

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA
2133024

POROVNANIE HODNOTIACICH PANELOV
PRI ZMYSLOVOM HODNOTENÍ KÁVY

2010

Viera Pencáková, Bc.

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA

POROVNANIE HODNOTIACICH PANELOV
PRI ZMYSLOVOM HODNOTENÍ KÁVY

Diplomová práca

Študijný program:	Technológia potravín
Študijný odbor:	6.1.13 Spracovanie poľnohospodárskych produktov
Školiace pracovisko:	Nitra
Školiteľ:	Vladimír Vietoris, Ing. PhD

Nitra 2010

Viera PENCÁKOVÁ, Bc.

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Viera Pencáková vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Zmyslové hodnotenie kávy“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 15. marca

Pod'akovanie

Touto cestou chcem pod'akovať svojmu školiteľovi Ing. Vladimírovi Vietorisovi PhD., za odborné vedenie, pomoc a starostlivosť, ktorú mi venoval pri vypracovaní diplomovej práce. Zároveň ďakujem všetkým ostatným, ktorí akýmkoľvek spôsobom prispeli k získaniu výsledkov a materiálov pre vypracovanie diplomovej práce.

Abstrakt

Káva je pochutina používaná na celom svete. Jej výroba, technológia spracovania ako aj jej hodnotenie a posudzovanie nie je širokej škále laickej verejnosti prístupné a známe. Zmyslové (senzorické) hodnotenie kávy zažíva svojím spôsobom každý z nás pri jej degustácii, či ju pijeme a vychutnávame doma alebo v zamestnaní- ani si to neuvedomujeme. Káva nás stále priťahuje svojou neodolateľnou vôňou a chuťou. Ako laikov a zároveň prívržencov tohto čierneho moku by nás určite zaujímalo, čo a ako správne hodnotiť na káve, aby sme sa už pri jej kúpe v nákupných centrách vedeli, akú kávu si vlastne kupujeme a či nám bude vôbec chutiť. Porovnanie výsledkov hodnotenia a posudzovania kávy medzi laickou verejnosťou a odborníkmi môže byť veľmi zaujímavé.

Kľúčové slová: káva, senzorická analýza, panel, hodnotenie, PCA

Abstract

Coffee is a delicacy used throughout the world. The production, processing technology as well as its evaluation and treatment is a wide range of general public access and knowledge. Organoleptic (sensory) evaluation of coffee is experiencing its own way each of us tasting it, whether you drink and enjoy at home or at work- even we don't realize it. Coffee still attracts us by his main course taste and aroma. As laymen, while supporters of black humor would certainly wonder of what and how to evaluate the coffee, so during the shopping it in shopping malls we should know what coffee can actually buy, and whether it will ever taste us. Comparison of results of evaluation and assessment of coffee among the general public and professionals can be very interesting.

Key words: coffee, sensory analysis, panel, evaluation, PCA

Obsah

Obsah.....	6
Úvod.....	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma i v zahraničí.....	10
1.1 História kávy.....	10
1.2 Čo sú kávové zrná.....	11
1.3 Zber kávových zrn.....	12
1.4 Technológia výroby kávy.....	12
1.4.1 Mokrú metóda.....	13
1.4.1.1 Drvenie.....	13
1.4.1.2 Fermentácia.....	14
1.4.1.3 Sušenie zelených kávových zrn.....	14
1.4.2 Suchá metóda.....	14
1.5 Ošetrovanie zrn pred exportom.....	15
1.5.1 Mletie alebo vylupovanie kávových zrn.....	15
1.5.2 Leštenie kávových zrn.....	15
1.5.3 Triedenie kávových zrn.....	15
1.5.4 Exportovanie kávových zrn.....	16
1.6 Praženie kávových zrn.....	16
1.6.1 Terminológia praženia kávových zrn.....	18
1.6.2 Stupne praženia kávových zrn.....	19
1.6.3 Chemické a biologické pochody vznikajúce pri pražení kávy.....	20
1.7 Mletie upražených kávových zrn.....	21
1.7.1 Mletie upražených kávových zrn doma.....	21
1.8 Príprava kávy.....	22
1.8.1 Spôsob prípravy kávy.....	22
1.8.2 Najčastejšie pripravované druhy kávy.....	23
1.9 Instantná káva.....	23
1.10 Bezkofeínová (dekofeínová) káva.....	25

1.11	Aromatizovaná káva.....	26
1.12	Surogáty kávy.....	26
1.13	Posudzovanie kávy.....	26
1.13.1	Zmesi kávy.....	26
1.13.2	Plantážna káva.....	27
1.13.3	Stanovenie požiadaviek na kvalitu.....	27
1.13.4	Požiadavky na kvalitu kávy stanovené v Potravn. kódexe SR.....	28
1.14	Hodnotenie kávy.....	28
1.14.1	Zmyslové (senzorické) hodnotenie kávy.....	28
1.14.1.1	Vbrané pojmy frekventované v senzorickej analýze.....	29
1.14.1.2	Metódy senzorického hodnotenia.....	30
1.14.1.3	Dve stránky zmyslového hodnotenia potravín.....	32
1.14.1.4	Požiadavky na senzorické laboratórium.....	33
1.14.1.5	Výber a školenie posudzovateľov.....	34
1.14.1.6	Požiadavky na posudzovateľov.....	36
1.14.1.7	Školenie hodnotiteľov.....	37
1.14.1.8	Používané skúšky pri preskúšaní posudzovateľov.....	38
1.14.1.9	Senzorické hodnotenie akosti nealkohol. nápojov.....	39
1.14.1.10	Fyzické faktory v testovaní chuti.....	41
1.14.1.11	Psychologické faktory v testovaní chuti.....	42
1.14.1.12	Iné chyby pri senzorickej hodnotení.....	42
1.14.2	Objektívne hodnotenie.....	43
1.15	Hodnotenie a posudzovanie kávových zrn.....	43
1.15.1	Veľkosť zrna.....	44
1.15.2	Druhy zrna.....	44
1.15.3	Farba zelených zrn.....	45
1.15.4	Charakteristika zrn po pražení.....	45
1.16	Vlastnosti v šálke.....	45
1.16.1	Kritériá rozlíšenia pre vaše rozhodovanie a posudzovanie kávy...	46

1.17 Káva a zdravie.....	48
2 Cieľ práce.....	50
3 Metodika práce a metódy skúmania.....	51
3.1 Charakteristika objektu skúmania.....	51
3.2 Pracovné postupy.....	51
3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje.....	52
3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov.....	52
3.5 Štatistické metódy.....	52
4 Výsledky a diskusia.....	53
5 Návrh na využitie výsledkov.....	58
Záver.....	59
Zoznam použitej literatúry.....	60
Prílohy.....	63

Úvod

Slovo káva je odvodené z arabského výrazu „qahwah“, ktorý znamená silu a vzrušenie. Káva si mnohých z nás podmanila svojou príjemnou arómou a neodolateľnou chuťou. Má pozitívny vplyv na našu psychiku. Do určitej miery sme sa stali na nej závislí. Káva sa stáva súčasťou každého nášho dňa. Stretávame sa s ňou pri všetkých možných aj nemožných príležitostiach, pri neoficiálnych ale aj oficiálnych stretnutiach, na návštevách, ráno, poobede, pri návale povinností doma i v zamestnaní ale aj pri oddychu. Káva pre kofeín, ktorý je v nej prítomný, je považovaná za tzv. „tolerovanú drogu“. Pitie kávy sa pre nás stalo súčasťou ranného rituálu a máme pocit, že by sme bez nej neprežili. A nie len to. Káva nám pomáha ľahšie zvládavať našu prepracovanosť, únavu a prekonávať spánok. Služi na nevyhnutné doplnenie klesajúcej hladiny energie v našom organizme. Väčšina z nás má možnosť oceniť jej životabudiace účinky. Káva je veľkým sviatkom pre naše zmyslové orgány, ktoré až neuveriteľne správne dokáže iniciovať a naladiť.

Káva je po vode a čaji jedným z najobľúbenejších nápojov na svete. Ročne sa vypije okolo 400 miliárd šálok kávy. Káva pri svojom pestovaní, zbere, technologickom spracovaní, pražení, mletí kávových zŕn, analýze jednotlivých prítomných látok pre kvalitatívne a kvantitatívne vyhodnocovanie jednotlivých odrôd kávových zŕn, rôzne extračné spôsoby prípravy, vplyv a účinok obsahových látok na organizmus a podobne zamestnáva viac ako 25 miliónov ľudí.

Káve patrí v celosvetovom rebríčku ako obchodovateľnej potravinárskej komodite na svetových trhoch druhé až tretie miesto hneď za tak významnými surovinami ako sú ropa a obilie.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma i v zahraničí

1.1 História kávy

V 15. storočí pásaval istý arabský pastier menom Kaldim v blízkosti kláštora kozy. Viac ráz si všimol, že kozy z ničoho nič vyskakujú a vystrájajú. Rozhodol sa, že bude kozy sledovať, čo vyvoláva ich dobrú náladu. Aj na to prišiel. Na okraji pasienka rástli na divých kríkoch akési bobule. Vždy, keď si niektorá koza na nich pochutnala, začala vyvádzať ani rozihrané kozliatko. Pastier svoj poznatok zreferoval predstavenému kláštora. Opát si dal priniesť tieto bobule, ochutnal z nich zrnko, no nechutilo mu. Trocha ho presušil a potom uvaril v čistej vode. Ani uvarené zrná mu však nechutili, no zachutil mu nápoj – tmavý odvar z uvarených zrn. Keď sa opát presvedčil, že má aj osviežujúce účinky, prikázal povinne piť tento nápoj všetkým mníchom. Bobule nazval „kozími čerešňami“. Pitie kávy nadobudlo v kláštore rituálny charakter. (**Hubač, 1991**)

Z Etiópie niekto previezol kávovník cez Červené more do Arábie, patrne do Jemenu. Možno to bolo už v 6. storočí, ale pravdepodobnejšie je až 15. storočie. Kto prví prišiel na to, že dostane vonný nápoj zvláštnej chuti, keď kávové zrna upraží, rozdrť a uvarí, sa presne nevie. V každom prípade je Arabský poloostrov a jeho oblasti pri Červenom mori miestom, kde sa kávovník začal pestovať. Vtedy bolo na juhovýchode poloostrova, v Jemene, dôležitým prístavom mesto Mokka. Pitie kávy sa potom šíriilo Stredným východom, dospelo do Káhiry niekedy v začiatkoch 15. storočia a do Konstantinopolisu potom v polovici 15. storočia. V Európe sa najskôr začala káva piť v Benátkach v prvých desiatkach rokov 17. storočia, ale v tej dobe už taktiež v Neapoli a Marseille a v ďalších mestách okolo Stredozemného mora. (**Krejčí, 2000**)

Bolo to v Jemene, kde boli kávové zrná prvýkrát pečené a varené ako dnes. Z Mocha sa káva rozšírila do Egypta a severnej Afriky. (John K. Francis. "Coffea arabica L. RUBIACEAE". Factsheet of U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 2007)

Veľký podiel na rozširovaní kávy v Európe majú Turci. Po ich vzore vznikli v Európe prvé kaviarne v Londýne a v Paríži, ale i vo Viedni. (<http://www.narodna-obroda.sk/clanok/22699>)

Prvá kaviareň bola otvorená v Istanbule v roku 1554. (Cemal Kafadar, "A History of Coffee", *Economic History Congress XIII* (Buenos Aires, 2002))

Kedy a kde otvorili prvú kaviareň v Bratislave, sa nedá presne zistiť. Predpokladá sa, že do mesta sa káva dostala zo zásob vojenského tábora po porážke tureckých vojsk pašu Kara Mustafu pri Viedni roku 1683. V bratislavskom mestskom archíve existuje záznam, že roku 1718 Turci bežne predávali na bratislavskom trhu orientálny tovar vrátane kávy. Roku 1803 bolo v Bratislave už devať „varičov“ kávy, ktorí ju predávali v otvorených miestnostiach, teda v malých kaviarničkách podobných tzv. viecham.

1.2 Čo sú kávové zrná

Pod názvom káva rozumieme semená plodov stromu alebo kríka rodu *Coffea* viacerých druhov obtiahané pergamenovou šupkou (obalom). Zrelé plody – kôstkovica (podobné čerešňiam) obsahujú obvykle dve semená. Surové obsahujú asi 30% vo vode rozpustných látok, 8-17% tuku, 4-7% popolovín, 1-3% kofeínu. (**Frančáková et al., 1999**)

Kôstkovité plody kávovníka s dužinou bohatou na triesloviny majú krátku stopku, zelenú farbu, ktorá v priebehu zrenia žltne, červenie a prechádza až do jemne fialovej farby. Plod sa skladá z kožovitej šupky, šľavnatej dužiny, obvykle dvoch semien s rovnými plochami obrátenými k sebe a obalenými puzdrom z pergamenových blán. Na rovnej ploche majú semená pozdĺžnu ryhu a každé osobitne je obalené striebornou blankou (**Schaller a i., 2001**).

Z rodov kávovníkov sú najvýznamnejšie dva hlavné a dva menej významné druhy. *Coffea arabica* (kávovník arabský) dáva kvalitné kávové zrno, z ktorého sa pripravujú najlepšie kávy sveta. Arabica je favorizovaná pred ostatnými druhmi hlavne pre svoju vynikajúcu jemnú chuť a aróma. Dve najvýznamnejšie varianty arabiky sú *Coffea typica* a *Coffea bourbon*. Ker alebo strom kávovníka arabského zhruba produkuje 65% z celosvetového zberu kávových zrn. Druhým najčastejšie pestovaným kávovníkom je *Coffea canephora* var. *robusta*, tzv. kávovník mohutný. Podľa niektorých literárnych prameňov sa na svetovej produkcii podieľa asi 30%. Tento podiel je však neustále na vzostupe, pretože z kávovníkovej robusty sa dosahujú lepšie výnosy. Navyše kávovníky arabiky sú viacej náchylné na choroby ako robusty a sú i odolnejšie proti rôznym nepriaznivým poveternostným vplyvom. Ker robusty poskytuje však kávové zrná horšej kvality v porovnaní s predchádzajúcimi druhmi kávovníka arabského. Kávové zrná robusty sa často používajú na zhutnenie druhov arabiky. Majú okrúhly tvar a nedosahujú veľkosti zrn arabiky. (**Augustín, 2003**)

Káva robusta obsahuje cca 40-50% viac kofeínu ako arabica. (Belachew, Mekete (2003). "Coffee". in Uhlig, Siegbert. *Encyclopaedia Aethiopica*. 1. Weissbaden: Horowitz. p. 763.)

1.3 Zber kávových zrn

Po 3-4 rokoch, keď stromy dospejú prinášajú ovocie. Väčšina bobúľ arabiky dozrieva po 6-8 mesiacoch, zrnám robusty to trvá 9-11 mesiacov. Preto môže byť len jeden zber do roka. V krajinách, kde rozdelenie medzi obdobím sucha a dažďov nie je jasne vymedzené / v Kolumbii, Keni / môžu byť dve kvitnutia za rok, teda umožňujú hlavnú aj vedľajšiu úrodu. Čas zberu sa líši podľa geografického pásma. Severne od rovníka zber prebieha od septembra do decembra. Južne od rovníka je zber v apríli alebo máji, môže trvať až do augusta. Rovníkové krajiny môžu zbierať ovocie po celý rok, ak plantáže využívajú rozličné nadmorské výšky. Zrná sa tam môžu zberať po väčšinu roka. Zber plodov kávovníka možnorobiť jedným z dvoch spôsobov. Prvým je *pásové trhanie*, pri ktorom sa celá úroda natrhá jedným prechodom cez plantáž. Druhá metóda, *výberové trhanie*, vyžaduje niekoľko prechodov v intervaloch 8-10 dní medzi stromami tak, že sa zberajú len červené, dozreté bobule. Výberové trhanie je drahšie a práca intenzívnejšia ako pásové trhanie, a používa sa len pri zrnách arabiky, najmä ak zrná majú byť spracované namokro. Priemerný zberač na farme nazbiera za deň 45-90 kilogramov bobúľ. Z celkovej hmotnosti zrno tvorí iba 20 percent, takže priemerný zberač natrhá 10-20 kilogramov. Zberačovi trvá 3 až 6 dní, kým naplní vrece. Väčšina kávových zrn sa zbiera ručne (mechanické zberače sa používajú na mäkký, nenáročný terén, kde sú stromy sadané v rovných radoch). V niektorých oblastiach, kde pestovanie kávovníka nie je rozvinuté, sa úroda zberá tak, že sa plody striasajú na holú zem alebo na plachty pod kávovníkmi. (Thorn, 2001)

Zrná z rôznych krajín alebo regiónov sa môžu zvyčajne odlišovať chuťou, vôňou, telom a kyslosťou. (Davids, Kenneth (2001). *Coffee: A Guide to Buying Brewing and Enjoying* (5th ed.). New York: St. Martin's Griffin. ISBN 031224665X.)

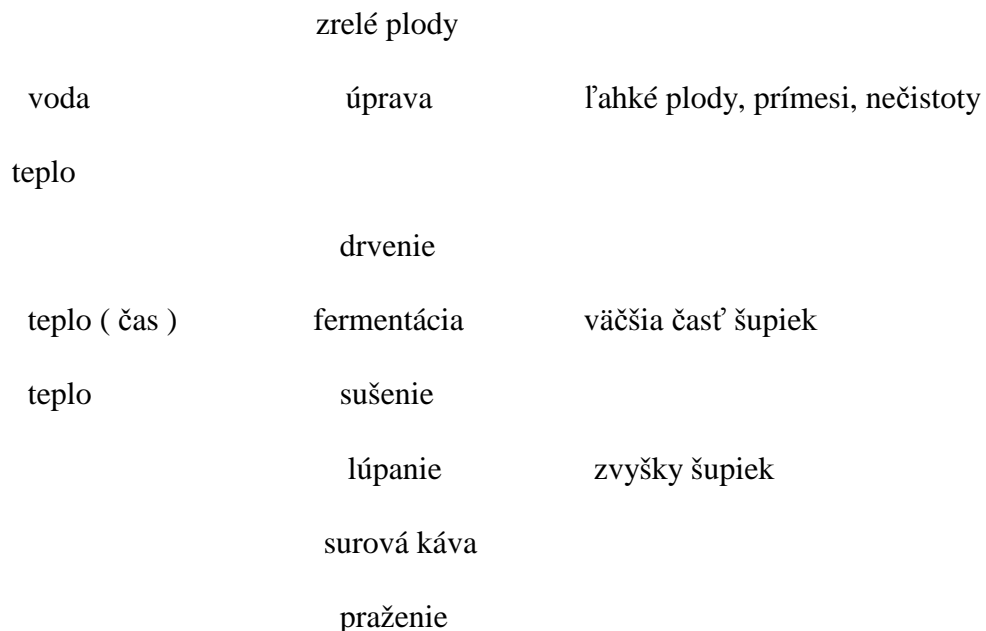
1.4 Technológia výroby kávy

Sú dva spôsoby prípravy kávových zrn na praženie. Použitá metóda významne ovplyvňuje cenu a kvalitu kávových zrn. Najlacnejší postup je známy ako „suchá“ metóda, ktorá sa používa na spracovanie zrn podradnejšej akosti, zrná lepšej kvality sa spracúvajú „mokrou“ metódou. „Suchá“ metóda je staršia, kým „mokrú“ alebo

praná, tzv. západoindická, je moderná. Hlavný rozdiel medzi oboma metódami spočíva v tom, že pri mokrej metóde je dužina od zrna odstránená takmer hneď, kým pri suchej metóde sa bobule nechajú najprv usušiť. (**Thorn, 2001**).

1.4.1 Mokrú metóda

Stručný opis uvedenej schémy: Pri použití mokrej úpravy zrelých plodov práním, vo filtračnej suspenzii klesnú kvalitné plody na dno, menej hodnotné (ľahšie) plávajú a odstránia sa. Potom sa plody rozdrvia, pričom sa uvoľní hlavný podiel dužiny a osemenia. Ešte lipnúce zvyšky sa zmäkčia 1 až 2-dňovou fermentáciou, ktorá sa uskutočňuje v kadiach, a ďalším práním sa odstránia. Pritom sa oddelí väčšia časť šupky semena. Nakoniec sa semená usušia na vzduchu alebo v mechanických sušiacich jednotkách.(**Frančáková et al.,1999**)



HOTOVÝ PRODUKT = KÁVA

Obr.1 Technológia výroby kávy

1.4.1.1 Drvenie

Dužina sa odstraňuje vo vylupovači, ktorý rozmliaždi bobule buď medzi pevným a pohyblivým povrchom, alebo v stroji s nastaviteľnými čepeľami. Vylupovať treba čo najskôr po zbere – nie skôr ako za 24 hodín, ideálne je vylupovať pred uplynutím 12 hodín. Ak sa zrná ponechajú nevyľúpané prídlho, mäsitá dužina sa oddeľuje od zrn ľahšie, čo vedie k nedokonalému oddeleniu a možným škodám na zrne.

Zrná, teraz vo svojich šupkách, sa oddeľujú od kože a dužiny, ktoré spláchnu voda. Splachovacie kanály sú určené na oddeľovanie ľahších, nezrelých zŕn od ťažších, zrejších. Väčšie, ťažšie zrná klesnú cez vodu prvé, ľahšie zrná voda odnáša ďalej dopredu do nádrže. (Thorn, 2001)

1.4.1.2 Fermentácia

Ďalším stupňom mokrého spracovania je fermentácia – t.j. oddelenie klzného slizu pokrývajúceho oplodie kvasením. Zrná sa uložia do fermentačných nádrží na 12 – 36 hodín v závislosti od teploty okolia, hrúbky slizovej vrstvy a prítomných enzýmov. Keď sa postup skončí, oplodie obklopujúce zrno už nie je slizké, ale je na dotyk „kamenisté“. (Thorn, 2001)

1.4.1.3 Sušenie zelených kávových zŕn

Zrná sú ešte stále vo svojich obaloch oplodia a po spracovaní mokrou metódou tieto obaly obsahujú asi 50% vlhkosti. Oplodie sa musí vysušiť asi na 11% vlhkosti, aby sa zrná mohli uskladniť za ustálených podmienok. Oplodie sa suší rozložením na betónových alebo vydláždených podlahách ako pri suchej metóde. Mechanické sušiče sa používajú na niektorých väčších plantážach alebo tam, kde by sušenie mohol pokaziť dážď. Zrná sa umiestnia do klimatizovaných nádob a nad nimi sa fúka suchý vzduch. Inak sa sušenie prenecháva slnku. Zrná sa pravidelne obracajú, aby sa zabezpečilo ich rovnomerné sušenie. Celý tento proces trvá 12-15 dní. Je dôležité, aby oplodie neprasklo, a preto treba, ak je slnko prisilné, zrná zakryť. V tomto štádiu sa spracovanie končí, a zrná sú známe ako „pergamenová káva“. V takejto forme sú bezprostredne uchovávané až do doby expedície. (Thorn, 2001)

1.4.2 Suchá metóda

Nazbierané kávové bobule sa v prvom stupni zbavia zeminy a ďalších nečistôt, rozložia sa na betónový, tehlový alebo rohožami vystlaný povrch, sú vystavené priamemu slnečnému žiareniu (je potrebné ich chrániť pred nepriaznivými poveternosnými vplyvmi) a v pravidelných intervaloch sa prehrabávajú, aby sa predišlo fermentačným pochodom. Po uplynutí asi štyroch týždňov, keď obsah vlhkosti v každej bobuli klesne asi na 12 %, sú bobule suché. Vtedy vonkajšia škrupina silno zhnedne a stane sa krehkou, zrná v šupke hrkocú. Tento postup vyžaduje veľmi veľa zručnosti a šikovnosti. Neskúsený pracovník môže zrná príliš vysušiť. Ak sa to stane, je pravdepodobné, že sa poškodí v ďalšom štádiu – pri vylupovaní. Naopak, ak zrno nie

je dostatočne suché, je vystavené možnosti rôznych infekčných napadnutí. Suchou technológiou spracovania sa získavajú kávové zrná ekonomicky menej náročnou cestou, trvá to však dlhšie. (**Augustín, 2003**).

Pri suchej úprave sa plody sušia na vzduchu pri viacnásobnom obracaní. Obal, ktorý sa stane krehký, sa môže teraz rozbiť medzi valcami. Zrná možno získať zo zmesí preosievaním. Surová káva je žltozelená až olivovo sfarbená. (**Frančáková et al.,1999**)

1.5 Ošetrovanie zrn pred exportom

1.5.1 Mletie alebo vylupovanie kávových zrn

Niektoré renomované produkčné oblasti ešte pred samotnou expedíciou zelených kávových zrn odberateľom prevedú posledné kontrolné skúšky na prítomnosť nežiadúcich prímiesí, a to starostlivo a pracne ručným spôsobom alebo využitím strojového zariadenia. Potom tesne pred exportom sa kávovníkové zrno tzv. „ošetrí“, a to mletím, čo prakticky znamená, že sa odstráni pergamenová šupka (oplodie).Taktiež je pripravená na predaj zákazníkovi. Odstraňovanie oplodia zo zrn je taktiež známe ako šúpanie alebo vylupovanie zrna. Odstrániť pergamenovú šupku zo zrn spracovaných mokrou cestou je oveľa ťažšie ako zo zrn spracovaných suchým spôsobom. Preto i v praxi sa používajú odlišné lúpače. Sú dva základné typy, a to trecie a nárazové. (**Augustín, 2003**)

1.5.2 Leštenie kávových zrn

Strieborná blanka, ktorá ostane na zrnách po lúpaní, sa odstraňuje leštením. Väčšina leštičov funguje na podobnom princípe ako lúpač typu Smout, ale namiesto oceľových lamiel majú bronzové lamely, ktoré spôsobia na zrnách menej škody. Bronz tiež dodáva zrnám príťažlivý modrastý odtieň. Zrná spracované nárazovým lúpačom sa obyčajne leštia, lebo často vyzerajú špinavšie ako zrná lúpané trením. (**Thorn, 2001**)

1.5.3 Triedenie kávových zrn

Zelené kávové zrná sa triedia najprv podľa veľkosti a potom podľa ich hustoty. Až na dve výnimky majú všetky rovnakú veľkosť a majú skoro totožné rozmery. Sú ploché na jednej strane a polooválne na strane druhej a taktiež sú dlhšie ako širšie. Výnimku tvoria perlové zrná, ktoré sú svojím tvarom oválnejšie a tzv. slonie (obrie) zrná maragogipe, ktoré vynikajú svojou veľkosťou. Za obidve zmienené kávové zrná sa platia väčšinou i vyššie ceny. Všeobecne prevláda názor, že väčšie zrná

dávajú lepšiu kávu. Kávové zrná sa triedia podľa veľkosti preosievaním cez síta. Nevýhodou však je, že sa do finálneho výrobku dostanú aj zrná síce rovnakej veľkosti, ale rôznej hmotnosti. Ďalším stupňom triedenia je preberanie zrn. Tak sa odstránia zapáchajúce, farebné nevyrovnané (čierne, hrdzavohnedé), skazené, resp. akokoľvek prefermentované zrná alebo nevytlúpané zrná. Všetky tieto preberacie a triediace operácie sa robia vizuálne a ručným spôsobom. Kávové zrná sa pohybujú na posuvnom transportnom páse a preberajúci starostlivo kontrolujú a odstraňujú nežiaduce kontaminanty. (**Augustín, 2003**).

1.5.4 Exportovanie kávových zrn

Každý rok sa vyprodukuje 5 až 6 miliónov ton zelenej kávy. Väčšina tejto kávy sa vydáva na cestu z plantáži na nosnom zvierati, ale potom bude pokračovať v púti na stoly sveta po cestách a riekach, po železnici a dnes aj lietadlom. Takmer všetky zelené zrná sa balia do hrubých vláknových vriec vyrobených z juty alebo sisalu, väčšina z nich je 60 kilogramová. Na Havaji sú bežné 45 kilogramové vrecia, v Kolumbii uprednostňujú 68 kilogramové vrecia a v Portoriku sa niekedy používajú 90 kilogramové vrecia. Vrecia sa prepravujú v kontajneroch, ktoré obsahujú približne 250 typizovaných vriec, alebo niekedy na drevených paletách. Odhaduje sa, že na rozvoz kávy po celom svete treba 2 250 lodí. (**Thorn, 2001**).

Počas prepravy je zrno vystavené rôznym nástrahám. Vážne problémy môžu nastať pri kontaminácii mikroskopickými hubami (aflatoxínmi) alebo hnilobnými baktériami, ktoré s obľubou vyhľadávajú vlhké prostredie. Nezanedbateľný je aj problém výskytu hlodavcov v skladových a lodných priestoroch (dokoch) a ich priama kontaminácia zrn a následne nebezpečie rôznych zdravotných nákaz konzumentov. Keď zelené kávové zrná prídu na miesto určenia, z prekladísk sa transportujú do skladov, medziskladov alebo sa zasielajú priamo do pražiarní. Zelené zrná, pokiaľ sú správne uskladnené, vydržia roky. (**Augustín, 2003**).

1.6 Praženie kávových zrn

Praženie kávových zrn je najdôležitejšou fázou prípravy kávy. Stupeň upraženia kávových zrn ovplyvňuje chuť, arómu a všetky ďalšie vlastnosti kávy. Počas praženia prechádza kávovníkové zrno niekoľkými charakteristickými fázami a mení farbu. Proces praženia sa začína po dosiahnutí 200°C. Kávové zrno nadobúda hnedastú

farbu a zvyšovaním teploty postupne ešte viac tmavne. Praženie sprevádzajú aj charakteristické procesy:

- uvoľňovanie šupiek,
- prvé praskanie – je zviazané s uvoľňovaním vody,
- krátke ticho,
- druhé praskanie – tichšie a intenzívnejšie, zviazané s uvoľňovaním CO₂ zo zrna.

Tieto procesy predstavujú veľmi dôležité signály pre pražiara a hovoria o fáze upraženia kávového zrna. (<http://www.kafe.sk/prazenie/prazenie/-kavy.html>)

Kávové zrná sa počas praženia pravidelne otáčajú v rotačnom bubne. Pražiacie stroje pracujú pri vysokých teplotách a káva sa upraží veľmi rýchlo. Počas praženia skúsený odborník pravidelne kontroluje a odoberá vzorky. Len čo začnú zrná tmavnúť, treba znížiť teplotu, a z bubna sa už začína šíriť lákavá vôňa kávy. Pražením strácajú zrná asi 20 % pôvodnej hmotnosti a nadobúdajú lesklý hodvábnny povrch vďaka siliciam uvoľňovaným počas praženia. Čím sú zrná tmavšie, tým sú krehkejšie. Upražené zrná sa musia čo najrýchlejšie ochladiť, aby sa znížila strata aromatických silíc, ktoré unikajú tým rýchlejšie, čím sú zrná horúcejšie. (Normanová, 2004)

Káva sa praží kontinuálne, alebo diskontinuálne plynom, výhrevným olejom, alebo zriedka elektrinou. Praženie v moderných pražičoch trvá 1,5 až 10 minút, pričom sa zväčša pražia kávové zmesi. Kávové zrná sa pražia spravidla pri atmosferickom tlaku, pri počiatočnej teplote 100°C, ktorá sa zvyšuje postupne až na konečnú 200°C. Vnútorým tlakom vodnej pary a plynov vznikajúcich pražením, sa zrná nafúknu asi na dvojnásobok svojho pôvodného objemu. Vonkajšia blanka sa uvoľní, farba zrní sa zmení na tmavohnedú. Veľmi komplexnými, predovšetkým karbonylamino reakciami v priebehu Maillardovej reakcie vzniká vlastná kávová aróma, z ktorej bolo dodnes identifikovaných asi 800 zložiek. Strata pražením dosahuje asi 11-20%. Na praženie sa používajú bubnové, odstredivé alebo fluidné pražiče. Periodické praženie sa uskutočňuje v panve, ktorá sa otáča okolo vertikálnej osi. Účinkom odstredivej sily sa káva pohybuje po špirálovej dráhe usmerňovaná nepohyblivým prstencom lamiel. Káva sa intenzívne mieša s pražiacim plynom, ktorý sa privádza do stredu panvy a znovu odsáva spod veka. *Výsledok praženia závisí od množstva kávy, teploty a času praženia.* Krátky čas praženia vyžaduje veľkú rýchlosť prúdenia na povrchu kávy. Fáza praženia končí dávkovaným roztrekovaním vody pri vopred zvolenej teplote alebo čase. Rotujúca panva sa zníži, aby sa takto vzniknutou

štrbinou vyprázdniť pražená káva na prstencové sito. Pomocou vonkajšieho vzduchu sa predchladená káva ochladí na teplotu okolia. Z chladiaceho prstenca sa káva vyprázdňuje do odkamienkovača. Odpadové pražiacie plyny sa mechanicky zbavia prachu a znova zohrejú v plynovej peci na vyžadovanú teplotu. Ventilátory dopravujú pripravené pražiacie plyny späť do panvy. Plyny odchádzajúce do komína sa čistia oxidáciou katalyzátormi. Ich tepelná energia sa využíva vo výmenníkoch tepla.

Pri kontinuálnom pražení je prívod pražiacich plynov a chladiaceho vzduchu podobný ako pri šaržovom pražení, káva sa však dopravuje a praží v rotujúcom bubne. Na chladenie sa môže použiť princíp fluidizácie, alebo pásový resp. závitnicový chladič. Po dosiahnutí konečnej teploty praženého materiálu možno vstrekať vodu na predchladenie, čím sa nárazovo skončí praženie. Pri kontinuálnych pražičoch sa na odkamienkovanie používajú šikmé kmitavé sitá, na ktorých sa ťažké cudzie predmety posunujú k hornému okraju, kde sa odstraňujú. Pražená káva obsahuje okolo 5% vody, 10% tuku, 47% sacharidov, 6% popolovín, 1-3% kofeínu viazaný ako podvojná draselná soľ s kyselinou chlorogenovou. (Frančáková et al., 1999)

1.6.1 Terminológia praženia kávových zŕn

Jedinou univerzálnou terminológiou medzi pražiarmi kávovníkových zŕn sú nasledujúce slová „nízke“, „stredné“ a „tmavé“ alebo niekedy sa používajú výrazy ako „svetlé“, „stredné“ a „tmavé“, pričom rôzni ľudia točiaci sa okolo praženia zŕn chápajú tieto výrazy rôzne. Reguláciou intenzity praženia sa dá získať nižšia alebo vyššia kyslosť, chuť po ovocí, tzv. plná chuť, resp. nadobudne pomerne sirupovitej sladkosti. Bledé upražené zrná sú vhodné na prípravu kávy podávanej s mliekom. Tmavšie praženie zŕn svedčí čiernym kávam. Veľmi tmavé, lesklé zrnká sú typické pre prípravu klasickej, tuhej a trpkkej kávy espresso. Z literárnych zdrojov všeobecne vyplýva, že čím je praženie tmavšie, tým je nižšia konečná kvalita (Augustín, 2003).

Pri svetlejšom pražení, budú zrná vykazovať väčšiu časť svojej "pôvodnej chuti" chuti vytvorenej v zrnách podľa pôdnych a klimatických podmienok v mieste, kde boli pestované. (Spiller, Gene (9 October 1997). *Caffeine*. Los Altos, California, USA: SPHERA Foundation. pp. 85. ISBN 9780849326479.

Tmavšie praženie je všeobecne hladšie, pretože má menší obsah vlákniny a viac sladkej chuti. Praženie má viac kofeínu a silnejšiu arómu z aromatických olejov a kyselín inak zničených dlhším pražením. (Cipolla, Mauro. "Educational Primer: Degrees of Roast". Bellissimo Info Group. 2010.)

1.6.2 Stupne praženia kávových zŕn

Tab.1 Technologická úprava pražením

Farba	Povrch zrna	Teplota zrna	Názov praženia	Chuť
Veľmi svetlo hnedá	Suchý	205 ^o C	Cinamon	Prevláda kyslosť, tenké telo, káva má trávovú pachuť.
Svetlo hnedá	Suchý	prvé praskanie 205 ^o C	Cinamon New England	Prevláda kyslosť, začína sa vyvíjať telo, používa sa v lacných zmesiach
Primerane svetlo hnedá	Suchý	215 ^o C	Light	Kyslosť dosahuje maximum, začína sa rozvíjať telo a komplexnosť.
Stredne hnedá	Suchý	215-225 ^o C	Regular city	Mierne klesá kyslosť, aróma a komplexnosť je na maxime, začína sa rozvíjať sladkosť.
Stredne tmavo hnedá	kvapky oleja na povrchu	druhé praskanie 225-230 ^o C	Full city, Viedenské, Kontinentálne	Takmer všetky vlastnosti na maxime, vyvážená káva
Primerane tmavo hnedá	lesklý povrch	230-235 ^o C	Espresso, Francúzske praženie	Nízka kyslosť, mohutné telo maximálna sladkosť
Tmavo hnedá	veľmi lesklý povrch	240 ^o C	talianske, neapolské	začínajú sa objavovať spálené tóny, ostré chuťe sú na ústupe
Veľmi tmavo hnedá	lesklý povrch	245 ^o C	Španielske, tmavé francúzske	Prevládajú spálené tóny
Čierna		začína horieť		Káva je takmer spálená

(<http://www.kafe.sk/prazenie/prazenie-kavy.html>)

1.6.3 Chemické a biologické pochody vznikajúce pri pražení kávových zŕn

Počas praženia vysoké teploty (okolo 288 °C;) spôsobujú celú radu chemických reakcií, ktoré prebiehajú v kávových zrnách. Prítomné škroby sa menia na jednoduché sacharidy, ktoré čiastočne karamelizujú. Vytvárajú sa niektoré druhy kyselín, zatiaľ čo iné sa odbúravajú. Základný bunkový skelet kávového zrna sa nakoniec roztaví a spôsobí, že zrná začínajú „ pukať „, podobne ako kukuričné pukance. Koná sa to pri teplotách okolo 160 až 220 °C , kedy sa začína zrnám meniť farba z pôvodne bledo zelenej na tmavo hnedú. V tomto štádiu sa vytvárajú hnedé pigmentové látky s antioxidantnými vlastnosťami, tzv. melanoidy. Zároveň prebieha i rozklad (degradácia) proteínov na jednoduchšie peptidy a vznik rôznych fenolových látok. V tomto štádiu začínajú prenikať oleje na povrch zŕn. Jav je známy ako pyrolýza, chemický proces, kedy dochádza k rozkladaniu tukov a karbohydrátov za pôsobenia vysokých teplôt a k vytváraniu delikátnych olejov. Známe sú ako tzv. aromatické (voňavé) oleje, alebo sú známe aj pod označením ako kávové esencie, resp. kávové oleje. (**Augustín, 2003**)

Počas praženia, vonné oleje, kyseliny a kofeín sú oslabené, zmena chuti; pri 205 ° C sa iné oleje začínajú rozvíjať (**Ball, 2007**).

Jedným z týchto olejov je caffeol, vytvorený pri približne 200 ° C, ktorý je z veľkej časti zodpovedný za arómu a chuť kávy (**Dobelis, 1986**).

Prchavé látky, ktoré sú nosičmi chuti a vône kávy, sú vo vode rozpustné a práve preto poskytujú šálke ten charakteristický pôžitok. Zbytková vlhkosť a oxid uhličitý sa odparí a pri ďalšom pražení sa vytvorí čistý uhlík. Najväčšími nepriateľmi upražených kávových zŕn sú vzdušný kyslík a v menšej miere aj svetlo. Pri ich pôsobení zrno začína pomaly strácať typickú chuť a vôňu. Kávové zrno tak stráca na kvalite a rýchlejšie sa kazí. Neskúsený pražič pri príliš prudkom pražení dosiahne tzv. „, potenie zrna „. Tuk z vnútorných častí zŕn sa dostáva rýchlo na povrch, a to má nepriaznivý vplyv na kvalitu finálneho produktu. Zrno nadobudne mastne lesklého povrchu. Oxidácia olejov na povrchu zŕn spôsobuje nepríjemnú, sadzovú a zatuchlú vôňu, zrno tiež podlieha rýchlejšie kazeniu. Príliš miernym pražením prebieha pražiaci proces len vo vnútornej časti zrna, a to nedokonalým spôsobom. Naopak príliš silným pražením na povrchu zrna pražiaci proces prebieha veľmi rýchlo, zrno stráca jemnú kávovú vôňu. Čím rýchlejšie sa zrno praží, tým príjemnejšie vonia. Je dôležité, aby sa zrná počas pražiaceho procesu neustále udržovali v pohybe (miešanie). Nielen preto, aby sa dávka rovnomerne

upražila, ale aj preto, aby sa predišlo pripáleniu, čo by mohlo spôsobiť, že zrná sa zapália. (Augustín, 2003)

Káva sa môže pražiť aj v rúre alebo na ťažkej panvici, je to však pomalý a nedokonalý proces a vyžaduje si stálu kontrolu. V poslednom čase sa však už objavili na trhu aj rôzne prístroje na domáce praženie kávy. (Normanová, 2004)

Počas varenia alebo preliatím vriacou vodou už nedochádza k žiadnym podstatným chemickým zmenám, len niečo z tých vonných substancií sa stratí s vodnými parami. Ale to je práve tá vôňa, ktorá sa vznáša nad našou šálkou, takže jej nie je škoda. Rovnako ako v každej rastlinnej hmote sú aj v káve minerály: najviac draslík, menej vápnik, horčík, fosfát. Nás však zaujíma predovšetkým kofeín, pretože sú to prevažne účinky kofeínu, kvôli ktorým ľudia pijú kávu. (Krejčí, 2000)

1.7 Mletie upražených kávových zŕn

Káva sa odporúča mlieť tesne pred použitím, pretože mletím sa drvia zrnká buniek, uvoľňujúc aromatické silice a vôňu. Jemne mletá káva si udrží arómu dlhšie než hrubo mletá, lebo častice tvoria hustú vrstvu, do ktorej nemôže vniknúť vzduch, spôsobujúci oxidáciu a stratu arómy. Z jemne mletej kávy možno pripraviť výdatnejší nápoj, pretože voda ľahšie prenikne malými čiastočkami kávy. Nahrubo mletá káva sa vyluhuje dlhšie a ťažšie, a preto sa musí použiť väčšie množstvo kávy a varenie trvá dlhšie. *Hrubo a stredne* mleté zrná sú vhodné na prekvapkávanú kávu pripravovanú v kanvici či v kávovaroch, kde sa voda pretláča cez kávu resp. krátkym sparením kávy horúcou vodou. *Jemne* mletá káva sa používa do kávovarov s filtrami, prípadne na prípravu *espressa*. *Drvená alebo prášková* káva sa používa na prípravu klasickej tureckej kávy. Prášková káva má arómu intenzívnejšiu než hrubšie mletá, ale hotový nápoj býva trochu zakalený. (Normanová, 2004)

1.7.1 Mletie upražených kávových zŕn doma

Najstarší spôsob, ako zmeniť zrná na spariteľnú podobu, je mažiar a tlčík. Takto pripravená káva sa hodí len na dlhšie záparové metódy alebo na tureckú kávu. Druhou najstaršou metódou – azda najlepšou – je pravdepodobne mlynský kameň. Mlynček vznikol na Strednom východe a je to ručný valec s obdobia dvoch mlynských kameňov v podobe dvoch kotúčov z vlnitej ocele, ktoré drvia zrná. Ďalej prichádza na rad drevený skrinkový mlynček. Vložíme zrná do hornej časti a po zomletí vytiahnete kávu kávu v malej zásuvke v dolnej časti. Štvrtý hlavný typ je nástenný alebo stolový typ

mlynčeka na kávu. Ďalšiu skupinu tvoria elektrické, motorom poháňané prístroje, ktoré môžu mať buď čepele alebo dva zdrsnené kotúče a môžu byť nastavené na rozličné stupne mletia. (**Thorn, 2001**)

1.8 Príprava kávy

Dobrá káva je taká káva, ktorá vám chutí. Všetko je len otázkou chuti a vašeho vkusu. Práve jednou z možných príčin, že sa pitie a pôžitok z káv tak veľmi rozšíril po celom svete je, že sa dá pripraviť rôznymi spôsobmi a dokáže uspokojiť toľko rozličných chuťových nárokov. Niekoľko literárnych poučení o príprave dobrej kávy:

- používame vždy čisté nádoby,
- používame kvalitnú vodu,
- používame správnu teplotu vody,
- používame zmes so správnu hustotou a tým priepustnosťou vody,
- dodržiavame správny pomer zmesi na vyluhovanie,
- dodržiavame správnu dobu prípravy,
- používame len čerstvo pražené zrná,
- skladujeme kávové zrná vo vzduchotesnej nádobe,
- melte zrná bezprostredne pred zaparením,
- používajte metódu, ktorú uprednostňujete a ktorá vám vyhovuje,
- čerstvo pripravenú kávu pijte čo najskôr, pomaly, po malých dúškoch, vychutnáajte si ju,
- skôr ako si kávu nalejete do šálky, nezabudnite šálku pred tým nahriať,
- aj keď sa to zdá neskutočné, odborníci tvrdia, že na prípravu dobrej kávy má vplyv aj počasie,
- dôležitosť ľudského aspektu.(**Augustín, 2003**).

1.8.1 Spôsob prípravy kávy

Samostatné vyluhovanie (extrakcia) kávových zŕn vodou sa deje v podstate dvomi spôsobmi. V prvom prípade dekokciou (vodná extrakcia zmesi mletých zŕn tak dlho, až sa všetky chuťové a vonné látky uvoľnia) a v druhom prípade infúziou (vodná extrakcia za použitia teplôt nižších než je bod varu). Infúzia môže byť

docielená aj pri perkolácii (prekvapkávaní) rovnako ako u filtrácii zmesi. (Augustín, 2003).

1.8.2 Najčastejšie pripravované druhy kávy

- *Espresso* - malý hrnček silnej kávy pripravenej vo vysokotlakom kávovare pretlačením horúcej vody cez porciu kávy.
- *Cappucino* - správne cappucino začína u kvalitného mlieka, z ktorého našľaháme horúcou parou mliečnu penu. Do hrnčeka s espressom potom pridáme v rovnakom pomere teplé mlieko a mliečnu penu.
- *Macchiato* - podobná príprava ako u cappucina, ale použije sa iba espresso a mliečna pena.
- *Latte* - jeden diel kávy a dva až tri diely teplého mlieka.
- *Turecká (arabská) káva* - rozmiešať porciu veľmi jemne namletej kávy s vodou, poprípade aj s cukrom a uvedenie do varu v klasické džezve. Vodu s kávou necháme celkom trikrát doviest' k varu a necháme usadiť, potom môžeme servírovať.
- *Mocca káva* - používame špeciálnu dvojdielnu, šrubovacia mocca kanvicu, v ktorej spodnej časti je voda a v strede sitko s kávou. Zahrievaním spodnej časti dôjde k varu a horúca para preniká cez sitko do hornej časti kanvice.
- *Alžírská káva* - kávu ozdobíme šľahačkou a prelejeme vaječným krémom, ktorý pomaly steká na dno pohára.
- *Írska káva (Irish coffee)* - kávu zmiešame s trstinovým cukrom a írskou whiskey, zjemníme smotanou, ktorú pomaly vlejeme na koniec.
- *Americano (American coffee)* - diel espressa a dva diely vriacej vody - káva, ktorú môžete bez problémov konzumovať vo väčšom množstve.
- *Frapé (ľadová káva)* - osviežujúca letná káva - do šejkru pripravíme rozpustnú kávu, cukor a mlieko a dôkladne pretrepeme. Môžeme zdobiť šľahačkou.

(<http://www.kava.cz/index2.php?kam=okave&rub=kurz>)

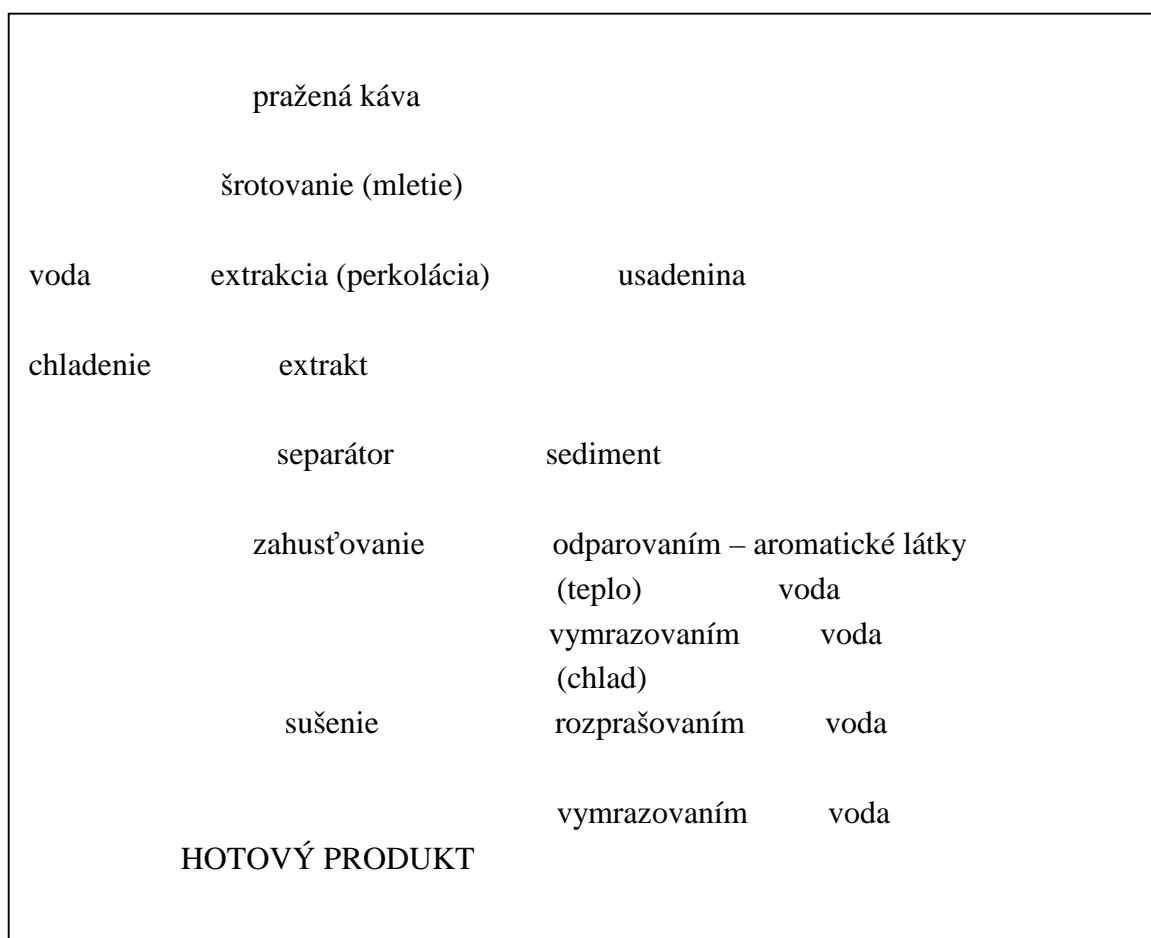
1.9 Instantná káva

Instantná káva bola vynájdená v roku 1901 Satorim Katom, japonským vedcom pracujúcim v Chicagu. Kato predstavil práškové látky v Buffale, New Yorku, na Pan-American Exposition. (Carlisle, Rodney (2004). *Scientific American Inventions and Discoveries*, p.355. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey. ISBN 0471244104.)

Oblíbenou sa instantná káva stala až v prvej svetovej vojne, keď sa jej rýchla príprava osvedčila vo vojenských kuchyniach. Odvtedy sa techniky extrahovania kávy veľmi zdokonalili. Dnes sa najlepšia instantná káva pripravuje sušením a následným mrazením. Jej arómu nemožno porovnať s čerstvo zomletou kávou, ale chuť niektorých druhov je blízka pôvodnej káve. Rozpustná káva sa pripravuje z vysoko výnosných odrôd robusta, pestovaných pôvodne v Afrike. (**Normanová, 2004**)

Pre zvýšenie trvanlivosti sa káva upravuje aj na rozpustnú formu v podobe tuhých kávových extraktov. Kávové extrakty sú mimoriadne hygroskopické, a preto sa ihneď balia buď do skla, alebo, porciovaná instantná káva do viacvrstvovej fólie.

(**Frančáková et al., 1999**)

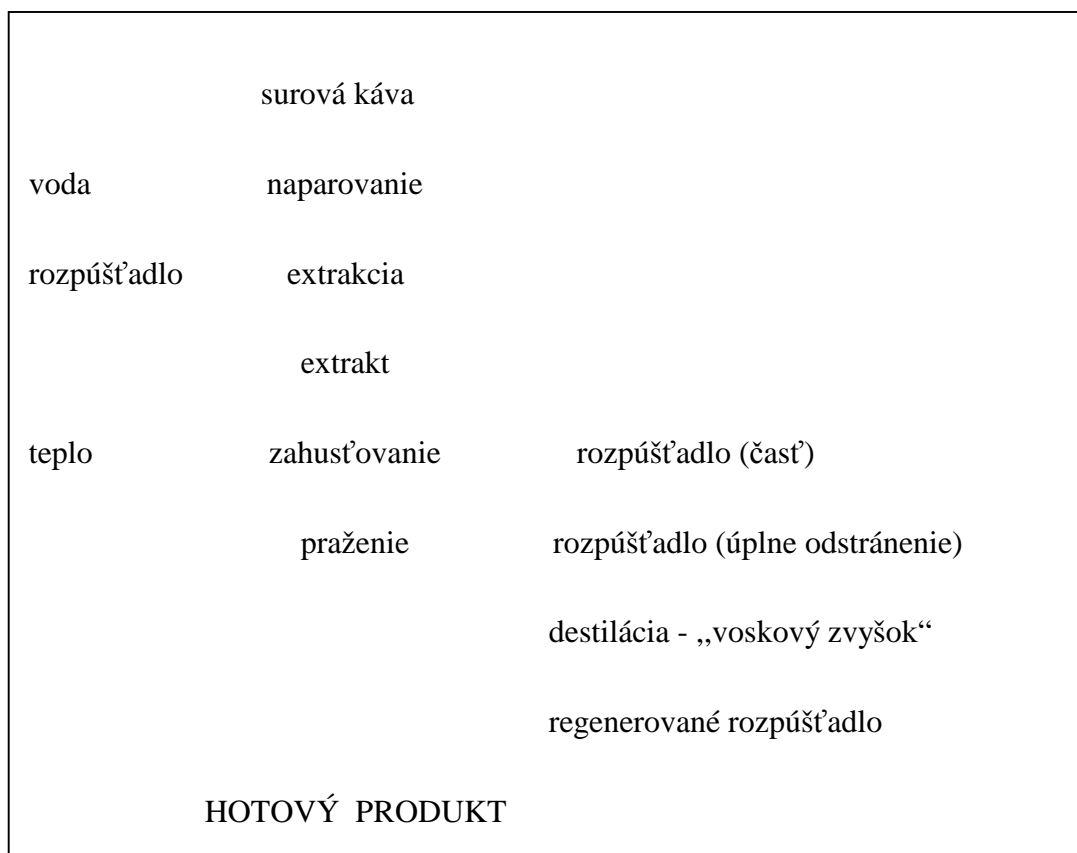


Obr.2 Technológia výroby kávových extraktov

Stručný opis uvedenej schémy: Pražené kávové zrná sa šrotujú na veľkosť 1-3mm, s čo najmenším podielom jemných častí. Extrahuje sa horúcou vodou pod tlakom. Usadenina, ktorá pritom vzniká sa využíva na kúrenie. Používané extraktory využívajú systém protiprúdových difúzných batérií. Aby sa získali väčšie výťažky extraktu, používajú sa teploty do 180°C a tlaky do 1,5Mpa. Okrem toho výťažok závisí aj od

doby trvania extrakcie. Odtekajúci surový extrakt sa schladí na 80 až 90°C a čistí naplavovacími filtrami alebo separátormi. Extrakt sa suší rozprašovaním, alebo progresívnejšie vymrazovaním, pri ktorom sa lepšie zachová aróma. Surový extrakt sa zahustí vákuovým odparovaním, pričom časť arómy vyprchá. Mnohí výrobcovia zachytávajú tento podiel arómy a pridávajú ho vo vhodnej forme do posledného stupňa sušenia. Pri sušení vymrazovaním sa zahusťuje natoľko, aby sa získala viskózna kvapalina schopná vytvárať stabilnú penu s dusíkom, ktorý sa do nej privádza. Pena sa potom zmrazí na -40°C a vysuší vo vákuu. (**Frančáková et al., 1999**)

1.10 Bezkofeinová (dekofeinovaná) káva



Obr.3 Technológia výroby bezkofeínovej kávy

Za kávu s nízkym obsahom kofeínu považujeme výrobok s max. 0,2% obsahom kofeínu a bez kofeínu, výrobok s obsahom max.0,08% zvyškového kofeínu. Kofeín sa odstraňuje v surovej tj. zelenej káve. V naparovačoch sa zvýši obsah vody zelenej kávy na max. 30%. Takto naparená káva sa vedie do extraktora, kde sa udržiava v pohybe rozpúšťadla (trichlóretylén a metylénchlorid). Po extrakcii sa káva mierne zohreje, čím sa odstráni hlavný podiel rozpúšťadla. Úplné odstránenie rozpúšťadla sa dosiahne až pri

pražení. Rozpúšťadlo sa regeneruje destiláciou. „Voskový“ zvyšok, ktorý po destilácii zostáva tvorí kávový vosk, kofeín a ďalšie látky. Z tohoto zvyšku sa získava kofeín. (**Frančáková a i., 1999**)

1.11 Aromatizovaná káva

Na Blízkom východe sa oddávna káva ochucuje rôznym korením. Exotická ambra sa už nepoužíva, ale často sa pridáva kardamón, muškátový orech, škoricica alebo klinčeky. V Etiópii a v Eritrei je obľúbený d'umbier. Mexičania pripravujú tuhú, opojnú kávu so škoricou a klinčkami. Ak si chcete pripraviť svoju korenú kávu, zomel'te korenie podľa vlastného výberu a pridajte ho do stredne upraženej kávy. V súčasnosti sa stretne s kávami s príchut'ami vanilky, čokolády, lieskovca či brandy. (**Normanová, 2004**)

1.12 Surogáty kávy

Surogáty (náhradky) kávy rozoznávame:

- obilné (slady jačmenné, ražné, pšeničné, kukuričné),
- z okopanín (korene čakanky, cukrovej repy),
- z rôznych plodov (žalude, hrušky, figy, d'atle).

Jednotlivé suroviny sa pražia, drvia (šrotujú), miešajú. V prípade sladovej kávy sa po pražení sladu pri teplote okolo 200°C nemusí drviť a môže sa ako náhrada zrnkovej kávy baliť do obalov z viacvrstvovej fólie. Aj z týchto surogátov a ich zmesí je možné získať tzv.kávovinové extrakty podobne ako kávové. (**Frančáková et al., 1999**)

1.13 Posudzovanie kávy

1.13.1 Zmesi kávy

Na prvý pohľad sa zdá, že ponuka kávy v našich obchodoch je pestrá, ale je to zdanlivé. Objavuje sa len veľmi málo značiek a skôr ako kvalitou súperia medzi sebou cenou. V ponúkaných druhoch sa spotrebiteľ ťažko orientuje. Čisté druhy kávy sú k dostaniu iba v špecializovaných obchodoch. V bežnej predajnej sieti sú ponúkané prevážne zmesi kávy. Zmesi kávy obsahujú zrná z rôznych krajín, väčšinou sa skladajú z viacej základných druhov zrn. Namiešať dobrú zmes, aby výsledná káva mala vyváženú chuť aj vôňu, býva umením. K tomu je potrebné veľkých skúseností a znalostí o jednotlivých surovinách. Doporučuje sa do zmesi kombinovať zrná s rozdielnymi

vlastnosťami. Väčšinou sa zmesi pripravujú zo zelených zŕn a až potom sa spolu pražia. Väčšina pražiarní produkuje vlastné zmesi. Sú kombináciou rôznych druhov káv z jednotlivých pestovateľských oblastí. Pri voľbe zmesi býva rozhodujúca tiež cena. Neplatí tu stále pravidlo, že čo je drahé musí byť dobré a naopak. Je potreba vyhovieť dopytu spotrebiteľov vytváraním odlišných druhov, miešajú sa rôzne pomery arabiky a robusty, rôzne silno pražené a zomleté zrná. Je potrebné brať do úvahy použitie kávovej zmesi (pre espresso je vhodná zmes s asi 30% -tným podielom robusty - dodá káve vyšší obsah kofeínu, miernu nahorklosť a vytvorí kvalitne penivú cremu). Zmesi s vyšším podielom robusty sú vhodné pre prekapávanú kávu a pre typického "turka". Do drahej Arabiky sa často pridáva Robusta, ktorá cenu zmesi výrazne znižuje. Výsledkom ale môže byť zmes priemernej kvality. Nie stále je výsledný efekt taký, aby zmes mala vyváženú chuť a vôňu. (<http://www.espreso.cz/kava/hodnoceni-a-posuzovani>)

1.13.2 Plantážna káva

Plantážna káva pochádza vždy z konkrétnej krajiny, z konkrétnej plantáže. Nepredáva sa ako ťažko identifikovateľná zmes, jej pôvod je vždy uvedený. Staví sa na chuť a znalosť zákazníka, ktorý sám posúdi jej kvalitu a vyberie si tú, ktorú jeho chuťové bunky najlepšie vyhodnotia. Plantážna káva je určená pre znalcov, alebo tých, ktorí volia nadštandardnú kvalitu. Na praženie sa vyberajú zrnká len z tých plantáží, kde sa pestuje druh arabika. Káva z určitej plantáže sa samozrejme nepredáva v takých množstvách ako káva určená pre rozhodujúcich hráčov na trhu. Dopravné náklady sú týmto vyššie. Z týchto dôvodov je logické, že jej cena prevyšuje priemerný stav. (<http://www.skvelakava.sk/index.php?sk=chut>)

1.13.3 Stanovenie požiadaviek na kvalitu

Už od pradávna sa ľudia snažili porušovať zásady a pravidlá čestnosti v oblasti potravinárskej výroby a finálnych potravinárskych výrobkov alebo polotovarov, so snahou obohacovať sa na úkor spotrebiteľa. Je možné ich falšovať riedením alebo primiešavaním lacnejších prísad do originálnych balení rôznych korenín, kávovníkových zŕn, čajovníkových listov, kakaových bôbov a pod. *Potravinový kódex Slovenskej republiky* upravuje požiadavky na zdravotnú neškodnosť, hygienu, požiadavky na zloženie a kvalitu potravín, zložky, ako aj technologické postupy používané pri ich výrobe a požiadavky na balenie jednotlivých potravín, ich skupín alebo všetkých potravín, rozsah a spôsob ich označovania, ich skladovanie, prepravu,

manipuláciu s nimi a ich obeh, ako aj zásady na odber vzoriek a ich vyšetovanie. Požiadavky ustanovené v potravinovom kódexe je povinný dodržiavať každý, kto potraviny vyrába, manipuluje s nimi a umiestňuje ich na trh. (Potravinový kódex SR).

1.13.4 Požiadavky na kvalitu kávy stanovené v Potravinovom kódexe SR

Zelená káva určená na výrobu praženej kávy a výrobkov z nej môže mať vlhkosť najviac 14 hmotnostných percent. Pražená káva musí spĺňať tieto požiadavky:

- a) zrná hnedé, rovnomerne vyfarbené aj vo vnútri,
- b) vodný extrakt v sušine najmenej 22 hmotnostných percent,
- c) vlhkosť najviac 5 hmotnostných percent,
- d) množstvo kofeínu v sušine najmenej 0,6 hmotnostného percenta.

Pražená dekofeinovaná káva musí spĺňať tieto požiadavky:

- a) zrná hnedé, rovnomerne vyfarbené aj vo vnútri,
- b) vodný extrakt v sušine najmenej 19 hmotnostných percent,
- c) vlhkosť najviac 5 hmotnostných percent,
- d) množstvo kofeínu v sušine najviac 0,1 hmotnostného percenta.

1.14 Hodnotenie kávy

Kvalitu surovín a potravín hodnotíme:

- senzorycky (subjektívne metódy)
- chemicky, fyzikálno – chemicky, mikrobiologicky (*objektívne metódy*)

Pre posúdenie kvality niekedy stačí len jeden z týchto spôsobov, inokedy kombinácia niektorých, prípadne aj všetkých. (Muchová, 2008)

1.14.1 Zmyslové (senzorické) hodnotenie

Senzorické hodnotenie kvality využíva schopnosť ľudských zmyslov dosahovať pri vhodnom usporiadaní podmienok hodnotenia spoľahlivé a opakovateľné výsledky. Táto metóda hodnotenia je pri posudzovaní kvality mnohých potravinárskych surovín a potravín nezastupiteľná – poskytuje komplexnejšie hodnotenie ako chemické a fyzikálno – chemické analýzy. Pre pochopenie hlavných

zásad sensorického hodnotenia je nutné zoznámiť sa so základnými pojmami ako: *pocit, vnem, prahová hodnota, rozdielový prah, zmyslová pamäť, atď.* (Muchová, 2008)

Na zmyslové hodnotenie vplyva rad faktorov. Je to jednak variabilita fyziologických a psychických funkcií a jednak vplyv vonkajšieho prostredia. Z toho dôvodu sa považujú výsledky sensorickej analýzy za subjektívne, ovplyvniteľné individuálnymi schopnosťami a vlastnosťami posudzovateľa, zvolenými metódami zmyslovej analýzy a podmienkami pri vlastnom hodnotení. Tieto vplyvy sa prejavujú tak, že objektívne rovnaké vlastnosti nevyvolávajú u všetkých posudzovateľov rovnaké sensorické pocity. To spôsobuje určité kolísanie konečných výsledkov a tým aj výhrady proti sensorickému hodnoteniu. Avšak početné štúdie mechanizmu vnímania organoleptických vlastností poukazujú na to, že hlbším poznaním anatómie a fyziológie zmyslových orgánov, výberom hodnotiteľov, ich školením, použitím moderných metód sensorického posudzovania, štatistickým spracovaním výsledkov sensorického hodnotenia sa veľmi zvýši objektivita zmyslových meraní. (Príbela, 2005)

Cieľom sensorickej analýzy potravín je teda získať zo súboru individuálnych posudkov objektívny a viac menej reprodukovateľný výsledok. (Pokorný, 1998)

1.14.1.1 Vybrané pojmy frekventované v sensorickej analýze

Termínu *sensorický* odpovedá slovenský ekvivalent *zmyslový*. Zložitosť a diferencovanosť okolitého prostredia vnímame zmyslami. Živý organizmus je všeobecne citlivý na pôsobenie viacerých podnetov, ktoré vníma špeciálnymi citlivými bunkami uloženými v jednotlivých zmyslových orgánoch. Podľa druhu pôsobenia rozlišujeme mechanické, akustické, svetelné a chemické podnety. Citlivé bunkové zakončenia zmyslových orgánov, ktorými organizmus zachycuje uvedené podnety nazývame *receptory* alebo *prijímače*. (Príbela et al., 2007)

Proces vnímania možno charakterizovať tak, že na popud z vonkajšieho prostredia reagujú príslušné receptory. Interakciou zmyslového receptoru so sensoricky aktívnou látkou, alebo popudom z vonku (svetlo, zvuk) vzniká podráždenie, ktoré vyvolá vzruch. Pojmom *vzruch* označujeme podráždenie citlivých zmyslových buniek pôsobením vonkajšieho popudu (podnetu). Tento sa prenáša prostredníctvom dostredivého nervstva do príslušného nervového centra, kde sa analyzuje a vyvoláva príslušný pocit. V podstate rozlišujeme dva podobné pojmy – *pocit*, ktorý je vyvolaný spravidla len podráždením jedným zmyslom, zatiaľ čo *vnem* je výsledkom

spolupôsobenia viacerých zmyslov súčasne. Receptor spolu s dostredivým nervstvom na príslušným nervovým centrom nazývame analyzátor. (**Príbela, 2005**)

Pocity sa navzájom líšia *akosťou, intezitou, časom ich trvania a stupňom uvedomenia*. Citlivosť receptorov je u rôznych ľudí rozdielna – môže sa však významne zlepšiť cvičením a opakovaným používaním. Tým sa vysvetľuje mimoriadna citlivosť u profesionálnych degustátorov kávy, čaju, vína a p. Pre kvantifikáciu pocitu je dôležitý *prah vnímania* (niekedy označovaný ako prahová koncentrácia), ktorý definujeme ako najmenšiu hodnotu, ktorú vyvolá pocit. Nižšia než prahová je *podprahová* alebo naopak *nadprahová* hodnota pocitu. Táto hodnota môže byť u jednotlivých ľudí veľmi rozdielna – je to individuálna schopnosť jedinca. Pri výbere hodnotiteľov je preto prahová citlivosť významnou podmienkou výberu posudzovateľov. Za konštantných podmienok je táto hodnota u jednotlivých posudzovateľov rovnaká, avšak pri zmene podmienok sa veľmi mení. Vplýva na ňu rad obektívnych aj subjektívnych podmienok. Významným termínom je *rozdielový prah*, čo je najmenšia hodnota potrebná na zaznamenanie rozdielu medzi poôvodným a následným pocitom. (**Príbela et al., 2007**)

Pri zmyslovom hodnotení sa často zamieňajú pojmy *metóda a test*. Senzorické metódy zahŕňajú širšiu činnosť pri zmyslovom hodnotení, a to výber testu na dosiahnutie sledovaného zámeru, zhodnotenie výsledkov a z toho vyplývajúce závery. Naproti tomu pojmom senzoričný test rozumieme spôsoby zisťovania jednej alebo viacerých organoleptických vlastností potravín a ich prípadnú kvantifikáciu. Z toho dôvodu senzoričná metóda je nadradená pojmu senzoričný test. (**Príbela, 1996**)

1.14.1.2. Metódy senzoričného hodnotenia

Podľa účelu hodnotenia volíme vhodné metódy, ktorými možno čo najobjektívnejšie zachytiť najmä kvalitatívne zmeny suroviny, vplyv technologických zásahov, rôznych podmienok skladovania, obalov na výslednú akosť výrobku. Vhodnou senzoričnou metódou sa dajú zistiť aj dôležité údaje na overenie dopytu spotrebiteľa, napr. obľúbenosť, uprednostňovanie a záujem o určité typy výrobkov. Pri sledovaní kvalitatívnych ukazovateľov akosti pre kontrolné účely sa volia metódy založené na poväčšine fyziologických kritériách, naopak pri sledovaní obľuby, preferencie sa volia metódy, kde prevládajú psychologické kritéria. Pri niektorých metódach sa podieľajú oba druhy kritérií. Objektívne výsledky sa dosiahnú vtedy, ak je voľba metódy správna, testy vykonajú vybratí a preskúšaní hodnotitelia a získané výsledky sa štatisticky vyhodnotia. Všeobecne možno senzoričné metódy rozdeliť do týchto skupín :

-
- *rozdielové metódy* – majú za cieľ zistenie, či medzi vzorkami existuje rozdiel v senzorickej akosti alebo v niektorom jej znaku, príjemnosti alebo intenzite. Druh skúšky sa volí podľa počtu zaškolených hodnotiteľov a podľa druhu posudzovaného materiálu (párový test, trojuholníkový test, duo-trio test, tetrádový test, testy sviac ako 4 vzorkami v predkladanej sade)
 - *preferenčné metódy* – radia sa niekedy medzi rozdielové metódy. Pri týchto skúškach nejde o určenie, či existuje rozdiel, ale o určenie, ktorému vzorku či vzorkám v určitom súbore dá hodnotiteľ prednosť ako sensoricky kvalitnejšiemu alebo prijateľnejšiemu resp. príjemnejšiemu. Najbežnejšou je tu párová skúška. Počet odpovedí 100-200, preferencie sa vyjadrujú v %. Preferencie sú závislé na subjektívnych postojoch, nemajú absolútnu platnosť. Pre preferenčné metódy nie je vhodné podávať štandardy.
 - *poradové metódy* – skúška spočíva v tom, že hodnotiteľ dostane v náhodnom poradí skupinu vzoriek a jeho úlohou je zoradiť vzorky podľa určeného ukazovateľa ako jej príjemnosť alebo intenzita niektorej vlastnosti (sladkosť, tvrdosť, svetlosť a pod.). Hodnotiteľ postupuje zľava doprava a k vzorkám sa môže ľubovoľne vracat'. Slúži k orientačnému roztriedeniu skupiny vzoriek. Úlohou je zoradenie vzoriek podľa stúpajúcej intenzity znaku. Pri hodnotení chuti sa predkladá 2-6 vzoriek, pri hodnotení vône 4-10, pri hodnotení farby 10-30, počet vzoriek býva podľa zložitosti skúšky rôzny. Pri zoradovaní nesmú byť dve vzorky zaradené na rovnaké miesto, platí tu tzv. „ nútená voľba „
 - *profilové metódy* – Jemné rozdiely v charaktere chuti a vône sa často hodnotia profilovými metódami. Volí sa postup: hodnotiteľ si celkový vnem chuti alebo vône rozdelí na čiastkové vnemy a určuje ich intenzitu – získame „ Intenzitné sensorické profily „. Pre znázornenie intenzity sa používajú grafické alebo ordinárne kategorové stupnice. Komplexné vyjadrenie chute a vône je veľmi zložité. Bolo by potrebné sledovať veľmi mnoho parametrov (pre niektoré potraviny existujú zoznamy so 150 čiastkovými vnemami). V praxi sa vyberie 8-20 najdôležitejších deskriptorov a vznikne tzv. „ výberový profil „. Tabelárne vyjadrenie sensorického profilu je často zložité a neprehľadné. Pre tento dôvod sa sensorické profily často vyjadrujú grafickou formou kruhových (hviezdicových, pavučinových), polkruhových alebo lineárnych grafov. Profilová metóda je veľmi citlivá, ale vyžaduje hodnotiteľa s väčšími skúsenosťami a so špeciálnym zaškolením. (**Príbela, 1996**)

Profilová metóda sa používa na popis a kvantifikáciu olfaktorických, gustatorických a haptických deskriptorov, ale nie sú vylúčené ani optické a komplexné znaky / chunosť / senzorickej kvality. Metódou senzorickej profilov sa môžu porovnávať dve vzorky, z ktorých jedna môže, ale nemusí byť referenčná, môžu sa porovnávať viaceré vzorky a môže sa „rozpívať“ jedna vzorka (vznikla napr. pri výskume). Výsledky profilovej metódy sú vlastne sú vlastne produktom intenzitných stupníc, ktoré sa zostavia buď pre celý rad deskriptorov (pach, chuť), alebo pre jednotlivé znaky (tvrdosť, sypkosť, jemnosť, húževnatosť, atď). Často sa používajú tzv. koeficienty závažnosti (dôležitosti – K_Z), ktoré sa (na rozdiel od bodového testu) pre jednotlivé kladné i záporné znaky určujú v rozpätí(-1až +1). Členenie je podľa dôležitosti znaku a najmenšia možná hodnota je (- 0,05, +0,05). Uvedené rozpätie sa nemôže prekročiť. Celková kvalita vzorky (CK), ak je potrebné ju vyjadriť, sa vypočíta podľa vzorca

$$CK=I_1 \cdot K_{Z1} + I_2 \cdot K_{Z2} + I_3 \cdot K_{Z3} + \dots + I_n \cdot K_{Zn}$$

I = intenzita znaku

K_Z = koeficient závažnosti

Najčastejšie sa používajú nepárne intenzitné stupnice 5,7 a 9 bodové, pričom 9-bodová je už veľmi náročná, a na rozdiel od bodového hodnotenia sa používa pomerne málo.(**Horčín, 2002**)

1.14.1.3. Dve stránky senzorickeho hodnotenia potravín

Senzorické hodnotenie potravín má jednak *objektívnu* a jednak *subjektívnu* stránku. *Objektívnu stránku* senzorickeho posudzovania rozumieme najmä priestory, v ktorých sa hodnotenie vykonáva a tiež požiadavky na vybavenie napr. hodnotiteľské boxy, nádoby na podávanie vzoriek (riad, poháre), prostredie (čistota, teplota ovzdušia, teplota jedál, nápojov, osvetlenie vzoriek) a i. Medzi *subjektívne činitele* patrí predovšetkým sám posudzovateľ, na ktorého sa kladú vysoké požiadavky na schopnosti a predpoklady pre hodnotenie (napr. jeho fyzická a psychická kondícia, odborné vedomosti a skúsenosti). Preto musí byť posudzovateľ vyškolený tak, aby hodnotenie nezáviselo na jeho subjektívnych názoroch, ale odpovedalo požiadavkám normy. Od jeho práce závisí použiteľnosť získaných výsledkov a preto treba venovať stálu pozornosť ako výberu, tak aj neustálemu vzdelávaniu a tréningu v hodnotení. Je známe, že schopnosť správne hodnotiť produkty nie je u všetkých ľudí rovnaká. Podľa cieľa, ktorý pri senzorickej hodnote sledujeme, odlišujú sa aj požiadavky na schopnosti a

vedomosti členov hodnotiacich komisií. Najprísnejšie kritériá sú na hodnotiteľov, ktorí zisťujú akostné rozdiely buď profilom chutnosti, párovým, alebo trojuholníkovým a poradovým testom. (**Príbela, 2007, Pokorný, 1998**)

1.14.1.4. Požiadavky na senzorické laboratórium

Požiadavky na miestnosti, ktoré majú slúžiť senzorickej analýze nie sú rovnaké. Na pracoviskách, kde sa senzorickým hodnotením zaoberajú len sporadicky budú aj požiadavky nižšie než tam, kde sa vzorky hodnotia denne a táto činnosť je pracovnou náplňou pracoviska. Umiestnenie senzorického laboratória je ideálne, ak je izolované od ostatných prevádzkových priestorov, aby sa eliminovali najmä hlučnosť a prachové vplyvy ovzdušia. Nesprávne je, ak sa miestnosť pre senzoriку zriadi vedľa chemického laboratória, kde jednak zápachy chemikálií a jednak chod prístrojov a aparátúr môžu ovplyvniť kvalitu hodnotenia. Toto laboratórium má byť dostatočne priestorné, aby bolo možné hodnotiť väčšie série vzoriek väčším množstvom posudzovateľov.

Dôležitou súčasťou miestnosti na hodnotenie vzoriek sú pracovné miesta hodnotiteľov. Odporúča sa vytvoriť pre každého hodnotiteľa pracovný priestor, ktorý umožňuje maximálne sústredenie pri hodnotení. Pracovné priestory sa budujú buď ako uzatvorené jednomiestne kabíny o veľkosti asi 1,5m², ktoré sú vybavené sklápacou stoličkou a stolíkom pre umiestnenie vzoriek a záznam výsledkov. Nad stolíkom je umiestnené vhodné osvetlenie. Kabína je upravená tak, aby bolo možné cez okienko priamo z prípravovne podávať vzorky resp. ich vymieňať. Popri vzorkách musí byť v kabíne buď výlevka alebo nádoba na odpad použitých vzoriek, ďalej nádoba s pitnou vodou na vyplachovanie úst, alebo vhodný neutralizátor chuti. Niekedy kabíny (boxy) majú iba tri steny a sú buď stabilné, alebo skladacie, ktoré možno postaviť buď v rade, alebo v kruhu. Často sú pracovné miesta riešené ako dlhé stoly a jednotlivé miesta sú oddelené bočnými závesnými doskami tak, aby hodnotitelia neboli vzájomne rušení a nemohli sa navzájom ovplyvňovať. Pracovná doska pre jedného hodnotiteľa má byť 1 m široká a 60 cm hlboká.

Okrem boxov má takáto miestnosť ešte pracovné miesto pre organizátora (moderátora) hodnotenia, ktorý zhromažďuje a vyhodnocuje výsledky. Dnes je nevyhnutnou súčasťou hodnotiteľskej miestnosti počítač na matematickoštatistické spracovanie výsledkov. V senzorických miestnostiach sa natierajú steny svetlými

olejovými farbami alebo sú obložené kachličkami, aby sa dala udržiavať čistota v miestnosti a aby odraz svetla neovplyvňoval osvetlenie vzoriek.

Dôležitou požiadavkou pri sensorickom hodnotení je bezpachová atmosféra. Z tohoto dôvodu treba steny a podlahy umývať iba takými čistiacimi prostriedkami, ktoré neobsahujú kozmetické voňavé prísady. Rovnako pasty na podlahy musia byť bez pachov. Na zabezpečenie čistoty ovzdušia sa používa ventilácia. Vzduch má mať stálu relatívnu vlhkosť asi 80 %. Podrobnejšie sú požiadavky na sensorické laboratórium vrátane pôdorysov a vybavenia uvedené v STN (ISO 8589, 1993).

Na hodnotenie vzoriek vplýva aj teplota miestnosti, preto sa odporúča regulovať teplotu na konštantnú hodnotu okolo 20°C. Teplota nad 30°C a pod 15°C zhoršuje kvalitu hodnotenia tým, že psychický stav hodnotiteľov nie je optimálny a vzorky sa horšie posudzujú tým, že prchavé látky majú vyššiu resp. nižšiu prchavosť ako pri optimálnej teplote. Regulácia teploty je zvlášť dôležitá v zimných a letných obdobiach. Miestnosť, ako aj boxy musia mať vhodné osvetlenie, aby nedochádzalo ku skresľovaniu farby prípadne čírosti výrobkov. Ideálne je denné osvetlenie bez priameho slnečného žiarenia.

Podľa normy STN ISO 8589 teplota svetelného zdroja musí byť 6500 K (Kelvinov). K tomuto účelu sa vyrábajú osvetľovacie telesá o uvedenej teplote, pričom intenzita osvetlenia musí byť aspoň 500 luxov. Moderné sensorické oddelenia majú možnosť regulovať ako intenzitu tak teplotu svetla a pre špeciálne prípady využívať aj vhodné filtre, ktoré sa zasúvajú do lúčov. Súčasťou sensorického oddelenia má byť miestnosť na prípravu vzoriek, ktorá slúži tiež ako umývaňa riadu a nádob potrebných pri organizácii sensorického posudzovania. (Príbela, 2005, Pokorný, 1998)

1.14.1.5. Výber a školenie posudzovateľov

Je všeobecne známe, že nie každý človek má rovnaké predpoklady sensoricky hodnotiť potravinárske produkty. Existuje celý rad vrodenných alebo získaných chýb u ľudí, ktoré im neumožňujú rozlíšiť napr. základné chuťové, čuchové alebo iné zmyslové vlastnosti. Niektorí ľudia napr. trpia čiastkovou alebo úplnou farbosleposťou, iní nerozlišujú horkú, kyslú chuť a pod. Preto sa musí venovať stála pozornosť výberu a školeniu posudzovateľov. Podľa cieľa, ktorý pri sensorickom hodnotení sledujeme, odlišujú sa aj požiadavky na schopnosti a vedomosti posudzovateľov. Najprísnejšie kritéria sú na posudzovateľov, ktorí zisťujú kvalitatívne a kvantitatívne akostné rozdiely

buď profilom chutnosti párovým, trojuholníkovým, tetradovým alebo magnitudovým testom. Relatívne najmenšie požiadavky na výber a vzdelávanie je pri hodnotení potravín, ktoré slúžia pre prieskum spotrebiteľského trhu. Tu sa obyčajne využívajú aj neškolení posudzovatelia. Podľa aktuálnych ISO noriem sa posudzovatelia rozdeľujú do niekoľkých kategórií, o ktorých uvedieme základné charakteristiky.

Laici – sú spravidla bežní konzumenti, ktorí nemajú ani základné vedomosti ani skúsenosti v sensorickom hodnotení, ani nepoznajú technologické vlastnosti a chyby posudzovaných vzoriek. Ich posúdenie je subjektívne založené na tom, či posudzovaný výrobok im po sensorickej stránke vyhovuje, príp. do akej miery. Ich výsledky sa využívajú pri prieskume trhu, najmä pri predaji. Medzi touto skupinou sa vyskytujú i jedinci, ktorí nie sú spôsobilí správne posúdiť sensorickú kvalitu výrobku.

Zasvätení posudzovatelia - je kategória, ktorá sa vyberá z laikov. Uprednostňujú sa najmä takí laici, ktorí majú predpoklady a záujem o ďalšie vzdelávanie v sensorickej analýze. Skupina sa zúčastní základného školenia o sensorickom posudzovaní potravín, počas ktorého získava praktické skúsenosti v hodnotení najmä tých výrobkov, pre ktoré boli vybraní. Na záver sa preverí ich spôsobilosť sensorickými testami. Zasvätení posudzovatelia slúžia ako základ pre výber do ďalšej kvalifikačnej skupiny.

Vybraní posudzovatelia – prechádzajú ďalším výberovým konaním zo súboru zasvätených posudzovateľov a sú ďalej školení a trénovaní v sensorickej analýze. Odborné požiadavky na túto kategóriu sú oveľa vyššie než u predchádzajúcich skupín. Predpokladajú sa u nich základné vedomosti z terminológie posudzovaného výrobku, musia poznať najčastejšie sa vyskytujúce chyby výrobkov, ktoré sú aj sensoricky dobre rozoznateľné. Do akej miery tieto schopnosti získali sa overuje preskúšaním testami podľa noriem ISO. Ak pri testoch dosiahli požadovaný limit bodov získajú o tom príslušný doklad, v ktorom sa vyznačí stupeň dosiahnutého vzdelania s rozsahom platnosti pre typ výrobkov a vymedzenú dobu. Obyčajne doba platnosti je 3 roky. Hodnovernosť takéhoto dokladu je daná kvalifikáciou inštitúcie, ktorá takéto preverenie vykonáva a je na túto činnosť akreditovaná. Na základe takto získaného dokladu sú potom vybraní posudzovatelia prizývaní do hodnotiacich komisií ako jej členovia. Vybraní posudzovatelia majú schopnosť samostatne hodnotiť vybrané

komodity ako členovia hodnotiacich komisií jednak pri rutinnom hodnotení dennej produkcie výrobkov vo výrobnom podniku a jednak pri prehliadkach kvality, výrobkoch roka, pri konkurzoch vín na rôznych úrovniach. Spôsobilosť objektívne hodnotiť vzorky si posudzovateľ udržiava opakovaným tréningom a preskúšaním.

Experti (znalci) - je kategória posudzovateľov v zmysle ISO 8586 – 2 na ktorých sa kladú najvyššie odborné a organizačné nároky. Sú to profesionálni posudzovatelia, ktorí okrem podmienok uvedených pri vybraných posudzovateľoch musia vedieť rozhodovať o voľbe skúšobnej metódy, ovládať spôsoby vyhodnocovania testov a interpretovať výsledky. Je nezbytné, aby znalci ovládali vedecké poznatky z fyziológie a anatómie zmyslových orgánov, ďalej chyby a príčiny, ktoré k ich vzniku viedli ako aj možnosti ako im zabrániť alebo predchádzať. Musia poznať metódy sensorického hodnotenia, organizovať a moderovať veľké akostné prehliadky, súťaže, konkurzy vín a pod. Majú vysokoškolské vzdelanie na akreditovanom odbore VŠ, kde je hodnotenie potravín ako štátnicový predmet. Od vybraných posudzovateľov sa vyžaduje, aby mali platné Osvedčenie posudzovateľa základného stupňa, ktoré je možné získať v SL našej školy. (**Príbela, 2005**)

1.14.1.6 Požiadavky na posudzovateľov

Na schopnosť správne a reprodukovateľne posudzovať potraviny neobyčajne vplýva zdravotný stav a psychická vyrovnanosť hodnotiteľa. Uvádza sa, že dobrý zdravotný stav je nevyhnutnou podmienkou správnej funkcie zmyslových analyzátorov. Už malé ochorenia nosnej alebo ústnej dutiny najmä vplyvom bežných infekcií spôsobujú značné rozdiely pri sensorickom hodnotení potravín. V niektorých prípadoch tieto ochorenia spôsobujú zvýšenú citlivosť chuťového orgánu, väčšinou sa však citlivosť hodnotiteľov znižuje. Pri chrípkových a nádchových ochoreniach sa výrazne znižuje, ba až stráca schopnosť vnímať vôňové pocity, pričom sa mení aj kvalita pocitov. Dobrá psychická a fyzická dispozícia hodnotiteľov závisí vo veľkej miere aj od životosprávy. Je známe, že pri nedostatku niektorých živín, napr. vitamínu B2, dochádza k hypertrofii chuťových a čuchových buniek, a tým aj k zníženiu citlivosti týchto orgánov. Podobné nedostatky vitamínov skupiny A môžu viesť k horšiemu zrakovému vnímaniu, a tým k zníženej schopnosti rozlišovať farebné diferencie. Žalúdočné a črevné poruchy zhoršujú sensorické hodnotenie, pôsobia negatívne na

chuť, vyvolávajú odpor k ochutnávanej vzorke. Dobrá fyzická a duševná kondícia hodnotiteľa je veľmi dôležitá pre senzorické hodnotenie.

Pohyb na čerstvom vzduchu, dobrý spánok sú predpokladom sviežosti a vitality hodnotiteľa. Fajčenie, pitie silných alkoholických nápojov, požívanie korenistých jedál negatívne ovplyvňuje zmyslové orgány pri hodnotení. Preto aspoň 2 h pred posudzovaním sa nemá fajčiť a požívať pikantné jedlá a alkohol. Mimoriadnú pozornosť treba venovať osobnej hygiene, najmä ústnej dutiny. Na čistenie zubov sa nemajú používať veľmi parfumované zubné pasty, pretože sa tak zhoršuje vnímanie chuťových a čuchových pocitov. Rovnako pri kúpaní a umývaní pred hodnotením sa nemajú používať voňavé mydlá, voňavky, dezodoranty, ktoré pôsobia na hodnotenie.

Okrem zdravotných faktorov môže na hodnotenie vplývať aj záujem hodnotiteľa o túto prácu. Preto sa do hodnotiteľských komisií majú vyberať ľudia, u ktorých okrem uvedených predpokladov možno vzbudiť a udržať vzťah k tejto činnosti. Záujem hodnotiteľa treba udržiavať aj informáciami a vyhodnocovaním ich práce. Treba tiež vytvoriť také pracovné podmienky, aby sa dosiahla maximálna sústredenosť hodnotiteľov. To sa dosiahne udrzovaním čistého, príjemného prostredia v senzorickom laboratóriu. Presnosť hodnotenia je závislá aj od počtu vzoriek. Pri veľkom počte sa nedá zabezpečiť trvalá a sústredená pozornosť, preto sa má experimentálne zistiť maximálny počet hodnotených vzoriek. Optimálny počet vzoriek, ktorý možno hodnotiť naraz, závisí od záujmu posudzovateľov, ako aj od počtu kvalitatívnych ukazovateľov, ktoré treba pri každej vzorke posúdiť. (**Príbela, 2005**)

1.14.1.7 Školenie hodnotiteľov

Okrem školenia a preskúšania členov súboru, z ktorých sa potom vyberajú hodnotitelia sa venuje pozornosť ďalšiemu vzdelávaniu členov hodnotiteľských komisií, kontrolórom a inšpektorom akosti. Neškolená osoba sa často dopúšťa mnohých chýb a nepresností, napr. tým, že nerozlišuje dôležitosť jednotlivých kvalitatívnych ukazovateľov alebo ich zamieňa. Tieto chyby sa dajú odstrániť najmä systematickým školením. Cvičením sa zmyslové analyzátory stávajú vnímavejšie, reagujú na menšie popudy, takže sa dajú zisťovať menšie rozdiely v kvalite a intenzite pocitov. Subjektívne zistenia sa tak čoraz viac blížia k objektívnym vlastnostiam. Mimoriadne dôležité je školenie a precvičovanie hodnotiteľov pri profile chutnosti, kde je dôležité sledovať poradie a intenzitu jednotlivých pocitov v poradí, ako ich zmyslami registrujeme. Ak senzorické hodnotenie trvá dlhšie, dochádza k postupnej únave

zmyslových orgánov. Táto únava závisí od mnohých činiteľov – od schopnosti i zdravotného stavu organizmu a pod. Fyziologickú únavu môže podnietiť i únava psychická, prameniaca z nedostatku sústredenia, neznalosti prostredia i z nedostatku skúseností. Miera zaťaženia zmyslových orgánov rastie úmerne s počtom hodnotených vzoriek. Nemalo by sa hodnotiť viac ako 50-60 vzoriek denne. Po každých 10-15 vzorkách je navyše potrebná prestávka na regeneráciu zmyslových orgánov hodnotiteľov. (**Príbela et al.,2007**)

1.14.1.8 Používané skúšky pri preskúšaní posudzovateľov

Výber testov na preskúšanie hodnotiteľov sa volí spravidla podľa typu výrobkov resp. podľa úloh hodnotiteľských komisií. Pred vlastným výberom sa obyčajne vykoná aspoň krátke školenie. Potom sa preveria schopnosti posudzovateľov na základe skúšok (testov) a Osvedčenie posudzovateľa získajú len tí frekvantanti, ktorí splnili predpísané kritéria. Takto získané Osvedčenie posudzovateľa potom oprávňuje majiteľa hodnotiť potravinárske suroviny, polotovary, prídavné látky a hotové výrobky v odvetví v ktorom pracujú. Okrem toho sa senzoricky posudzujú aj obaly, obalové materiály, pomocné a prídavné látky. Posudzovatelia sa majú v určitých časových intervaloch ďalej vzdelávať, precvičovať a preverovať, či sa ich schopnosti časom nemenia. Osvedčenia posudzovateľa sa limitovali na 5 rokov. Dnes sa odporúča skrátiť platnosť na 3 roky.

Pri preskúšaní záujemci o získanie Osvedčenia vykonajú celkom 8 skúšok. Sú to:

1. skúška. Schopnosť rozlíšiť základné chute,
2. skúška. Overenie prahovej citlivosti chute,
3. skúška. Schopnosť určiť prahové rozdiely chuti,
4. skúška. Overenie chuťovej (resp. čuchovej) pamäti,
5. skúška. Schopnosť určenia poradia podľa intenzity vône,
6. skúška. Schopnosť určenia poradia podľa intenzity farby,
7. skúška. Schopnosť určenia prahových rozdielov vône,
8. skúška. Určenie vône rôznych druhov korenia a zložiek aróm.

Postup pri skúšaní. V úvodnej časti sa podajú stručné inštrukcie ako treba postupovať pri vlastnom preskúšaní. Túto časť možno skrátiť, ak záujemci dostanú vhodné učebné texty v predstihu pred vykonaním preskúšania. Skúšky sa vykonávajú

v skupinách po 5-6 uchádzačov. Každý uchádzač vyplní *Záznam o senzorických skúškach*, v ktorom sú uvedené identifikačné údaje o posudzovateľovi (meno, dátum narodenia, zamestnávateľ, funkcia v zamestnaní, školské vzdelanie, a údaj o tom, či je posudzovateľ fajčiar a pod.). Potom každý uchádzač začne posudzovať predložené vzorky samostatne a výsledky zaznamenáva na predpísaný protokol. Predkladané vzorky sa kódujú tak, aby sa z kódu nedalo usudzovať na výsledok. Poradie skúšok nie je určené. Po posúdení skúšky sa uchádzač presunie na ďalšiu voľnú skúšku. Po každej skúške sa odovzdá vyplnený protokol (záznam) s podpisom a dátumom. Po skončení všetkých skúšok uchádzač opustí senzorické laboratórium (Pokorný, 1998, Horčín, 2002).

1.14.1.9 Senzorické hodnotenie akosti nealkoholických nápojov

Senzorické hodnotenie pozostáva zo skúšky *vizuálnej, olfaktometrickej a degustáčnej*, pri ktorých sa zisťujú organoleptické vlastnosti nealkoholických nápojov: farba nápoja, čírosť, vôňa, chuť, rezkosť, konzistencia, prípadne ďalšie vlastnosti.

Vizuálne skúšanie. Pri vizuálnych skúškach sa zisťuje farba nápoja, čírosť, perlivosť a tekutosť. Skúšajúce osoby musia mať normálne farebné videnie a dostatočnú zrakovú ostrosť. Na určenie farby potravín možno použiť tieto metódy: priamu porovnávaciu metódu použitím farebných atlasov, roztokov farbív alebo farebné sklíčko, metódy absorpčnej spektrometrie (kolorimetria, fotometria, spektrometria). Porovnávaciu metódu. Ako porovnávací štandard farebných odtieňov priehľadných nápojov sa používajú farebné sklá, alebo fólie zafarbené organickými farbivami a uložené medzi dvoma sklenenými doskami v rámčeku.

Olfaktometrické skúšanie. Pri olfaktometrickej skúške sa zisťuje pach, ktorý je definovaný ako čuchový pocit, vznikajúci pôsobením prchavých látok na receptory nachádzajúce sa v nosovej sliznici. Skúšajúci musí mať normálny čuch bez porúch a nesmie byť zdravotne indisponovaný. Skúšobná miestnosť musí byť bez pachu o teplote 20 až 25° C. Ako štandardy rôznych druhov pachu o rôznej intenzite sa používajú vodné roztoky látok o rôznej koncentrácii. Ako porovnávací štandard nápoja bez pachu, sódovej vody, sa používa dezodorovaná voda.

Degustáčné skúšanie. Akosť nealkoholických nápojov sa overuje skúškami. Okrem hlavných kritérií, ktorými sú *chuť a aróma* nealkoholického nápoja, sa posudzujú pri

degustačných skúškach súčasne aj niektoré ďalšie zmyslové vlastnosti nealkoholických nápojov, ako sú *rekzosť* (u sýtených nápojov) alebo *konzistencia*.

Chuť je definovaná ako pocity vyvolané pôsobením rozpustených látok na receptory chuťového analyzátoru v ústnej dutine. *Aróma* (vôňa) je súhrn všetkých pozitívnych olfaktorických senzorických pocitov vznikajúcich čuchaním aj pri expirácii. Je to čiastkový znak opisujúci a hodnotiaci senzorickú akosť. *Rezkosť* možno definovať pocitmi, ktoré vznikajú pôsobením rozpusteného a uvoľneného oxidu uhličitého na všeobecné chemické receptory (samostatné nervové zakončenia v ústnej dutine).

Konzistencia je štruktúrno-látková vlastnosť potraviny, ktorú možno určiť reologicky, hapticky, opticky a akusticky. *Farba nápoja*- farbu vnímame ako pocity zrkavého zmyslu vyvolané elektromagnetickým vlnením, svetelným dráždením. Pri vizuálnej skúške sa skúšaný nápoj naleje do skúšobného pohára v stanovenej výške vrstvy. Farebný odtieň a svetlosť nápoja sa zisťujú proti matnému bielemu pozadiu.

Čírosť nápoja- číry nápoj je nápoj, ktorým prechádza svetlo priamym prestupom bez badateľného rozptylu a ktorý neobsahuje okom viditeľné častice.

Tekutosť nápoja - je to vizuálne vnímaná vlastnosť, ktorá závisí na viskozite a iných reologických vlastnostiach nápoja a prejavuje sa rýchlosťou stekania a pohyblivosťou nápoja, napr. tvrdosť, pružnosť, plasticosť.

Pri degustačnej skúške sa zisťujú pocity vzniknuté pôsobením nápoja na rôzne receptory v dutine ústnej i na čuchové receptory v nosnej dutine, ktoré tvoria celkový degustačný vnem. Degustačné skúšky sú bežnou kontrolnou prevádzkovou metódou, používajú sa však aj pri hodnotení nealkoholických nápojov na prehliadkach akosti. Degustácia sa má uskutočniť v čistom a kludnom prostredí, bez chvatu a nervozity. Nevhodné sú laboratória, v ktorých zapáchajú chemikálie. K zabezpečeniu objektivity výsledkov degustačných skúšok bol vypracovaný celý rad spôsobov, založených na zásadách matematickej štatistiky. Jednou z týchto metód výhodnou pre odhalenie drobných rozdielov vo výrobkoch je trojuholníková metóda. Pomocou trojuholníkovej metódy sa skúmajú rozdiely medzi dvoma vzorkami, pričom hodnotiteľ dostane na

hodnotenie tri vzorky (dve identické a jednu rozdielnu). Podobne možno použiť aj ďalšie metódy ako napr. párovú alebo duotrio metódu, ktoré možno výhodne použiť vždy vtedy, keď treba navzájom porovnať sensorickú akosť dvoch vzoriek.

(**Príbela et al., 2007**)

1.14.1.10 Fyzické faktory v testovaní chuti

Čas testovania (Pondelok a piatok sa považujú za zlé dni pre ochutnávanie. Normálne by sa malo ochutnávať 1 hodinu pred jedlom a 1 - 2 hodiny po jedle, niekedy sa stáva zložité dosiahnuť to v praxi: nedostupnosť hodnotiteľov a počet relácií).

Fajčenie/chuť ovplyvňujúce látky (Nepoužívajte fajčiarov, alebo zabezpečte, že nebudú fajčiť po dobu najmenej 1-2 hodiny pred ochutnávkou, vyhnite sa žuvačkám, cukríkom, koreninám, atď., ktoré tiež môžu ovplyvniť chuť).

Ochorenie: citlivosť ľudí, ktorí trpia ochorením sa znižuje obzvlášť nachladnutím alebo chrípkou (fyzické i psychické).

Oblúbené/neoblúbené chute. V prednosti testovania série ošetrenia v rámci určitého druhu výrobku je legitímne vyradiť ľudí, ktorí nemajú radi výrobok (alebo tých, ktorí nie sú diskriminační).

Čisté podnebie. Pred ochutnávkou treba odstrániť všetky pretrvávajúce chute. Medzi vzorkami k zníženiu adaptácie chuťových pohárikov sú teplá voda, sušienky, pečivo, jablká môžu byť použité ako čistiaci prostriedok podnebia, čisté podnebie môže byť nepovinné, ale čo sa deje, musí byť konštantné. Pokiaľ je to možné, čas medzi vzorkami by mal byť konštantný.

Parfémy / Korenie požiadajte skupinu odborníkov, aby upustili od nosenia silných parfumov alebo korených vôní kdekoľvek je to možné.
(**Vietoris et al., 2008. s.14,15**)

1.14.1.11 Psychologické faktory v testovaní chuti

Vzhľadom k tomu, že senzoričné hodnotenie je subjektívny systém, je nevyhnutné, aby sa predišlo všetkým psychologickým faktorom, ktoré môžu ovplyvniť výsledky a mohli by viesť k chybám. Dobré výsledky je možné získať iba zo spolupráce, spoľahlivosti skupiny odborníkov. Ochutnávka sa stáva fuška, keď existuje veľký počet vzoriek / zasadnutí. Motivujúci odborníci môže znížiť tento problém: zdôraznením dôležitosti práce, podnecovaním expanzie spoločnosti, väčšími ziskami, viac platiť, zabezpečenie toho, aby odborníci vedeli, čo je spojené s hodnotením: zasadania, výrobky, kedy a kde bude vykonaná ochutnávka, mať primerané vybavenie, používanie účinných metód a vzorov, zverejňovanie výsledkov z práce, odmeňovanie členov skupiny.

Ukážka kódovania. Ak je to možné treba odstrániť zaujatosti alebo vplyvy zo vzoriek kódov. Nepoužívajte (jednociferné čísla, po sebe idúce písmená, rovnaké kódy po sebe idúcich zasadnutí). Náhodne alebo štatisticky vygenerované tri číselné kódy sú najlepšie.

Poradie prezentácie. Vždy používajte buď náhodné poradie prezentácie, alebo štatisticky vyvážený návrh aby ste sa vyhli:

- „Hlúpe“ hlasovanie (prvá vzorka je najlepšia, posledná je najhoršia).
- Skreslená pozícia - v trojuholníkových testoch stred jedného je odlišný.
- Kontrastný efekt – dobré vzorky po zlých sa zdajú byť lepšie, alebo zlé po dobrých sa zdajú byť horšie.

Navrhňte si vlastný systém pre zapamätanie príkazov, napríklad 3 číslice- dať do sekvencie jedného z číslic. Udržať v tajnosti! Vždy pracujte systematicky v kódovaní, označovaní, nastaveniach, napríklad v čítaní stránke (zľava doprava alebo zhora nadol). To zabezpečuje automatickú kontrolu, ak sa niečo pokazí. (Vietoris et al., 2008, s.17)

1.14.1.12 Iné chyby pri senzoričnom hodnotení

Očakávané chyby. Všetky informácie dostane účastník diskusie pred testom, čo bude mať vplyv na výsledky. Toto sa nazýva očakávaná chyba. Na jej prekonanie: nedávajú sa podrobné informácie o zpracovaní, nepoužívajte ľudí zo skupiny, ktorí vedia, čo zpracovania sú, kódovaná vzorka a dizajn môžu zabrániť očakávanej chybe.

Halo efekt. Ak je viac ako jeden faktor vo vzorke hodnotený naraz, získaný výsledok môže byť iný, než keď sú faktory aspektu hodnotené samostatne. Môže to byť prekonané tým, že každá ochutnávka bude zvlášť. Avšak, toto je časovo náročné a bolo by možné vykonávať iba v prípade, ak by boli vyžiadané extrémne presné výsledky. Testovanie jedného aspektu v čase, prednosťou nie je simulovať "reálny stav", tj: spotrebiteľia neochutnávajú každý aspekt zvlášť.

Príklady ako odstrániť chyby: používaním zmyslových stánkov, obmedziť rozprávanie v degustačných priestoroch, zníženie rozptýlenia vonkajšími faktormi.

(Victoris et al., 2008)

1.14.2 Objektívne hodnotenie

Objektívne hodnotenie (fyzikálno-chemické, chemické, mikrobiologické) teoreticky odstraňuje subjektívne vplyvy. Prakticky sa však ani použitím týchto metód nedosahujú (alebo len zriedka) úplne totožné výsledky. Tieto rozdiely bývajú v normách (STN, Potravinový kódex, ISO) vyznačené ako analytické odchylky.
(Muchová, 2008)

Chemická hodnotenie sa zameriava predovšetkým na zisťovanie vlhkosti, obsahu tuku a v extrakte kávy na množstvo kofeínu. Pri mletých zrnách sa ešte stanovuje obsah popola, piesku a hodnotí sa jemnosť mletia. **(Augustín, 2003).**

Mikrobiologické požiadavky - kávové zrná nesmie obsahovať patogénne, podmienené patogénne a coliformné mikroorganizmy, toxíny rovnako ako aj mikroskopické huby (tvorba mykotoxínov). Prítomnosť technologickej a hygienickej závažných mikroorganizmov nesmie byť vo vzorke zistená v takom množstve, aby akýmkoľvek spôsobom ovplyvnila zmenu i senzorické vlastnosti finálneho výrobku.

Počet mikroskopických húb nesmie prekročiť 100 na 1g vzorky. V zrnách kávovníka sa nesmú vyskytovať živí ani mrtví škodcovia v ktoromkoľvek štádiu vývoja. Táto uvedená skutočnosť vyžaduje neustálu bdelosť a pravidelné kontroly dozerajúcich kontrolných orgánov. **(Augustín, 2003).**

1.15 Hodnotenie a posudzovanie kávových zŕn

Zelená káva sa posudzuje podľa presných postupov a rôznych kvalifikačných tabuliek, pričom sa zohľadňuje vzhľad, farba, veľkosť a vyrovnanosť

zrna, počet poškodených zŕn, prímiesí, pach, napadnutie škodcami a chorobami (Muchová,2008)

U celých pražených alebo mletých zŕn sa kontroluje prípadná kontaminácia mikroskopickými hubami, hodnotí sa stupeň vypraženia zrna (prepražené, nedopražené), zodpovedajúca vôňa a chuť, prípadná prítomnosť cudzích pachov a mikroorganizmov, vyrovnanosť farebnosti a hodnotia sa i vlastnosti v šálke. Pražené zrna by nemalo mať na svojom povrchu silné, tzv. „potenie“ tuku. (Augustín, 2003).

1.15.1 Veľkosť zrna

Veľkosť zrna je dôležitým hodnotiacim parametrom, hlavne v takom prípade, ak sa predáva celé zrna a nie pomleté pražené zrna. Na stanovenie veľkosti zrna sa používa presne označené sítá s rôznymi otvormi. Sady jednotlivých sít bývajú označené od č.11 až do č.21.Medzinárodné slovné označovanie veľkosti zrna (vždy prislúcha určitému číslu veľkosti ok sít): *20-veľmi veľké zrna, 19-obzvlášť veľké zrna, 18 ½, 18/19-veľké a obzvlášť veľké zrna, 18-veľké zrna, 17 ½ -obzvlášť široké zrna, 17/18-široké až veľké zrna, 17-široké,dobré až veľké zrna, 16/18-dobré až veľké zrna, 16-dobré zrna, 16 ½ -obzvlášť dobré zrna, 16/17-dobré až široké zrna, 15 ½, 15/16-stredné až dobré zrna, 15-stredné zrna, 14-malé zrna, 13-veľké zlomky, 12-stredné až veľké zlomky, 11-malé zlomky.* (Augustín, 2003).

1.15.2 Druh zrna

U veľmi kvalitných obchodných druhov kávových zŕn býva často v popise i druh zrna charakterizujúci určitý typický tvar. Sú to napríklad pomenovania: *bourbon, flat bean, genuine bourbon, peaberries(mocca) a maragogipe*. Bourbon má plochú stranu zvlhnutú, zrna má oválny tvar s normálnym oblúkom. Flatbean má plochú stranu hladkú, zrna je oválneho až štíhleho pretiahnutého tvaru s plochým oblúkom. Genuine bourbon má plochú stranu hladkú a jednotlivé zrna sú oválne až guľaté s hlbokým oblúkom. Peaberries má guľaté až elipsovité zrna s hlbokým zárezom. Maragogipe má zrna obzvlášť veľké a pravidelné. (Augustín, 2003)

1.15.3 Farba zelených zrn

Dôležitým hodnotiacim parametrom je aj farba zelených zrn kávovníka (surové zrna). Farba týchto zrn býva spravidla zelená, niekedy prechádza z namodralého odtieňa cez zelený do žltá až hnedá. Niekedy môže byť aj šedobiela. V obchodnej praxi sa všeobecne v popisoch pod označením „colour“ vyjadruje farebný odtieň zrn kávovníka nasledujúcimi pomenovaniami: *zelený (čerstvý zber)*, *svetlo zelený*, *svetlý až nazelenalý*, *nazelenalá až nažltlá farba zrna*, *žltá farba zrna*, *nevyrovnaná farba zrna*, *zelený až nazelenalý*, *svetlý*, *svetlá farba zrna*, *svetlé až nažltlé*, *nažltlé zrna*, *vyrovnaná farba zrna*. V niektorých produkčných oblastiach sa k hodnotení farebnosti zelených zrn kávovníkov používajú farebné tabuľky zobrazujúce farebnú škálu, podľa ktorej sa stanoví farba zrna. (Augustín, 2003)

1.15.4 Charakteristika vlastností zrn po pražení

Kvalita kávových zrn býva v popise uvádzaná pod názvom „roast“ (pražené). Tento výraz udáva zmyslové vlastnosti zrna, ktoré získava po upražení. Z hygienického hľadiska býva hodnotená prítomnosť niektorých škodlivých chemických látok, napríklad polycyklických aromatických uhľovodíkov, vznikajúcich hlavne pri pražení zrn. V popise sa pre hodnotenie zrn používajú nasledujúce temíny: *ušľachtilé praženie*, *dobré až ušľachtilé praženie*, *dobré praženie*, *svetlé praženie*, *svetlé až dobré praženie*, *zlé práženie*, *zlé až svetlé praženie*.(Augustín, 2003).

1.16 Vlastnosti v šálke

Podobne, ako je pomerne presne vymedzený a všeobecne uznávaný systém hodnotenia vín, tak je zavedený podobný systém hodnotenia aj pre kávu. Ochutnávanie kávy je podobné ako ochutnávanie čaju alebo vína. Ochutnávač kávy najprv hodnotí kvalitu zelených zrn, všíma si ich vzhľad a vôňu. Potom hodnotí vôňu čerstvo pomletých pražených zrn kávovníka. Keď sa takto upravená vzorka zaleje vriacou vodou, ochutnávač kontroluje vôňu. Asi po troch minútach sa nápoj ľahko zamieša a opätovne ovonia. Odstráni sa vzniknutá pena z povrchu a nastáva vlastné ochutnávanie. Hodnotiteľ naberie plnú lyžičku kávy vloží do úst a jazykom ju dookola „váľa“ po podnebí. Nakoniec ju vyplúvne do pripraveného pľuvátka.

Takýto postup sa opakuje so všetkými vzorkami a po ochutnaní každého nápoja sa urobí písomná poznámka. Mnoho ochutnávačov používa stupnicu od 1 do 5 alebo

dokonca od 1do 10. Chuť a vôňu kávovníkových zŕn dokážu niektorí znalci približne identifikovať a klasifikovať podľa pôvodu produkčných oblastí.. Zrná z Južnej Ameriky majú jasne kyslú a čistú chuť a vôňu. Niektoré zrná z východoafrických, jemenských a etiópskych oblastí chutia víno. Arabiky z Indonézie sú chuťovo výraznejšie, zatiaľ čo indické zrná sú menej kyslé a to napriek tomu, že majú plnú a výraznú chuť. I pri ochutnávaní kávy je jedným z prvých krokov osvojiť si správny slovník pre označovanie jej špecifických vlastností a získať prax v jeho správnom používaní. (Augustín, 2003).

Pri hodnotení jednotlivých odrôd má degustátor vychádzať z týchto kritérií: *typ* (arabika, robusta umytá apod.), *chuť* (mäkká, ostrá), *vzhľad a farba* (pražených, mletých zŕn), *kyslosť* (nejaká, príliš na povrchu), *vek* (staré zrno, čerstvé zrno), *chyby* (kyslá chuť, trávnatá, zatuchlá), *chuť v šálke* (upražená, slabá, spálená, stará), *celkové hodnotenie chuti* (neutrálna, korenitá, trpká, drevnatá, orechová, obilnino-zeleninovo-bylinná, slaná, nasladla), *vôňa* (slabá, silná, zvieracia, popolová, spálená-dymová-chemická, medicínálna, čokoládová, karamelová-sladová, hnilobná, gumová, tabáková, vínová), *chuťová plnosť* (mierna až značná), *pocit v ústach* (vyváženosť chuti, zvieraci, plný). (Thorn, 2001)

Degustátori spravidla používajú tieto termíny pri hodnotení vlastnosti kávy v šálke: *jemný v šálke, dobrý v šálke, dobrý až jemný v šálke, veľmi jemný až dobrý v šálke, veľmi dobrý v šálke, dosť dobrý (čistý) v šálke, chudý v šálke, špatný v šálke, plný, veľmi jadrný, výrazný, prázdny, bez charakteru.*

Chuť je možné označiť rozličnými zaužívanými termínmi ako napríklad : *kyslá, sladká, ostrá, trpká, neutrálna, nahorklá, zemitá, bahnitá a pod.* V popise sa používajú tieto výrazy: *veľmi jemná, veľmi jemná-kyslá, mäkká, trpká, drsná, kávy s výrazne dezinfekčným alebo jódovým charakterom, veľmi jemná-mierna, jemne kyslá, slabá, tvrdá.* (Augustín, 2003).

1.16.1 Kritéria rozlíšenia pre vaše rozhodovanie a posudzovanie kávy

Tu je potrebné si vysvetliť niektoré pojmy, spojené s hodnotením kávy: *Kyslosť* určuje charakter kávy, ide o pocit suchosti, ktorý nápoj vytvára pod jazykom a na zadnej strane podnebia. U kávy *je žiadúca*, vytvára jej ostrú, jasnú a mohutnú kvalitu. Bez príslušnej kyslosti je káva na chuť chudá a "plochá". *Aróma* vhodne

doplňuje pocity vytvárané na podnebí a je to pocit, ktorý je veľmi ťažko oddeľovať od chuti. *Telo* je pocit chuti, ktoré vytvára káva v ústach. Pre názornosť uvidíme príklad "tela", napr. keď porovnáme pocit v ústach po napití mlieka a po napití vody. Uvedená kyslosť, aróma a telo sú jednotlivými komponentami chuti a celkový dojem z kávy v ústach je *chuť*. (<http://www.espresso.cz/kava/hodnoceni-a-posuzovani>)

Celkové hodnotenie a čo hodnotí degustátorská komisia

- *kvalitu vône a chuti* (vynikajúca, veľmi dobrá, dosť dobrá, príjemná, uspokojivá, ešte priateľná, pomerne zlá, veľmi zlá, odporná)
- *bohatosť, plnosť vône a chuti* (veľmi bohatá-plná, pomerne bohatá-plná, s malými nedostatkami, prázdna- chudá)
- *harmónia a vyrovnanosť vône a chuti* (dokonale zladená, s nepatrnými nedostatkami, nie úplne vyrovnaná, nedostatočne zladená, zle zladená)

Pod pojmom „quality“ býva najčastejšie v popise vlastností uvedená kvalita zelených zŕn kávovníka alebo celková charakteristika kávy v šálke. Na vyjadrenie kvality sa využívajú tieto termíny: *jemná kvalita, dobrá kvalita, zlá (slabá kvalita), flavour, veľmi dobrá kvalita, dosť dobrá kvalita, lahodná (sladká v šálke), požadovaná kvalita*.

Označovanie druhov rovnako ako aj kvality zelených kávových zŕn v popisoch, alebo priamo na vreciach v skratkách: *A-velké zrno, káva arabica, AA-obzvlášť veľké zrno, B-stredne veľké zrno, C-malé drobné zrno, C, CC-zrná canaphora, kongo robusta, CE-coffee excelsa, CL-coffee liberica, CR-coffee robusta, DP-dvakrát prebrané kávové zelené zrná, E, EB-slomie zrná, ETG-obzvlášť kvalitný stupeň, EF-obzvlášť veľké zrno, EP-extra prime, EWG-obzvlášť dobre prané zrno, F-káva z veľkého zrna, FAQ-dobrá, primeraná kvalita kávy, FW-zrno veľké prané, GB -nemecké označenie pre zrna spracované suchou cestou, GBB-dobré modré zrno, HB-tvrde zrno, GFP-dobre leštené, GW-dobre prané, HGA-high grown atlantik, HG - z vysokohorských plantáží, HL-zrno typu harrar, podlhovasté, HP-ručne prebrané zrno, HS-zrno typu harrar, guľaté, L-označenie pre prané zrno, LG-zrno z nízko položených plantáží, LGA-lown grown atlantic, N-prírodné zrno neprané, NY-klasifikácia zelených zŕn podľa amerického kurzu NY, PB-perlové zrno, R-robusta, RG-robusta guinea, S-označenie pre kongo robustu, S-štandardná kvalita, SHB-veľmi tvrdé zrno, SHB(SE-HA)-polotvrde zrno, SHF-veľmi tvrdé, veľké zrno, SHG-zrno z veľmi vysokých polôh plantáží, SP-jedenkrát prebrané, T-triáž vzniknutá pri triedení zelených zŕn, UGO-*

obvyklá dobrá kvalita, W-prané zrnó, WIB- nemecké označenie pre zrná spracované mokrou cestou. (**Augustín, 2003, s.212**)

1.17 Káva a zdravie

Otázky, či konzumácia kávy prospieva alebo škodí zdraviu sa rieši už oddávna. V posledných rokoch sa záujem sústreďuje na jej vzťah k diabetu 2. typu, kardiovaskulárnym chorobám, dne, osteoporóze, neurologickým chorobám, zvlášť parkinsonovej chorobe a Alzheimerovej chorobe, kolorektálnemu a hepatocelulárnemu karcinómu.

Káva a kardiovaskulárne ochorenia. Z mnohých prác vyplýva, že účinok kofeínu na cievy závisí predovšetkým na jeho množstve, na spôsobe podania a konečne aj na individuálnej citlivosti pacienta. V malých množstvách pôsobí vazodilatáciu, čo v mozgu vedie k zvýšenej aktivite. Je však známe, že niektorí využívajú tento účinok k zvýšeniu duševnej činnosti, iní po káve kľudne zaspia. Vplyv kofeínu na zvýšenej koncentrácii cholesterolu v krvi nie je podľa Vyskočila klinicky významný. Recentná štúdia poukázala na to, že abstinencia kávy by mohlo znižovať riziko hypertenzie.

Káva a kolorektálny karcinóm. Prevažuje názor, že je možný výskyt tohto karcinómu u chronických konzumentoch kávy v porovnaní s nekonzumentami

(**Dam, 2005**).

Celoživotná konzumácia kávy obsahujúcej kofeín v množstve ekvivalentnom dvom šálkam denne je spojená s poklesom kostnej denzity u starších žien, ktoré nepili mlieko (**Barrett-Connor et al., 1994**).

Systematické prehľady podporujú hypotézu, že pitie kávy je spojené s podstatne nižším rizikom diabetu 2.stupňa. Na stanovenie mechanizmu tohto vzťahu medzi pitím kávy a diabetom 2.typu sú potrebné dlhodobé intervenčné štúdie o pití kávy a metabolizme glukózy (**Tesfaye et al., 2009**).

V niekoľkých štúdiách sa konzumácia kávy spája s klinicky významnou redukciou rizika vzniku cirhózy pečene ako aj rakoviny pečene. Údaje naznačujú, že redukcia rizika vzniku cirhózy spôsobenej konzumáciou alkoholu, súvisí so zložkami kávy, ako sú fenoly a im príbuzné zlúčeniny. Možným mechanizmom pre tento jav

môže byť nižšia aktivita určitých aminotransferáz, možná inhibícia zápalových transkripčných faktorov a možno aj zvýšené pôsobenie detoxifikačných enzýmov.

Epidemiologické štúdie potvrdzujú súvislosť neuroprotektívneho účinku konzumovania kofeínu (kávy) u mužov aj u žien v postmenopauze s redukciou rizika vzniku tejto choroby. Niektoré výskumy v neurofarmakológii naznačujú, že iba jedna šálka kávy denne (80 – 140 mg kofeínu) môže znížiť riziko vzniku tejto choroby o polovicu pomocou adenosínu v káve, ktorého blokujúca sila môže byť mechanizmom, pomocou ktorého sú bunky mozgu chránené pred Parkinsonovou chorobou (Carlisle, 2007).

2 Cieľ práce

- Spracovať najnovšie poznatky z problematiky výroby, technológie a hodnotenia kávy
- Sensoricky analyzovať vybrané druhy instantnej kávy pomocou modifikovanej profilovej metódy
- Porovnanie a analýza hodnotiacich panelov (laická verejnosť a odborný panel)

3 Metodika práce a metódy skúmania

3.1 Charakteristika objektu skúmania



Obr. 3 Analyzované vzorky instantnej kávy

Objektom nášho skúmania bude 6 druhov instantných káv, ktoré vidíme na obrázku a ktoré sú náhodne rozmiestnené aby sa nedalo presne zistiť o akú vzorku sa v danom momente pri degustácii jedná (vzorka a, vzorka b, vzorka c, vzorka d, vzorka e, vzorka d). Všetky druhy instantných káv by si mali byť svojim zložením príbuzné. Žiaľ, nedalo sa to presne zistiť, lebo zo 6 – tich prípadov konzumovaných instantných káv iba na jednej z nich bolo presné určené jej zloženie.

3.2 Pracovné postupy

Na hodnotení vybraných vzoriek instantnej kávy sa zúčastnil laický panel v počte desať ľudí a odborná komisia v počte 5 ľudí z toho 3 boli akreditovaní (**ISO 8586,1993**) . Laická komisia hodnotila šesť druhov instatných káv v domácich podmienkach pri dodržaní požiadaviek pre zmyslové hodnotenie, vrátane teploty, svetelných podmienok a prípravy vzorky. V prvom prípade komisia hodnotila kávy pripravené s gramážou $10\text{g}\cdot 1000\text{ ml}^{-1}$ a v druhom prípade hodnotila laická komisia vzorky v koncentrácii $15\text{g}\cdot 1000\text{ml}^{-1}$. Orborný panel hodnotil identicky pripravenú kávu v podmienkach senzorickeho laboratória Slovenskej Poľnohospodárskej Univerzity, ktoré sa nachádza v prietoroch Inštitútu Biodiverzity a biologickej Bezpečnosti v Nitre.

3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje

Laická aj odborná komisia testovala vzorky kávy pomocou modifikovanej profilovej metódy (**ISO 13299, 2003**) pričom na zber údajov sa použila neštruktúrovaná úsečka (**ISO 4121, 1996**). Hodnotila sa intenzita deskriptorov Pena, pach nápoja, čírosť nápoja, farba nápoja, kyslá chuť, sladká chuť, horká chuť, plnosť chuti, škvryny na povrchu. Zozbierané dáta slúžia len na potrebu diplomovej práce. Mená výrobcov a produktov boli nahradené kódovým označením. Originálne výsledky sú u autorky diplomovej práce. Nie sú k dispozícii ku komerčným účelom a po ich neoprávnenom publikovaní sa autorka zbavuje právnych následkov.

3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov

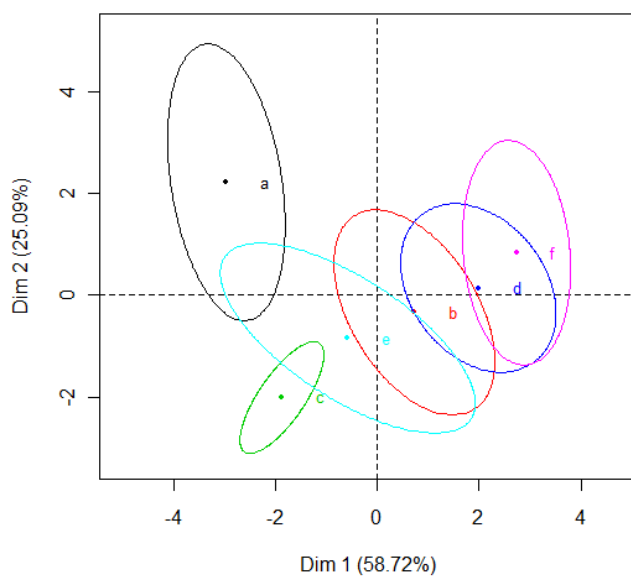
Formuláre s výsledkami sa spracovali do tabuľkového procesoru excel a následne pomocou senzorického softwaru SensomineR, ktorý je modulom štatistického balíka R (R Development Core Team, 2006) štatisticky spracované a vyhodnotené formou grafov.

3.5 Štatistické metódy

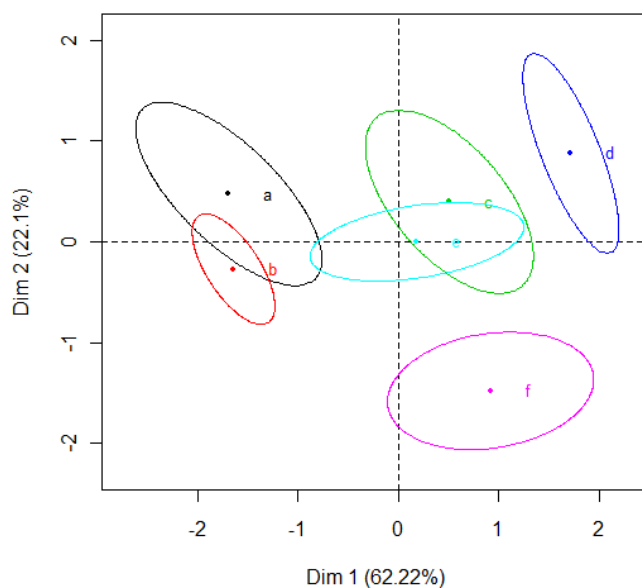
Výsledky boli spracované a prepočítané pomocou multidimenzionálnej štatistickej metódy: Analýza hlavných komponentov, ktorú odporúčajú viacerí autori (Bower, 1997, Meilgaard, 2006, Heideme, 1998), kde jej úlohou bolo znížiť vstupný objem dát za zachovania pôvodnej informácie a premietnutie do grafu hlavných komponentov. Na identický typ dát sa čoraz častejšie využívajú vo svete aj jack-knife alebo bootstrap štatistické metódy (Amorim, 2008) no pre naše podmienky bolo adekvátne použiť práve spomínanú analýzu hlavných komponentov.

4 Výsledky a diskusia

Pri hodnotení šiestych druhov káv pomocou odborného panelu (5 členov) a laickej komisie (10 členov) sme pomocou 100 mm neštruktúrovaných úsečiek porovnávali prácu oboch skupín hodnotiteľov. Výsledky boli spracované multidimenzionálnou metódou (analýzou hlavných komponentov), ktorej úlohou je znížiť počet pôvodných dát do menšieho počtu ukazovateľov za čo najmensej straty pôvodnej informácie.

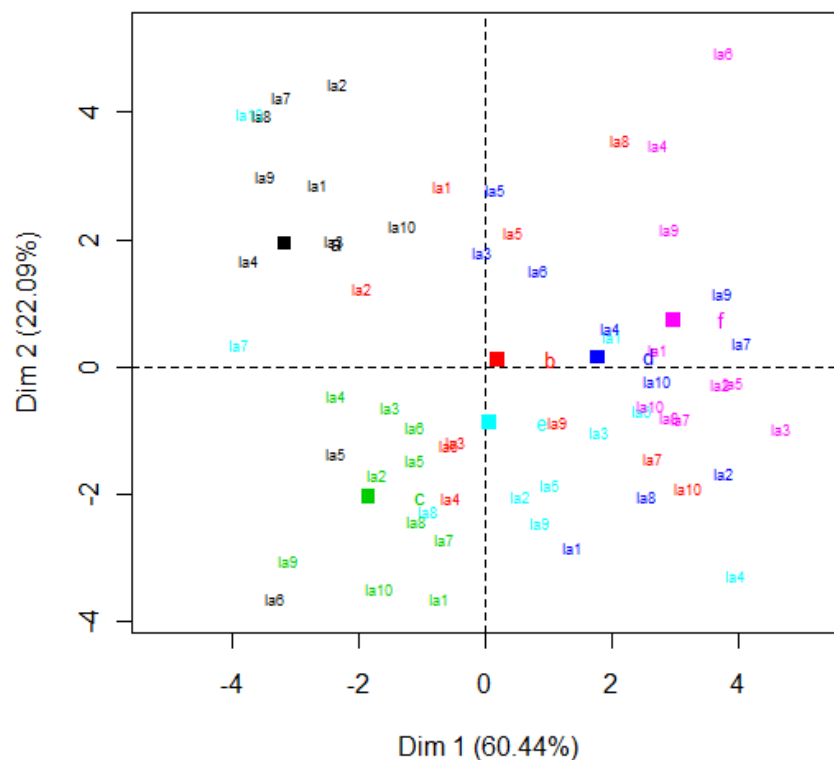


Obr.4 Graf hlavných komponentov pre skupinu laikov

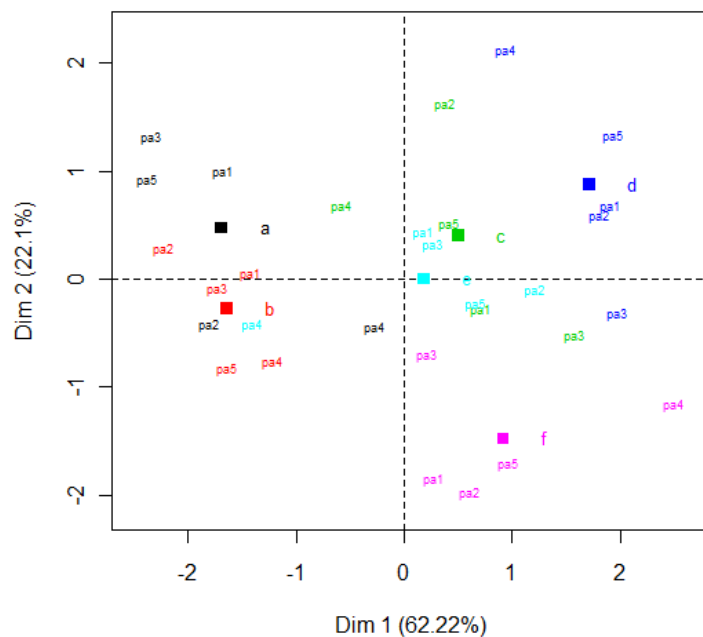


Obr. 5 Graf hlavných komponentov pre odborný panel

Všetky výpočty prebehli v senzoricom balíku SensomineR. V prípade hodnotenia vzoriek laickou komisiou sa nepreukázali štatistické preukazné rozdiely na hladine významnosti $\alpha = 0,05$, keďže konfidénčné elipsy všetkých vzoriek sa prekrývajú (obr. 4), laická komisia hodnotila kávy v deviatich hodnotených deskriptoroch ako identické a rozdiely medzi nimi nepotvrdila. Pri prepočte pôvodných dát na hlavné komponenty bolo zachovaných približne 83% pôvodnej informácie. Odborný panel hodnotil ako štatisticky preukazne rozdielne vzorky A, D. Pri zvyšných vzorkách boli rozdiely takmer preukazné (vzorky C,E v porovnaní so vzorkami A,B). Z pôvodnej informácie bolo prevedené 84% do hlavných komponentov (PC1,PC2). Veľkosť konfidénčných elíps u laickej komisie potvrdzuje, veľký rozptyl vstupných dát, pričom platí, že čím väčšia elipsa, tým bol väčší rozptyl údajov medzi laickými hodnotiteľmi. Problematické boli najmä vzorky E,A,B. Úplne jednotne hodnotili laici vzorku C (obr. 4). Odborný panel naopak hodnotil vzorky s oveľa menším rozptylom (obr.5).

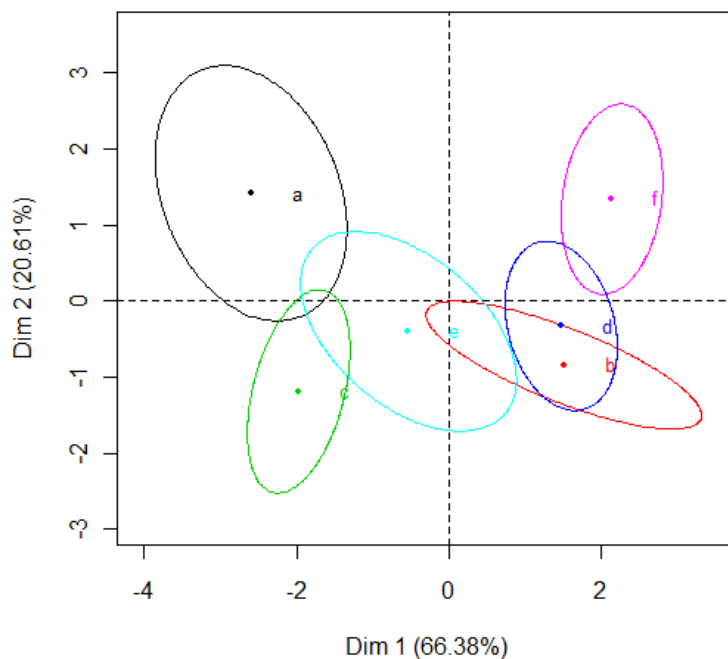


Obr. 6 Graf hlavných komponentov pre laikov (individuálni hodnotitelia)

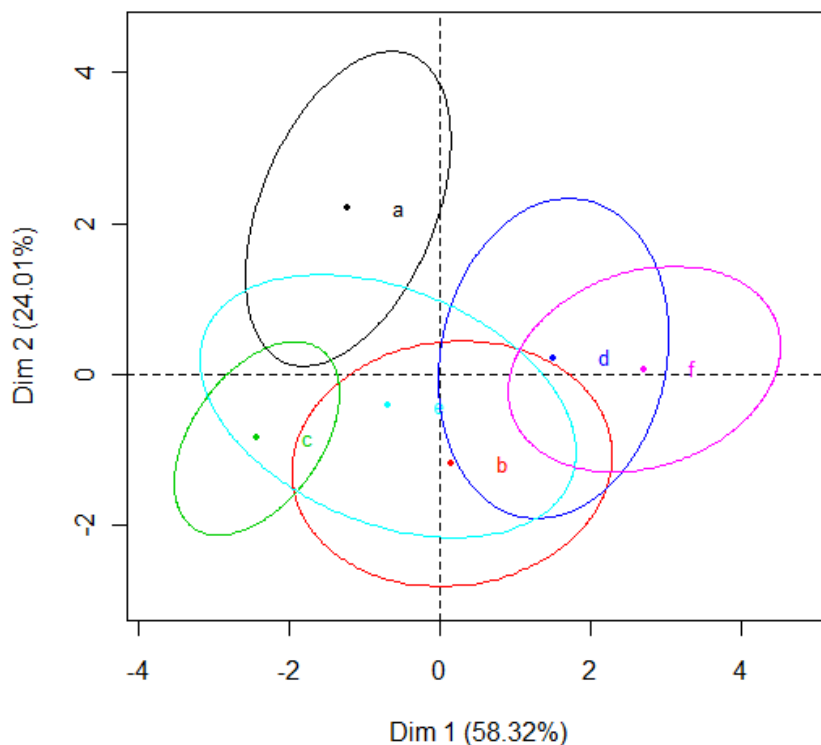


Obr. 7 Graf hlavných komponentov pre odborný panel (individuálni hodnotitelia)

Výsledky pre individuálnych hodnotiteľov pre obe skupiny možno pozorovať na obrázkoch 5 resp. 6. Pri individuálnom posúdení laickej komisie a rôznom spôsobe prípravy kávy sme dosiahli nasledovné výsledky. Najlepšie bola hodnotená káva F. Konfidenčné elipsy sa však prelínajú a ani jedna káva nie je hodnotená ako štatisticky preukazne lepšia. Výsledky demonštruje obrázok č.7.



Obr. 8 Graf hlavných komponentov pri spôsobe prípravy 10g kávy. 100 ml vody



Obr. 9 Graf hlavných komponentov pri spôsobe prípravy 15g kávy.100 ml vody⁻¹

Pri spôsobe prípravy vzoriek 15g instantnej kávy na 100 ml vody, mapa hlavných komponentov jasne dokazuje, že laický panel vnímal vzorky ako štatisticky nepreukazné a na hladine významnosti $\alpha=0,05$ považoval všetkých šesť káv za identické. Konfidenčné elipsy sú veľké, to znamená, že rozptyl výsledkov u laických hodnotiteľov bol veľký. V porovnaní so vzorkami pripravenými z 10 gramov instantnej kávy možno konštatovať, že laická verejnosť aj napriek obľube lepšie rozoznáva chute instantnej kávy pri nižších koncentráciách a štúdia by si vyžadovala hlbšiu analýzu možno aj s pridaním modifikátorov chutí (cukor).

Na základe spriemerovania hodnôt zaznamenaných jednotlivými posudzovateľmi do neštruktúrovaných úsečiek a následne prenesených do tabuliek môžeme dospieť k týmto záverom / k spriemerovaniu došlo u jednotlivých druhov vzoriek u všetkých posudzovaných deskriptoroch /:

Laickí hodnotitelia pri spôsobe prípravy vzoriek 10g instantnej kávy na 100 ml vody vyhodnotila ako: najlepšiu vzorku – vzorku F a ako najhoršiu vzorku – vzorku C.

Laická obec pri spôsobe prípravy vzoriek 15g instantnej kávy na 100 ml vody vyhodnotila ako : najlepšiu vzorku – vzorku F a ako najhoršiu vzorku – vzorku C. Znamená to, že laická obec sa v oboch prípadoch zhodla.

Odborný panel pri spôsobe prípravy vzoriek 10g instantnej kávy na 100ml vody vyhodnotila ako: najlepšiu vzorku – vzorku B a ako najhoršiu vzorku – vzorku C. Znamená to, že laická obec a odborný panel sa zhodli na určení najhoršieho vzorku.

Jednotlivé merania potvrdili , že u laickej obce dochádza k rozličným záverom pri posudzovaní jednotlivých vzoriek. Dá sa povedať, že čo posudzovateľ, to iný náhľad na posudzovanú vlastnosť. U laickej obce sa pri posudzovaní druhej série vzoriek podľa všetkého dostavil „ *halo efekt* „ – všetky deskriptory sa posudzovateľom zdali rovnaké. Hodnotiť 2x9 deskriptorov v krátkom časovom intervale je hlavne pre laickú obec veľmi náročné. Ak by sa hodnotil iba jeden ukazovateľ výsledky by sa priblížili hodnotám požadovaným.

5 Návrh na využitie výsledkov

Z údajov zozbieraných pri vypracovaní diplomovej práce navrhujeme:

- venovať sa príprave a školeniu laikov (študentov) na stredných školách so zameraním na potravinárstvo podrobnejšie zmyslovému hodnoteniu potravín.
- rozdiely medzi laickým a odborným panelom sú preukazné, preto by bolo vhodné navrhnúť a zrealizovať školenia v rámci potravinárskych podnikov a strediskách spoločného stravovania, výchove vlastného senzorického panelu (divízia vývoja/inovácií nových receptúr) a akreditácii vlastných zamestnancov.
- riešená práca predkladá zaujímavé výsledky a podnety pre ďalšie pozorovanie a bolo by vhodné pokračovať ďalšími bakalárskymi prípadne diplomovými prácami v danej problematike.

Záver

Diplomová práca poskytuje laickej verejnosti akúsi sondu o najpoužívanejšej pochutine na svete – káve. Hovorí o pestovaní, zbere, výrobe , technologickom spracovaní a hlavne o hodnotení a posudzovaní tejto pochutiny. Káva tvorí v našom živote neoddeliteľnú súčasť hlavne pre tých ľudí , ktorí ju s pôžitkom aj konzumujú. Je ich dovolenou drogou , ktorá ich stále dokáže vzpružiť.

Pri senzorickom hodnotení tejto pochutiny sme sa zamerali na laickú obec ako aj na odborný panel, ktorí hodnotili 2 krát po 9 deskriptorov pri šiestich vzorkách rôznych instantných káv. Zaznamenané vlastnosti jednotlivých deskriptorov znázornených na neštruktúrovaných úsečkách sme preniesli do tabuľkovej podoby a pri použití vhodnej štatistickej metódy sme mohli dôjsť k určitým záverom.

Potvrdilo sa, že u laickej obci dochádzalo k veľkým rozptylom výsledkov pri posudzovaní jednotlivých deskriptorov. To znamená, že väčšina členov laickej obce sa nedokázala zhodnúť na konkrétnych parametroch a práca na neštruktúrovanej úsečke sa javila byť náročná. Dá sa povedať, že čo člen laickej obce, to odlišný názor. Taktiež bolo veľmi náročné pre laickú obec rozponať 3 druhy chuti pri dvanástich vzorkách instantnej kávy. Každý z nich mal problém určiť aspoň jednu pri prvej sérii. Pri druhej sérii sa automaticky u nich dostavil „halo efekt“, ktorý spôsobil to, že členom laickej obce sa zdalo porovnávanie jednotlivých deskriptorov rovnaké.

Naopak u odborného panelu dochádzalo k menším rozptylom pri posudzovaní jednotlivých deskriptorov. Ich výsledky pri posudzovaní boli vyrovnanejšie ako u laickej obci. V rámci odborného panelu hodnotenia deskriptorov je rozptyl výsledkov pre jednotlivých hodnotiteľov veľmi pozitívny. Ich výsledky pri hodnotení instantných káv vo väčšine parametrov zodpovedali potrebným priemerom.

Senzorická analýza potravín je mladým rozvíjajúcim sa odvetvím , ktoré ma pred sebou budúcnosť. Je škoda , že máme tak málo odborníkov na posudzovanie jednotlivých komodít v potravinárskom priemysle. Určite by nedochádzalo v takej miere k poškodzovaniu jednoduchých spotrebiteľov pri kúpe jednotlivých potravinárskych výrobkov. Verím, že v krátkej budúcnosti vyprodukujú vysoké školy v tejto oblasti dostatok odborníkov, ktorí nájdu svoje uplatnenie a uľahšia a zlepšia život jednoduchým spotrebiteľom.

Zoznam použitej literatúry

- AMORIM S.I. Monte Carlo based test for inferring about the unidimensionality of a Brazilian coffee sensory panel. 2008. In: *Food Quality and Preference Volume 21, Issue 3*, April 2010, Pages 319-323
- AUGUSTÍN, Jozef. 2003. *Povídaní o kávě*. Olomouc: vydavateľstvo Fontána. 2003.
- BALL, T. et al. 2007. *Coffee Roasting*. Washington State University Press. 2007.
- BARRETT-CONNOR E., CHANG JOE C., EDELSTEIN S.L. 1994. - Denna konzumácia mlieka môže zastaviť osteoporózu súvisiacu s pitím kávy. Rancho Bernardo štúdia In: *J. Amer. med. Ass.*, roč. 2, č. 5 (1994), s 348-352, ISSN: 0098-7484
- BELACHEW, M. 2003. "Coffee". in Uhlig, Siegbert. *Encyclopaedia Aethiopica*. 1. Weissbaden: Horowitz. p. 763.
- BOWER, A. J. 1997. Statistic for food science V: Comparison of many groups (part A). In *Nutrition & Food science*, 1997, No. 2, s. 78-84.
- CARLISLE, R. 2004. *Scientific American Inventions and Discoveries*, p.355. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey. ISBN 0471244104.
- CIPOLLA, M. 2010. Educational Primer: Degrees of Roast. Bellissimo Info Group. 2010.
- DAM VAN R., FRANK B. - Pitie kávy a riziko diabetu 2. typu systematický prehľad In: *J. Amer. med. Ass.* (čes. a slov. vyd), roč. 13, č. 11 (2005), s 697-704, ISSN: 1210-4132
- DAVIDS, K. 2001. *Coffee: A Guide to Buying Brewing and Enjoying* (5th ed.). New York: St. Martin's Griffin. ISBN 031224665X.
- DOBELIS I.N. 1986. *Magic and medicine of plants*. Pleasantville, NY: Reader's Digest. pp. 370-71. ISBN 0895772213.
- KAFADAR, Cemal "A History of Coffee", *Economic History Congress XIII* (Buenos Aires, 2002
- KREJČÍ, Ivan. 2000. *O kávě a čaji, aneb Víme proč je pijeme?* Praha: Grada Publishing. 2000. s. 14.
- FRANCIS, John K. "Coffea arabica L. RUBIACEAE". Factsheet of U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 2007
- FRANČÁKOVÁ a kol. 1999. *Spracovanie olejnin a špeciálnych plodín*. Nitra: učebné texty pre distančné štúdium. 1999.

-
- HEIDEMA J., DE JONG S. 1998. Consumer preferences of coffees in relation to sensory parameters as studied by analysis of covariance.in: *Food Quality and Preference Volume 9, Issue 3*, May 1998, s. 115-118
- HUBAČ, Štefan. 1991. *Káva zbožňovaná i prekliata*. Bratislava: Orion, 1991.s.9,10.
- HORČIN, Vojtech.2002. *Senzorické hodnotenie potravín*. Nitra: vydavateľstvo SPU. 2002.
- ISO 8586-1: 1993, Sensory analysis - General guidance for selection, training and monitoring of selected assessors.
- ISO 4121: 1996, Sensory analysis - Guidelines for the use of quantitative response scales.
- ISO 13299: 2003, Sensory analysis – General guidance for establishing a sensory profile.
- MEILGAARD, M. – CIVILLE, G.V. – CARR, T.B. 2006. *Sensory Evaluation Techniques*, Boca Raton : CRC Press, 2006, 448 p. ISBN 0849338395.
- NORMANOVÁ, Jill.2004.*Káva*. Bratislava:Slovart. 2004. s.18, ISBN 80-7145-843-0)
- MUCHOVÁ, Zdenka.2008. *Hodnotenie surovín a potravín rastlinného pôvodu*.Nitra: vydavateľstvo SPU.2008.s.22
- POKORNÝ, J. – VALENTOVÁ, H. – PANOVSKÁ, Z.: *Senzorická analýza potravín*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1998, 95 s. ISBN 80-7080-329-0.
- POTRAVINOVÝ KÓDEX SLOVENSKEJ REPUBLIKY
- PRÍBELA, Alexander. 1996. *Analýza potravín*. Bratislava: vydavateľstvo STU. 1996. ISBN 80-227-0846-1
- PRÍBELA, Alexander. 2005. *Senzorické hodnotenie potravín*. Bratislava: STU, Podmienky na získanie Osvedčenia posudzovateľa v akreditovanom Senzorickom laboratóriu FCHPT. 2005.
- PRÍBELA, Alexander – POKORNÝ, Jan. 2007. *Senzorické hodnotenie jedál a nápojov*. Bratislava: STU, špeciálny kurz pre someliérov. 2007.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2006. *A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2006. ISBN 3-900051-07-0

-
- ROGER Clemens & James Coughlin: Coffee and Health: Surprisingly 'Good News'.
Food Technology, 61, 1, 2007 Preložila: M. Močilanová *ČASOPIS: Trendy
v potravinárstve, ročník 14, 2007, č. 3, s.28)*
- SCHALLER R., FORRÓ A. , KRUŽLIAK,P., MICHALIČ J. 2001. Potraviny a nápoje
2.Bratislava:Slovenské pedagogické nakladateľstvo.2001. s.17-18 .
- SCHLICH P. 1998.What are the sensory differences among coffees? Multi-panel
analysis of variance and FLASH analysis.in:*Food Quality and Preference
Volume 9, Issue 3, May 1998, s. 103-106*
- SPILLER, G.1997. *Caffeine*. Los Altos, California, USA: SPHERA Foundation. pp. 85.
ISBN 9780849326479.
- TESFAYE H., BLAHOŠ J., JANATOVA J. 2009. - Káva, její legenda, historie a vliv
na lidské zdraví. In: *Časopis lékaře českých, roč.148,č.1(2009), str39-42, ISSN: 0008-
73)*
- THORN, John. 2001. *Káva* . Bratislava: Fortuna Print. 2001. s.24.
- VIETORIS et al. 2008. *Sensory analysis of food*.Nitra.SPU.2008. ISBN 978-80-552-
0119-1

Internetové odkazy:

- (WWW1) <http://www.espreso.cz/kava/hodnoceni-a-posuzovani>
- (WWW2) <http://www.narodnaobroda.sk/clanok/22699>
- (WWW3) <http://www.kafe.sk/prazenie/prazenie/-kavy.html>
- (WWW4) <http://www.kava.cz/index2.php?kam=okave&rub=kurz>
- (WWW5) <http://www.skvelakava.sk/index.php?sk=chut>
- (WWW6) <http://www.ico.org>

Prílohy

Príloha 1. Laický panel

