

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě



**Zahradnická
fakulta**

**Požadavky na jakost jádrového ovoce a výrobků
z nich.**

Bakalárska práca

Vedúci bakalárskej práce:
Ing. Josef Balík, Ph.D.

Vypracoval:
Rudolf Klempa

V Lednici na Moravě, 2008

Prehlásenie.

Prehlasujem, že som diplomovú (bakalársku) prácu na téma
POŽADAVKY NA JAKOST JÁDROVÉHO OVOCE A VÝROBKŮ Z NICH
vypracoval samostatne a použil len prameňov, ktoré citujem a uvádzam
v priloženom súpise literatúry.

V Lednici, dňa

Podpis.....

PodĎakovanie.

Ďakujem všetkým, ktorý svojimi radami, námetmi a pripomienkami prispeli ku vzniku tejto bakalárskej práce. Hlavne Ďakujem Ing. Josefovi Balíkovi, Ph.D. za odborné vedenie a obetavý prístup.

Obsah

1. Úvod	6
2. Cieľ práce	7
3. Poznatky k riešenej problematike	8
3. 1 Jadrové ovocie, produkcia a spotreba.....	8
3. 2 Kontrola akosti ovocia a ovocných výrobkov.....	9
3. 3 Látkové zloženie a význam vo výžive človeka.....	10
3. 3. 1 Látkové zložky.....	11
3. 3. 2 Zložky s chemoprotektívnym účinkom.....	17
3. 3. 3 Zložky rizikové.....	18
3. 4 Znaky akosti.....	18
3. 4. 1 Tržné znaky akosti.....	19
3. 4. 2 Biologické znaky akosti.....	21
3. 4. 3 Fyzikálne znaky akosti.....	22
3. 4. 4 Technologické znaky akosti.....	27
3. 5 Vplyvy na akostné znaky.....	27
3. 6 Legislatívne požiadavky na akosť.....	28
3. 7 Nástroje riadenia kvality.....	30
3. 8 Pozberová manipulácia.....	30
3. 9 Výrobky z jadrového ovocia.....	31
3. 9. 1 Ovocné šťavy.....	31
3. 9. 2 Sušené ovocie.....	34
4. Vlastné pozorovanie	37
5. Záver	38
6. Súhrn - Resume	39
7. Použitá literatúra	40
8. Prílohy	43

1. Úvod

Celkovú hodnotu každej poľnohospodárskej plodiny tvorí výnosnosť a kvalita. V obsahu pojmu kvality sú prekvapivo značné diferencie podľa toho, kým je vykladaný: Prvovýroba považuje za najlepšie tie odrody, ktoré dávajú veľké výnosy a majú vlastnosti dovoľujúce napr. vysokú mechanizáciu prác počas vegetácie a pri zbere. Iné predstavy má spracovateľský priemysel, lebo požaduje predovšetkým optimálne vlastnosti technologické, tj. jednotnosť a homogénnosť suroviny a jej ľahkú spracovateľnosť. Obchod kladie dôraz na vonkajší vzhľad produktov (veľkosť, vyfarbenosť, rovnomernosť atď.) a ich odolnosť voči mechanickej manipulácii pri triedení, transporte a poprípade balení. A potom je tu konečne spotrebiteľ, ktorý si praje, aby na svoj stôl, za svoje peniaze, dostal zbožie vzbudzujúce a tiež uspokojujúce chuť. Mimo to by bol rád, keby (ako mu zdravotníci neustále zdôrazňujú) konzumované potraviny prinášali tiež čo najviac nutrične významných hodnôt. (Prugar a kol., 1977)

Komplexné účinky jadrového ovocia na zdravie ľudského organizmu sú nepopierateľné. Svojou nutričnou hodnotou vyhovujú pre kvalitné stravovanie. Týka sa to hlavne mladšej generácie, ktorá čoraz viac využíva tzv. fast food, čo veľmi výrazne vplýva na u nás tak častejšie prejavujúcej sa obezity. Obsahom vitamínov, vlákniny a minerálnych látok zamedzuje tvorbe a prejavom obrovského množstva chorôb. Každý by mal zjesť aspoň jedno jablko či hrušku, aby ovplyvnili nepriaznivé faktory dnešného životného štýlu.

Téma požiadaviek na kvalitu jadrového ovocia a výrobkov z nich ma zaujala, pretože s týmto druhom ovocia sa veľmi často stretávam, je neoddeliteľnou súčasťou môjho jedálneho lístka, ako aj mnohých iných ľudí.

2. Cieľ práce

Cieľom práce je pojednať o látkových zložkách jadrového ovocia a ich význame vo výžive človeka. Spracovať prehľad o akostných požiadavkách na kvalitu čerstvého jadrového ovocia ako aj vybraných výrobkov z nich (ovocné šťavy, sušené ovocie).

3. Poznatky k riešenej problematike

3. 1 Jadrové ovocie, produkcia a spotreba

Do skupiny jadrového ovocia patria jablko, hruška, mišpuľa, dula, jarabina a arónia. Charakteristickým znakom tejto skupiny je nepravý plod, ktorý vznikol zrastaním viacerých častí kvetu a ktorý sa nazýva malvica. (Hričovský a kol., 2004)

Arónia čierna (*Sorbus melanocarpa*) – tržným produktom je súplodie tmavomodrých až čiernych malvičiek dozrievajúcich koncom augusta až začiatkom septembra. Plody sú nutrične i chuťovo hodnotné, obsahujú vitamín C, B, karotén, rutin. Dajú sa konzumovať čerstvé, ale spravidla sa spracovávajú.

Hrušky (*Pyrus communis* L.) čerstvý vzhľad si uchovávajú do kritickej straty vody výparom 3 až 6 %. Negatívnym textúrnym znakom je piesočnatosť, ktorá súvisí s obsahom celulózoového obsahu vlákniny. Typické hruškové aróma tvorí methyl- a ethylester kyseliny trans:2-cis:4-deadienové. Obsah kyselín je nízky.

Jablká (*Malus domestica* Borkh.) svetový trend smeruje ku kvalitným odrodám z hľadiska organoleptických vlastností ako chuť, vôňa, farba, textúra a z hľadiska ich schopnosti prepravy a skladovania. Obsahujú veľké množstvo bioaktívnych, predovšetkým fenolových zložiek. Vyfarbenie plodov je dôležitým akostným znakom.

Jarabina (*Sorbus aucuparia* subsp. *Moravica*) k priamemu konzumu sa nehodí, pestuje sa pre konzervárenské spracovanie. Významnou zložkou plodov je sorbit (dulcitol), ktorý sa z plodov získava priemyselne. Je vhodným sladidlom pre diabetikov a tiež surovinou k výrobe kyseliny askorbovej.

Dule (*Cydonia oblonga* Mill.) plody sú hruškovitého alebo jablkovitého tvaru s plstnatou šupkou. K priamemu konzumu sa nehodia, konzumujú sa kuchynsky upravené alebo konzervované. Nutričná a energetická hodnota je vysoká. Dužnina je bohatá na pektínové látky, triesloviny a slizy.

Mišpule (*Mespilus germanica* L.) dužina je v čerstvom stave trpká a takmer nepoživatelná. Po namrznutí alebo dlhšom skladovaní, kedy nastane hniličenie, je dužina horká, pikantná. Doporučuje sa pridávať do ovocných muštov a pri výrobe ovocného vína.

(Prugar a kol., 2008)

Celková spotreba čerstvého ovocia v Českej republike dosiahla 80,5 kg/osoba/rok v roku 2005. Z toho jablká tvorili 24,4 kg/osoba/rok a na porovnanie hrušky 1,8 kg/osoba/rok, ostatné ovocie mierneho pásma 0,6 kg/osoba/rok. V ČR celková úroda ovocia v roku 2006 dosiahla 432,4 tis. t, čo je síce 41 % ročný nárast, ale úroda v roku 2005 bola mimoriadne nízka.

Jablká tvoria 22 % podiel na produkcii ovocia v EÚ a po vinných hroznách sú najpestovanejším druhom ovocia v Európe. Tržná produkcia sa pohybuje okolo 10 mil. t ročne.

Rozhodujúci podiel (59 %) na celkovej produkcii ovocia v roku 2006 mali jablká, ktorých sa pozberalo celkom 263,6 tis. t. Produkcia hrušiek bola 13,5 tis. t. Kvalita plodov bola však dôsledkom nevyrovnaného počasia výrazne horšia, a tak bolo v niektorých oblastiach až 60 % jablák spracovaných. (Buchtová, 2007)

3. 2 Kontrola akosti ovocia a ovocných výrobkov

Inšpektori SZPI skontrolovali v roku 2006 celkom 3 061 šarží čerstvého ovocia, to znamená o 19 % viac než v roku 2005. Požiadavkám právnych predpisov nevyhovelo celkom 602 šarží teda o 3 % nemej ako v predchádzajúcom roku. Pokiaľ sa týka rozlíšenia zistených väd podľa krajiny pôvodu, 22,7 % nevyhovujúcich šarží bolo z tretích krajín, nižšie percento nevyhovujúcich bolo zo členských štátov EÚ a z ČR. Maloobchodný predaj vykazoval najviacej závad (všetky obchody uvádzajúce do obehu čerstvé ovocie ako i supermarkety). Oproti tomu vo veľkoobchodoch (vrátane dovozcov) bolo zistených 3,3 % nedostatkov. (pozri tabuľky č. 1,2)

Vyššie percento nevyhovujúcich produktov v maloobchode je spôsobené predovšetkým dlhodobým nevhodným skladovaním pri predaji a nedostatočným triedením ponúkaných dávok. Ovocie často leží v regáloch pri nevhodnej teplote až do úplného zvädnutia, pleseň a hniloba nie sú výnimkou. Takto ponúkané zboží je úplne v rozpore s legislatívou a obchodníci ich často ponúkajú so zľavou, ktorou sa dopúšťajú porušeniu príslušnej legislatívy.

Ďalšími, nie menej často nachádzanými vadami, je napr. nedodržanie požadovanej veľkosti plodov alebo predaj balenia s nižšou hmotnosťou než je deklarovaná na obale. Ani po vstupe do EÚ sa označovanie čerstvého ovocia výrazne nelíši, stále sa opakujú chýbajúce údaje, ako je napr. krajina pôvodu, či označenie akostnej triedy. V prípade označenia produktu nesprávnou akostnou triedou je táto záhada klasifikovaná ako klamanie spotrebiteľa. (Buchtová, 2007)

3.3 Látkové zloženie a význam vo výžive človeka

Pod pojmom výživa človeka rozumieme zaistenie živín potrebných pre udržanie:

a. životnej aktivity (plná výkonnosť všetkých životných a pracovných funkcií, niektorí moderní extrémisti doporučujú také obmedzenia výživy, že síce stačia k životu, ale nie k aktivitám typickým pre európsku civilizáciu),

b. zdravia (výživa by mala slúžiť minimálne k udržaniu stávajúceho zdravotného stavu, lepšie k podpore zdravia),

c. rastu (týka sa najmä detí a dospelých, u dospelých prichádza v úvahu len sústavná obmena tkanív, regenerácia po ťažkých operáciách alebo prípadný nárast svalovej hmoty),

d. rozmnožovania (rast plodu v tele matky a výživa pri kojení, spermatogenézia). (Pánek a kol., 2002)

Všestranné pôsobenie ovocia vystihuje niekoľko nasledujúcich bodov:

- ◆ Svojou chuťou a vôňou podporujú vylučovanie žalúdočných štiav a zvyšujú chuť do jedla.

- ◆ Upravujú látkovú premenu, prívod vitamínov a minerálnych látok.
- ◆ Prevahou zásadotvorných látok upravujú acidobázickú rovnováhu.
- ◆ Vysokým obsahom vody utišujú smäd.
- ◆ Podporujú vylučovanie vody, čím znižujú krvný tlak.
- ◆ Výrazne zlepšujú peristaltiku čriev.
- ◆ Upravujú mikróflóru čriev, podporujú užitočné mikroorganizmy.
- ◆ Znižujú vstrebávanie škodlivín sliznicou čriev.
- ◆ Svojou nízkou energetickou hodnotou pôsobia proti nadváhe.
- ◆ Eliminujú pocit hladu.
- ◆ Odbremeňuje činnosť obličiek (nestrávené rastlinné zbytky sa nevylučujú močou). (Kopec, 2006)

3. 3. 1 Látkové zložky

Denné odporúčané dávky jednotlivých zložiek a ich obsah v jadrovom ovocí sú uvedené v tabuľkách č. 3 a 4. Rozsah tabuliek je zameraný na látkovú charakteristiku nutričnej hodnoty i keď pomer nutričnej akosti je širší. Môže sa do nej zahrňovať vzájomný pomer jednotlivých zložiek, ich pôsobenie a rada ďalších faktorov.

Ovocia a zeleniny sa na celkovej doporučenej dennej dávke **vody** podieľa z jednej pätiny až jednej štvrtiny. Voda je z hľadiska výživy človeka veľmi hodnotná, je v nej rozpustená rada živín a jej význam zrejme nie je ešte plno docenená. Voda rastlinných orgánov je prítomná vo forme dobre prístupných ľudskému organizmu a jej osmotický tlak je blízky osmotickému tlaku teľných tekutín. (Kopec, 1998) Funkcia vody v ľudskom tele je rozmanitá: voda tvorí prostredie pre životné pochody, funguje ako rozpúšťadlo pre väčšinu živín, pre svoju veľkú tepelnú kapacitu má významnú rolu v tepelnom hospodárstve, slúži k udržaniu koloidov v rozpustenom stave, pôsobí ako reaktant pri hydrolytických a hydratačných reakciách, zúčastňuje sa pri riadení toku energie. (Pánek a kol., 2002)

Množstvo vody v ovocí, resp. aktivita vody, značne ovplyvňuje charakteristické organoleptické vlastnosti a tiež údržnosť, odolnosť voči

mikrobiálnemu napadnutiu, enzýmové a neenzýmové reakcie, ku ktorým dochádza behom spracovania a skladovania. (Velíšek, 2002)

Rastlinné bielkoviny obsahujú 60 – 90 % čistého proteínu. Výživové denné dávky pri tom odporúčajú podiel rastlinných bielkovín 45 – 50 %. Bielkoviny rastlín sa v ľudskom tele využívajú len čiastočne, ich využiteľnosť sa však zvyšuje kombináciou s bielkovinami živočíšnymi.

Lipidy zahrňujú nielen pravé tuky, ale i lipoidy, vosky, fosfolipidy, steroidy a ďalšie. V ovocí je ich menej ako 1 g. kg⁻¹. Lipidy patria k významným zložkám potravín a vo výžive človeka tvoria jednu z hlavných živín nezbytných pre zdravie a vývoj organizmu. (Velíšek, 2002) Slúžia vo výžive k týmto účelom:

- sú najbohatším zdrojom energie zo všetkých živín,
- sú zdrojom esenciálnych mastných kyselín a ich prekursorov,
- ďalej lipofilných vitamínov a príslušných provitamínov,
- zvyšujú jemnosť chuti,
- zlepšujú sensorickú textúru (konzistenciu). (Pánek a kol., 2002)

Sacharidy sú najvýznamnejšou energetickou zložkou ovocia a zeleniny (s výnimkou nestráviteľného podielu vlákniny). (Kopec, 1998) Názvom sacharidy sa označujú polyhydroxyaldehydy a polyhydroxyketony, ktoré obsahujú v molekule minimálne tri alifaticky viazané uhlíkové atómy, a tiež zlúčeniny, ktoré sa z nich tvoria vzájomnou kondenzáciou za vzniku acetalových väzieb. (Pánek a kol. , 2002) Patria sem vlastné sacharidy (cukry, oligosacharidy, polysacharidy, vláknina), ale aj látky sekundárneho pôvodu (heteroglykosidy, prírodné farbivá, triesloviny atď.) (Kopec, 1998) V ovocí sú hlavnými cukrami glukóza (0,5 – 32 %) a fruktóza (asi 0,4 – 24%), v menšom množstve sú prítomné ďalšie monosacharidy. Glukóza a fruktóza sú tiež stavebnými jednotkami veľa oligosacharidov, polysacharidov a heteroglykosidov. Dôsledkom príjmu glukózy a galaktózy potravou je výrazné zvýšenie hladiny glukózy v krvi. Sacharidy majú nesmierny vplyv na organoleptické vlastnosti (chuť, vzhľad, textúra). (Velíšek, 2002)

Potravinová vláknina je ťažko definovateľná. Všeobecne prijatá definícia: Vláknina je súbor neškrobových polysacharidov, ktoré nie sú degradovateľné tráviacimi enzýmami v hornej časti zažívacieho traktu. Do vlákniny sa počíta celulóza, hemicelulóza, lignín, pektínové látky, slizy a gumy. Ovocie sa podieľa na celkovej spotrebe vlákniny asi zo 14 % .(Kopec, 1998) Vlákninu podľa rozpustnosti vo vode rozdeľujeme na rozpustnú a nerozpustnú. Strava s vysokým obsahom vlákniny spôsobuje rýchlejší priechod strávenej potravy črevom, takže sa nestačia všetky živiny vstrebať. Znižuje rovnako resorpciu tukov a cholesterolu a súčasne zvyšuje vylučovanie žlčových kyselín, ktoré sú degradačnými produktmi cholesterolu. Toto sa považuje za hlavnú príčinu priaznivého pôsobenia vlákniny na výskyt a rozvoj kardiovaskulárnych chorôb. (Pánek a kol., 2002)

Minerálne látky sa podľa významu rozdeľujú na nezbytné (esenciálne), prospešné (biogénne) a toxické (anabiogénne). Podľa množstva, potrebného vo výžive človeka sa biogénne prvky označujú ako makrobiogénne (odporúčaná dávka rádovo v stovkách mg – Na, K , Ca, Mg, P, Cl, S), oligobiogénne (dávka v mg – Fe, Cu, n, Mn, Si, Li) a mikrobiogénne či stopové (potreba v zlomkoch mg – Co, Mo, I, F, Se, Ni, Cr, V atď.). (Kopec, 1998)

Mikrobiogénne prvky slúži ako biokatalizátory (napr. krvné farbivo), aktivátory alebo súčasti enzýmov. Väčšinou sú v malom množstve esenciálne, ale vo väčšom množstve môžu byť toxické. Zvyčajne nie sú v strave ani v ľudskom organizme v iontovej forme, ale bývajú viazané v komplexoch. Množstvo mikroelementov v rastlinných materiáloch závisí do značnej miery na ich obsahu v pôde, takže napr. sú oblasti chudé na jód, selén alebo fluór, kde i poľnohospodárske produkty sú chudobné na tieto prvky. Veľa potom záleží na hnojení. (Pánek a kol., 2002)

Minerálne látky sú potrebné pre ľudský organizmus ako stavebné zložky (vápnik, fosfor) alebo ako súčasť enzýmových systémov (železo, draslík). Ľudské telo obsahuje asi 4 % minerálnych prvkov, z toho je prevažná časť (83 %) prítomná v kostiach. V organizme sa udržiava acidobázická rovnováha,

ovocie a zelenina dodáva prevahu alkaligenných prvkov, ktoré sú v ostatnej potrave nedostatkové.

Vápnik je hlavnou stavebnou zložkou kostných a zubných tkanív spoločne s kyselinou fosforečnou a horčíkom. Znižuje riziko osteoporózy, ovplyvňuje pružnosť bunčných stien a zrážanie krvi, pôsobí na nervovú a svalovú činnosť (spoločne s draslíkom). Znižuje krvný tlak, preventívne chráni pred ischemickou srdečnou chorobou. (Kopec, 1998)

Železo funkcia v organizme súvisí s tým, v akých zlúčeninách je obsiahnuté. Prevažne ide o účasť železa na transporte kyslíka krvným riečiskom a skladovanie kyslíku vo svalovom tkanive a na katalýze oxidačno-redukčných reakcií. V rastlinách býva železo viazané v rôznych komplexoch, hlavne s alifatickými hydroxykyselinami, aminokyselinami, fenolovými látkami, bielkovinami. (Velíšek, 2002)

Sodík sa podieľa na udržaní osmotického tlaku a vodnej rovnováhy v tkanivách a pôsobí antagonisticky k draslíku. V našej strave je väčšinou v prebytku. (Kopec, 1998)

Horčík je nezbytný pre všetky metabolické deje, pri ktorých sa tvorí alebo sa hydrolyzuje ATP. Zúčastňuje sa stabilizácie makromolekúl DNA a je nutný pre aktiváciu niektorých enzýmov napr. fosfotransferáz a fosfatáz. Nedostatok vedie k zvýšeniu dráždivosti, veľký nadbytok naopak spôsobuje útlm nervovej činnosti. (Velíšek, 2002)

Fosfor je v tele prítomný ako súčasť kostí a enzýmov, zabezpečuje prenos energie. V bežnej strave je ho dostatok. (Kopec, 1998) Rozpustné fosforečnany (i organicky viazané estery) sú ľahko vstrebateľné, naopak fosfor viazaný vo fytátoch je veľmi málo využiteľný. Preto sú potraviny rastlinného pôvodu horším zdrojom fosforu. (Pánek a kol., 2002)

Draslík udržuje v ľudskom tele stály osmotický tlak, pôsobí pri vylučovaní vody (diurektický účinok), posiluje krvný obeh a činnosť svalov. Ovocie a zelenina sú jeho dôležitým zdrojom.

Mangán urýchľuje oxidačné pochody v organizme a je nezbytný pre normálnu činnosť pohlavných žliaz a hypofýzy. Zúčastňuje sa na tvorbe krvi, kostí a na funkcii nervového systému. Zdrojom mangánu sú hlavne potraviny rastlinného pôvodu.

Síra má fyziologickú funkciu v metabolizme aminokyselín a bielkovín a pri tvorbe spojivových tkanív. (Kopec, 1998)

Toxické prvky výskyt toxických prvkov v potravinách súvisí tiež so znečisťovaním životného prostredia. Medzi najdôležitejšie toxické prvky patrí olovo, kadmium, ortuť a arzén. Rastliny prijímajú toxické prvky alebo z pôdneho roztoku koreňovým systémom, alebo z atmosféry hlavne na povrchu listov (foliálny príjem). Zdroje týchto prvkov môžu byť ľudského charakteru i prírodného pôvodu. Obsah toxických prvkov patrí medzi hlavné ukazatele zdravotnej nezávadnosti. Sú pre ne stanovené najvyššie prípustné množstvá. (Kopec, 1998)

Vitamíny a vitageny – vitamíny sú biologicky aktívne látky, ktoré ľudský organizmus nie je schopný sám syntetizovať, a musí ich prijímať v strave. Majú úplne odlišné chemické štruktúry a rôzne funkcie v organizme. Pre každý vitamín existuje optimálna denná dávka.

Retinol (vitamín A) patrí spolu s neoretinoleom a 3-dehydroretinoleom (vitamín A₂) do tejto skupiny. Ako provitamíny slúžia β-karoten a ďalšie retinoidy, z ktorých v pečeni pôsobením enzýmu karotenázy vzniká retinol. Je dôležitý pre videnie (Waldov cyklus), zúčastňuje sa syntézy niektorých glykoproteínov, steroidov, viaže voľné radikály a má protikarcinogénny účinok. Pri nedostatku sa prejavuje šerosleposť, rohovatenie (keratinizácia) slizníc a poruchy rastu. (Pánek a kol., 2002)

V ovocí je vitamín A prítomný len vo forme provitamínov. Hlavným provitamínom je β -karotén, α -karotén a γ -karotén sú prítomné len v malej miere. (Kopec, 1998)

Thiamín (vitamín B₁) pôsobí proti poruchám nervového systému, ako kofaktor enzýmov sa zúčastňuje pri premene sacharidov, tukov a aminokyselín. (Kopec, 2002) Hypovitaminóza prináša poruchy energetického metabolizmu a prejavuje sa únavou a pomalými reakciami. Pri akútnom nedostatku sa môže vyskytnúť nemoc beri – beri (poruchy nervového a kardiovaskulárneho systému). (Pánek a kol., 2002) Na celkovej dennej dávke thiamínu sa podieľa ovocie zo 5,7 až 7,4 %. (Kopec, 1998)

Riboflavín (vitamín B₂) je rastový činiteľ a podporuje tiež oksylichovanie v ľudskom tele. Jeho nedostatok vedie k poruchám rastu nervových buniek, kože, spôsobuje vypadávanie vlasov. Avitaminóza je vzácna, riboflavín je v dostatočnom množstve v bežnej potrave. (Kopec, 1998)

Pyridoxín (vitamín B₆) sa vyskytuje v troch formách: ako pyridoxal, pyridoxol a pyridoxamin, účinnou formou je pyridoxalfosfát. Je dôležitý pri metabolizme aminokyselín (transaminázy, dekarboxylázy), fosforylačných reakciách (glykogenolýza). Nedostatok môže vyvolať kožné poruchy a nevoľnosť. Pri príprave stravy je celkom termostabilný, pri ožiarení svetlom sa postupne rozkladá. (Pánek a kol., 2002)

Niacin (vitamín B₇) je spoločným označením pre nikotínovú kyselinu a jej amid nikotínamid. Obidve zlúčeniny majú rovnakú biologickú účinnosť. Je súčasťou NAD (resp. jeho oxidovanej formy NAD⁺ a redukovanej formy NADH) a jeho fosforečného esteru NADP, ktoré sú kofaktory niekoľkých sto rôznych enzýmov. Odhaduje sa, že človek potrebuje denne minimálne asi 10 mg vitamínu. (Velíšek, 2002)

Kyselina listová (folacin, vitamín B₉, kys. folová) má antianemický účinok, ovplyvňuje krvnú tvorbu a premenu bielkovín v tele. Jeho nedostatok

spôsobuje anemickú chorobu a problémy s trávením. Podieľa sa na biosyntéze purinových látok. (Kopec, 1998)

Vstrebáva sa dobre, ale zlá môže byť absorpcia u alkoholikov a pri hemolytickej anémii. (Pánek a kol., 2002)

Kyselina pantothenová (vitamín B₅) zabraňuje predčasnému šediveniu a vypadávaniu vlasov, nervovým a kožným poruchám, tráviaceho ústrojenstva a nadobličiek. Je súčasne i enzýmom. Potraviny ju obsahujú v dostatočnom množstve, odtiaľ dostala aj svoj názov pantoténová (gréč. všadeprítomná). Potrebnú dennú dávku zastrešuje ovocie len z malej časti. (Kopec, 1998)

Kyselina askorbová (vitamín C) je najvýznamnejším vitamínom ovocia. Obsah je však daný zo súčasnou prítomnosťou i kys. dehydroaskorbovej, ktoré spoločne predstavujú oxidačno-redukčný systém s antiskorbutickou účinnosťou. Hlavný podiel vitamínu C v ovocí tvorí kys. askorbová, v menšej miere je tu prítomná kyselina dehydroaskorbová. (Kopec, 1998)

Nedostatok vyvolá po dlhšej dobe skorbut, kedy nedochádza k obnove väzivového tkaniva. Pri hypovitaminóze vzniká únava a zníži sa odolnosť k infekciám. Kritické sú najmä koniec zimy a jarné obdobie, kedy je príjem kyseliny askorbovej z prírodných zdrojov malý. (Pánek a kol., 2002)

Tokoferol (vitamín E) pôsobí ako antioxidant, je nezbytný pre delenie buniek, pre správnu funkciu nervov, svalov, mozgu, obličiek a pečene. Zvyšuje životnosť červených krviniek a podľa najnovších výskumov spomaľuje starnutie. (Kopec, 1998) Pri skladovaní sa vitamín E pomaly oxiduje. (Pánek a kol., 2002)

Biotin (vitamín H) je nepostrádateľný pre normálnu funkciu pokožky. Podieľa sa na metabolizme mastných kyselín. Avitaminóza spôsobuje chorobu seborhoea, ktorá sa prejavuje zápalom pokožky. (Kopec, 1998)

3. 3. 2 Zložky s chemoprotektívnym účinkom

Ovocie obsahuje radu špecifických zložiek, ktoré pôsobia na ľudský organizmus ochranné alebo liečivo. Znižujú riziko onemocnenia, pôsobia proti

choroboplodným organizmom, potlačujú nežiadúce dôsledky nezdravého životného štýlu a starnutia. Sú prítomné v malých množstvách, avšak pre ľudský organizmus významných. Podpora ich tvorby a uchovania je rovnako úkolom starostlivosti o kvalitu.

Okrem už spomínaných vitamínov a minerálnych látok, sem patrí obsah vlákniny vrátane pektínov (zo zažívacieho ústrojenstva odvádzajú škodlivé karcinogénny, upravujú metabolizmus), alkoholy (alkoholický cukor inositol, prítomný napr. jablkách $<10 \text{ mg.kg}^{-1}>$ pôsobí ako antioxidant), anthokyaniny.

Fenolické látky sú heterogénna skupina zlúčenín. V dužnине jablák sú hlavnými chlorogenová kyselina, epikatechin, prokyanidin B₂. V šupke sú hlavnými zlúčeninami flavan-3-oly a flavonoly, v menšom množstve sú prítomné deriváty hydroxyškoricových kyselín. Majú antioxidantné, antimutagénne účinky. Spolupodielajú sa na účinku kyseliny askorbovej a zlepšujú senzorickú akosť. Len výnimočne majú negatívny vplyv, môžu napr. obmedzovať stráviteľnosť bielkovín, využiteľnosť thiamínu, železa. (Kopec, 2006)

3. 3. 3 Zložky rizikové

Z rizikových zložiek sa môžu v malých množstvách vyskytovať nežiadúce prírodné látky, cudzorodé látky z prostredia, škodlivé sploidy mikroorganizmov, prípadne mikrobiálna kontaminácia. (Kopec, 1998) Hlavnými pozberovými nemocami, ktoré sa vyvíjajú po uskladnení sú pleseň sivá spôsobená *Penicillium* sp. a pleseň šedá spôsobená *Botrytis cinerea*. *Mucor pyroformis* môže spôsobiť obrovské straty na hruškách, menej sa však vyskytuje u jablák. Ďalšie patogénny zahrňujú *Colletotrichum*, *Botryosphaeria*, *Pezicula malicorticis*. Vznikajú už na sade a musia byť riadené fungicídny. (Ferree a kol., 2003) K rizikovým prírodným látkam patria biogénne amíny, alergény, sekundárne a stresové metabolity, dusičnany. (Kopec, 1998)

3. 4 Znaky akosti

Na hodnotenie kvality ovocia sa využíva veľké množstvo znakov, ktoré vyjadrujú jednotlivé vlastnosti plodov. Dajú sa rozdeliť do niekoľkých skupín a to:

tržné, biologické, fyzikálne, chemické, nutričné, technologické. Členenie nie je ustálené.

3. 4. 1 Tržné znaky akosti

Tržné znaky pre jadrové ovocie boli riadené normou akosti ČSN 46 3010 Ovoce čerstvé, Jádrové ovoce. Dňom 1. mája 2004 v ČR nadobudlo účinnosti Nariadenie Komisie (ES) č. 85/2004 zo dňa 15. januára 2004, ktorou sa ustanovuje obchodná norma na jablká, a Nariadenie Komisie (ES) č. 86/2004 zo dňa 15. januára 2004, ktorou sa ustanovuje obchodná norma pre hrušky. V skupinovej ČSN 46 3010 zostali požiadavky len na arónie, jarabiny, dule a mišpule. Pretože pre uvedené druhy jadrového ovocia neexistujú normy EÚ ani UN/ECE, vychádza text normy z doposiaľ platných požiadavkou. Preto pre arónie, jarabiny, dule a mišpule platí norma ČSN 46 3012. Dodržiava však štruktúru noriem UN/ECE STANDARD a je tiež doplnená aj o požiadavky na balenie a označovanie. U mišpúl je stanovená i II. akosť. (ČSN 46 3012, 2004)

Norma pre hlavné tržné komodity (jablká a hrušky):

Sa vzťahuje na jablká odrôd (kultivary) vypestované z *Malus domestica* Borkh. a hrušky vypestovaných z *Pyrus communis* L., dodávané spotrebiteľovi v čerstvom stave, jablká a hrušky určené na priemyselné spracovanie sú vylúčené.

Minimálne požiadavky:

Vo všetkých triedach kvality, s výhradou zvláštnych ustanovení na každú triedu a povolené odchýlky, musia byť:

- celé,
- zdravé, plody napadnuté hnilobou alebo inak znehodnotenú a tak nevhodnú na spotrebu sú vylúčené,
- čisté, prakticky bez akýchkoľvek viditeľných cudzích látok,
- prakticky bez škodcov,

- prakticky bez poškodenia spôsobeného škodcami,
- bez nadmernej povrchovej vlhkosti,
- bez akéhokoľvek cudzieho zápachu a/alebo chute.

Navyše musia byť opatrne zberané.

Stupeň vývinu a stav jablák musí byť taký, aby im umožnil:

- pokračovať v procese zretia a dosiahnuť stupeň zrelosti požadovaný vzhľadom na odrodové charakteristiky,
- vydržať prepravu a manipuláciu a
- dostať sa na miesto určenia vo vyhovujúcom stave.

Sú zaradené do troch tried:

> *extra trieda* – musia mať vynikajúcu kvalitu. Musia byť tvarom, veľkosťou a vyfarbením charakteristické pre danú odrodu a musia mať neporušenú stopku. Dužnina musí byť úplne zdravá. Nesmú obsahovať chyby s výnimkou veľmi ľahkých povrchových chýb, pokiaľ tieto neovplyvňujú celkový vzhľad plodiny, kvalitu, trvanlivosť a obchodnú úpravu v obale. U hrušiek musí byť dužnina dokonalo zdravá a pokožka bez vystupujúcej hrdzavosti.

> *I. trieda* – v tejto triede musia mať dobrú kvalitu. Musia byť tvarom, veľkosťou a vyfarbením charakteristické pre danú odrodu. Dužnina musí byť zdravá. Nasledovné drobné chyby však sú povolené, pokiaľ neovplyvňujú celkový vzhľad plodiny, kvalitu, trvanlivosť a obchodnú úpravu v obale:

- mierne chyby tvaru,
- mierne vývojové chyby,
- mierne chyby vo vyfarbení,
- mierne chyby pokožky, ktoré nesmú presahovať rozmery:
 - ❖ 2 cm dĺžky v prípade chýb podlhovastého tvaru,
 - ❖ 1 cm² celkovej plochy pri iných vadách s výnimkou *Venturia inaequalisa* a *Venturia pyrina*, ktorá nesmie presahovať 0,25 cm² celkového povrchu,
 - ❖ mierne otláčenie nepresahujúce 1 cm² celkového povrchu a s nezmenenou farbou.

Stopka môže chýbať za predpokladu, že zlom je čistý a prilahlá šupka nie je poškodená. U hrušiek musí byť dužnina dokonalo zdravá a pokožka bez vystupujúcej hrdzavosti.

3. II. trieda – táto trieda zahŕňa jablká a hrušky, ktoré nespĺňajú požiadavky na kvalitu na zaradenie do vyšších tried, ale spĺňajú minimálne požiadavky. Dužnina nesmie vykazovať väčšie chyby. Nasledovné chyby sú povolené za predpokladu, že plody si zachovávajú základné charakteristiky, pokiaľ ide o kvalitu, trvanlivosť a obchodnú úpravu:

- chyby tvaru,
- vývojové chyby,
- chyby vo vyfarbení,
- chyby pokožky, ktoré nesmú presahovať rozmery:
 - ❖ 4 cm dĺžky v prípade chýb podlhovastého tvaru,
 - ❖ 2, 5 cm² celkovej plochy pri iných chybách s výnimkou *Venturia inaequalis* a *Venturia pirina*, ktorá nesmie presahovať 1 cm² celkového povrchu,
 - ❖ mierne otláčenie nepresahujúce 1, 5 cm² celkového povrchu a ktoré môže mať mierne zmenenú farbu.

Požiadavky na triedenie podľa veľkosti

Veľkosť sa stanovuje buď podľa maximálneho pričného priemeru alebo podľa hmotnosti. Ak sa veľkosť stanovuje podľa priemeru, minimálny požadovaný priemer na každú triedu je uvedený v tabuľke č. 5 a 6. (Nariadenie Komisie (ES) č.85/2004 a č. 86/2004)

3. 4. 2 Biologické znaky akosti

- » Úrodnosť je nutný orientačný údaj o množstve produktov z jednotky pestovateľskej plochy.
- » Skladovateľnosť vyjadrená počtom dní, počas ktorej si plodina uchová tržnú akosť, je zároveň technologickou charakteristikou plodín. Je ovplyvňovaná už behom rastu a vývojom mnohých faktorov (počasie, hnojenie, odroda).

- » Intenzita dýchania (respirácia) rozhoduje o spotrebe kyslíka, produkcii oxidu uhličitého a respiračného tepla.
- » Intenzita transpirácie je typickým znakom charakterizujúci straty vody výparom z povrchu plodín. Vyjadruje sa množstvom vody odparenej z hmotnostnej jednotky plodiny ($\text{mg.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$) pri vlhkostnom deficite 1 g vodnej pary na 1 kg vzduchu.
- » Uchovanie (retencia) čerstvosti je druhová i odrodová vlastnosť daná intenzitou transpirácie vody. Vädnutie vedie nielen ku strate hmotnosti pozberaných plodín, ale znižuje ich akosť, nutričnú a tržnú hodnotu.
- » Citlivosť na kritické podmienky (stresory) ide o druhovú a odrodovú vlastnosť. Stresory môžu mať pôvod abiotický alebo biotický. Na stres citlivé odrody môžu vplyvom stresu meniť svoje chuťové alebo vzhľadové vlastnosti. Patria medzi ne kritické teploty, anaeróbne stresory (silno citlivé voči zvýšenej koncentrácii CO_2 sú zrelé hrušky), citlivosť na etylén, mikrobiálne napadnutie, mechanické poškodenie. Akostným znakom je tiež citlivosť na spoločné skladovanie s inými produktmi. Zásadne sa nedá skladovať jadrové ovocie s citrusovým. (Prugar a kol., 2008)

3. 4. 3 Fyzikálne znaky akosti

Mechanické znaky

Oboznamujú nás o základných údajoch ku ktorým patrí veľkosť, hmotnosť, objemové charakteristiky.

Veľkosť a hmotnosť- základné rozmerové údaje (šírka, dĺžka a výška). Skúša sa vážením a meraním. V prvom kroku sa posudzujú vizuálne. Pri podozrení pri nedodržaní požiadavkou normy na rozmery a vyrovnanosť

(prekročenie prípustných rozdielov medzi najväčším a najmenším kusom jedného veľkostného stupňa v obale) sa dávka preskúša. (Kopec, 1997)

Objemové charakteristiky sú významné charakteristiky kvality, ktoré slúžia k výpočtom pozberových operácií a k technologickému hodnoteniu suroviny, sú pomerom objemu a veľkosti. K vyjadreniu objemovej charakteristiky nestačí len fyzikálna veličina hustoty, ale je potrebné charakterizovať tiež objemovú hmotnosť jednotlivých telies, objemovú hmotnosť celého nehomogénneho systému, prípadne jej pórovitosť a medzernatosť. (Kopec, 1997)

Hustota alebo merná hmotnosť je určená pomerom hmotnosti a objemu pevného a tekutého podielu plodiny bez dutín a pórov. Objemová hmotnosť je pomer hmotnosti a objemu celistvej plodiny ohraničenej povrchom, vrátane plynov v póroch a plodinách. Od objemovej hmotnosti sa odvodzuje tiež hutnosť. (Kopec, 1997)

Textúra

Je súbor mechanických, štruktúrno-látkových, anatomických a morfológických vlastností. Základnou metódou posudzovania textúry je senzorická analýza, ktorá ma tri fázy: vstupné hodnotenie, hodnotenie pri prežúvaní a hodnotenie reziduálne. V prvom okamžiku sa zaznamenávajú vnemy zrakom a hmatom (napr. tvrdosť, lámavosť, viskozita). Vo fáze prežúvania sa hodnotí napr. prežúvateľnosť, gumovitosť. Pri hodnotení reziduálnych zmien sa hodnotí rýchlosť rozpadu vzorku, typ (spôsob) rozpadu, absorpcia vlhkosti. (Kopec, 1997)

Textúrne znaky majú radu charakteristík ako je tvrdosť, súdržnosť, lámavosť, viskozita, pružnosť, krehkosť, šŕavnatosť, vodnatosť, drobivosť, jemnosť, pevnosť, hustota, stlačiteľnosť. U jadrového ovocia sa hodnotí oddelene textúra dužniny a textúra pokožky (konzistencia, jemnosť, kožovitosť).

Niektoré textúrne znaky sa dajú zmerať rôznymi deštruktívnymi (vpichový test, deformačný tlakový test, strih) alebo nedeštruktívnymi

prístrojovými metódami (NIR- spektroskopia – merací systém <Sacmi F5, Imola, Taliansko> je založená na spektrálnej analýze NIR priestupnosti, ktorá je presnejšia než spôsoby odrazu. Celé ovocie je osvetlené intenzívnym halovým prvkom so svetelným zdrojom. Zmeny preneseného svetla obsahujú informácie o chemickom a fyzikálnom zložení, vnútorných poruchách príslušného ovocia). (Zanella a kol., 2005) Prístroje k presnému meraniu základných fyzikálnych charakteristík majú obmedzenú vyjadrovaciu schopnosť o znakoch, senzoričky posudzovaných a preto sa nedá zatiaľ nahradiť komplexné senzoričné hodnotenie akosti textúry prístrojovou analýzou.

Tvrdosť je mechanická textúrna vlastnosť, vzťahujúca sa k sile, potrebnej k prekonaniu odporu pri penetrácii výrobku (alebo k sile, potrebnej na dosiahnutie deformácie). Prístrojovo sa určuje meraním sily, potrebnej k pretlačeniu skúšobného segmentu (hrot, valček, guľôčka) do skúmaného vzorku, alebo meraním vzdialenosti, na ktorú prenikne do vzorku segment za jednotku času alebo meraním času, za ktorý vnikne segment do presne definovanej hĺbky. Využíva sa pri určovaní optimálneho termínu zberu, je ukazovateľom stupňa zrelosti. (Kopec, 1997)

Pevnosť senzoričky vnímaná úzko súvisí s tvrdosťou. Posudzuje sa podľa odporu, ktorý kladie vzor pri prežúvaní k dosiahnutiu deformácie. Pre vyjadrenie parametru pevnosti sa používa päť alebo desaťbodovej stupnice. Je ukazovateľom čerstvosti a stupňa zrelosti. (Kopec, 2002) Pevnosť na ťah a na strih sa u ovocia nestanovuje. (Vachůn, 2001) Prístrojovo sa pevnosť stanovuje napr. pomocou tenderometra. Pretože je nutné zachovať kvalitu živých rastlinných častí, nemôžu sily, ktorými sú plodiny po zbere vystavené prekročiť hranicu deformácie. Pevnosť jablák a hrušiek je i kritériom tržnej akosti a ceny. (Kopec, 1997)

Pružnosť je mechanická textúrna vlastnosť vzťahujúca sa k rýchlosti návratu stavu po deformujúcom pôsobení sily k stupňu, v ktorom sa deformovaná vzorka vracia do pôvodného stavu po zrušení deformujúcej sily. Pružnosť je teda schopnosť telesa zmeniť tvar pôsobením vonkajších síl a po

odľahčení nadobudnúť opäť pôvodný tvar. Je rovnako súčasťou charakteristiky čerstvosti. (Kopec a kol., 1997)

Čerstvosť

je prvoradým sensoricky hodnoteným znakom akosti, charakterizovaná radou deskriptorov. Deskripty čerstvosti sú hodnotené takmer všetkými zmyslami. Merateľným znakom čerstvosti však môžu byť niektoré textúrne parametre (hmotnosť, merná hmotnosť, objem, tvrdosť, pevnosť) a hmotnostný úbytok vyparenej vody (vädnutie). Rýchlosť straty čerstvosti súvisí s koeficientom výparu, ktorý udáva intenzitu výparu za jednotku času. (Kopec, 1997)

Farebnosť

Má viacero významov, preto sa v analýze odporúča ho používať len v jeho základnom význame – vlastnosť zrkového vnemu. Pri hodnotení sa uplatňuje zložka svetla odrazená, prechádzajúca i rozptýlená. Posudzuje sa jednako farebný tón, sýtosť a jas farby. Významná je typickosť farby odpovedajúca danému druhu či odrode alebo stupňu zrelosti. Odchýlky vo farbe môžu byť spôsobené genetickými alebo fyziologickými vadami, prípadne nepriaznivými podmienkami prostredia behom vegetácie a pozberovej technológie. (Kopec, 1997)

Chutnosť

Spoločný vnem získaný v ústach a pri výdychu po rozžuvaní sústa. Ide teda o hodnotenie komplexného vnímania chuti, vône a dotyku vplyvom podráždenia čuchového, chuťového a hmatového orgánu v ústach a nosnej dutine. Zo všetkých vnemov sa získa jeden zložený, slovne často obtiažne definovateľný pocit. Pri posudzovaní chutnosti môže byť celkový vnem ovplyvňovaný i osobnou záľubou, predsudkami, kultúrnou úrovňou a pod. Tieto emotívne vplyvy je treba pri sensorickom hodnotení čo najviac vedome potlačovať. (Kopec, 1997)

Chuť

Označujeme vnímanie základných chutí pri súčasnom vnímaní mechanického a tepelného podráždenia v ústach. Rozlišujú sa štyri základné chute sladká, slaná, horká a kyslá. Priradujeme k nim ďalej chuť kovovú, glutamátovú (umami), trpkú (adstringentnú), pálivú, a niekedy tiež varnú chuť. Intenzita týchto chutí sa stanovuje zvyčajne bodovou stupnicou a vyjadruje sa slovne (chuť neprítomná – sotva znateľná – slabá – stredná – silná – veľmi silná – celkom prevažujúca). Ďalej sa hodnotí plnosť chuti, najčastejšie iba slovne (prázdna – stredná – plná – typická). (Kopec a kol., 1997)

Sladkosť je vyvolávaná najčastejšie organickými, niekedy anorganickými zlúčeninami, obvykle sú to cukry. Sladkou chuťou sa však môžu vyznačovať i iné látky (nižšie aminokyseliny, chloroform, sacharín a iné). (Kopec, 1997) U ovocia je významné hodnotenie podľa pomeru medzi sladkosťou a kyslosťou. Glukóza má prevahu nad ostatnými cukrami v hruškách, jablkách a dulách. (Kopec a kol., 1997)

Kyslosť - chuťový pocit závislý na koncentrácii vodíkových iontov, pH. V ovocí je kyslosť spôsobovaná predovšetkým vodíkovými iontami, disociovaných z kyselín a ich solí. Sú tu prítomné organické kyseliny, hlavne kyselina jablčná, citrónová, vinná, mliečna, octová a rada ďalších. V jadrovom ovocí prevažuje kyselina jablčná. (Kopec a kol., 1997)

Slanosť vyvolávajú obyčajne anorganické soli (chloridy, bromidy, jodidy, dusičnany) niekedy organické soli. Zložky, ktoré spôsobujú slanú chuť, sú v čerstvom ovocí prítomné v množstvách pod prahovou koncentráciou vnímania. (Kopec, 1997)

Horkosť je spôsobovaná prítomnosťou horkých látok rôznej chemickej povahy. Horkým látkam je venovaná stále väčšia pozornosť, pretože v primeranom množstve môžu zvyšovať chuťovú hodnotu potraviny a majú priaznivé fyziologické účinky. Horkú chuť má rada organických látok napr. alkaloidy, glykozidy (hesperidin, naringin) a množstvo iných. Horkosť jadrového ovocia spôsobujú fyziologické poruchy a mikrobiálne choroby. (Kopec a kol., 1997)

Vôňa

Žiadne iné potravinové skupiny nemajú tak bohatú škálu vôní ako ovocie. Celková hmotnosť veľkého počtu aromatických látok je veľmi malá (rádovo ppm), i tak ide o množstvo vysoko presahujúce prah zmyslového vnímania pachov človeka. Intenzita pachu bola obyčajne porovnávaná s množstvom prítomných aromatických zložiek, no kvalita vnímaného pachu je podmienená chemickou štruktúrou pachových látok a vzájomným pomerom ich množstva. Celkové množstvo aromatických látok v dužnине ovocia je veľmi nestabilný. V jednej potravine sa vyskytuje od 50 do 500 pachových látok v celkovej hmotnosti 1 až 1000 mg. Z ovocia je v jablkách asi 70 mg. (Horčín, 2002) Väčšinou sú to aldehydy, ketóny, laktóny, fenoly, éterické oleje, estery, karbonové kyseliny, sírne zlúčeniny a veľa ďalších. (Kopec, 2002)

3. 4. 4 Technologické znaky akosti

U akosti záhradníckych produktov, určených k ďalšiemu spracovaniu v konzervárskom, mraziarskom či nápojovom priemysle, sa posudzujú ďalšie znaky akosti, určujúce vhodnosť pre jednotlivé operácie. Je to predovšetkým obsah technologicky významných zložiek (cukry, kyseliny, pektíny, aromatické zložky), ale tiež výťažnosť, výlisnosť, nerozváravosť, enzymatická aktivita a rada ďalších. Novo sledovaným kritériom akosti je retencia (uchovanie) významných nutričných látok po rôznych spracovateľských operáciách. (Prugar a kol., 2008)

3. 5 Vplyvy na akostné znaky

Kvalita plodov je ovplyvnená faktormi predzberovými ale i pozberovými:

- odroda a doba zrelosti (jablká letné, jesenné a zimné), vývojové štádium (napr. stupeň zrelosti). Ide o jeden z najdôležitejších a najdynamickejších vplyvom na zloženie a kvalitatívne parametre plodu. Vplyv môže byť ovplyvnený spolupôsobením ďalších faktorov,
- priebeh počasia a miera výskytu parazitných i neparazitných (fyziologických) chorôb v priebehu vývoja plodu a skladovania,

- funkcia listov – pomer listy : plody a jeho vplyv prostredníctvom výživy, ďalej tvar koruny, vek stromu, rez, kombinácia podnož – odroda a pozícia plodu na strome, (Vachůn, 2001)
- pôvod a stanovište (pôda a klimatické podmienky), ovocie dopestované na stanovišti s priamym slnečným žiarením má za následok zvýšenie farby, obsahu fenolických látok, súdržnosti a štruktúry (Huber a kol., 2002),
- agrotechnické postupy a opatrenia ako hnojenie, ochrana rastlín, použitie rastových regulátorov. Tak napr. niektoré fungicídy majú vplyv na množstvo asimilátov v rastline (i cukrov v plodoch) vďaka pozitívnemu vplyvu na zdravotný stav, pôsobí tiež na pomer listy : plody a tiež na intenzitu rastu a urýchlené dozrievanie plodov,
- silný vplyv na kvalitatívne znaky a látkové zloženie plodov majú všetky extrémne a jednostranné agrotechnické a technické operácie,
- postupy skladovania v kombinácii s vplyvom teploty, vzdušnej vlhkosti, zloženia vzduchu ako koncentrácia CO₂ a O₂, ich koncentrácie v skladovacej atmosfére a v plode. (Vachůn, 2001)

3. 6 Legislatívne požiadavky na akosť

Po vstupe nových členských krajín do Európskej únie dňa 1. mája 2001 sa musela upôsobiť aj národná legislatíva. Znamenalo to zosúladenie národnej a európskej legislatívy. Základnú definíciu kvality ovocia a zeleniny udáva zákon č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabakových výrobkoch, v znení neskorších predpisov.

Tie sa opierajú o technické normy akosti, kde sú definované znaky akosti, minimálne požiadavky na kvalitu, triedy akosti, veľkostné stupne, povolené odchýlky, značenie produktov. Sú stanovené striktné limity negatívnych znakov, ako sú cudzorodé, toxické a iné zdravotne závadné zložky, prípadne mikrobiálna kontaminácia. (Kopec, 2006)

Celá potravinárska legislatíva ako česká, tak i európska je v podstate zameraná na tri hlavné ciele (Hrabě a kol., 2005):

- » zabezpečenie zdravotnej nezávadnosti potravín,
- » zabezpečenie minimálnej akosti potravín,
- » zamedzenie klamaníu spotrebiteľa.

Hlavné nariadenia ES o spoločnej organizácii trhu s ovocím:

Nariadenie Komisie (ES) č. 408/2003 o kontrolách shody s obchodnými normami uplatniteľnými na čerstvé ovocie a zeleninu, Nariadenie Rady (ES) č. 178/2002, ktorým sa stanovujú všeobecné zásady a požiadavky potravinového práva, zriaďuje sa Európsky úrad pre bezpečnosť potravín a stanovujú sa postupy týkajúce sa bezpečnosti potravín, Nariadenie Rady (ES) č. 852/2004 o hygiene potravín, Nariadenie Komisie (ES) č. 907/2004 z 29. apríla 2004, ktorým sa menia a dopĺňajú obchodné normy platné pre čerstvé ovocie a zeleninu so zreteľom na prezentáciu a označovanie, Nariadenie Komisie (ES) č. 46/2003 z 10. januára 2003, ktoré mení a dopĺňa obchodné normy pre čerstvé ovocie a zeleninu, čo sa týka zmesí rôznych druhov čerstvého ovocia a zeleniny v tom istom predajnom obale, Nariadenie Komisie (ES) č. 1881/2006, ktorým sa stanovujú maximálne limity niektorých kontaminujúcich látok v potravinách.

Od januára 2007 boli formálne zahájené práce na príprave reformy sektoru ovocia a zeleniny s predpokladanou účinnosťou k 1. 1. 2008, kedy by malo nadobudnúť platnosť nové základné nariadenie Rady, stanovujúce zvláštne pravidlá pre odvetvie ovocia a zeleniny, ktoré by menilo smernice 2001/112/ES a 2001/113/ES a nariadenie č. 827/68, 2200/96, 2201/96, 2826/2000, 1782/2003 a 318/2006 a nariadenie (ES) č. 2202/96 by bolo zrušené. (Buchtová, 2007)

Prehľad právnych predpisov ČR pre čerstvé ovocie:

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabakových výrobkoch, v znení neskorších predpisov, zákon č. 252/1997, o poľnohospodárstve, ako vyplýva zo zmien prevedených zákonmi č. 62/2000 Sb., o niektorých opatreniach pri vývoze a dovoze výrobkov a o licenčnom riadení a zmene niektorých zákonov, 317/2004 Sb. zmena zákona o hnojivách a ďalších zákonov, zákon č. 157/2003

Sb., požiadavky na ovocie a zeleninu a spôsobe ich označovania, vyhláška č. 305/2004 Sb., ktorou sa stanovujú druhy kontaminujúcich a toxikologicky významných látok a ich prípustné množstvá v potravinách, vyhláška č. 68/2005 Sb., ktorou sa stanovujú maximálne množstvá rezíduí jednotlivých druhov pesticídov v potravinách a potravinových surovinách, zákon č. 247/2004 Sb., uskutočňovanie opatrení spoločných organizácii trhu s ovocím a zeleninou, zákon č. 650/2004 Sb., zmena vyhlášky o požiadavkách pre čerstvé ovocie a zeleninu.

3. 7 Nástroje riadenia kvality

Spotrebiteľ a potravinárske podniky stále zvyšujú požiadavky na kvalitu ovocia ako tržného zbožia alebo ako suroviny. Tieto požiadavky sa postupne prenášajú do pestovateľskej sféry, kde budú musieť byť uplatňované. Akostná kontrola hotových produktov už nedostačuje, požaduje sa prevencia nekvality v agrotechnike a pozberovej úprave. K tomu sa využívajú nielen systémy správnej agrotechnickej a produkčnej praxe. Ty využívajú štandardy kvality akosti jednotlivých druhov produktov, smernice pre hodnotenie zhody a nezhody, metodiky správnej agrotechnickej a technologickej praxe (GAP, GTP), systém kritických bodov zdravotnej nezávadnosti HACCP a ďalšie nástroje. Ak má naša záhradnícka produkcia potravinových zdrojov ekonomicky obstáť, je pre ňu postupná implementácia a certifikácia manažmentu akosti nevyhnutnosťou. (Kopec, 2006)

3. 8 Pozberová manipulácia

Termín „pozberová manipulácia“ zahŕňa mnoho manažérskych rozhodnutí a procesov, ktoré sú zapojené do zberu, manipulácie, uskladnenia, balenia a dopravy ovocia, nezbytného k poskytnutiu spotrebiteľovi prijateľný produkt. Najväčšie charakteristické rysy, ktoré ovplyvňujú prijatie ovocia na trhu sú zahrnuté v dobe zberu, veľkosti, tvaru, farby. Vnútorne charakteristické rysy pri zbere zahŕňujú prítomnosť alebo vyvíjajúcu sa prijateľnú chuť a štruktúru. Tiež niektoré dôležité zmeny, ktoré sa odohrávajú v plode po zbere, prispievajú

k ovocinárskej prijateľnosti, napríklad premena škrobu na cukry. Pozberová manipulácia sa veľkou mierou zaoberá skôr uchovaním ako zlepšovaním kvality. (Ferree a kol., 2003) Dynamické sily behom dopravy a manipulácie ovocia sú príčinou väčšiny potlčením poškodených plodov. (Zeeboreck a kol., 2007) Preto manažérske nástroje používané pestovateľmi a spracovateľmi sú zamerané na nasledujúce:

- ❖ znižovanie metabolických procesov, ktoré majú za následok nevhodné zmeny vo farbe, zložení, štruktúre, chuti a výživnej hodnote,
- ❖ znižovanie strát obsahu vody, ktoré môžu mať za dôsledok stratu predajnej hmotnosti, zmäkčovanie,
- ❖ minimalizovanie potlčených plodov, poškodených trením a ďalších mechanických zranení,
- ❖ predchádzať vývoju fyziologických a patologických porúch.

Tieto ciele sú uspokojené ovocím v správnom stupni zrelosti, ktoré spĺňa akostné normy požadované trhom, buď v dobe zberu alebo po uskladnení, zaobchádzaním s ovocím starostlivo a rýchlo, aby sa vyvarovalo mechanickému poškodeniu, minimalizovalo zhoršenie a použitie ochranných chemických prostriedkov (napr. fungicídy). (Ferree a kol., 2003)

3. 9 Výrobky z jadrového ovocia

Veľa pozornosti výrobnou praxou je venované čerstvému – tržnému ovociu. Naproti tomu, v mnohých oblastiach sa viac ovocia spracováva než sa predá ako čerstvé ovocie. Medzi najbežnejšie výrobky z jadrového ovocia patria ovocné vína, drene, pomazánky, detská výživa, kompóty, šťavy, sušené ovocie atď.

Z legislatívneho hľadiska sa touto problematikou zaoberajú Nariadenie Rady (ES) č. 2201/1996, Nariadenie Komisie (ES) č. 1535/2003, zákon č. 110/1997 Zb., o potravinách a tabakových výrobkoch, v znení neskorších

predpisov, Nariadenie Rady (ES) č. 178/2002, ktorým sa stanovia všeobecné zásady a požiadavky potravinového práva, zriaďuje sa Európsky úrad pre bezpečnosť potravín a stanoví sa postupy týkajúce sa bezpečnosti potravín, Nariadenie Rady (ES) č. 852/2004 o hygiene potravín.

3. 9. 1 Ovocné šťavy

Fermentovateľný, avšak nefermentovaný produkt získaný z ovocia, ktoré je zdravé a zrelé, čerstvé alebo konzervované chladom, jedného alebo viacerých druhov spolu zmiešaných, s charakteristickou farbou a chuťou typickou pre šťavu z ovocia, z ktorého sa získala. Arómu, dreň a bunky zo šťavy oddelené počas spracovania možno vrátiť do tej istej šťavy. (Smernica Rady (ES) 112/2001)

Spracovateľské produkty sú veľmi rozmanité a závisia na štáte alebo krajine, oblasti ekonomickej vyspelosti, kultúre. Primárny spracovaný produkt vyprodukovaný vo svete je jablčná šťava. Jablčná šťava je vyčistený produkt, ktorý je pasterizovaný pre dlhšiu trvanlivosť a stabilizáciu. (Ferree a kol., 2007) Šťavy sa môžu vyrábať z čerstvo vylisovaných štiav, stabilizovaných štiav, tzv. sukcesov a z koncentrátov, riedením vodou na predpísanú refraktometrickú sušinu, prípadne aj prisladením, prikyslením a rôznymi prísadami, čo však musí byť označené na obale. Nealkoholické nápoje ovocného charakteru by sa mali vyrábať z kvalitnej, najlepšie šťavnatej suroviny, bez chorôb a škodcov. (Horčin, 2004)

Veľa činiteľov ovplyvňuje kvalitu a výnos šťavy použitých v procese výroby v podniku. Zahnuté sú v nich začínajúci kultivarom, stavom plodov, prípravy ovocia, mletím a lisovaním, použitím enzýmov a končiaci hygienickým vybavením. Zmes kultivarov je základ pre chuť šťavy v tom, že poskytuje rovnováhu sladkosti, vône a kyslosti. Nezrelé plody sú obsahovo vysoko v kyselinách a chudobné na sacharidy, ešte si nevyvinuli typickú vôňu a často obsahujú škrob, ktorý môže spôsobovať problém pri číroste produktu. Prezreté plody zo skladov zasa strácajú žiaducu vôňu a zmeny v obsahu pektínu, môžu ovplyvniť čírenie šťavy. Je žiaduce, aby spracovanie šťavy prebehlo čo

najrýchlejšie, aby sa predišlo oxidačným zmenám, ktoré majú nepriaznivý účinok na produkt. (Downing, 1989)

Pre podrobné hodnotenie akosti slúžia štandardné kritéria, ktorými sú:

- *Chemické znaky*: rozpustná sušina, titrovateľné kyseliny, pH, redukujúce a všetky cukry, alkohol, polyfenoly, anthokyaniny, nitráty, vitamín C, A, ostatné vitamíny, proteín, pektín, mineráli (Ca, Fe, Cu).
- *Fyzikálne znaky*: farebnosť, hustota, konzistencia, stabilita, sedimentácia.
- *Senzorické znaky*: chuť, vôňa, intenzita farby, vzhľad, textúra.
- *Mikrobiologické znaky*: celková kontaminácia, Howardovo číslo plesní, *Bacillus coagulans*, *Escherichia coli*. Mikrobiálna kvalita, podľa príslušných predpisov, sleduje v ovocných šťavách mezofilné aeróbne a fakultatívne anaeróbne mikroorganizmy, koliformné baktérie, *Pseudomonas aeruginosa*, *Leuconostoc mesenteroides*, kvasinky a plesne. (Kopec, 2001)
- *Aditíva a kontaminanty*: SO₂, arzén, olovo, meď, zinok. (Kopec, 2002) (pre stanovenie olova a kadmia sa využíva metóda stieracej chronopotenciometrie. Limitná detekcia je 2 ng.g⁻¹ pre kadmium a 4,8 ng.g⁻¹ pre olovo. Priemerný obsah bol 3,0 ng.g⁻¹ pre kadmium a 8,2 – 21,3 ng.g⁻¹ pre olovo) (Lo Coco a kol., 2005). Množstvo a použitie aditív sú uvedené v tabuľke č. 7. V ovocných šťavách sa môže vyskytovať prípustné množstvo arzénu (0,2 mg.kg⁻¹), zinku (5,0 mg.kg⁻¹). (Vyhláška č. 305/2004)
- *Mykotoxíny*: v nápojoch je často sledovaný obsah mykotoxínov. Patulin bol nájadený ako kontaminujúca látka v ovocných šťavách. Je to sekundárny metabolit produkovaný radou plesní rodov *Penicillium*, *Aspergillus* a *Byssosclamyces*. (CAC/RCP 50-2003).

Falšovanie ovocných štiav:

a) *reorganizácia koncentráту pod minimálnou prijateľnou hodnotou Brix* – šťava z koncentrátu sa viaže k minimálnej pomernej hustote a jeho odpovedajúcej hodnote Brix (miera rozpustného obsahu sušiny),

b) *nedeklarovaný prídavok cukru* – cukor je lacnejší ako ovocná šťava, a preto jeho dodatok k zvýšeniu Brix hodnoty môže byť ekonomická výhoda,

c) *nedeklarovaný prídavok iného druhu ovocia* – prídanie lacnejšieho alternatívneho ovocia k nedostatkovému/vysoko požadovanému je ďalej bežná forma falšovania. Napríklad prídavok hrušiek do jablčnej šťavy.

d) *prídavok vody do štiav*

e) *prídanie šupkového extraktu a/alebo pulpwash* – prídavok šupkového extraktu nie je tolerovaný.

f) *prídavok organických kyselín* – v niektorých prípadoch acidita šťavy môže byť upravená prídanim organických kyselín v rozmedzí tolerovaných legislatívou. K špecifickým praktikám patrí prídavok kyseliny jablčnej do jablčnej šťavy, nie je dovolené.

g) *prídavok ďalších nedeklarovaných prímiesí* – rada rôznych chemických zlúčenín sa pridávajú za účelom zvýšenia chute, farby alebo koncentrátu, na maskovanie znehodnocovania v praxi. (Lees a kol., 1998)

3. 9. 2 Sušené ovocie

Pri sušení sa z ovocia odstraňuje voľná voda najčastejšie prívodom tepla, čím sa zvyšuje osmotický tlak v kvapalnom podiele potraviny. V dôsledku trojitého účinku sa veľmi obmedzia a spomalia metabolické procesy mikroorganizmov. Niektoré vegetatívne mikroorganizmy sa môžu aj ireverzibilne inaktivovať. (Horčín, 2004)

Základné požiadavky na sušené ovocie:

1. Sušina sušeného ovocia musí činiť najmenej 80 % (v Česku 70% podľa vyhlášky 650/2005 Sb.)

2. Cudzie prímеси u sušeného ovocia môžu byť najviac 0,5 % hmotnostných. Za cudzie prímеси sa považujú najmä stopky, kôstky, lístky a vetvičky.

3. Sušené ovocie môže obsahovať najviac 10 hmotnostných percent vlastných prímiesí. Za vlastné prímеси sa považujú plody poškodené škodcami, výrazne farebne zmenené, nezrelé alebo nevyvinuté plody.

Sušené ovocie môže mať:

- vykryštalizovaný cukor na povrchu sušených plodov alebo biely cukrový poprašok
- tmavý odtieň v mieste odstránenia kôstky alebo jadra

Organoleptické požiadavky na sušené ovocie:

- zdravé, čisté, vyrobené zo zdravých, zreých a čistých plodov, bez príznakov mikrobiologickej porušenia. Nesmie byť plesnivý, porušený škodcami, znečistený zeminou, nesmie obsahovať organické prímеси a prímеси organického pôvodu iného ako rastlinného, nesmie obsahovať piesok zmyslovo zistiteľný. Farba zodpovedajúca spracovanému druhu ovocia a spôsobu spracovania. Chuť a vôňa bez cudzích pachov a cudzích príchuťí. (Potravinový kódex SR, 2004)

Niektoré požadované charakteristické rysy ovocia pre sušenie je relatívne vysoký obsah kyselín, dobrá vôňa, pevná štruktúra, pravidelnosť tvaru a vysoký cukor/voda koeficient. Pre sušenie boli z kultivarov jabĺk použité napr. Golden Delicious, Granny Smith, Rome. (Downing, 1989)

Straty nutričov sušených produktov sú značné vplyvom kontaktu sušeniny so vzduchom za zvýšenej teploty. Produkt je však oproti surovine viac než štyrikrát koncentrovanejší, tak i pri strate je obsah väčšiny živín vysoký. Priaznivo sa tuná uplatňuje synergický ochranný účinok antioxidantov (vitamín E a C, kapsaicinoidy), ktoré udržiavajú stabilitu karotenoidov pri sušení, predovšetkým esterov luteinu, zeaxanthinu a β -kryptoxanthinu. (Prugar a kol., 2008) Najviac trpia vitamíny C a B₁, a to vplyvom oxidačných procesov. (Horčin, 2004)

Kvalitu spracovávaných produktov ohrozuje enzymatická oxidácia. Pri spracovaní jabĺk, hrušiek a ďalšieho ovocia sa oxidujú fenolové zložky na hnedo

zafarbené produkty (napr. chinóny) a sú príčinou enzymatického hnednutia ovocia. (Prugar a kol., 2008)

Sušené plody majú takmer neobmedzenú dobu uchovania pri riadnych skladovacích podmienkach. Je dosiahnutá vysoká miera inhibície mikroorganizmov, enzýmov a aktivity vody. (Downing, 1989)

Vadami sušeného ovocia sa zaoberá norma ČSN 46 3090 doporučené termíny a definície väd pre normy na suché ovocie (orechy v škrupine a jadra orechov) a na sušené ovocie. Použitie prídavných látok sa uskutočňuje podľa vyhlášky č. 4/2008 Sb., ktorou sa stanovujú druhy a podmienky použitia prídavných látok extrakčných rozpúšťadiel pri výrobe potravín. Vytvoril som tabuľku, kde sú uvedené niektoré prídavné látky používané pri výrobe sušeného ovocia (pozri tabuľka č. 8). Množstvo cudzorodých látok upravuje vyhláška č. 305/2004, ktorou sa stanovujú druhy kontaminujúcich a toxikologicky významných látok a ich prípustné množstvá v potravinách, Nariadenie Komisie (ES) č. 1881/2006, ktorým sa stanovujú maximálne limity niektorých kontaminujúcich látok v potravinách. Napríklad u aflatoxínov pre sušené ovocie, ktoré má byť pred použitím k ľudskej spotrebe fyzikálne ošetrené je určený maximálny limit 10 µg/kg.

4. Vlastné pozorovanie

Vytvoril som dotazník týkajúci sa danej témy a požiadal som o odpoveď zo spoločnosti Kaufland Slovensko. Na moje otázky odpovedal Richard Maďar. Prišla mi takáto odpoveď:

1) Aké kvalitatívne požiadavky kladiete na jadrové ovocie (jablká a hrušky) od svojich dodávateľov?

Od svojich dodávateľov požadujeme jednoznačne 1 triedu (nezriedka extra triedu), odrode príslušnú vyfarbenosť, vzhľadovú príslušnosť, balenie čo najmenej náchylné na poškodenie (ukladanie na preložkách v jednom rade), najžiadanejšiu kalibráciu 70- 75 mm pri ukladaní jablkách a 65 – 70 mm pri sáčkových jablkách.

2) Pri hodnotení využívate obchodnú normu, alebo má reťazec stanovené svoje vlastné kritériá?

Kaufland má kritéria podstatne prísnejšie ako vyžaduje norma, pričom zaškolení kvalítari posudzujú tovar skutočne prísne.

3) Na ktoré znaky kladiete najväčší dôraz?

Najväčší dôraz sa kladie na kalibráciu, odrodovú vyfarbenosť, pevnosť (meraná na to určenými pomôckami), čerstvosť, výskyt hniloby (nulová tolerancia).

4) Pri hodnotení využívate aj služieb externých firiem?

Nie, na posudzovanie kvality máme vlastných vyškolených kvalítarov.

5) Čo sa deje s vybraným ovocím (jablká a hrušky) po strate stanovených požiadaviek na akosť?

Tovar, ktorý neprejde kvalitatívnym hodnotením našich kvalítarov sa od dodávateľa neprijíma a dodávateľ je povinný si ho hneď odviezť, inak sú mu účtované náklady na likvidáciu v zmysle všeobecných nákupných podmienok, podpísanej oboma stranami.

5. Záver

Z hľadiska výživy je jadrové ovocie významné svojím obsahom vitamínov a minerálnych látok, ktoré priaznivo ovplyvňujú zdravie človeka. Nachádzajú sa v nich aj iné prospešné látky, ktoré majú antioxidačné, antimutagénne účinky.

Jednotlivé požiadavky na kvalitu čerstvého jadrového ovocia sa členia do niekoľkých základných skupín, ktorými sú napríklad tržné, biologické, fyzikálne, chemické, nutričné, technologické. Tieto skupiny sa však neustále upravujú a rozširujú. Znaky sú ovplyvnené predzberovými i pozberovými faktormi.

Výrobky z jadrového ovocia vychádzajú väčšinou pri hodnotení akosti z legislatívnych požiadaviek. Pri ovocných šťavách sú dôležité požiadavky na akosť pri falšovaní výrobkov. U sušeného ovocia ide o dodržanie predpísanej sušiny. No čo do oblasti výživy majú nezastupiteľnú úlohu. Použitím správnych technologických operácií si dokážu zachovať dôležité parametre, niektoré sa spracovaním zlepšia.

Veľký vplyv na akosť má v rukách štát, ktorý upravuje a stanovuje presne definované znaky kvality jadrového ovocia. No keďže sa Slovenská aj Česká republika stali členmi Európskej únie v roku 2005, z účasti v nej vyplynuli aj určité povinnosti, akými boli i v zmysle zosúladenia európskej a národnej legislatívy. K zásadným právnym požiadavkám patrí zákon č. 110/2007 Sb., o potravinách a tabakových výrobkoch, v znení neskorších predpisov, Nariadenie Rady (ES) č. 852/2004 o hygiene potravín. Plody jabĺk a hrušiek, hlavné tržné komodity, sa rozdeľujú do akostných tried podľa Nariadenia Komisie (ES) 85/2004, ktorým sa ustanovuje obchodná norma pre jablká, a Nariadenia Komisie (ES) 86/2004, ktorým sa ustanovuje obchodná norma pre hrušky.

6. Súhrn

Cieľom bakalárskej práce bolo pojednať o látkových zložkách jadrového ovocia a ich význame vo výžive človeka. Spracovať prehľad o akostných požiadavkách na kvalitu čerstvého jadrového ovocia ako aj vybraných výrobkov z nich (ovocné šťavy, sušené ovocie). Prácu som vypracoval na Ústave pozberových technológií záhradníckych produktov na Záhradníckej fakulte v Lednici na Moravě, Mendelovej zemědělskej a lesníckej univerzity v Brne. Práca obsahuje rozdelenie a význam jadrového ovocia, zaoberá sa jednotlivými legislatívnymi požiadavkami a normami. Veľká časť čerstvého jadrového ovocia sa využíva pre spracovanie, z výrobkov je práci kladený dôraz na požiadavky kvality pre ovocné šťavy a sušené ovocie.

Resume

The object of bachelor work was treat material components pip fruit and their meaning in sustenance human. Compile survey about qualitative request on quality fresh pip fruit like and choice products of them (fruit juices, dehydrated fruit). Paper I worked up on Department of postharvest technology of horticultural products on Horticultural faculty in Lednice on Moravia, Mendel university of Agriculture and Forestry in Brno. Work includes division and meaning pip fruit, treat with particular legislative requirements and standards. Much fresh pip fruit are used on processing, from products it's in work setting emphasis on requirements qualities for fruit juice and dehydrated fruit.

7. Použitá literatúra

Anonym: CAC/RCP 50 - Code of practice for the prevention and reduction of patulin contamination in apple juice and apple juice ingredients in other beverages, Codex Alimentarius, 2003

Buchtová, I.: Situační a výhledová správa Ovoce, Praha: Mze ČR, 2007 ISBN 978-80-7084-603-2

Downing, D. L.: Processed apple products, New York: An AVI Book, Van Nostrand Reinhold, 1989 ISBN 0-442-22117-7

Ferree, D. C., Warrington, I. J.: Apples - Botany, Production and Uses, London: CABI Publishing, 2003 ISBN 0-85199-592-6

Horčín, V.: Konzervovanie potravín, Nitra: SPU, 2004 ISBN 80-8069-341-2

Horčín, V.: Senzorické hodnotenie potravín, Nitra: SPU, 2002 ISBN 80-8069-112-6

Horčín, V.: Technológia spracovania ovocia a zeleniny, Nitra: SPU, 2004 ISBN 80-8069-399-4

Hrabě, J., Buňka, F., Rop, O.: Legislativa a řízení jakosti v potravinářství, Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2005 ISBN 80-7318-314-5

Hričovský, I., Paulen, O., Šimala, D., Horčín, V.: Ovocinárstvo, Nitra: Ústav vedecko-technických informácií, CD forma, 2004

Huber, M., Northolt, M., Bloksma, J.: Parameters for apple quality and an outline for a new concept of quality, Luis Bolk Publication GVV 01, 2001 ISBN 90-74021-22-0

Kopec, K. a Horčín, V.: Senzorická analýza ovocia a zeleniny, Nitra: UNIVERSUM, 1997

Kopec, K.: Normativy managementu kvality ovoce a zeleniny. Ústne zdelenie, 2008

Kopec, K.: Zahradnická kvalitologie, Brno: ES MZLU, 1997 ISBN 80-7157-263-2

Kopec, K.: Zahradnické produkty ve výživě člověka, Potravinářska revue, 2006, 11-18 s.

Kopec, K.: Nové pohledy na jakost ovocných a zeleninových nápojů. Přednáška a také Sborník vědecké konference "II. kontrola autentičnosti a kvality vín, pálenek a dalších nápojů". ZF MZLU, Lednice na Moravě, 1997

Kopec, K.: Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny (Tables of greengrocery nutritive values). Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998, dotisk 2001 ISBN 80-86153-64-9

Lees, M., Aparicio, R., Delgadillo, I., Downey, G., Giangiancomo, R., McIntyre, P., Naes, T., Scotter, Ch., Skarpeid, H. J., Wilson, R.: Food Authenticity – Issues and Methodologies, Nantes Ceres: Eurofins Scientific, 1998 ISBN 2-9512051-0-4

Lo Coco, F., Monotti, P., Cozzi, F., Adami, G.: Determination of cadmium and lead in fruit juices by stripping chronopotentiometry and comparison of two sample pretreatment procedures, Food control, 2006, 966-970 s.

Pánek, J., Pokorný, J., Dostálová, J.: Základy výživy a výživová politika, Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2002 ISBN 80-7080-468-8,

Prugar a kolektiv: Kvalita rostlinných produktů, Praha: SZN, 1977

Prugar, J. a kolektiv: Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, Praha: VÚPS, 2008 ISBN 978-80-8656-28-2

Vachůn, M.: Studium a hodnocení kvalitativních znaků vybraných druhů ovoce, disertační práce, Lednice na Moravě: MZLU, 2001

Velíšek, J.: Chemie potravin. Tábor: Osis, 2002 ISBN 80-86659-01-1

Zanella, A. Rossi, O., Cecchinell, M., Panarese, A., Coser, M., Cazzaneli, P.: Non-Destructive NIRS-Assessment of Apple Quality Parameters, Compared to Conventional Analysis by an Appropriate Statistical Procedure, Agricultural Research Centre Laimburg, Acta Hort. 682, ISHS 2005, 1505-1512 s.

Zeebroeck, M., Van linden, V., Ramon, H., De Baerdemaeker, J., Nicolai, B. M., Tijskens, E.: Impact damage of apples during transport and handling, Postharvest biology and technology, 2007, 157-167 s.

Legislatíva a normy:

Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo dňa 23. júna 2004 č. 1685/2004-100, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu

Nariadenie Komisie (ES) 85/2004 z 15. januára 2004, ktorým sa ustanovuje obchodná norma na jablká

Nariadenie Komisie (ES) č. 86/2004 z 15. januára 2004, ktorým sa ustanovuje obchodná norma pre hrušky

SMERNICA RADY 2001/112/ES z 20. decembra 2001, ktorá sa vzťahuje na ovocné šťavy a niektoré podobné produkty určené na ľudskú spotrebu

VYHLÁŠKA č. 650/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 157/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování

ČSN 46 3012: Aronie, jeřabiny, kdoule, mišpule, august 2004

Vyhláška č. 4/2008 Sb. z dne 3. januára 2008, ktorou sa stanovujú druhy a podmienky použitia prídavných látok extrakčných rozpúšťadiel pri výrobe potravín

8. Prílohy