3	4
D	1	5	2	6	4	3	7
E	2,5	4	1	2,5	7	6	5
F	1	6	2	5	7	3	4
G	1	5	2	7	6	3	4
H	1	5,5	2	5,5	3	4	7
<b>Součty pořadí</b>	9,5	39,5	19	42	44	26	44
<b>Pořadí</b>	1.	4.	2.	5.	6. – 7.	3.	6. – 7.

Pro kečupy platí:  $F_{\text{test}} (30,95) > F_{\text{krit}} (12,14)$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  existuje mezi vzorky statisticky významný celkový rozdíl.

Porovnání konkrétních dvou vzorků (Tab. 27) zda platí:  $|R_i - R_j| \geq 16,94$

**Tab. 27** Absolutní hodnoty rozdílů součtů pořadí kečupů

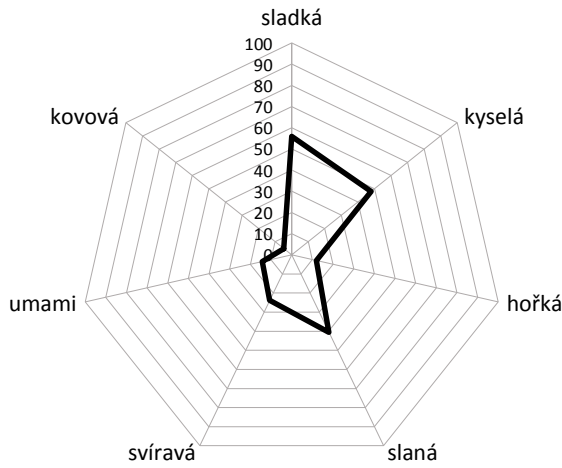
	Kečup					
	KE 1	KE 2	KE 3	KE 4	KE 5	KE 6
KE 2	30					
KE 3	9,5	20,5				
KE 4	32,5	2,5	23			
KE 5	34,5	4,5	25	2		
KE 6	16,5	13,5	7	16	18	
KE 7	34,5	4,5	25	2	0	18

Z porovnání vzorků vyplývá statistický prokazatelný rozdíl na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  mezi 1. a 4. pořadím (KE 1 a KE 2), 1. a 5. pořadím (KE 1 a KE 4), 1. a 6. - 7. pořadím (KE 1 a KE 5), 1. a 6. - 7. pořadím (KE 1 a KE 7), 2. a 4. pořadím (KE 3 a KE 2), 2. a 5. pořadím (KE 3 a KE 4), 2. a 6. - 7. pořadím (KE 3 a KE 5), 2. a 6. - 7. pořadím (KE 3 a KE 7), 3. a 6. - 7. pořadím (KE 6 a KE 5) a mezi 3. a 6. - 7. pořadím (KE 6 a KE 7). Mezi ostatními vzorky není statisticky významný rozdíl.

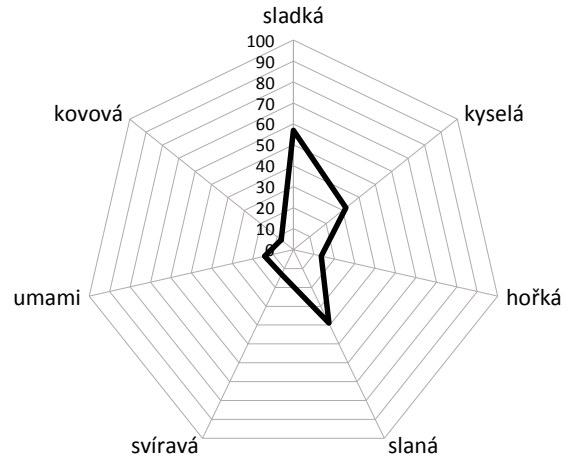
KE 1 KE 3 KE 6 KE 2 KE 4 KE 5 KE 7

Mezi kečupy podtrženými jednou čarou neexistuje statisticky významný rozdíl, za to mezi kečupy nepodtrženými jednou čarou statisticky významný rozdíl existuje.

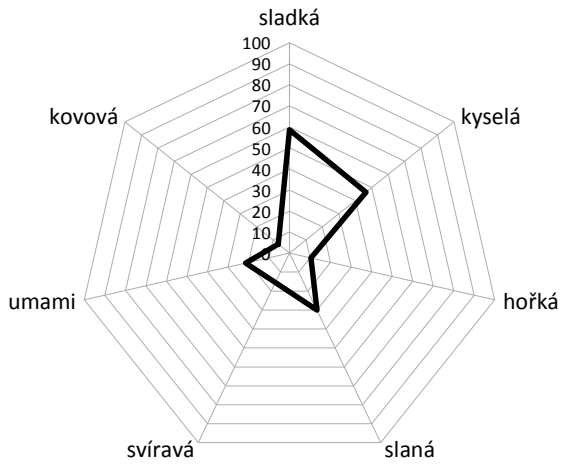
## Senzorické profily kečupů



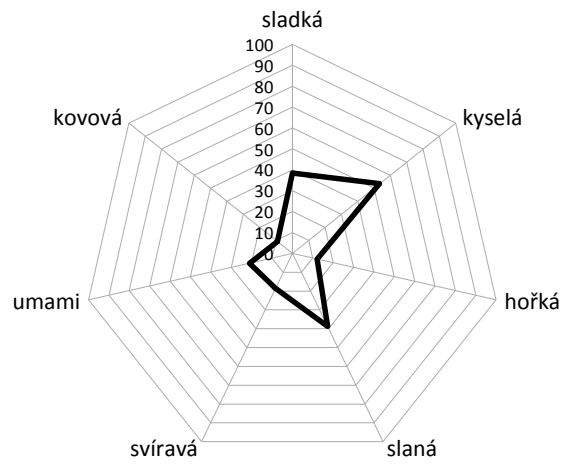
**Obr. 26** Senzorický profil kečupu – Mikado kečup jemný



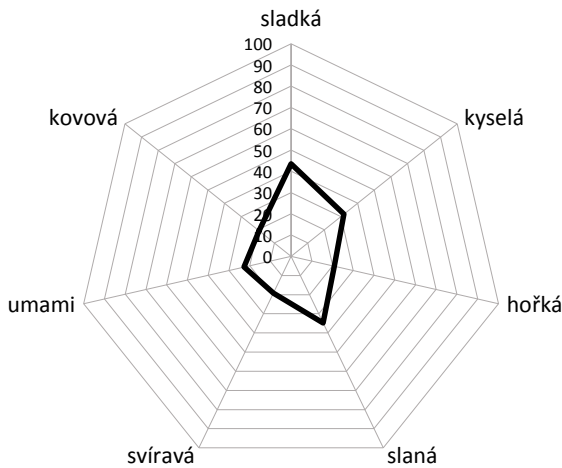
**Obr. 27** Senzorický profil kečupu – Hamé kečup jemný



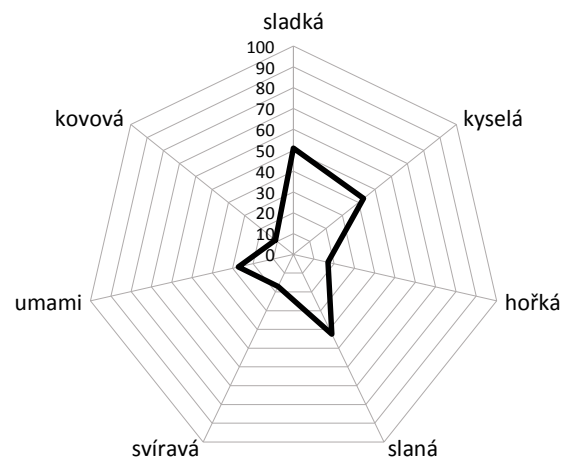
**Obr. 28** Senzorický profil kečupu – OTMA gurmán



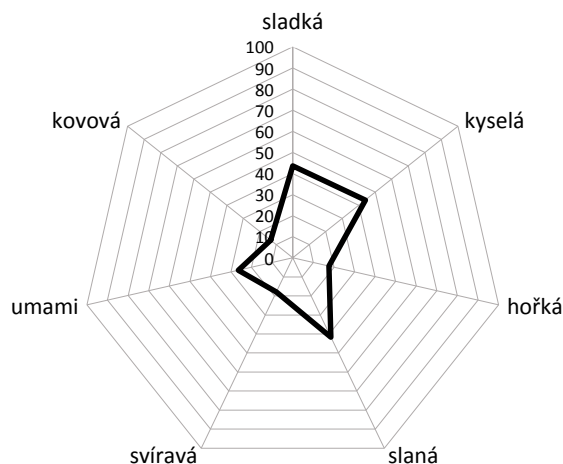
**Obr. 29** Senzorický profil kečupu – Spak Gourmet ketchup jemný



**Obr. 30** Senzorický profil kečupu – Kand Hurvínkův kepuč



**Obr. 31** Senzorický profil kečupu – Kand delikates kečup jemný



**Obr. 32** *Senzorický profil kečupu – OAK LAKE Mild ketchup*

### **Základní chuťové profily kečupů**

Hodnoty získané sensorickým hodnocením základních chutí na 100 mm úsečce byly změřeny a zprůměrovány pro každou chuť. Aritmetický průměr hodnocení základní chutě byl vynesena na pavučinový graf.

Předcházející sensorické profily obr. 26 – 32. zobrazují intenzity vlastností hodnocených kečupů. Z hlediska tvaru profilu jsou si velmi podobné Mikado kečup jemný (obr. 26), OTMA gurmán (obr. 28) a Spak Gourmet ketchup jemný (obr. 29). Velmi podobný sensorický profil ve všech vlastnostech měl také Kand delikates kečup jemný (obr. 31) kečupem OAK LAKE Mild ketchup (obr. 32). U většiny výrobku dominovala především sladká a kyselá chuť. Slaná chuť byla velmi podobně vnímána u všech kečupů.

## 6. ZÁVĚR

Je možné rozlišit sedm metodických přístupů sensorické analýzy: rozlišovací metody, stupnicové metody, metody odhadu magnitudy, metody srovnání se standardem, metoda slovního popisu, profilové metody a preferenční metody. Práce je zaměřena na využití kategorových ordinálních bodových stupnic a intervalových stupnic.

U šesti potravinářských výrobků, tři z ovoce a tři ze zeleniny, byly na základě studia literárních a legislativních pramenů zvoleny organoleptické vlastnosti, které zásadně ovlivňují jejich sensorickou jakost. Tyto organoleptické parametry byly zpracovány pro ovocný džem, ovocný kompot, ovocnou šťávu, kysané zelí, sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu a kečup. Dále byla navržena metoda sestavování kategorových ordinálních bodových stupnic pro sensorické hodnocení s maximem 100 bodů. Pomocí této metodiky a organoleptických parametrů, byly sestaveny hodnotící tabulky obsahující body i koeficienty významnosti a také zformulovány sensorické požadavky jednotlivých stupňů pro zvolené potravinářské výrobky.

Následně byly hodnotící tabulky a sensorické požadavky na stupně aplikovány v praxi. Nejlépe byly sensoricky hodnoceny podle navržených stupnic následující výrobky: Třešňový kompot od Hamé s.r.o.; Giana broskve ve sladkokyselém nálevu od Gaston s.r.o.; Jahodový džem od Bonne Maman; Rio Fresh 100 % šťáva chlazená jablečková od McCarter a.s.; tradiční moravské okurky od Efko cz s.r.o.; Bolehošťské kysané zelí od AGROSPOL Bolehošť, a.s.; Mikado kečup jemný od Lidl Česká republika v.o.s.

Pro interpretaci výsledků od jednotlivých hodnotitelů kategorových ordinálních bodových stupnic lze použít průměr, medián, ořezaný průměr I., který vznikl vyloučením nejnižší a nejvyšší hodnoty a vypočítal se zbylých hodnot nový průměr a také ořezaný průměr II., který se získal tak, že se od průměru bodového hodnocení odečetlo a přičetlo číslo pět. Pokud se některá z hodnot lišila více, než o pět bodů od průměru byla vyloučena a vypočítal se zbylých hodnot nový průměr. Z toho vyplývá, že způsob vyhodnocení se musí vždy pevně zvolit a zanést například do podmínek posuzování nebo do statutu soutěže.

## **7. SOUHRN a RESUME**

### **Postupy senzorického hodnocení výrobků z ovoce a zeleniny**

Diplomová práce byla vypracována v letech 2015/2016 na Ústavu posklizňové technologie zahradnických produktů, na Zahradnické fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Práce pojednává o rozdělení a principech jednotlivých metod senzorické analýzy potravin. V praktické části byly navrženy postupy senzorického zkoušení vybraných výrobků z ovoce a zeleniny a jejich způsob vyhodnocování. Postupy senzorického zkoušení byly navrženy pro: ovocný džem, ovocný kompot, ovocnou šťávu, kysané zelí, sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu a kečup. Následně pro všechny výrobky byly tyto postupy senzorického zkoušení použity v praxi a získaná data byla vhodně interpretována.

### **Klíčová slova**

Metody senzorické analýzy, kategorové ordinální bodové stupnice, ovocný džem, ovocný kompot, ovocná šťáva, kysané zelí, sterilované okurky, kečup.

### **Sensory analysis procedures of fruit and vegetable products**

This thesis was written in 2015/2016 at the Department of Post-Harvest Technology of Horticultural Products at the Faculty of Horticulture at the Mendel University in Brno. Main topic of this thesis is the division and principles of different methods of sensory analysis of food. During practical part of this thesis, sensory processes were designed to test selected fruit and vegetable products. Evaluation methods of these products are discussed as well. Sensory analysis procedures were designed for: fruit jams, fruit compote, fruit juice, sauerkraut, pickles and ketchup. Consequently, for all these products, sensory analysis was performed, data was collected and interpreted.

### **Keywords**

Methods of sensory analysis, categorical ordinal scoring scales, fruit jam, fruit compote, fruit juice, sauerkraut, pickles, ketchup.



## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BALÍK, J., KOPEC, K. *Zahradnická kvalitologie: seminární praktikum*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2008, 59 s. ISBN 978-80-7375-199-9.

BUŇKA, F., HRABĚ J., VOSPĚL, B. *Senzorická analýza potravin I*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 146 s. ISBN 978-80-7318-628-9.

CAMPBELL-PLATT, G. *Food science and technology*. Oakville, Ont.: IUFoST, 2009, 508 s. ISBN 0632064218.

Costell E. *Acomparison of sensory methods in quality control*. Food Quality and Preference. 2002,13 (6) 341 – 353.

HABARTOVÁ S. *Konzervárenské zpracování méně známých druhů ovoce*. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici 2010, 80 s.

HAMÉ s.r.o. Česká cechovní norma pro potravinářský výrobek – Kečup. Praha: Potravinářská komora České republiky. [online] 2015 [cit. 2015-11-05]. Dostupné z:[http://normy.foodnet.cz/download.php?cesta=data/files/upload/Zpracovani\\_a\\_konzervovani/Kecupy.pdf](http://normy.foodnet.cz/download.php?cesta=data/files/upload/Zpracovani_a_konzervovani/Kecupy.pdf)

HORČIN, V. *Senzorické hodnotenie potravín*. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2002, 139 s. ISBN 80-8069-112-6.

HUI, Y. H. *Handbook of plant-based fermented food and beverage technology*. 2nd ed. Editor EVRANUZ, E. O. Boca Raton, FL: CRC Press /Taylor & Francis, 2012, s 890. ISBN 978-1-4398-7069-3.

HUI, Y. H. *Handbook of vegetable preservation and processing*. New York: Marcel Dekker, 2004, 739 s. ISBN 0-8247-4301-6.

INGR, I., POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H. *Senzorická analýza potravin*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007, 101 s. ISBN 978-80-7375-032-9.

JAROŠOVÁ, A. *Senzorické hodnocení potravin*. Dotisk. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. 86 s. IBSN: 978-80-7157-539-9.

JEŽEK, F. *Senzorická analýza potravin – Návody na cvičení*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014, 79 s. ISBN 978-80-7305-725-1.

KAVINA, J. *Zbožíznalství potravinářského zboží pro 2. ročník*. 1.vyd. Praha: IQ 147. 1996, 261 s.

KIM, M-A., CHAE, J-E., HOUT, D., LEE, H-S. *Discriminations of the A–Not A difference test improved when “A” was familiarized using a brand image*. *Food Quality and Preference*. 2012, 23 (1) 3 – 12.

KINCLOVÁ, V., JAROŠOVÁ, A., TREMLOVÁ, B. *Senzorická analýza potravin*. *Veterinářství*. 2004, 54 (6) 362 – 364. ISSN 0506-8231.

KŘÍŽ, O., BUŇKA, F., HRABĚ, J. *Senzorická analýza potravin II. Statistické metody*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 127 s. IBSN 978-80-7318-494-0.

LAWLESS, H. T., HEYMANN, H. *Sensory evaluation of food: principles and practices*. 2nd ed. New York: Springer, 2010, 620 s. ISBN 978-1-4419-6487-8.

MALÁ, P. *Senzorická analýza potravin*. Rec. NAGY, J., BARANOVÁ, M. 1. vyd. Košice: UVLF, 2012, 156 s. ISBN 978-80-8077-297-0.

NEUMANN, R., MOLNÁR, P., ARNOLD, S. *Senzorické skúmanie potravin*. 1. vyd. Bratislava: Alfa, 1990, 352 s. ISBN 80-05-00612-8.

PAVELKOVÁ, A., VIETORIS, V. *Senzorická analýza v potravinářství III. Potravinářstvo*. 2008, 2 (3) 27 – 32.

POKORNÝ, J. *Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti*. 2. dopl. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997, 196 s. ISBN 80-85120-60-7.

POKORNÝ, J., PANOVSÁ, Z., VALENTOVÁ, H. *Senzorická analýza potravin*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1998, 95 s. ISBN 80-7080-329-0.

POKORNÝ, J., PUDIL, F., VALENTOVÁ, H. *Senzorická analýza potravin: laboratorní cvičení*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1997, 60 s. ISBN 80-7080-278-2.

SINHA, N. K. *Handbook of fruits and fruit processing*. 2nd ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012, 694 s. ISBN 978-0-8138-0894-9.

STONE, H., BLEIBAUM, R., THOMAS, H. *Sensory evaluation practices*. 4th ed. London: Academic Press, 2012, 438 s. ISBN 978-0-12-382086-0.

## **TECHNICKÉ NORMY**

ČSN ISO 4121. *Senzorická analýza - Obecné pokyny pro použití kvantitativních odpovědních stupnic*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

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

ČSN EN ISO 5495. *Senzorická analýza - Metodologie - Párová porovnávací zkouška*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

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

ČSN ISO 8587. *Senzorická analýza - Metodologie - Pořadová zkouška*. Praha: Český normalizační institut, 2008.

ČSN EN ISO 8586. *Senzorická analýza - Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činnosti vybraných posuzovatelů a odborných senzorických posuzovatelů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.

ČSN ISO 8588. *Senzorická analýza - Metodologie - Zkouška "A" - "ne A"*. Praha: Český normalizační institut, 2001.

ČSN ISO 8589. *Senzorická analýza - Obecné pokyny pro uspořádání senzorického pracoviště*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN ISO 11056. *Senzorická analýza - Metodologie - Metoda odhadu magnitudy*. Praha: Český normalizační institut, 2002.

ČSN EN ISO 10399. *Senzorická analýza - Metodologie - Zkouška duo-trio*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN ISO 13299. *Senzorická analýza – Metodologie – Všeobecné pokyny pro tvoření senzorického profilu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2010.

ČSN 568610. *Ovocné pomazánky*. Praha: Český normalizační institut, 1997.

ČSN 56 8710. *Kompoty – Společná ustanovení*. Praha: Český normalizační institut, 1967.

ČSN 56 02 40 část 2. *Metody zkoušení nealkoholických nápojů*, Praha: Český normalizační institut, 1977.

## **PRÁVNÍ PŘEDPISY**

Zákon č. 110/1997 Sb., ze dne 24. dubna 1997 o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republiky*, 1997.

Vyhláška č. 335/1997 Sb., ze dne 12. prosince 1997, kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republiky*, 1997.

Vyhláška č. 157/2003 Sb., ze dne 6. června 2003, kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování, ve znění pozdějších předpisů In: *Sbírka zákonů Česká republiky*, 2003.

## **9. PŘÍLOHY**

### **Seznam příloh**

**Příloha I.** *Senzorický profil chuti ovocné šťávy*

**Příloha II.** *Senzorický profil chuti kečupu*

**Příloha III.** *Ovocné kompoty pro sensorické hodnocení*

**Příloha IV.** *Ovocné džemy pro sensorické hodnocení*

**Příloha V.** *Ovocné šťávy pro sensorické hodnocení*

**Příloha VI.** *Sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu pro sensorické hodnocení*

**Příloha VII.** *Kysané zelí pro sensorické hodnocení*

**Příloha VIII.** *Kečupy pro sensorické hodnocení*

### **Příloha I. Senzorický profil chuti ovocné šťávy**

Ochutnejte předložený vzorek a soustředte se při tom na jednu z uvedených chutí. Její intenzitu zaznamenejte na nestructurovanou grafickou stupnici. Poté znovu ochutnejte a soustředte se na další chuť. Takto ohodnoťte intenzitu jednotlivých chutí ve vzorku.

#### **Sladká chuť**



#### **Kyselá chuť**



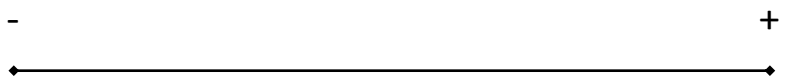
#### **Hořká chuť**



#### **Svíravá chuť**



#### **Kovová chuť**







Příloha III. Ovocné kompoty pro sensorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Hamé třešňový kompot</b>	<b>48,90 Kč/ 700/350 g</b>	Hamé s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Zpracované ovoce. Kompot. Sterilováno.</b> <b>Složení:</b> třešně (61,4% hm.), voda, cukr, regulátor kyselosti: kyselina citronová. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 379 kJ/ 89 kcal; Tuky 0,2 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 21,1 g; z toho cukry 19,4 g; Bílkoviny 0,6 g; Sůl 0,0 g.
<b>Ady čerešňový kompot</b>	<b>48,90 Kč/ 700/350 g</b>	A+Z Rišňovský, Halász, s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Jednodruhový ovocný výrobek s cukrem, sterilovaný.</b> <b>Složení:</b> třešně, pitná voda, glukózový sirup. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 288 kJ/ 68,7 kcal; Tuky 0,25 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0034 g; Sacharidy 15,4 g; z toho cukry 14,2 g; Bílkoviny 0,5 g; Vláknina 1,0 g.
<b>Alibona třešně celé</b>	<b>39,90 Kč/ 700/350 g</b>	Alibona a.s./ Tesco Stores ČR a.s.	<b>Třešně. Sterilovaná kompot s nálevem jednodruhový.</b> <b>Složení:</b> třešně (49%), pitná voda, cukr, regulátor kyselosti: kyselina citronová <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 330 kJ/ 78 kcal; Tuky 0,19 g; z toho nasycené mastné kyseliny <0,1 g; Sacharidy 18,5 g; z toho cukry 12,4 g; Bílkoviny 0,39 g; Sůl 0 g.

Pokračování přílohy III. *Ovocné kompoty pro sensorické hodnocení*

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Giana broskve ve sladkokyselém nálevu</b>	<b>39,90 Kč/ 820/470 g</b>	GASTON s.r.o./ Tesco Stores ČR a.s.	<b>Broskve loupané půlené ve sladkém nálevu. Kompot, sterilováno.</b> <b>Složení:</b> broskve loupané půlené, pitná voda, cukr, regulátor kyselosti: kyselina citronová. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 270 kJ/ 65 kcal; Tuky 0 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 16 g; z toho cukry 9 g; Bílkoviny <0,5 g; Sůl <0,01 g.
<b>Kaiser Franz Josef exclusive broskvový kompot</b>	<b>35,90 Kč/ 410/240 g</b>	GASTON s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Broskve loupané půlené ve sladkém nálevu. Pasterizováno.</b> <b>Složení:</b> broskve loupané půlené, pitná voda, cukr, regulátor kyselosti: kyselina citronová. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 248 kJ/ 59 kcal; Tuky <0,5 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 15 g; z toho cukry 14 g; Bílkoviny 0,5 g; Sůl <0,01 g.
<b>Broskve ve sladkém nálevu</b>	<b>34,90 Kč/ 820/470 g</b>	GASTON s.r.o./ Tesco Stores ČR a.s.	<b>Broskve loupané půlené ve sladkém nálevu. Zpracované, sterilované ovoce, kompot jednodruhový s nálevem.</b> <b>Složení:</b> broskve loupané půlené, pitná voda, cukr, regulátor kyselosti: kyselina citronová. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 270 kJ/ 65 kcal; Tuky 0 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 16 g; z toho cukry 9 g; Bílkoviny <0,5 g; Sůl <0,01 g.

Příloha IV. Ovocné džemy pro sensorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Bonne Maman Jahoda</b>	<b>94,90 Kč/ 370 g</b>	Bonne Maman/ AHOLD Czech Republic a. s	<b>Jahodový EXTRA džem.</b> Vyrobeno z 50 g ovoce na 100 g hotového výrobku. <b>Složení:</b> jahody, cukr, hnědý cukr třtinový cukr, koncentrovaná citronová šťáva, želírující látka: ovocný pektin. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 1023 kJ/241 kcal; Tuky 0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 59 g; z toho cukry 59 g; Vláknina 1,2 g; Bílkoviny 0,4 g; Sůl 0 g.
<b>Schwartau Extra jahoda</b>	<b>39,90 Kč/ 340 g</b>	Schwartau / Lidl Česká republika v.o.s.	<b>Jahodový džem výběrový extra méně sladký. Jednodruhový s přídavkem cukru.</b> Vyrobeno z 57 g ovoce na 100 g. Celkové množství sladidel: 57 g na 100 g. <b>Složení:</b> jahody, cukr, glukozový sirup, želírující látka: pektin, regulátor kyselosti: kyselina citronová. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 979 kJ/230 kcal; Tuky 0,2 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 55,3 g; z toho cukry 46,9 g; Bílkoviny 0,4 g; Sůl 0,03 g.
<b>Hamé Extra džem jahoda</b>	<b>59,90 Kč/ 340 g</b>	Hamé s.r.o. /Tesco Stores ČR a. s.	<b>Extra džem jahoda.</b> Džemy výběrové méně sladké. Sterilováno. Pro výrobu 100 g hotového výrobku bylo použito 50 g ovoce. Ve 100 g výrobku je obsaženo 52 g přírodních sladidel. <b>Složení:</b> jahody (50 % hm.), cukr, voda, želírující látka: pektin, regulátor kyselosti: kyselina citronová. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 894 kJ/210 kcal; Tuky 0,3 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 51,7 g; z toho cukry 51,1 g; Bílkoviny 0,3 g; Sůl 0,0 g.

Pokračování příloha IV. Ovocné džemy pro sensorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Prima Frutta Fragole Erdbeeren</b>	<b>56,90 Kč/ 340 g</b>	Menz & Gasser SpA./Tesco Stores ČR a. s.	<p><b>Extra džem jahoda 50 % ovoce.</b> Vyrobené z 50 g jahod na 100g. Obsah cukru 60 g na 100g.</p> <p><b>Složení:</b> jahoda, cukr, glukóza, fruktóza, želírující látka: pektin, regulátor kyselosti: kyselina citronová.</p> <p><b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 1030 kJ/243 kcal; Tuky 0,2 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 59 g; z toho cukry 54 g; Bílkoviny 0,4 g; Sůl 0,1 g.</p>
<b>Tesco Finest Strawberry Conserve</b>	<b>59,90 Kč/ 340 g</b>	Tesco Stores ČR a.s./ Tesco Stores ČR a. s.	<p><b>Jahodový džem extra.</b> Vyrobeno z 55 g ovoce na 100 g konečného výrobku. Celkový obsah cukru 61 g na 100 g.</p> <p><b>Složení:</b> jahody, cukr, třtinový cukr, regulátor kyselosti (kyselina citronová), želírující látka (pektiny).</p> <p><b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 1076 kJ/253 kcal; Tuky 0,2 g; z toho nasycené mastné kyseliny &lt;0,1 g; Sacharidy 60,1 g; z toho cukry 60,1 g; Vlákna 1,0 g; Bílkoviny 0,5 g; Sůl 0,1 g.</p>

Příloha V. Ovocné šťávy pro sensorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Rio Fresh 100 % šťáva chlazená jablková</b>	<b>49,90 Kč/ 1 l</b>	McCarter a.s./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>100 % jablková šťáva lisovaná za studena.</b> Ošetřeno šetrnou pasterací. <b>Složení:</b> 100 % jablečná šťáva. <b>Výživové údaje na 100 ml výrobku:</b> energetická hodnota 190 kJ/46 kcal; Tuky <0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny <0,1 g; Sacharidy 11,2 g; z toho cukry 11,2 g; Bílkoviny <0,1 g; Sůl <0,01 g.
<b>Albert Excellent jablko Fresh &amp; Coldpressed</b>	<b>73,80 Kč/ 1 l</b>	HOOGESTEGER BV/ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Jablečná šťáva. Šťáva je lisovaná za studena z čerstvého ovoce, ošetřováno vysokým tlakem.</b> <b>Složení:</b> 100 % jablečná šťáva, antioxidant: kyselina L-askorbová. <b>Výživové údaje na 100 ml výrobku:</b> energetická hodnota 194 kJ/46 kcal; Tuky 0 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 11 g; z toho cukry 11g; Vlákna <0,5 g; Bílkoviny <0,5 g; Sůl 0 g.
<b>Lažanský Rubín jablečný mošt 100% jablečná šťáva</b>	<b>39,90 Kč/ 1 l</b>	Moštovna Lažany / AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Jablečný mošt 100% jablečná šťáva.</b> Bez přidaného cukru, obsahuje přirozeně se vyskytující cukry. Bez chemické konzervace. <b>Složení:</b> 100 = šťáva u jablek. Pasterováno. <b>Výživové údaje na 100 ml výrobku:</b> energetická hodnota 207 kJ/49 kcal; Tuky <0,4 g; z toho nasycené mastné kyseliny <0,1 g; Sacharidy 10,9 g; z toho cukry 10,2 g; Bílkoviny 0,4 g; Sůl 0 g.

Pokračování přílohy V. Ovocné šťávy pro senzoričké hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Pfanner 100 % jablko</b>	<b>32,90 Kč/ 1 l</b>	Hermann Pfanner Getränke GmbH / AHOLD Czech Republic a.s.	<b>100 % jablečná šťáva vyrobená z koncentrátu jablečné šťávy.</b> Pasterováno. <b>Výživové údaje na 100 ml výrobku:</b> energetická hodnota 189 kJ/45 kcal; Tuky <0,5 g; z toho nasycené mastné kyseliny <0,1 g; Sacharidy 10 g; z toho cukry 10 g; Bílkoviny <0,5 g; Sůl <0,01 g; Vitamín C 32 mg.
<b>Rio Edition 2016 Apple 100 %</b>	<b>36,90 Kč/ 1 l</b>	McCarter a.s./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>100 % jablečková šťáva vyrobená zčásti z koncentrátu.</b> Pasterizované. <b>Složení:</b> jablečková šťáva z koncentrátu jablečné šťávy (80 %) jablečná šťáva lisovaná za studena (20%). <b>Výživové údaje na 100 ml výrobku:</b> energetická hodnota 190 kJ/48 kcal; Tuky <0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny <0,1 g; Sacharidy 11,1 g; z toho cukry 11,2 g; Bílkoviny <0,2 g; Sůl <0,005 g.
<b>Rauch Happy Day – 100% jablko</b>	<b>45,90 Kč/ 1 l</b>	RAUCH fruchtsäfte GmbH / AHOLD Czech Republic a. s	<b>100 % Jablečná šťáva přírodně hustá s vitamínem C.</b> <b>Složení:</b> přírodně hustá jablečná šťáva, vitamín C. <b>Výživové údaje na 100 ml výrobku:</b> energetická hodnota 202 kJ/46 kcal; Tuky <0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny <0,1 g; Sacharidy 11,2 g; z toho cukry 11,2 g; Bílkoviny <0,1 g; Sůl <0,01 g.

Příloha VI. Sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu pro sensorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
Albert Excellent okurky	39,90 Kč 520/250 g	Efko cz s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<p><b>Okurky – sterilovaná zelenina ve sladkokyselém nálevu se sladidlem.</b>  <b>Složení:</b> pitná voda, okurky tříděné (velikost 3 -6 cm), kvasný ocet lihový, jedlá sůl, hořčičné semeno, přírodní aroma, sladilo: sacharin.  <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 30 kJ/7 kcal; Tuky &lt;0,5 g; z toho nasycené mastné kyseliny &lt;0,1 g; Sacharidy 1,3 g; z toho cukry &lt;0,5 g; Vlákna &lt;0,5 g; Bílkoviny 0,5 g; Sůl 0,6 g.</p>
Tradiční moravské okurky	32,90 Kč 670/360 g	Efko cz s.r.o./ Tesco Stores a.s.	<p><b>Moravské okurky. Sterilovaná zelenina ve sladkokyselém kořeněném nálevu.</b>  <b>Složení:</b> okurky (velikost 5 – 8 cm), pitná voda, cukr, jedlá sůl s jódem, kvasný ocet lihový, směs koření (mrkev, křen, cibule, hořčičné semínko), přírodní aroma.  <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 141 kJ/34 kcal; Tuky &lt;0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny &lt;0,1 g; Sacharidy 7,7 g; z toho cukry 5,9 g; Bílkoviny 0,6 g; Sůl 1,0 g.</p>
Okurky delikates	32,90 Kč 670/360 g	Efko cz s.r.o./ Tesco Stores a.s.	<p><b>Delikates okurky. Sterilovaná zelenina ve sladkokyselém nálevu s cukrem a sladidlem.</b>  <b>Složení:</b> okurky (velikost 5 – 8 cm), pitná voda, cukr, jedlá sůl, kvasný ocet lihový, přírodní aroma, hořčičné semínko, sladidlo: sacharin.  <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 170 kJ/16 kcal; Tuky 0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,1 g; Sacharidy 3,1 g; z toho cukry 3,1 g; Bílkoviny 0,6 g; Sůl 1,5 g.</p>

Pokračování přílohy VI. Sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu pro sensorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
Znojmia okurky	29,90 Kč 660/330 g	Hamé s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Okurky sterilované v kořeněném sladkokyselém nálevu podélně tříděné 5 – 7 cm. Zpracovaná zelenina. Sterilované zelenina jednodruhová.</b> <b>Složení:</b> okurky, voda, ocet, cukr, cibule, sůl, hořčičné semeno, kořenící výtažek. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 119 kJ/28 kcal; Tuky 0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 6,5 g; z toho cukry 5,4 g; Bílkoviny 0,4 g; Sůl 0,8 g.
Hamé okurky	41,90 Kč 660/330 g	Hamé s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Okurky sterilované v kořeněném sladkokyselém nálevu podélně tříděné 5 – 7 cm s cukrem a sladidlem. Zpracovaná zelenina. Sterilované zelenina jednodruhová.</b> <b>Složení:</b> okurky, voda, ocet, cukr, cibule, sůl, hořčičné semeno, kořenící výtažek, sladidlo: sacharin. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 86 kJ/20 kcal; Tuky 0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 4,5 g; z toho cukry 3,5 g; Bílkoviny 0,4 g; Sůl 0,8 g.
ADY Uhorky	29,90 Kč 660/340 g	A+Z Řiřňovský, Halász, s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Okurky, velikost 6 – 9 cm zpracovaná zelenina jednodruhová v kořeněném sladkokyselém nálevu s cukrem a sladidlem, sterilovaná.</b> <b>Složení:</b> okurky, pitná voda, ocet kvasný lihový, glukózový sirup, jedlá sůl, koření – hořčičné semeno, sladidlo: sacharin. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 50 kJ/12 kcal; Tuky 0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,04 g; Sacharidy 2,0 g; z toho cukry 1,0 g; Bílkoviny 0,5 g; Sůl 0,8 g, Vlákna 0,5 g.
AH Basic Sweet & Sour gherkins	19,90 Kč 670/350 g	Albert Heijn B. V. / AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Okurky ve sladkokyselém nálevu se sladidlem. Sterilovaná zelenina.</b> <b>Složení:</b> Okurky (tříděné 6 – 9 cm), pitná voda, kvasný ocet lihový, jedlá sůl, hořčičné semínko, přírodní aroma, sladidlo: sacharin. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 30 kJ/7 kcal; Tuky 0,0 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 2,4 g; z toho cukry 1,3 g; Bílkoviny 0,5 g; Sůl 1,2 g, Vlákna 0,8 g.



Příloha VII. Kysané zelí pro senzorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Seeburger kysané zelí</b>	<b>29,90 Kč</b> 500/450 g	Machland s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>BIO kysané zelí. Pasterováno. Baleno v ochranné atmosféře.</b> <b>Složení:</b> Bílé kysané zelí, mořská sůl, černý pepř, bobkový list. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 88 kJ/ 21 kcal; Tuky 0,3 g; Sacharidy 0,8 g; Bílkoviny 1,5 g.
<b>Bolehošťské kysané zelí</b>	<b>14,90 Kč</b> 500/400 g	AGROSPOL Bolehošť, a.s./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Zelí bílé kysané jednodruhové. Baleno v ochranné atmosféře CO<sub>2</sub>.</b> <b>Složení:</b> zel bílé, pitná voda, jedlá sůl, kmín. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku</b> nebyly na obalu uvedeny.
<b>Ady kysané zelí</b>	<b>22,90 Kč</b> 620/400 g	A+Z Rišňovský, Halász, s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Kysané zelí. Sterilovaná zelenina jednodruhová v kořeněném sladkokyselém nálevu s cukrem a sladidlem.</b> <b>Složení:</b> Kysané zelí, pitná voda, ocet kvasný lihový, glukozový sirup, jedlá sůl, antioxidant disiřičitan sodný, koření, sladidlo sacharin. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 110,8 kJ/ 26,4 kcal; Tuky 0,12 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,018 g; Sacharidy 4,6 g; z toho cukry 3,5 g; Bílkoviny 0,9 g; Sůl 1,5 g, Vláknina 1,6 g.
<b>Zmojmia kysané zelí</b>	<b>29,90 Kč</b> 600/400 g	Hamé s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Zelí bílé kysané sterilované v kořeněném sladkokyselém nálevu. Zpracovaná zelenina jednodruhová.</b> <b>Složení:</b> zelí bílé kysané, voda, ocet, cukr, sůl, regulátor kyselosti: kyselina citronová, kmín. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 160 kJ/ 38 kcal; Tuky 0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 8,4 g; z toho cukry 7,0 g; Bílkoviny 0,7 g; Sůl 0,9 g.

Pokračování přílohy VII. Kysané zelí pro sensorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
Tuřanské kysané zelí ve slaném nálevu	11,80 Kč 500/350 g	AGRO Brno – Tuřany a.s./ Tesco Stores ČR a.s.	<p><b>Zpracovaná zelenina. Mléčně kysaná zelenina. Baleno v ochranné atmosféře CO<sub>2</sub>.</b></p> <p><b>Složení:</b> Kysané zelí, pitná voda, sůl, kmín, disiřičitan draselný.</p> <p><b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 64 kJ/ 15 kcal; Tuky &lt;0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny &lt;0,1 g; Sacharidy 1,7 g; z toho cukry 1,7 g; Bílkoviny 0,4 g; Sůl 1,7 g, Vláknina 3,5 g.</p>
Otické kysané zelí	24,90 Kč 1000/700 g	ZP OTICE, a.s./ AHOLD Czech Republic a.s.	<p><b>Mléčně kvašená zelenina ve slaném nálevu.</b></p> <p><b>Složení:</b> bílé zelí, pitná voda, jedlá sůl, kmín, hořčičné semínko, konzervant: <b>sorban draselný</b>, antioxidant disiřičitan draselný.</p> <p><b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 68 kJ/ 16 kcal; Tuky 0,3 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 1,8 g; z toho cukry 0,5 g; Bílkoviny 1,5 g; Sůl 2,0 g, Vláknina 1,8 g; Vitamin C 16 mg.</p>
Andaco kysané zelí	14,90 Kč 500/350 g	ANDACO s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<p><b>Kysané zelí ve slaném nálevu. Baleno v ochranné atmosféře CO<sub>2</sub>.</b></p> <p><b>Složení:</b> Kysané zelí (bílé hlávkové zelí, jedlá sůl, koření), slaný nálev (pitná voda, jedlá sůl, konzervant: <b>benzoan sodný</b>).</p> <p><b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 115 kJ/ 27 kcal; Tuky &lt;0,3 g; z toho nasycené mastné kyseliny &lt;0,1 g; Sacharidy 3,9 g; z toho cukry 1,2 g; Bílkoviny 1,2 g; Sůl 2,2 g, Vláknina 2,4 g.</p>

Příloha VIII. Kečupy pro senzorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Mikado kečup jemný</b>	<b>21,90 Kč</b> 530 g	Lidl Česká republika v.o.s. /Lidl Česká republika v.o.s	<b>Kečup jemný. Ochucený rajčatový protlak. Sterilováno.</b> Obsah rajčat: cca 245 g na 100 g kečupu. <b>Složení:</b> pitná voda, 34 % zahuštěný rajčatový protlak, cukr, škrobový sirup, cibulový protlak, jedlá sůl, ocet kvasný lihový, 0,1% koření a výtažky koření. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 662 kJ/156 kcal; Tuky 0,7 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,2 g; Sacharidy 34,4 g; z toho cukry 31,2 g; Bílkoviny 1,6 g; Sůl 1,85 g.
<b>Kand delikates kečup jemný</b>	<b>30,90 Kč</b> 520 g	KAND s.r.o./ AHOLD Czech Republic a. s	<b>Kečup jemný. Zpracovaná zelenina. Protlak rajčatové.</b> Obsah rajčat: 150 g na 100 g kečupu. <b>Složení:</b> pitná voda, rajčatový protlak, cukr, kvasný ocet lihový, modifikovaný kukuřičný škrob, jedlá sůl, regulátor kyselosti: kyselina citronová, extrakt koření. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 434 kJ/104 kcal; Tuky 0,2 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 23 g; z toho cukry 17 g; Bílkoviny 1,6 g; Sůl 2,5 g.
<b>OTMA gurmán extra kečup s vysokým podílem rajčat</b>	<b>36,90 Kč</b> 530 g	OTMA – Sokolo/ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Kečup GURMÁN jemná EXTRA. Bez zahušťovadel a přídavných látek. Zpracovaná zelenina. Zeleninový protlak s podílem přidaného cukru. Sterilováno</b> <b>Složení:</b> voda, zahuštěný rajčatový protlak (240 g rajčat na 100 g kečupu), cukr, škrobový sirup, cibulový protlak, sůl, ocet, koření a výtažky koření <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 637 kJ/150 kcal; Tuky 0,7 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,2 g; Sacharidy 34,4 g; z toho cukry 31,2 g; Bílkoviny 1,6 g; Sůl 1,7 g.
<b>Spak Gourmet ketchup jemný</b>	<b>42,90 Kč</b> 500 g	SPAK Food s.r.o./ AHOLD Czech Republic a.s.	<b>Kečup jemný. Rajčatový protlak pasterovaný.</b> <b>Složení:</b> rajčatový protlak (160 g rajčat na 100 g kečupu), pitná voda, cukr, kvasný ocet lihový, modifikovaný kukuřičný škrob, jedlá sůl (max. 3,5 %), regulátor kyselosti: kyselina citronová; směs koření, zahušťovadlo: xanthan. <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 440 kJ/66 kcal; Tuky 0,1 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 23 g; z toho cukry 19 g; Vlákna 0,9 g; Bílkoviny 1,0 g; Sůl 2,6 g.

Pokračování přílohy VIII. Kečupy pro senzorické hodnocení

Název produktu	Cena/ množství produktu	Výrobce/ maloobchod	Informace o produktu
<b>Kand Hurvínkův kepuč</b>	<b>26,90 Kč</b> 310 g	KAND s.r.o./ Tesco Stores ČR a.s.	<p><b>Kečup jemný. Zpracovaná zelenina. Protlak rajčatové.</b>  <b>Složení:</b> pitná voda, rajčatový protlak, cukr, ocet kvasný lihový, modifikovaný kukuřičný škrob, jedlá sůl, extrakt koření, přírodní aroma, posilovač chuti: chlorid vápenatý. Obsah rajčat 150 g na 100 g kečupu.  <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 440 kJ/104 kcal; Tuky 0,25 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0 g; Sacharidy 23 g; z toho cukry 21 g; Bílkoviny 1,8 g; Sůl 1,2 g; Vápník 148 mg.</p>
<b>Hamé kečup jemný</b>	<b>29,90 Kč</b> 500 g	Hamé s.r.o./ Tesco Stores ČR a.s.	<p><b>Kečup jemný. Zpracovaná zelenina. Protlaký jednodruhové, s podílem přidaného cukru, zahuštěné.</b>  <b>Složení:</b> voda, zahuštěný rajčatový protlak (140 g rajčat na 100 g kečupu), cukr, ocet, Zahušťovadla: modifikované škroby, sůl, koření přísada (výtažky koření).  <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 449 kJ/118 kcal; Tuky 0,4 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,1 g; Sacharidy 27,6 g; z toho cukry 23,4 g; Bílkoviny 0,9 g; Sůl 1,8 g.</p>
<b>OAK LAKE Mild ketchup</b>	<b>26,90 Kč</b> 500 g	Tesco Stores ČR a.s./ Tesco Stores ČR a.s.	<p><b>Kečup jemný s přírodním sladidlem a sladidlem. Zpracovaná zelenina, protlaký. Chemicky konzervováno.</b>  Na 100 g výrobku bylo použito 140 g rajčat  <b>Složení:</b> pitná voda, rajčatový protlak (19%), glukózo-fruktózový sirup, kvasný ocet lihový, zahušťovadlo (acetylovaný zesíťovaný adipan škrobu), jedlá sůl, Konzervant (sorban draselný), koření přípravek (extrakty koření), sladidlo (sacharin).  <b>Výživové údaje na 100 g výrobku:</b> energetická hodnota 427 kJ/101 kcal; Tuky 0,0 g; z toho nasycené mastné kyseliny 0,0 g; Sacharidy 24,0 g; z toho cukry 20,5 g; Vlákna 1,9 g; Bílkoviny 0,5 g; Sůl 2,0 g.</p>