

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta

**Organoleptické znaky jakosti vybraných druhů
čerstvého ovoce, zeleniny, výrobků a jejich
hodnocení.**

Bakalářská práce

doc. Ing. Balík Josef, Ph.D

Vedoucí práce

Klimšová Lenka

Řešitelka

Lednice 2010

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Organoleptické znaky jakosti vybraných druhů čerstvého ovoce, zeleniny, výrobků a jejich hodnocení vypracovala sama a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu použité literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Lednici dne

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Josefu Balíkovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, jež mi poskytl při konzultacích.

OBSAH

1 ÚVOD	7
2 CÍL PRÁCE	8
3 POZNATKY K ŘEŠENÉ PROBLEMATICE	9
3.1 Definice kvality.....	9
3.2 Zákony a normy pro potraviny	11
3.3 Organoleptické znaky ovoce a zeleniny	12
3.3.1 Vzhledové a texturní znaky	13
3.3.2 Chuť	20
3.3.3 Vůně.....	22
3.4 Metody a zkoušky senzorické analýzy potravin	23
3.4.1 Rozdílové zkoušky.....	24
3.4.2 Pořadové zkoušky	25
3.4.3 Hodnocení srovnávání se standardem.....	26
3.4.4 Hodnocení s použitím stupnice.....	26
3.4.5 Poměrové zkoušky	27
3.4.6 Metody slovního popisu.....	27
3.5 Organoleptické znaky vybraných druhů ovoce a zeleniny	27
3.5.1 Broskev	28
3.5.2 Švestky.....	28
3.5.3 Rajčata	29
3.5.4 Brambory	29
3.6 Požadavky na vybrané potraviny	30
3.6.1 Dětská výživa.....	30
3.6.2 Švestková povidla	31
3.6.3 Kečup	32
3.6.4 Bramborové hranolky před smažené	32
4 VLASTNÍ KOMENTÁŘ	33
5 ZÁVĚR	36
6 SOUHRN	37
7 SUMMARY	37
8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	38

1 ÚVOD

Organoleptické vlastnosti a sensorické hodnocení ovoce, zeleniny a potravin z nich jsou stále častěji skloňované pojmy. I přesto, že hodnocení lidskými smysly se využívá od nepaměti, je na ně poukazováno ve větší míře až v posledních letech. Důvodem je stále rostoucí zájem o zdravou výživu.

Senzorické hodnocení nás informuje o objektivních znalostech vnímaného podnětu, např. potravina je více či méně sladká nebo kyselá. Při tomto hodnocení, se ale nesmí zapomenout na možné nepřesnosti a neshody. Jelikož sensorické hodnocení zahrnuje kromě zraku, hmatu, čichu a chutě také psychologickou stránku, které hodnotitele ovlivňuje. Podnět může vyvolat např. příjemné nebo nepříjemné pocity, ovlivněné minulou zkušeností. Dále je také hodnocení ovlivněno prvky myšlení, podvědomím, city a emocemi. Všechny tyto aspekty vedou ke vzniku určitých představ, podle kterých vnímaný pocit vyhodnocujeme.

Senzorické posuzování potravin je neodmyslitelnou součástí komplexního hodnocení kvality. Je potřebné pro samotného producenta. Je také významným nástrojem kontrolování orgánů a často jediným kritériem spotřebitele. Zahrnuje řadu způsobů a metod smyslového hodnocení, které se od sebe odlišuje odbornou úrovní, jako i svou přesností.

Vývoj sensorických metod v posledních desetiletích vedl k vypracování přesných, reprodukovatelných a objektivních metod posuzování kvality potravin. Proto se dnes sensorická analýza zařazuje mezi vědecké metody.

Dlouho se sensorické hodnocení podceňovalo z hlediska přesnosti výsledků. Ukazuje se však, že jen neškolení členové hodnotitelských komisí nedokážou rozlišit základní chuťové nebo aromatické kvality. Systematickým cvičením je však možno tyto schopnosti nabýt a posléze zlepšit.

Z uvedených informací vyplývá, že sensorická analýza vyžaduje bezprostředně kvalifikovaný výběr školených, zkoušených a testovaných hodnotitelů se zaměřením na rozeznávání sensorických znaků. Pro spolehlivost výsledků sensorické analýzy je důležité kromě kvalifikovaných hodnotitelů také znalost organoleptických znaků hodnocených vzorků a schopnost výběru a aplikaci správných metod a testů sensorické analýzy.

2 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo pojednat o organoleptických znacích jakosti vybraných druhů čerstvého ovoce, zeleniny a výrobků z nich. Rozdělit jednotlivé metody senzorické analýzy potravin a srovnat praktické postupy senzorického hodnocení vybraného druhu ovoce, zeleniny a výrobků z nich.

3 POZNATKY K ŘEŠENÉ PROBLEMATICE

3.1 Definice kvality

Již ve starověku a středověku se lidé zabývali jakostí. Do konce 19. století byl za jakost zodpovědný řádový pracovník, případně mistr. Až po roce 1920 se začíná budovat technická kontrola. V prvním kroku převládá analytický přístup, stanovují se jednotlivé komponenty jakosti, standardizují se měřitelné hodnoty. Od roku 1940 se začíná kromě analýzy uplatňovat i statistická kontrola. V roce 1960 se začal vyvíjet druhý krok kontroly jakosti, který obsahoval inženýrský přístup, do výroby se začaly vnášet inženýrská řešení organizace práce, materiálového toku, genetické inženýrství apod. Třetím krokem bylo integrální pojetí jakosti neboli komplexní péče o jakost.

Metody péče o jakost nejprve vznikaly v průmyslu a postupně se začaly uplatňovat i v zemědělské a zahradnické výrobě. Tyto metody jsou neustále prohlubovány.

Jelikož lze kvalitu využívat jako konkurenční výhodu, uchyluje se k ní stále více podniků. Je to však složité, protože se jedná o biologický materiál se specifickými požadavky a ovlivněn mnoha faktory (ekofyziologických) často neovlivnitelných. Variabilita kvality zahradnických produktů je poměrně velká a nelze dosáhnout nikdy stoprocentní kvality.

Kvalita se stává mezinárodně sledovaným faktorem. Určuje se u producenta, ve zpracovatelském průmyslu, na trhu, u spotřebitele a především při standardizaci, bez nichž se trh neobejde. Nejvíce patrná je propagace kontroly kvality uplatňované v biozemědělství, kde je ověřování podmínek kvalitní produkce naprosto nezbytné. Podíl nestandardní produkce bývá vysoký, ale může být omezen znalostmi řízení kvality. Výrazně se uplatňuje variabilita klimatických a půdních podmínek aj. Dalším znakem je míra spolehlivosti, která charakterizuje schopnost produktu plnit požadovanou funkci, např. vhodnost ke konzervačnímu či jinému zpracování. Při řízení jakosti lze používat také průběžné kontroly, kterou lze uplatnit v témže roce pouze omezeně, větší uplatnění má pro následující pěstitelský rok. Proto jsou významná preventivní opatření k tvorbě jakosti, přesné dodržování zásad agrotechniky a příprava systémových opatření na základě zkušeností z předchozích výrobních cyklů. (POKORNÝ, 1997)

Nynější definice je podstatně širší a vztahuje se nejen na výrobky, ale na všechny tržní entity, jakými jsou např. výrobky a služby. Dřívější formulace byla taková, že jakost výrobku tvoří soubor fyzických vlastností, definovány výrobcem. Dnešní verze definuje jakost neboli také kvalita, jako celkový souhrn znaků entit, které ovlivňují schopnost uspokojovat stanovené a předpokládané potřeby.

Potřeby se mohou časem měnit např. v případě změny spotřebitelských preferencí, životní úrovně, životního stylu aj. Toto vyvolává nutnost přezkoumávat požadavky na kvalitu. Kvalita vždy vyplývá z požadavků zákazníka. Potřeby mohou zahrnovat hlediska sensorická, nutriční hodnoty, využitelnost, spolehlivost, uchovatelnost, hospodárnost, estetiku, bezpečnost životního prostředí (např. spotřeba energie), likvidace odpadů při výrobě aj. Na nestálost a variabilitu poptávky musí producent operativně reagovat ve své strategii řízení jakosti.

Významným parametrem kvality je uchovatelnost, životnost a skladovatelnost. Jelikož s biologickou povahou produktů souvisí rychlý pokles kvality po sklizni. Zahradnické produkty se vyznačují nutností zvýšené péče o kvalitu výrobního prostředí. Kvalitní produkt musí nejen odpovídat jakostní normě, ale musí také být vypěstován z ušlechtilého materiálu a vyrovnaných porostů, na optimálním stanovišti a správnými pěstitelskými metodami. To znamená úsilí sklidit produkci s maximální možnou jakostí při současném zachování kvality pěstitelského prostředí. Zahradnická produkce se celosvětově vyznačuje nerovnoměrným vývojem s občasným poklesem až krizí produkce, a s náhlými změnami preferencí spotřebitelů.

Jakost zahradnických produktů a jiných potravin nutno hodnotit podle sensorické analýzy, která vyžaduje spolehlivé statistické zpracování a kvalifikované hodnotitele.

- a) Kvalita je to, co dělá věc takovou, jaká je.
- b) Kvalita je stupeň výbornosti, znamenitosti věci.
- c) Kvalita znamená míru schopnosti uspokojit konkrétního zákazníka.
- d) Kvalita je souhrn znaků a vlastností výrobku, které se týkají jejich schopností uspokojovat vyslovené, anebo i nevyslovené potřeby.
- e) Kvalita je schopnost výrobku plnit požadavky uživatele a veřejně ho zaujmout. Kvalita výrobku je daná souborem vlastností vyjadřujících jeho způsobilost plnit funkce, pro které je určen. Současně se berou v úvahu i ekonomičtí ukazatelé výrobku a další hlediska, spojená s užíváním výrobku.

f) Kvalita je celkový souhrn znaků entity, které ovlivňují schopnost uspokojovat stanovené a předpokládané potřeby. (KOPEC, BALÍK, 2008)

Normy kvality jsou dokumentované dohody, které pro všeobecná a opakovaná použití poskytují pravidla, směrnice, pokyny nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků, které zajišťují, aby materiály, výrobky, postupy a služby vyhovovaly danému účelu.

Definice normy musí být jednoznačná, výstižná, musí vyhovovat co největšímu počtu zákazníků a umožnit minimalizaci ztrát a nákladů. Normy se nezabývají všemi kvalitativními znaky, ale pouze zvolí jen některé vlastnosti, které mají být hodnoceny, které hodnoty se mají pro ně zvolit a jakým způsobem se mají určovat. (KOPEC, BALÍK, 2008)

3.2 Zákony a normy pro potraviny

Právní řád České republiky obsahuje stovky nejrůznějších právních norem, které stále více zasahují do oblasti potravin. Potravinářská legislativa je v souladu s příslušnou rezolucí OSN zaměřená především na ochranu spotřebitele, zajišťování jakosti, zabránění klamání spotřebitele a ochranu jeho zdraví (zajišťování bezpečnosti potravin). Vydáváním zákonů o potravinách je zmocněno Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo zdravotnictví.

Co se týče čerstvých zahradnických produktů, jsou požadavky dány nařízeními ES nebo normami ČSN, které byly harmonizovány s normami EHK/OSN. Minimálními požadavky na kvalitu ovoce a zeleniny jsou zdravotnost, čerstvost, čistota, povrchová suchost, bez škůdců a jejich poškození a nepřekročení limitů zdravotně závadných složek (dusičnany, cizorodé látky, mykotoxiny, mikrobiologická kontaminace). Z hlediska organoleptických znaků se jedná o celistvost a nepřítomnost cizích pachů a chutí.

Legislativa týkající se potravin a zahradnických výrobků prochází neustálým vývojem, jelikož se stále více poukazuje na pozitivní a negativní stránky výrobku, na ochranu spotřebitele a další aspekty. (KOPEC, BALÍK, 2008)

Zákony a normy:

- a) Codex Alimentarius – jedná se o sbírku mezinárodně přijatých potravinových norem. Cílem je ochrana spotřebitele, zabezpečení správné praxe v obchodě s potravinami a standardizování kvality. Není právně závazný, ale lze jej využívat pro posuzování potravin pro soudní rozhodování. (HORČÍN, 2002)
- b) Zákon o potravinách – obsahuje definici, názvosloví, požadavky a podmínky výroby, manipulaci, označení, přepravu, kompetenci státního dovozu nad kvalitou, rozsah a uplatnění sankcí a vazby na jiné předpisy o kvalitě. (HORČÍN, 2002)
- c) potravinový kodex – vztahuje se na všechny potraviny, s kterými se manipuluje, a které se uvádějí do oběhu a jsou určeny pro přímou lidskou spotřebu. Požadavky, uvedené v přílohách jednotlivých hlav, jsou souborem podmínek, jejichž splnění je předpokladem jejich uvedení do oběhu. (HORČÍN, 2002)
- d) dokumenty OSN – mezinárodní kodex alimentarius obsahující obecné standardy pro označení, hygienu, přísady a rezidua pesticidů, a metody posuzování potravin. Vztahuje se na všechny potraviny, ať syrové, zpracované či polotovary a suroviny. Je určen jako doporučení všem státům s cílem sjednocovat příslušná legislativní kritéria. (KOPEC, BALÍK, 2008)

3.3 Organoleptické znaky ovoce a zeleniny

Jednotlivé organoleptické znaky rozdělujeme podle toho, kterým smyslem jsou vnímány. Tyto znaky vyvolávají vjemy olfaktorické (čichové = pachy, vůně, zápachy), gustativní (chuťové), vizuální (vzhled, tvar, barevnost, intenzita barvy), auditorické (zvukové) a haptické (hmatové). Některé znaky se posuzují i více smysly současně. Vizuální posuzování textury se např. doplňuje hmatem a hmatovými pocity v ústech.

Někdy se také hodnotí harmoničnost, čímž se rozumí vzájemná vyváženost, působení chuti, vůně, barvy a typičnosti. Harmoničnost není identická s celkovým dojmem. Některé z organoleptických znaků se využívají velice okrajově nebo se vůbec

neuplatňují. Jedná se například o zvuk. Zvuk je využíván pouze ojediněle např. u salátu či jablka („křuplavost“), zralosti melounu („zvonivý“ zvuk při poklepání = známka zralosti), případně u cibule (šustivý zvuk = správné vysušení).

Jednotlivé znaky mají svůj koeficient významnosti, který umožňuje zdůraznit nebo potlačit význam jednotlivých znaků a následně je matematicky vyjádřit. Obvykle se přiděluje nejvyšší koeficient chuti a vůni. U některých vzorků může být rozhodujícím znakem celková chuť (např. sladkost), vůně nebo jiné znaky.

Koeficienty se určují podle cíle, kterého se má sensorickou analýzou dosáhnout. V sensorické analýze se jedná např. o určení vhodnosti zahradnických produktů pro zpracování.

Spolu s koeficientem významnosti, se také musíme zabývat zdrojem nepřesnosti při hodnocení organoleptických znaků. Za hlavní zdroj nepřesnosti se považuje rozdílná citlivost hodnotitele, jejich emocionální ovlivnění a nesprávné použití metod. Tyto zdroje mohou být omezeny výcvikem hodnotitele a cíleným výběrem metod hodnocení. Pramenem nepřesnosti však může být i špatné chápání obsahu jednotlivých deskriptorů. Sensoricky mají některé deskriptory neurčitý nebo i víceznačný obsah. Proto jsou mnohá vědecká pracoviště zaměřená na zprostředkování definic jednotlivých potravinových skupin. Pro čerstvé ovoce a zeleninu jsou sensorické deskriptory málo propracované a je zapotřebí věnovat jednotlivým definicím osobní pozornost.

Doporučuje se před každým hodnocením definovat znaky, které se mají hodnotit, případně je ukázat na konkrétních vzorcích nebo předložených standardech. (KOPEC, 1997)

3.3.1 Vzhledové a texturní znaky

Textura

Jedná se o soubor mechanických, fyzikálních a strukturně-látkových charakteristik, které vnímáme svalovými orgány a tlakovými receptory v ústech, případně v prstech. Ojediněle texturu hodnotíme také zrakem.

Vnímání jednotlivých vlastností souvisí s deformací a pohybem textury působením síly v prstech nebo při kousnutí, žvýkání a polknutí.

Jiné definice textury uvádějí, že jde o způsob uspořádání a kombinování složek a strukturních prvků potravin v makrostruktuře i mikrostruktuře a o jejich vnějších projevech ve formě tlaku a deformace.

Dříve se používal pro texturu potravin pojem konzistence, který se už v metodikách norem ISO nevyskytuje. Dříve se tento termín vztahoval na tekuté a kašovitě produkty.

Pro hodnocení máme jednotlivé deskriptory, což jsou texturní parametry ovoce a zeleniny, které se stanovují senzorickou analýzou. Tyto parametry mají řadu charakteristik, jako jsou tvrdost, soudržnost, lámavost, gumovitost, viskozita, pružnost, přilnavost, šťavnatost, vodnatost, křehkost, tuhost, pevnost, elasticita, houževnatost, jemnost, drobivost, praskavost, rozplývavost, roztékavost, lepkavost, mazlavost, tekutost, hustota, stlačitelnost, moučnatost, zrnitost, kaménkovitou, dřevnatost, vláknitost, hladkost, drsnost, pórovitost atd.

U výrobků z ovoce a zeleniny se hodnotí také homogennost, jemnost pasírování a další reologické znaky (zabývající se obecnými mechanickými vlastnostmi látek). Deskriptory opisující stavy směsí látek ve skupenství kapalném a pevném. Označují vodnatou, tekutou, hustou, viskózní, sirupovitou, krémovitou, kašovitou a pevnou konzistenci.

Podle postupného vnímání texturních znaků se rozlišuje tři hodnocení: vstupné, při žvýkání a reziduální. V počáteční fázi hodnocení textury se nejdříve zaznamenávají vjemy zrakové a hmatové prvotního okamžiku (např. tvrdost, lámavost, viskozita, křehkost). Mezi vjemy získané ve fázi žvýkání patří např. gumovitou, přilnavost aj. Při hodnocení reziduálním, způsobených žvýkáním se hodnotí rychlost rozpadu vzorku, typ a způsob rozpadu, absorpce vlhkosti aj. Definování jednotlivých parametrů je náročné, protože se často překrývají.

U textury se musíme také zabývat morfoligckými vlastnostmi, které jsou označovány jako geometrické deskriptory, mezi které se řadí např. vláknitost, dřevnatost, kaménkovitou, kožovitost, houbovitost, zrnitost, pórovitost. Tyto znaky jsou významné pro posuzování zahradnických komodit. Souvisí s tvarem a velikostí jednotlivých částic nebo s jejich formou a orientací jako jsou dutiny v dužnině, žebernatost aj.

Posuzování vlákniny se požaduje např. u meruněk, fazolky, cukrového hrášku, chřestu, rebarbory. Dřevnatost je nežádoucím znakem u kedlubnu, kaménkovitou u některých odrůd hrušek. Jednotlivé morfoligcké znaky jsou ovlivněny počasím.

Technické znaky textury se posuzují z hlediska vhodnosti ke zpracování. Jsou to např. rozvářivost dužniny některých druhů, odlučitelnost od pecky a vhodnost

pro odpeckování (při použití odpeckovaček ovoce), loupání, odstopkování, dále výlisnost a další technologické znaky, související s texturou a morfologií plodin. Tyto znaky se posuzují sensoricky během první provedené výrobní operace nebo po ní.

Mezi vnější znaky ovoce a zeleniny se řadí kromě textury také tvar a vzhled. Obyčejně jsou u čerstvého ovoce a zeleniny hodnoceny zrakem. Nejčastěji se pak sleduje velikost a vyrovnanost, dále tvar, forma a viditelné chyby (mechanické poškození, požerky, napadení).

Velikostní vyrovnanost se nejprve zkouší zrakem. Při podezření z nedodržování požadavků normy na vyrovnanost (je stanovený přípustný rozdíl mezi největším a nejmenším kusem v obale), dochází k ověřování produktu vážením nebo měřením.

Při vizuálních zkouškách ovoce a zeleniny se zjišťuje celistvost, čerstvost, dužnina, tvar, barva, velikostní vyrovnanost, homogennost, vzhled, poškození chorobami a škůdci, mechanické poškození při sklizni, množství znečištění a úprava plodin. U výrobků se sleduje čistota a zákal (mošty a šťávy), jemnost pasírování (protlaky), kusovitost (džemy, kompoty), perlivost (nápoje sycené oxidem uhličitým) atd. Všechny tyto sledované znaky se řadí mezi deskriptory hodnocení tvaru a vzhledu. (KOPEC, BALÍK, 1997)

Čerstvost

Čerstvost ovoce a zeleniny je komplexní organoleptický znak, který se posuzuje převážně zrakem.

Je to prvořadý znak kvality, charakterizován velkým souborem deskriptorů, které jsou hodnoceny téměř všemi smysly. Měřitelným znakem čerstvosti mohou být i některé texturní parametry (hmotnost, měrná hmotnost, objem, tvrdost, pevnost, pružnost, podélná deformace při stlačení a další) a hmotnostní úbytek vypařené vody (vadnutí). Rychlost ztráty čerstvosti souvisí s koeficientem výparu, který udává intenzitu výparu za jednotku času. (NEUMANN a kol., 1990)

Vyšší koeficienty významnosti než má čerstvost mají texturní znaky jako je šťavnatost, křehkost, které jsou zpravidla indikátorem čerstvosti a optimální zralosti. Z negativních texturních znaků, které jsou příčinou nejakosti, se přihlíží zejména k moučnatosti, nebo naopak k nadměrné pevnosti apod. Významnost znaku je dána také účelem, pro který se textura hodnotí např. výběr odrůd k mechanizované sklizni, k přepravě a zpracování, ke stanovení, k určení šlechtitelských cílů aj.

Norma jakosti popisují čerstvost jako čerstvý vzhled plodiny s charakteristickou tuhostí, buněčným napětím, svěžím vzhledem dužniny, slupky, listů nebo stopek. Pokles tlaku v buňce (turgoru) způsobený ztrátou vody vypařováním, je všeobecným znakem ztráty čerstvosti a projevuje se jako vadnutí.

Veškeré znak čerstvosti, který se u zahradnických komodit hodnotí, musí být dobře stanovitelné, srozumitelné a jednoznačně definované. Spolehlivost posuzování závisí na jednoznačné definici a na zkušenosti hodnotitele. Hledají se také měřitelné znaky, které by mohly být jako index kvality a jejich korelaci s čerstvostí.

Částečnými deskriptory čerstvosti jsou křehkost, křuplavost, nepřítomnost symptomů vadnutí. Intenzita ztráty čerstvosti se většinou hodnotí výrazy „lehce zavadnuté – povadlé – zvadnuté – scvrknutou – zaschlé“.

Podle státních norem jakosti se čerstvost posuzuje se základními vzorky, kdy se hodnotí vnější vzhled, a poté se speciálními vzorky po rozkrojení, kde se hodnotí konzistence a turgescence dužniny (napětí), které se stanoví podle zvadnutých, povadnutých a čerstvých částí ve vzorku. S tímto jsou spjaty symptomy ztráty čerstvosti, jejichž hlavním příznakem je změna vzhledu. Plodiny ztrácejí lesk šupin, průsvitnost, začínají mít nejprve matný, a potom zavadnutý až zvadnutý, zkornatělý nebo zvrásněný povrch a nakonec celkově scvrknutý vzhled.

Dalšími symptomy je změna textury. Posuzuje se stupeň gumovitosti, pevnosti na ohmat, změny pružnosti, křehkosti, šřavnatosti, výskytu otlaků, houbovitosti aj.

Změny barvy také indikují změny čerstvosti, nejvíce u plodin obsahující chlorofyl, kde dochází při ztrátě čerstvosti k žloutnutí, hnědnutí nebo ztrátě barvy.

Ztráta čerstvosti se může v některých případech také projevovat změnami, které lze sensoricky posoudit čichem. Většinou klesá intenzita typické svěží vůně a můžou vznikat cizí pachy. (KOPEC, HORČÍN, 1997)

Barevnost

Barevnost má více významů, proto je pro sensorickou analýzu vhodnější využívat pojem kolorita. Při hodnocení ovoce a zeleniny se uplatňuje složka světla odražená, procházející i rozptýlená. Posuzuje se jednak barevný tón, sytost a jas barvy. Významná je typičnost barvy odpovídající druhu či odrůdě nebo stupni zralosti. Odchytky v barvě mohou být způsobené genetickými nebo fyziologickými vadami, případně nepříznivými podmínkami prostředí během vegetace a posklizňové technologie.

Charakteristika barevnosti plodin není dostatečně přesné označení. V případě hodnocení kolority hodnotitelé porovnávají vzorky s barevnými standardy, které mívají odpovídající rozsah, a lze k nim přidat slovní deskriptory. Díky tomuto porovnávání lze určit i méně obvyklé názvy kolority, jako je např. bronzově hnědá, lososově růžová, karmínově červená, starorůžová, olivově zelená, ametystově fialová aj. Sytost barvy se označuje pomocí předpon světle- (oranžová), jemně- (růžová), sytě- (červená), temně- (zelená) a podobně.

V zahradnictví jsou často používány barevné standardy RHS (Royal Horticultural Society), které obsahují celkem 202 číslovaných barevných karet, každá s pěti odstíny. Karty byly vypracovány zejména pro posuzování barev květin, proto obsahují barvy obvyklé u květů. Soubory jsou doplněny slovními deskriptory např. žluto-červená, zeleno-žlutá, žluto-oranžová aj.

Významnost barevnosti vzhledem k ostatním znakům je dána druhem produktu a požadavky spotřebitele.

Vyšší koeficient významnosti se přiděluje barevným změnám, které poukazují na zhoršení kvality produktu během skladování nebo zpracování např. hnědnutí, žloutnutí aj.

S barevností jsou spojeny tři pojmy, jimiž jsou barevné tóny, sytost a jas barvy. Tyto tři charakteristiky barevnosti lze vyjádřit číselně. Barevnými tóny jsou žlutá, zelená, červená a modrá. Sytost barvy, která je výsledkem vztahu mezi koloritou a bílou barvou se určuje nepojmenovaným číslem od 0 do 1. Jas barvy je projevem intenzity světla a nezávislá na vlnové délce, určuje se číselnými hodnotami od 1 do 100. (KOPEC, HORČÍN, 2002)

Tabulka č. 1: Příklady kolority ovoce a zeleniny (KOPEC, HORČÍN, 1997)

Kolorita	Látkové zdroje	Příklady
Žlutá Žlutohnědá Zlatohnědá	Lutein Flavonové barvivo Kvercetin (= Quercetin)	Hrášek Slupka cibule
Oranžová Oranžovočervená Cihlově červená	Karotenoidy Xantofyl Lykopen Kapsantin	Mrkev Rajčata
Červená Červenomodrá Fialovočervená Fialová Fialovomodrá	Antokyany	Třešně, maliny Švestky Květy Bez černý Ostružiny
Zelená Olivovězelená Žlutozelená Zelenohnědá	Chlorofyl Feofytin Chlorofylin Feoforbid	Listy Zelené plody

Mezi externí organoleptické vlastnosti se řadí také tvrdost, soudržnost, viskozita, pružnost a přilnavost, které se řadí pod texturní znaky.

Tvrdost je mechanická texturní vlastnost se vztahující k síle, potřebné k dosažení deformace = zkoumání pevnosti vzorku. V ústech je vnímána stlačením vzorku mezi zuby (tuhé vzorky), nebo mezi jazykem a horním patrem (polotuhé vzorky). Vzorek se vloží mezi stoličky nebo mezi jazyk a horní patro a rovnoměrně se stiskne. Posuzuje se síla potřebná k deformaci vzorku. Tvrdost lze také posoudit podle vtlačování prstů nebo podle vrypů nehtem do vzorku. Podle všeobecných norem ISO se textura hodnotí devítibodovou stupnicí, kde 1 bod odpovídá tvrdosti taveného sýru a 9 tvrdosti kyselého citrusu.

Pevnost úzce souvisí s tvrdostí, avšak v metodice ISO se o ní neuvažuje jako o samostatném parametru textury. Pevnost se sensoricky posuzuje podle odporu, který klade vzorek při žvýkání k dosažení deformace.

Soudržnost je mechanická texturní vlastnost, vztahující se ke stupni, do kterého může být vzorek deformován, než se rozpadne. Po vložení vzorku mezi stoličky se posuzuje rozsah deformací před okamžikem prasknutí. Parametry soudržnosti, které se posuzují, jsou to lámavost, gumovitost a žvýkatelnost. Lámavost nebo také křehkost je mechanickou texturní vlastností, která se vztahuje k časové soudržnosti a k síle, nezbytné k rozlámání vzorku na kousky nebo droby. Vzorek se vloží mezi stoličky a rovnoměrně se skousne, až se rozdrobí, zlomí nebo roztrhne. Posuzuje se síla, při níž se vzorek rozpadne. Gumovitost se vztahuje k soudržnosti měkkého výrobku. V ústech se vztahuje na úsilí, potřebné k rozmělnění vzorku do stavu, vhodného k polknutí. Vzorek se vloží do úst a zpracovává se jazykem proti patru. Posuzuje se rozsah manipulací, nezbytný k rozmělnění vzorku. Žvýkatelnost je mechanická texturní vlastnost, která se vztahuje k soudržnosti a časové délce, nebo počtu žvýknutí potřebných k rozmělnění tuhého vzorku do stavu, vhodného ke spolknutí

Viskozita je mechanická texturní vlastnost, vztahující se k odporu vůči toku a odpovídá síle, potřebné ke stažení tekutiny ze lžice na jazyk nebo k rozetření na podklad. Lžice se vzorkem se vloží těsně před ústa a srknutí stáhne tekutina ze lžice na jazyk. Posuzuje se síla, potřebná ke stažení tekutiny na jazyk rovnoměrným způsobem. Pro bodové skupiny se používají výrazy „tekutý – řídký – viskózní – hustý“. Viskozita se hodnotí u výrobků z ovoce a zeleniny a někdy je užitečným parametrem také při hodnocení rozmělněné dužniny čerstvých vzorků.

Pružnost je mechanickou texturní vlastností. Je to schopnost tělesa změnit tvar při deformujícím působení vnějších sil a po odlehčení získat původní tvar. Slovní deskriptory pružnosti jsou „plastický – tvárný – elastický – pružný“. Při sensorickém posuzování se vzorek vloží buď to mezi jazyk a patro nebo mezi stoličky a částečně stlačí, pak se zruší síla a posuzuje se stupeň a rychlost návratu do původního stavu. Je-li působící síla příliš velká, překročí se mez pružnosti a dochází k trvalé deformaci. Pružnost lze hodnotit v některých případech podle chování vzorku při ohybu nebo při stlačení mezi prsty a odlehčení např. rajčata, třešně aj. Výsledek se vyjadřuje slovně nebo bodovou stupnicí.

Přilnavost je mechanickou texturní vlastností, vztahující se k síle, potřebné k odstranění vzorku, který přilnul k ústům nebo k podkladu. Vzorek se umístí na jazyk,

přítlačí na patro a posuzuje se síla, potřebná k jeho odstranění jazykem. Hlavní používané termíny jsou „lepkavý – přilnavý – lepivý“. Přilnavost se určuje u tekutých a kašovitých výrobků jen sensoricky. (KOPEC, BALÍK, 2008)

3.3.2 Chut'

Rozlišují se čtyři základní chutě, jimiž jsou – slanost, hořkost, kyselost a sladkost. Dále rozlišujeme chuť kovovou, glutamátovou, trpkou (svíravou), pálivou a někdy také varnou. Intenzita těchto chutí se stanovuje obvykle bodovou stupnicí a vyjadřuje se slovně (chuť nepřítomná – sotva zratelná – slabá – střední – silná – velmi silná – naprosto převažující). Dále se hodnotí plnost chuti, nejčastěji jen slovně (prázdná – střední – plná typická). U sycených nápojů se v ústech také posuzuje říznost (uvolňování plynů).

U některých potravin je nutno posoudit délku doznívání znaků chuti. Z pravidla se tak děje při porovnávání se standardem a vyjádří se slovně (stejně dlouhá – kratší – o něco delší – mnohem delší doznívání). U některých druhů potravin a nápojů se vyjadřuje doznívání v sekundách, je tomu tak například u vín. (INGR, 2001)

Deskriptory hodnocení chuti se uvádějí podle jednotlivých druhů chutí. Sladkost – sladká chuť je vyvolávána nejčastěji organickými, zřídka kdy anorganickými sloučeninami, zvláště jsou cukry. Sladkou chutí se mohou vyznačovat i jiné látky například aminokyseliny, chloroform, některé soli olova, sacharin a další organická sladidla. Intenzita jejich sladkostí je rozdílná, záleží to obvykle na velikosti molekuly. Čím je molekula větší, tím nižší je sladkost.

Kyselost – chuťový pocit kyselosti je závislý především na koncentraci vodíkových iontů, disociovaných z kyselých látek, tj. z kyselin a kyselých solí. Aktuální kyselost se vyjadřuje záporným logaritmem koncentrace vodíkových iontů, označované jako pH. Vzorky kyselé mají pH nižší jak 4. Mezi postihnutelnosti kyselé chuti v čistém vodním prostředí je při pH 6,3.

V ovoci a zelenině se nejčastěji vyskytuje kyselina jablečná, citrónová, vinná, mléčná, octová, méně častá je kyselina šťavelová (v rebarboře, špenátu), kyselina mravenčí (v rajčatech, malinách, jahodách) a další.

Prahová koncentrace postihnutelnosti se u kyseliny jablečné 110 mg, u kyseliny citrónové 150 mg, vinné 80 mg, mléčné 200 mg a octové 110 mg v 1 litru vody. Kyselost je dána celkovým obsahem a druhem kyseliny.

Chuťový pocit kyselosti je silně maskován přítomností cukrů. Třísloviny zvyšují chuťovou postřehnutelnost kyselin.

Slanost – slanou chuť vyvolávají obvykle anorganické soli (chloridy, bromidy, jodidy, dusičnany, sírany), někdy organické soli (glutamát sodný, který je často pokládán za samostatný druh chuti). Slanost tlumí např. zvýšená teplota. Složky, které způsobují slanou chuť jsou v ovoci a zelenině přítomné v množstvích pod prahovou koncentrací vnímání. Na dosažení plnější chuti se zelenina při konzumaci nebo kuchyňské úpravě a konzervaci solí.

Hořkost – hořká chuť ovoce a zeleniny způsobuje přítomnost hořkých látek různé chemické povahy. Hořkým látkám se věnuje stále víc pozornosti, protože v přiměřeném množství zvyšuje chuťovou hodnotu potraviny a mají příznivé fyziologické účinky. Zvyšuje chuť po dojedení a také požití z něj. V nadměrném množství je nežádoucí, někdy je to známka kazících se plodin (hořknutí mikrobiologického původu).

Hořká chuť charakterizuje řada organických látek, např. alkaloidy (chinin), glykosidy (hesperidin) a mnohé další látky sekundárního původu, produkované rostlinami nebo mikroorganismy. Z anorganických látek jsou hořké např. hořečnaté soli (síran hořečnatý), hořké mohou být také některé deriváty sladkých látek např. oktoacetylsacharóza. Hořká chuť ovoce a zeleniny bývá způsobená často přítomností různých látek fenolické povahy.

Glutamátová chuť je zjemňující a zvýrazňující. Prahová koncentrace jejich sensorické detekce je 0,003 – 0,3 %. Celkovou chutnost zvýrazňují také štěpné produkty S-metylmethioninu, přítomné v mnohých zeleninových druzích např. košťálovinách, plodové zeleniny, i některé bioflavonoidy.

Trpká, drsná či hrubá chuť některých druhů ovoce a zeleniny je ve volné korelaci s obsahem tzv. kondenzovaných tříslovin. Mezi zdroje trpké chuti patří také fenoly, pyrogallol, kyselina hydroxybenzoová, skořicová, katechiny a další.

Svíravá chuť se postupně při zrání z ovoce vytrácí, protože třísloviny se mění na chuťovou neaktivní složku. Odbourání tříslovin (štěpením, polymerací, oxidací, nebo enzymatickou analýzou) se stává chuť ovoce fádňí. U velmi trpkých plodů je snížení nadměrného obsahu svíravých složek chuti žádáno. V přiměřeném množství

je trpká chuť příjemná a podílí se na celkové chutnosti ovoce. Trpká chuť ovoce je zvýrazňována současnou kyselostí.

Pálivá nebo také štiplavá chuť některých odrůd papriky je způsobena přítomností alkaloidů. Pálivou chuť také můžeme registrovat u cibule.

Varná chuť vzniká působením tepelných procesů, při kterých se tvoří z termolabilních složek karbonylové sloučeniny typické změnění chuti a vůně.

U chuti hodnotíme nejen jednotlivé chutě, ale také harmoničnost, což je vzájemný poměr jednotlivých chuťových složek, zejména mezi sladkostí a kyselostí. U ovoce se pokládá za optimální obsah kyselin a cukrů v poměru 1:10, tento údaj je však variabilní podle druhu a odrůdy a mění se i v závislosti na obsahu dalších složek, které ovlivňují vnímání obou dvou složek. Při hodnocení harmoničnosti se přihlíží také k ostatním chuťovým znakům. (HORČÍN, 1997)

3.3.3 Vůně

Pach je pocit, vyvolaný chemickými účinky plyných pachových látek na čichový receptor. Látky, které jsou schopné vyvolat tento pocit, se označují jako pachové látky. Pach je souhrnný název bez emotivního zabarvení. Jedná se jak o pachy příjemné např. vůně, aroma, tak nepříjemné, jimiž jsou nejrůznější pachy.

Předpokládá se, že existuje konečný počet několika desítek primárních vůní, které by ve vzájemné kombinaci mohly v budoucnosti nahradit rozsáhlý slovník deskriptorů. Harper a kolektiv v roce 1968 vybrali deskriptory pro 44 tříd vůní, které jsou dobře rozeznatelné. Široké čichové spektrum mají také vůně a pachy potravin. Dravkieks a kolektiv v roce 1978 navrhli systém se 146 primárními deskriptory, ale uvádí 800 známých deskriptorů.

Podrobně jsou zpracovány praktické otázky senzoričného hodnocení vůně ve voňavkářství, při hodnocení vůně čaje, tabáku a pálenek. Hodnocení zahradnických produktů (ovoce, zelenina, květiny) z hlediska intenzity a kvality vůně je zatím nedostatečné. Často se vůně označuje jako typickým názvem druhu nebo odrůdy jako je např. typická jablečná, Golden Delicious, malinová, nebo cibulová vůně.

Na všechny jsou zpracované deskriptory hodnocení pachových složek pro potřeby senzoričké analýzy vín, používané i mezinárodně (NOBEL a kol., 1987). Jedná se o 94 základních typů pachů (terciálních kategorií), které jsou zařazené do 12 primárních

kategorií, jimiž jsou květová, kořeněná, ovocná, bylinná, ořechová, karamelová, dřevitá, zemitá, chemická, štiplavá, oxidativní, mikrobiální kategorie a 29 sekundárních kategorií. (KOPEC, HORČÍN, 1997)

Tabulka č. 2: Přehled vůní, pachů a jejich původci (KOPEC, HORČÍN, 1997)

Vůně a pachy	Původci
květinová vůně	mrkev
kořenitá vůně	černé koření, anýz
ovocné vůně	čerstvé a sušené ovoce
bylinné vůně	vůně zelené papriky, sterilizované fazolky
ořechová vůně	ořechy, mandle
karamelová vůně	čokoláda, sojová omáčka
dřevité pachy	vanilka, káva
zemité pachy	houby
chemické pachy	česnek, kapusta
štiplavé pachy	alkohol
oxidativní pachy	acetaldehyd
mikrobiální pachy	kvasnice, zkvašená kapusta

3.4 Metody a zkoušky senzorické analýzy potravin

Konkrétní metody senzorické analýzy volíme podle řešeného úkolu a kvality hodnotitelů, podle množství vzorků a dalších faktorů. Zkoušky probíhají ve speciálně vybavených prostorách tzv. senzorických laboratořích, souborem školených hodnotitelů nebo expertů.

Mezi hlavní laboratorní metody senzorické analýzy se řadí: Metody rozlišovací, metody pořadové, hodnocení srovnáváním se standardem, hodnocení s použitím stupnic, poměrové metody a metody slovního popisu.

Senzorické hodnocení čerstvých surovin a potravin je založeno na fyziologických a psychologických principech vnímání člověka prostřednictvím zraku, čichu, chuti, hmatu a v některých případech i sluchu. Tato hodnocení jsou v podstatě subjektivní,

poněvadž schopnost vnímání lidského organismu je poznamenáno značnou variabilitou. Moderní sensorická analýza se však snaží volbou metodických postupů a podmínek objektivizovat výsledky svých šetření, snaží se dosahovat přesných a reprodukovatelných sensorických výrobků.

Předmětem sensorické analýzy je vyjádřit reakce (podráždění) smyslů člověka na hodnocenou potravinu. (INGR a kol., 2001)

Sensorické hodnocení potravin se uplatňuje při vývoji nových výrobků a výrobních postupů v potravinářské výrobě a obchodech. Sensoricky je možno určit vliv receptury, použitých surovin, pomocných látek a technologických postupů. (NEUMMAN a kol., 1990)

3.4.1 Rozdílové zkoušky

Úkolem této metody je zjištění, zda mezi vzorky existuje nebo neexistuje rozdíl v organoleptických vlastnostech nebo sensorické jakosti. Nejčastěji se srovnávají dva vzorky. Pro hodnocení je zapotřebí deseti, lépe však dvaceti až třiceti hodnotitelů – počet závisí na zjišťovaných rozdílech a zkušenostech hodnotitelů. Hodnocení se používá pro 2, 3 nebo 5 vzorků, u kterých se zjišťuje např. intenzita chuti, nebo se určuje, které vzorky jsou shodné. Vyhodnocení rozdílových zkoušek se provádí pomocí chí-kvadrátu nebo tabulkových hodnot. Tabulkové hodnoty určují podle počtu hodnotitelů a chyb procentuální úspěšnost. (POKORNÝ, 1997)

Typy rozdílových zkoušek:

- a) párová zkouška – hodnotiteli jsou předloženy dva vzorky a on po ochutnání zapíše do formuláře, zda rozpoznal nějaký rozdíl či nikoli. Často se tento typ kombinuje se specifikací hodnotitele. Kdy dochází k určení směr rozdílu. (ČSN ISO 5459)
- b) zkouška duo – trio – hodnotiteli jsou předloženy tři vzorky (standard, vzorek I. a vzorek II.) - následně dojde k ohodnocení standardu a poté I. a II. vzorku. Jeden ze vzorků je shodný se standardem a druhý je odlišný, což musí hodnotitel rozpoznat a označit.

- c) trojúhelníková zkouška – hodnotiteli jsou předloženy tři vzorky v řadě, které smí i opakovaně ochutnávat a následně rozhodnout, které dva byly shodné, a který byl odlišný. (ČSN ISO 4120)
- d) zkouška tetrádová – hodnotiteli jsou předloženy čtyři vzorky (referenční a tři neznámé vzorky). Hodnotitel ochutná referenční vzorek a poté k němu přiřadí jeden ze tří vzorků, o kterém si myslí, že je shodný.
- e) rozdílové zkoušky s více než čtyřmi vzorky v předkládané sadě – tato zkouška je velice náročná. Využívá se pro hodnocení barvy nebo textury, nikoli chuti.
- f) rozdílové zkoušky s více než dvěma různými vzorky – hodnotitel určuje rozdíly mezi více jak dvěma vzorky, nejčastěji mezi třemi či čtyřmi.

3.4.2 Pořadové zkoušky

Metody spočívá v tom, že hodnotitel obdrží v náhodném pořadí skupinu vzorků a jeho úkolem je seřadit vzorky podle určitého ukazatele, jako je příjemnost nebo intenzita některé vlastnosti (např. sladkost, tvrdost, světlost). Počet podávaných vzorků: při hodnocení chuti pět až šest, vůně a textury osm až deset, barvy a vzhledu může být dvacet až třicet vzorků najednou.

U hodnocení se ke sledovaným znakům zapisují číselné hodnoty, které jsou definovány u jednotlivých deskriptorů, které mají hodnotitelé při hodnocení k dispozici (např. při hodnocení číslem 1 = barva dužniny je vyhovující, intenzivní, typická, na rozdíl od čísla 9 = velmi slabé zbarvení, netypická barva, nevyhovující). Po zapsání všech hodnot, dochází k součtu a zjištění výsledků. Vzorky se umístí na 1. místě – X. místě, kdy 1. místo má nejnižší hodnoty v tabulce. Hodnocení neurčuje statistický rozdíl. Z výsledků není známo, o kolik procent je vzorek na 1. místě lepší než vzorek na 2. místě. Případně neudává, zda mezi vzorky vůbec existuje statisticky významný rozdíl. V tomto případě se využívají testy podle Friedmana nebo Page. U pořadové metody se rozlišují dva typy zkoušek - jednostimulová a dvoustimulová. Hodnocení neumožňuje opakované ochutnávání vzorků. (JAROŠOVÁ, 2001)

3.4.3 Hodnocení srovnávání se standardem

Tato laboratorní metoda spočívá ve srovnávání vzorků s neanonymním standardem. K neznámým vzorkům se pak píše: vzorek je totožný se standardem, vzorek se málo liší, vzorek je velmi odlišný, vzorek se velmi málo liší od standardu a další. Metoda zahrnuje tři typy hodnocení – hodnocení rozdílu od standardu jednostimulovou zkouškou, hodnocení rozdílu od standardu dvoustimulovou zkouškou a stanovení stupně odlišnosti od standardu. (ČSN ISO 8588)

3.4.4 Hodnocení s použitím stupnice

V praxi se využívají čtyři typy stupnic z níž každá je vhodná pro jiný účel a výsledky se hodnotí jinými statistickými metodami. Lze také stupnice kombinovat.

Typy stupnic:

1. nominální - v této stupnici se ptáme: „Je rozdíl nebo není rozdíl mezi vzorky?“
Odpověď zní: „Ano nebo ne.“ Pro zpracování výsledků se sečtou kladné a záporné odpovědi.
2. ordinální - na stupnici se vyznačuje, který vzorek je lepší či horší, je to jakési seřazení vzorků od nejlepšího po nejhorší na stupnici.
3. intervalové - u tohoto typu stupnice jsou velikosti intervalů mezi jednotlivými stupni přesně vzdáleny, proto lze pomocí vzdáleností přesně určit hodnocení.
Výsledky se odečítají či sečítají.
4. poměrové - u této stupnice jsou jednotlivé stupně voleny tak, že stejné poměry dvou stupňů odpovídají stejným poměrům intenzity počítku (např. kyselost vzorku A byla hodnocena stupněm 9 a kyselost vzorku B stupněm 3 → $9 : 3 = 3$ což znamená, že vzorek A je 3 krát kyselější než vzorek B).
(INGR a kol., 2001)

3.4.5 Poměrové zkoušky

V případě této zkoušky hodnotitel označí vzorek A (standard) libovolným číslem. Poté mu je podán vzorek B a hodnotitel intenzitu počítku vyjádří vhodným číslem vzhledem ke standardu. Tímto způsobem logaritmování obou proměnných se získá lineární závislost mezi intenzitou podnětu (např. koncentrací látky) a intenzitou počítku. Jedná se o poměrové stupnice a logaritmováním se získá lineární závislost mezi intenzitou počítku např. o koncentraci chuti látky.

3.4.6 Metody slovního popisu

Způsob této metody spočívá v tom, že hodnotitel popíše vjem kvalitativně. U chutí a pachů dochází často k tomu, že hodnotitel není schopen charakter vůně či chutě popsat, i přesto že je zná a pamatuje si je. Dochází ke špatnému vybavení. Pro některé počítky nemají hodnotitelé vhodný termín. (POKORNÝ, 1997)

3.5 Organoleptické znaky vybraných druhů ovoce a zeleniny

Na čerstvé zahradnické produkty jsou kladeny odlišné požadavky, které se liší podle použití (potravinářský průmysl, přímý konzum), požadavků zákazníka a dalších kritérií. Čerstvé ovoce a zelenina mají i některé společné požadavky, jimiž jsou: celistvost, zdravotnost, čerstvost, čistota, povrchová suchost, bez škůdců a jejich poškození, nepřítomnost cizí chuti a vůně, nepřekročení limitů zdravotně závadných složek. (KOPEC, HORČÍN, 1997)

Postihnout senzoryckou kvalitu ovoce a zeleniny, jako dvou potravinových komodit je obtížné, pro velký počet druhů a odrůd, pro vysoký počet jakostních znaků a jejich deskriptorů a pro výběr senzoryckých znaků jakosti, pro rozmanité použití a uplatnění ovoce a zeleniny. (INGR a kol., 2001)

V této kapitole jsou sepsány požadavky, které se týkají jednotlivých druhů ovoce a zeleniny. Jedná se o broskve, švestky, rajčata a brambory.

3.5.1 Broskev

Minimálními požadavky na kvalitu, které musí splňovat všechny jakostní třídy jsou – celistvost, zdravotnost, čistota, v podstatě zbavení od škůdců, bez nadměrné povrchové vlhkosti, bez cizích pachů nebo chutí. Plody se řadí do tří jakostních tříd = výběrová jakost, I. a II. jakost. (ES č. 1861/2004)

Kvalitní tržní produkt má mít tvar kulovitý až kulovitě protáhlý. Dužnina má být pevná, křuplavá, rovnoměrně vybarvená. Odrůdy broskví s bílou dužninou, by měly mít dužninu co nejsvětlejší a bez sklonu k hnědnutí. Podíl pecky má být co nejmenší, procentuálně se má pohybovat od 4,8 % u skupiny tvrdky do 8 – 9 % u běžných odrůd. U broskví se klade důraz na odlučitelnost pecky od dužniny. Přednost se dává plodům, u kterých se pecka lehce oddělí od dužniny. Netýká se to broskví typu klingstone a tvrdky, které mají vždy pecky pevně přirostlé k dužnině.

Chuť broskví by měla být sladkokyselá, vůně a aroma mají být typické, jemné a harmonické. (KOPEC, HORČÍN 1997)

3.5.2 Švestky

Kvalitní tržní produkt má mít tvar kulovitě protáhlý až oválný. Při posuzování organoleptických vlastností se kladou vysoké nároky na typičnost chuti (sladkokyselá až sladká) a dobré vybarvení plodu. Plody musí mít zelenožlutou až zlatožlutou dužninu a charakteristické vybarvení slupky (tmavě modré až fialové). Musí být dostatečně vyvinuté a musí vykazovat dostatečný stupeň zralosti. Švestky se řadí do tří jakostních tříd (výběr, I. a II. jakost.)

Ve všech jakostních třídách, s přihlédnutím ke zvláštním ustanovením uvedeným pro jednotlivé jakostní třídy a k dovozeným odchylkám, musí být švestky: neporušené, zdravé (nedovolují se produkty napadené hnilobou nebo s poškozením, které je činí nevhodnými ke spotřebě), čisté (v podstatě bez veškerých viditelných cizorodých látek), v podstatě bez škůdců a bez poškození jimi způsobených, bez nadměrné povrchové vlhkosti, bez cizorodých zápachů nebo chutí. (ES č. 1168/1999)

Lze tolerovat některé vady, pokud si švestky uchovají své základní vlastnosti, co se týče kvality, skladovatelnosti a obchodní úpravy. Jedná se o tyto vady: tvaru, vývoje, zbarvení a jiné vady slupky, u nichž celková zasažená plocha nesmí přesáhnout jednu čtvrtinu celkového povrchu. (Mze, 2010)

3.5.3 Rajčata

Tržní konzumní částí jsou zdužnatělé plody nejrůznějších tvarů, z nichž tržními druhy jsou: kulaté, žebernaté, podlouhlé či protáhlé, třešňovité včetně koktejlových, barev (žluté, oranžové, červené) a velikostí (20 až 120 mm). Žebernatost, vyskytující se u plodů se toleruje pouze v malé míře kolem stopečné jamky nebo v případě odrůdové rysu. (ES č. 790/2000)

Významným faktorem u rajčat je harmonická, kořenitá výrazná chuť. Nežádoucí jsou cizí pachy a chutě. Vnější ani vnitřní část plodu by neměla mít zelené zbarvení. Plody by měly mít rovnoměrné vybarvení.

Rajčata jsou řazena do třech jakostních tříd (výběr, I. a II. jakost). Minimálními požadavky na plody jsou: celistvost, zdravotnost (nepovolují se plody napadené hnilobou nebo s poškozením, které je činí nevhodným ke spotřebě), čistá (v podstatě bez veškerých viditelných cizorodých látek), čerstvého vzhledu, v podstatě bez škůdců a bez poškození dužniny způsobené škůdci, bez nadměrné povrchové vlhkosti, cizorodých pachů nebo chutí. (ČSN 46 3157, 2010)

3.5.4 Brambory

Senzoricky se hlízy posuzují v čerstvém stavu a po uvaření. V syrovém stavu se nejprve hodnotí neloupaná hlíza, poté loupaná. Následně se hodnotí vzhled na povrchu a na řezu po uvaření. Poté se přejde k hodnocení vůně, chuti a polykatelnosti, následně určení varného typu a trvanlivosti. U uvařených hlíz se hodnotí rozvářivost (nerozvářivé, slabě rozvářivé, silně rozvářivé), textura (pevná, polopevná, poloměkká), vlhkost (vlhké, polovlhké, suché), moučnatost (lojovité, slabě moučnaté, moučnaté), struktura, barva, chuť a pach. Dále se sleduje tmavnutí hlíz: 15 minut po uvaření, výsledek se pohybuje v rozpětí: bez změny – střední tmavnutí. Podle varného typu dělíme brambory do čtyř skupin:

- A – nejvyšší jakost, žlutá až sytě žlutá barva, na řezu lojovité, nerozvářivé, použití nejčastěji do bramborových salátů,
- B – polopevné, světle žlutá polomoučná dužnina, vhodné na saláty, jako příloha hlavního jídla a ostatní přílohy tj. smažené, restované a krokety,
- C – moučnaté, středně rozvářivé, kypré, použití nejčastěji na bramborové placky, kaše a do polévek,

D – silně moučnaté rozvářivé a hrubé hlízy, nevhodné pro přímý konzum.

Minimálními požadavky na hlízy jsou: normální vzhled (pro danou odrůdu v závislosti na oblasti produkce), celistvost (tj. nesmí z nich být odstraněna žádná část ani nesmí mít jiné poškození, které by je činilo neúplnými), zdravotnost (nedovolují se produkty napadené hnilobou nebo s poškozením, které je činí nevhodnými ke spotřebě), v podstatě čisté, pevné konzistence, bez povrchových nebo vnitřních vad (které by vedly k narušení celkového vzhledu produktu, jeho kvality, skladovatelnosti a úpravy balení, např. hnědé skvrny vzniklé působením horka, praskliny, zářezy, okousání, otlaky či nerovnosti), zelené skvrny, značné deformace, poškození mrazem, bez nadměrné vlhkosti, cizorodých pachů a chutí. (Mze, 2010)

3.6 Požadavky na vybrané potraviny

Spotřebitel vnímá kvalitu a její dílčí složky prostřednictvím svých smyslových orgánů. Sensorická kvalita potravin má čtyři hlavní znaky, jimiž jsou vzhled, vůně, chuť a konzistence, z nichž každý se skládá z několika znaků dílčích. Nejvýznamnějšími z nich jsou vůně a chuť potravin. Spotřebitel preferuje nebo odmítá jednotlivé potraviny na základě pozitivních nebo negativních počítků, které při posuzování potraviny získává a při němž využívá dosavadních zkušeností a zážitků. (INGR a kol., 2001)

3.6.1 Dětská výživa

Potravina řídké až kašovitě konzistence, vyrobená z jedlé části ovoce (bez kůry, slupky, jader, pecek, jádřinců), propasírovaná nebo obdobným procesem upravená, s případným přidáním přírodních sladidel. Konzervovaná snížením obsahem vody, sterilací nebo přidáním konzervačního prostředku nebo kombinací uvedených způsobů. (Vyhláška č. 157/2003 Sb.)

Ovocný protlak, který je použit pro výrobu musí mít 29 % refraktometrické sušiny a 0,6 – 2,5 % kyseliny citronové. Obsah veškerých sacharidů 20 g/100 g výrobku. Nesmí být přidány žádné sodné soli s výjimkou těch, které jsou přidány z technologických důvodů. Nesmí být přidáván vitamín A ani D. (Vyhláška č. 54/2004 Sb.)

3.6.2 Švestková povidla

Jedná se o výrobek s rozmělněnou, pasírovanou tkání, který je zahuštěn, případně je mírně chuťově upraven. Potravina je vyrobena z jednoho nebo více druhů ovoce (nutné označit), s přídavkem přírodních sladidel nebo bez přídavku, přivedena do polotuhé až tuhé konzistence s jemnými až hrubšími částicemi dužniny ovoce. (ANONYM II.)

Švestková povidla jsou potravinou slazenou, vyrobenou ze švestek. Podíl ovoce na 1 kg potraviny musí činit 1 700 g ovoce. Refraktometrická sušina musí být nejméně 60 % a 0,6 – 2,6 % kyseliny citronové. Pro výrobu lze použít švestkovou dřev, švestkový lekvar a dřev ze sušených švestek. Do povidel je možné přidat 200 / vitamínu C, 200 % ostatních vitamínů a karotenoidy, 50 % jódu a 100 % ostatních minerálních látek. (Vyhláška č. 157/2003 Sb.)

Tabulka č. 3: Přípustný výskyt cizích příměsí u povidel (Vyhláška 446/2004 Sb.)

Přípustný výskyt cizích příměsí u povidel			
Druh cizí příměsí	Počet kusů cizí příměsí v obsahu o hmotnosti (g)		
	do 500	501 - 1000	nad 1000
přítomnost rostlinných příměsí (pouze části rostlin zpracovaného ovoce včetně částíček listů o ploše 5 mm ² stopky dlouhé 10 mm)	2	3	4
přítomnost pecek nebo jejich části velikosti jedné poloviny pecky (pouze při odpeckovaných surovin)	1	2	3
zlomky pecek (menší než polovina pecky)	2	3	4

3.6.3 Kečup

Potravina řídké až kašovitě konzistence, vyrobená z jedlých částí zeleniny (bez slupek, jader a jiných částí rajčat), propasírovaná, konzervovaná snížením obsahu vody, přidáním soli, sterilací nebo přidáním konzervačního prostředku, popřípadě jejich kombinací s přidáním přírodních sladidel nebo náhodných sladidel. (ANONYM II.). Kečup je nejrozšířenějším, zahuštěným výrobkem.

Kečup je kašovitý, homogenní, jemný výrobek s případnými hrubšími částicemi přísad (zeleniny), bez černých částic s výjimkou tmavých částic pocházejících z koření. Lze přidat do tohoto výrobku 200 % vitamínu C, 200 % ostatních vitamínů a karotenoidy, 50 % jódu a 100 % ostatních minerálních látek. (Vyhláška č. 157/2003 Sb.)

Tabulka č. 4: Procentuální zastoupení látek v kečupu (Vyhláška č. 446/2004 Sb.)

	Kečup	Kečup "Prima" "Extra" "Speciál"
refraktometrická sušina	nejméně 25,0	nejméně 30,0
veškeré kyseliny stanovené jako kyselina octová (%)	nejvýše 2,2	nejvýše 2,2
obsah soli (%)	nejvýše 3,5	nejvýše 3,5
těkavé kyseliny stanovené jako kyselina octová (%)	nestanovuje se	nestanovuje se

3.6.4 Bramborové hranolky před smažením

Bramborové hranolky před smažením představují výrobek z brambor upravených technologickým procesem, zejména loupáním, smažením pro další kuchařskou úpravu a zamrazené. (ANONYM II.)

Ve 100 g výrobku může být přidáno 200 % vitamínu C, 100 % ostatních vitamínů a karotenoidy, 30 % jódu a 50 % ostatních minerálních látek. (Vyhláška č. 157/2003 Sb.)

4 VLASTNÍ KOMENTÁŘ

Pro hodnocení ovoce, zeleniny a výrobků se využívají metody a zkoušky sensorické analýzy. Před samotným hodnocením vzorků se provádí cílený výběr metod sensorických analýz. Kdy se zvolí metoda podle druhu zahradnického produktu či potraviny, počtu vzorků, schopnosti a počtu hodnotitelů a podle výsledku, který sledujeme. Při hodnocení mohou být pokládány otázky. Všeobecné, kdy se ptáme, zda je či není rozdíl mezi vzorky, specifická nám odpovídá na určité otázky a u preferenčních je dotazováno na to, který vzorek hodnotitel preferuje a z jakého důvodu.

Použití jednotlivých metod zkoušek:

1. Rozdílové zkoušky

Tato metoda je spíše využívána pro výcvik hodnotitelů než pro zařazování vzorků do jakostních tříd, nebo vyhodnocování výsledků na soutěži.

2. Pořadové zkoušky

Tato metoda zkoušky je využívána pro více jak 2 vzorky. Při tomto hodnocení je nejvhodnější volit 6 vzorků (do 6 vzorků by bylo zbytečně málo, nad 6 vzorků – mohlo by docházet únavě hodnotitele a jeho zbytečným chybám v hodnocení).

Tuto metodu lze využít jak pro čerstvé zahradnické produkty, tak pro výrobky z nich.

3. Hodnocení srovnávání se standardem

a) hodnocení rozdílu od standardu jednostimulovou zkouškou

Metoda je vhodná pro hodnocení várek při výrobě při výrobě v podnicích.

b) hodnocení rozdílu od standardu dvoustimulovou zkouškou

Metoda a a b bych volila spíše pro zkoušku a výcvik hodnotitelů, než pro hodnocení zahradnických produktů a výrobků z nich.

c) stanovení stupně odlišnosti od standardu

Metodu bych využila jak pro hodnocení přesnídávky, povidel, kečupu, tak bramborových hranolek před smažených např. při vývoji nové receptury nebo při ověřování, zda je výrobek stále kvality. Při hodnocení se definují hodnocené vzorky následně: - vzorek je identický se standardem

- vzorek se nepatrně liší od standardu

(je poněkud lepší, je poněkud sladší, nebo kyselejší, je poněkud řidší ...)

- vzorek je málo odlišný od standardu
- vzorek je výrazně odlišný od standardu
- vzorek je výrazně jakostnější ...

4. Hodnocení s použitím stupnic

Stupnice jsou orientovány vždy vzestupně nebo sestupně.

a) nominální stupnice

Tyto stupni lze využít u čerstvého ovoce a zeleni, kdy dochází k třídění do kategorií podle odrůdy. Na kladené otázky je odpovídáno: „ANO“ či „NE“.

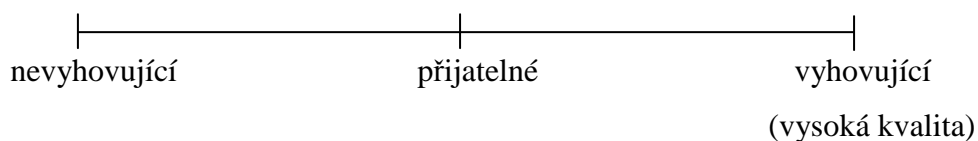
b) ordinální (pořadové) stupnice

Lze využít tuto stupnici jak pro čerstvé ovoce a zeleninu, tak pro výrobky z nich. Je však zapotřebí velké zkušenosti hodnotitelů a dobré znalosti výrobků (včetně jejich varianty a možných vad). Vyhodnocení výsledků je identické se známkováním ve škole (tzn. 1 = nejlepší, 5 = nejhorší) či řazení výsledků v soutěži (1., 2., 3. místo).

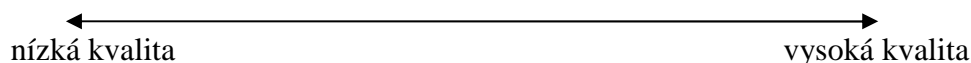
c) intervalová stupnice

Tato stupnice není natolik využívána jako ordinální, ale je možné ji také využít jak pro čerstvé zahradnické produkty, tak pro výrobky. Intervalová stupnice je blízká grafické stupnici, která je často využívána. Na grafy se zaznamená příjemnost vzorků, takže lze takřka ihned vidět rozdíl mezi vzorky. Grafické stupnice jsou strukturované (obrázek č. 1) a nestrukturované (obrázek č. 2), délka úseček je bývá dlouhá 10 cm, což odpovídá 100 %.

Obrázek č. 1. Grafická strukturovaná stupnice



Obrázek č. 2: Grafická nestrukturovaná stupnice (orientovaná)



d) stupnice poměrová

V případě poměrové stupnice dochází k porovnávání dvou vzorků a jejich poměru v intenzitě počítku. Použití by bylo možné u čerstvého ovoce a zeleniny např. porovnáváním odrůd jednoho producenta či více. Zařazováním do jakostních tříd.

U výrobků by docházelo např. ke zjištění, že vzorek A je třikrát sladší než vzorek B (poměr 9:3). Toto zjištění by mohlo napomocť při vývoji receptur.

5. Poměrové zkoušky

Tato zkouška by se dala využít při vývoji nových receptur. Z výsledků bychom zjistili, zda se nová receptura liší od původní a o kolik byla intenzita chutí či vůní odlišná (stejná intenzita, dvakrát vyšší atd.)

6. Metoda slovního popisu

Metoda by mohla být využita např. při průzkumech, jak výrobek chutná spotřebitelům. Ve výsledcích bychom se dozvěděli, zda se jim zdál výrobek málo sladký, či kyselý, chutný či ne příliš výrazný. Odpovědi lze rozdělit na kladné, záporné a neurčité odpovědi a zjistit procentuální zastoupení. Využití by mohlo být jak pro výrobky dosavadní, nové receptury, tak pro čerstvé plodiny stávajících nebo nově vyšlechtěných odrůd.

Potravinové právo se zabývá organoleptickými vlastnostmi ovoce a zeleniny poměrně dostatečně. Jelikož řadí jednotlivé plody do jakostních tříd a podle nich je určeno, jak mají výpěstky vypadat nebo co se u nich nesmí nacházet. Nezabývá se však dostatečně všemi zahradnickými produkty. Co se týče broskví či rajčat lze najít, jak má vypadat plod, který je uváděn do obchodů, ale poměrně málo se zabývá např. bramborami, a přitom tato okopanina je jednou z nejčastěji konzumovaných zahradnických výpěstků. Málo se zabývá potravinové právo také organoleptickými znaky výrobků. Ve vyhláškách a nařízeních můžeme najít, že produkt nesmí obsahovat těžké kovy, nesmí se přidávat sladidla, nebo lze dodávat pouze v určité míře. Ale neřká nám nic o barvě, vůni, soudržnosti, tvrdosti či viskozitě výrobku. Výjimečně u některých výrobků je jen minimální zmínka o některých organoleptických vlastnostech. Ve vyhláškách a nařízeních se úplně pozapomíná např. na vlhkost, tučnost, zrnitost či teplotu potraviny. Co se týče českých a evropských norem, dochází k rozdílům při třídění do jakostních tříd, např. broskve se řadí do sedmi jakostních tříd podle ČSN, podle EU pouze do tří. Evropské normy snížily počet obchodních norem. Tento fakt může způsobit někdy nedostatečné rozdělení, či kontrolu produktů. V tomto případě lze použít normy ČSN, ale pouze pro produkty země původu ČR. EU normám jsou podřízeny všechny členské státy i státy třetí říše. Tyto normy mohou být dále doplňovány specifickými požadavky, které si stanovuje příjemce prostřednictvím dohod.

5 ZÁVĚR

Metody senzorických analýz, pomocí kterých se zjišťuje intenzita nebo přijatelnost organoleptických znaků potravin má v oblasti kvality stále větší význam. Jelikož poskytuje výsledky, které ovlivňují jak vývoj výroby potravin a receptur, tak i právě probíhající technologické postupy. Tyto faktory napomáhají firmám obstát v konkurenci a spotřebitelům kvalitnější produkty.

Úkolem analýz je získávat spolehlivé a porovnatelné informace o úrovni jakosti potravin a efektivnosti jejich výroby. Analýzy nám neurčují složení výrobků, přítomnost mikroorganismů a ani jejich teplotu, ale zjišťují přítomnost kvality některých znaků, stupeň oblíbenosti potravin a organoleptické nedostatky.

V dnešní době jsou již metody senzorické analýzy řazeny mezi seriózní vědní obory, za předpokladu dodržení všech náležitostí. Tento obor podléhá neustálým změnám a úpravám, díky novým poznatkům. Je však zapotřebí nejen získávat nové poznatky, zlepšovat jednotlivá hodnocení, ale také je nutné vzdělávat ostatní o této vědě. Zlepšováním smyslového posuzování se nechce docílit nahrazování ostatních metod hodnocení kvality, ale pouze upozorňovat na organoleptické chyby a napomáhat zařazovat zahradnické produkty a potraviny do určitých jakostních tříd. Abychom hodnocením získávali spolehlivé, porovnatelné a opakovatelné výsledky, jsou zapotřebí nejen dobře zvolená a definovaná senzorická hodnocení, ale také proškolení a zkušenosti hodnotitelů, správně připravené vzorky, vyhovující místnost pro hodnocení a další aspekty. Také by bylo zapotřebí, aby se potravinové právo více zabíralo organoleptickými vlastnostmi. Napomáhalo by to při hodnocení, byla by to jakási směrnice, na co se mají zkoušky a hodnotitelé zaměřovat a co mají sledovat. Nemohlo by docházet k rozporům, zda daný znak odpovídá či nikoli, jelikož by to bylo přesně stanoveno v zákoně. Vyhlášky a nařízení se příliš senzorickými znaky nezaobírají. U ovoce a zeleniny se jednotlivé znaky řeší při rozdělení do jakostních tříd, ale u potravin je zmínka o organoleptických znacích nedostačující.

6 SOUHRN

Organoleptické znaky jakosti vybraných druhů čerstvého ovoce, zeleniny, výrobků a jejich hodnocení.

Práce byla vypracována v roce 2010 v Lednici na Moravě na Zahradnické fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Cílem práce bylo, soustředit se na jednotlivé senzorycké analýzy potravin a jejich principy. Obsahem práce bylo zaměřit se na organoleptické znaky konkrétních zahradnických produktů a výrobků z nich a srovnat u nich praktické postupy senzoryckého hodnocení. Bakalářská práce se zabývá organoleptickými znaky jakosti vybraných druhů čerstvého ovoce, zeleniny a výrobků z nich.

Klíčová slova: senzorycká analýza, kvalita, ovoce, zelenina, výrobek, deskriptory.

7 SUMMARY

Organoleptic quality signs of selected types of fresh fruits, vegetables, and their evaluation.

This work was elaborated in the year 2010 in Lednice on Moravia on Horticultural faculty of Mendel university in Brno. The aim of this work was to concentrate on individual food organoleptic analyses and their principles. The area of work was to focus on organoleptic signs of concrete horticultural products and produce of them and to confront practical procedures of sensory evaluation. Bachelor work consider of organoleptic signs quality of chosen kinds fresh fruit, vegetable and produce of them.

Key words: sensory analysis, quality, fruit, vegetable, product, descriptors.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

HORČÍN, V. *Senzorické hodnotenie potravín*. 1. vydání. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. 2002. 139 s.

ISBN 80 – 8069 – 112 - 6

INGR, I. a kol. *Zpracování zemědělských produktů*. 2. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 2001. 249 s.

ISBN 80 – 7157 – 520 – 8

INGR, I., POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H. *Senzorická analýza potravín*. dotisk. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2001. 201 s.

ISBN 80 – 7157 – 283 – 7

JAROŠOVÁ, A. *Senzorické hodnocení potravín*. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 2001. 84 s.

ISBN 80 – 7157 – 539 - 9

KOPEC, K. *Zahradnická kvalitologie (nástin přednášek)*. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 1997. 52 s.

ISBN 80 – 7157 – 263 – 2

KOPEC, K., BALÍK, J., *Kvalitologie zahradnických produktů (Nauka o hodnocení a řízení jakosti produktů a produkčních procesů)*. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 171 s.

ISBN 978 – 80 – 7375 – 198 – 2

KOPEC, K., BALÍK, J. *Zahradnická kvalitologie (seminární praktikum)*. 2. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 59 s.

ISBN 978 – 80 – 7375 – 199 – 9

KOPEC, K., HORČÍN, V. *Senzorická analýza ovocia a zeleniny*. 1. vydání. Nitra: UNIVERSUM, 1997. 194 s.

NEUMANN, R., MOLNÁR, P., ARNOLD, S. *Senzorické skúmanie potravín*. 1. vydání. Bratislava, Alfa. 1990. 352 s.

ISBN 80 – 05 – 00612 – 8

POKORNÝ, J. *Metody senzorické analýzy potravín a stanovení senzorické jakosti*. 2. vydání doplněné. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. 196 s.

ISBN 80 – 85120 – 60 – 7

SHEWFELT, R. L., BRÜCKNER, B. *Fruit and vegetable quality*. 1. vydání. USA, Florida. 2002. 309 s.

ISBN 1 – 56676 – 785 - 7

STONE, H., SIDEL, J. *Sensory Evaluation Practices*. 3. vydání. USA, California. 2004. 365 s.

ISBN 0 – 12 – 672690 - 6

VOLDŘICH, M., ŠKOPEK, B. a kol. *Výroba potravín a její uvádění do oběhu*. Praha. 2006.

ISBN 80 – 86229 – 85 – 8

Elektronické zdroje

ANONYM I. *Senzorická analýzy* [online]. Poslední revize 2009. Dostupné z: <http://web.vscht.cz/kohoutkj/Senzorik%E1%20anal%FDza.htm>

ANONYM II. *Epravo.cz* [online]. Poslední revize 12.5.2003. Dostupné z: <http://www.epravo.cz/top/zakony/sbirka-zakonu/vyhlaska-ze-dne-12-kvetna-2003-kterou-se-stanovi-pozadavky-pro-cerstve-ovoce-a-cerstvou-zeleninu-zpracovane-ovoce-a-zpracovanou-zeleninu-suche-skorapkove-plody-houby-brambory-a-vyroby-z-nich-jakoz-i-dalsi-zpusoby-jejich-oznacovani-4423.html>

ČSN 46 3157. *Rajčata.com* [online]. Poslední revize 2010. Dostupné z: <http://www.rajcata.com/rajcata-v-obchode/>

Ministerstvo zemědělství. *eArgi Zemědělství* [online]. Poslední revize 8. 1. 2010. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/eagri/file/36818/Svestky.pdf>

Ministerstvo zemědělství. *eArgi Zemědělství* [online]. Poslední revize 8. 1. 2010. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/eagri/file/36881/Rajcata.pdf>

Ministerstvo zemědělství. *eArgi Zemědělství* [online]. Poslední revize 8. 1. 2010. Dostupné z: http://eagri.cz/public/eagri/file/36933/Rane_a_konzumni_brambory.pdf

Články

BULT, FRANCISCUS, J. H. *Instrumental and sensory analysis of food aroma*. Wageningen Universiteit. 2006

MUÑOZ, ALEJANDRA, M. *Sensory evaluation in quality kontrol*. New York, Van Nostrand Rainhold. 1992

BODYFELT, F. W. *The Sensory Evaluation of Dairy Products*. New York, Van Nostrand Rainhold. 1990

Výběr z legislativy potravin

Vyhláška č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a způsob jejich použití

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 označení

Vyhláška č. 446/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin potravními doplňky

Nařízení (ES) č. 790/2000, kterým se stanoví obchodní normy pro rajčata

Nařízení (ES) č. 1861/2004, kterým se stanoví obchodní normy pro broskve a nektarinky

Nařízení (ES) č. 1168/1999, kterým se stanoví obchodní normy pro švestky

Norma ČSN ISO 5495 Senzorická analýza slovník

Norma ČSN ISO 5459 Senzorická analýza – Metodologie – Párová porovnávací zkouška

Norma ČSN ISO 4120 Senzorická analýza – Metodologie – Trojúhelníková zkouška

Norma ČSN ISO 8588 Senzorická analýza – Metodologie – Zkouška „A“ – ne „A“

Norma ČSN ISO 11036 Senzorická analýza – Metodologie – Profil textury