

Moderní polotovary ovoce a zeleniny pro mimosezónní zpracování

Zuzana Popelková, DiS

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie a mikrobiologie potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zuzana POPELKOVÁ**
Osobní číslo: **T080190**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Moderní polotovary ovoce a zeleniny pro
mimosezónní zpracování**

Zásady pro vypracování:

1. Popiště stručně historii ovoce a zeleniny.
2. Shrňte přehledně chemické složení ovoce a zeleniny.
3. Zevrubně vysvětlete co jsou polotovary z ovoce a zeleniny a popiště jejich výrobu.
4. Zaměřte se na polotovary, vyrobené s uplatněním moderních technologií

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] KYZLINK, V. Principles of food preservation, ELSEVIER Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo 1990.

[2] ZEUTHEN, P., SORENSEN, B. Food Preservation Technique., Woodhead Publishing, 2003.

[3] FRANCIS, FREDERICK J. Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology (2nd Edition), John Wiley & Sons, 1999.

[4] DRDÁK M. Technológia rastlinných neúdržných potravín, Alfa Bratislava 1989.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Valášek, CSc.

Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání bakalářské práce:

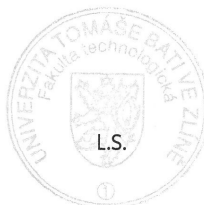
11. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 30.5.2011


.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výtěžku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výtěžku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Hlavní část této bakalářské práce pojednává o polotovarech ovoce a zeleniny pro mimosezónní zpracování. Práce obsahuje rozdělení a složení ovoce a zeleniny, dále vhodnost jednotlivých druhů ovoce a zeleniny pro konzervování. Zvláštní pozornost je věnována výrobě a použití moderních polotovarů, které omezují zdravotní rizika. Jsou to např. mrazírenské a biologicky stabilizované polotovary, polotovary s aseptickým uchováváním.

Klíčová slova: ovoce, zelenina, polotovar

ABSTRACT

The main part of this work deals with the preparations of vegetables and fruit out of processing season. The work includes the distribution and composition of fruit and vegetables, the suitability of fruits and vegetables for canning. Particular attention is devoted to the manufacture and use of modern preparations, which reduce health risks. These are such. reefer and biologically stable stock, semi-aseptic storage.

Keywords: fruits, vegetables, semi-finished

Poděkování

Rada bych poděkovala touto cestou doc. Ing. Pavlu Valáškoví, CSc. za odborné vedení, za cenné rady a připomínky, které mi poskytoval v průběhu vypracování mé bakalářské práce.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně

.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	10
1 OVOCE	11
1.1 ROZDĚLENÍ OVOCE.....	11
1.1.1 Jádrové ovoce.....	11
1.1.1.1 Jablka.....	12
1.1.1.2 Hrušky.....	12
1.1.2 Peckové ovoce.....	13
1.1.2.1 Třešně.....	13
1.1.2.2 Višně.....	13
1.1.2.3 Slivoně.....	14
1.1.2.4 Meruňky.....	14
1.1.2.5 Broskve.....	14
1.1.3 Bobulové ovoce.....	14
1.1.3.1 Rybíz.....	15
1.1.3.2 Angrešt.....	15
1.1.3.3 Jahody.....	15
1.1.3.4 Réva vinná.....	15
1.1.4 Skořápkové ovoce.....	16
1.1.5 Plody tropů a subtropů.....	16
1.2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ OVOCE.....	16
1.2.1 Sacharidy.....	17
1.2.2 Organické kyseliny ovoce.....	18
1.2.3 Aromatické látky ovoce.....	19
1.2.4 Vitaminy ovoce.....	19
1.2.5 Lipidy ovoce.....	19
1.2.6 Rostlinné fenoly a třísloviny.....	20
1.2.7 Enzymy.....	20
1.2.8 Popeloviny.....	20
1.3 VHODNOST VYBRANÝCH DRUHŮ OVOCE A KE KONZERVOVÁNÍ.....	21
2 ZELENINA	23
2.1 ROZDĚLENÍ ZELENINY.....	23
2.1.1 Košťálová zelenina.....	23
2.1.1.1 Zeli hlávkové.....	23
2.1.2 Kořenová zelenina.....	24
2.1.2.1 Mrkev.....	24
2.1.2.2 Červená řepa.....	24
2.1.3 Cibulová zelenina.....	24
2.1.3.1 Cibule.....	24
2.1.4 Plodová zelenina.....	25
2.1.4.1 Rajče.....	25
2.1.4.2 Okurka.....	25
2.1.5 Listová zelenina.....	25
2.1.6 Lusková zelenina.....	26
2.2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ ZELENINY.....	26
2.2.1 Voda.....	26
2.2.2 Bílkoviny.....	26

2.2.3	Lipidy zeleniny	27
2.2.4	Sacharidy zeleniny	27
2.2.5	Organické kyseliny zeleniny	27
2.2.6	Minerální látky zeleniny	27
2.2.7	Vitamíny	28
2.2.8	Dusíkaté látky	28
2.2.9	Chlorofyl	28
2.3	VHODNOST JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ ZELENINY PRO KONZERVÁRENSKÉ VYUŽITÍ	29
3	VÝROBA POLOTOVARŮ	30
3.1	VÝZNAM VÝROBY POLOTOVARŮ	30
3.2	ROZDĚLENÍ POLOTOVARŮ PODLE ZPŮSOBU KONZISTENCE:	31
3.3	KLASICKÉ POLOTOVARY OVOCE	31
3.3.1	Polotovary pro výrobu ovocných pomazánek a proslazeného ovoce	31
3.3.1.1	Tepelně sterilované ovocné protlaky	32
3.3.1.2	Zahuštěné ovocné protlaky	32
3.3.1.3	Výroba ovocných pulp	33
3.3.2	Tepelně sterilované ovocné záchovky	33
3.3.3	Ovocné šťávy	34
3.3.3.1	Ovocné šťávy - polotovary, čerstvé	35
3.3.3.2	Šťávy konzervované oxidem uhličitým	36
3.3.3.3	Chemické konzervování šťáv	37
3.3.3.4	Konzervace šťáv zahušťováním	38
3.4	KLASICKÉ POLOTOVARY ZELENINY	39
3.4.1	Tepelně sterilované záchovky	39
3.4.2	Mléčně kysané polotovary	40
3.4.2.1	Kysané okurky	40
3.4.2.2	Kysané zelí	41
3.4.3	Solené a chemicky konzervované zeleninové polotovary	42
3.4.3.1	Houby	42
3.4.4	Marinované zeleninové polotovary	43
3.4.4.1	Marinované zelí	43
4	MODERNÍ POLOTOVARY	44
4.1	OVOCNÉ KONCENTRÁTY S JÍMÁNÍM AROMATICKÝCH LÁTEK	44
4.2	ASEPTICKÉ UCHOVÁVÁNÍ POTRAVIN	45
4.2.1	Polotovary s uchováváním Bag in box	45
4.3	BIOLOGICKY STABILIZOVANÉ POLOTOVARY	47
4.3.1	Rajčatová šťáva a rajčatový koncentrát	47
4.4	MRAZÍRENSKÉ POLOTOVARY	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	52
	SEZNAM OBRÁZKŮ	53
	SEZNAM TABULEK	54

ÚVOD

Ovoce a zelenina patří k základním surovinám konzervářského a mrazírenského průmyslu.

Konzervářství je jedním z hlavních a technologicky značně složitých odvětví potravinářského průmyslu. Dnešním cílem konzervářského průmyslu je zajistit pro spotřebitele takové výrobky, které uchovávají biologické, chemické a fyzikální vlastnosti konzervovaných surovin. Přesto, že se dnes upřednostňují technologie, které upřednostňují čerstvé ovoce a zeleninu jsou oblasti kde má konzervace důležitou hodnotu.

Účelem konzervace potravin je prodloužená údržnosti potravin nad dobu jejich běžné trvanlivosti.

Bohatý sortiment výrobků a sezónnost výroby si vyžaduje v roku s plánovanou úrodou část produkce zpracovat na polotovary. Polotovary jsou nehotové výrobky, které se získávají v období hlavní konzervářské sezóny, kdy je k dispozici najednou velké množství surovin a jsou zpracovávány až následně v mimosezonním období finální výrobek. Význam polotovarů vzrůstá nejen pro následné technologické využití, jako je např. výroba pomazánek apod., ale i v průmyslových závodech nebo přímo na společné stravování. Při výrobě polotovarů je třeba vycházet z toho, pro jaký typ výrobku je polotovar určen, čímž se zabezpečí požadované složení a nejvhodnější technologický postup. Polotovary se uchovávají obvykle do velkoobjemových skladovacích obalů.

Při výrobě polotovarů se technologie vyvíjí podle soudobých věd, poznatků, což vede k produkci moderních polotovarů, které jsou bezpečnější a zachovávají nutriční hodnoty, užité vlastnosti zpracovaných výrobků.

1 OVOCE

Ovocem rozumíme požitelné plody kulturních i planě rostoucích vytrvalých rostlin. Společným charakteristickým znakem ovoce je poměrně vysoká kyselost (pH je zpravidla nižší než 4,3) a přiměřený obsah cukru [1]

Čerstvým ovocem se rozumí jedlé plody a semena stromu, keřů nebo bylin uváděné do oběhu bezprostředně po sklizni nebo po určité době skladování v syrovém stavu. [4]

Ovoce je důležitým zdrojem vitamínů, minerálií a různých specifických účinných látek, které podporují správný vývoj organismu. Účelné je konzumovat nejvíce druhů ovoce v průběhu celého roku. Nejvhodnější je ovoce syrové, zásadně se nekonzumuje ovoce nezralé. Obsahuje značné množství organických kyselin a může způsobit různé střevní potíže, kopřivku apod. [2]

Kromě látek výživných a ochranných obsahuje ovoce také značný podíl vlákniny (celulosa) včetně pektinu a pektinových látek, což jsou látky velmi důležité pro peristaltiku zažívacího traktu lidského organismu. [3]

Konzervace ovoce umožňuje prodloužit dobu jeho konzumu. Nejšetrnějším způsobem z hlediska zachování vitamínů a jiných účinných látek ze zmrazování při teplotě nižší než -18 °C. Dlouhodobě můžeme některé druhy ovoce, např. jablka, hrušky, švestky, meruňky, aj., konzervovat sušením. Nejvhodnější jsou k tomu zcela zralé plody s vyšším obsahem cukru. Obsah vody v sušeném ovoci by neměl být větší jak 25 %. Vhodným a šetrným způsobem uchování nutriční hodnoty ovoce, např. jablek, rybízu, višně je zpracování na ovocné šťávy (mošty). K méně šetrným způsobům konzervace z hlediska uchování vitamínů při zpracování na kompoty, džemy, marmelády, rosoly povidla sirupy, proslazování ovoce. [2]

1.1 Rozdělení ovoce

Podle plodů dělíme ovoce na jádroviny, peckoviny, drobné ovoce, jižní ovoce (citrusy, tropické a subtropické ovoce) a suché plody skořápkaté. [5]

1.1.1 Jádrové ovoce

Plody druhů, poskytující jádrové ovoce nazýváme malvice. Tyto velké plody se vyznačují silnou chruplavou, šťavnatou dužinou, vzniklou srůstem semeníku a češule a jejich zdužnatěním. Dále je pro ně typická silná slupka a jádřinec, v kterém jsou uzavřena vlastní

semena – jádra. Do této skupiny patří např. jablka, hrušky, kdoule mišpule, oskeruše, jeřáb. [6]

1.1.1.1 Jablka

Jablka jsou jedním z nejdůležitějších ovocných druhů pěstovaných u nás. Jablek se prakticky využívá pro všechny konzervářské výrobky. Jablka jsou základní surovinou na výrobu marmelád, nápojů (moštu, sirupu, ovocných vín), používají se na výrobu mražených a sterilovaných protlaku, z jablečných výlisků se vyrábí pektin, z čerstvých jablek kompoty. Odrůdy jablek dělíme podle doby sklizně na letní, podzimní a raně zimní a pozdně zimní. U letních odrůd nastává konzumní zralost současně se zralostí sklizňovou. U podzimních odrůd nastává za 2 – 8 týdnů, u raně zimních za 8 – 12 týdnů, u pozdně zimních za 12 – 18 týdnů po sklizni. [8]



Obr. 1 Odrůdy jablek

1.1.1.2 Hrušky

Hrušně, řazené k druhu hrušeň obecná (*Pyrus domestica*), vznikly samovolným křížením a do pěstování byly získány výběrem a jen menší část odrůd byla vyšlechtěna. Tvar plodů – je kulovitý, vejčitý, kuželovitý až válcovitý. Barva může být zelená, žlutá, oranžová, načervenalá nebo s červeným líčkem a pruhováním, rzivá až skořicová. Hrušky nemají zdaleka takový konzervářský význam jako jablka a zpracovávají se především na kompoty a proslazené ovoce. Používá se hrušek podzimních a zimních odrůd. [13]

Plody hrušní mají vysokou chuťovou kvalitu a plodové znaky hodnotíme stejnými znaky jako plody jabloní. Odlišné je jen hodnocení tvaru plodu, který je často lahvicovitý, kuželovitý nebo vejčitý a délka stopky. [16]

Častěji se u hrušek setkáváme se rzivostí plodů. U konzistence dužniny zaznamenáváme kaménčitost, kterou tvoří sklerenchymatické buňky, zejména kolem jádřince. Hrušky nemají zdaleka takový konzervářský význam jako jablka a zpracovávají se především na kompoty a proslazené ovoce. Používá se hrušek podzimních a zimních odrůd. [14, 15]

1.1.2 Peckové ovoce

Má plody peckovice s tlustou, někdy plstnatou slupkou a tvrdou peckou obsahující jedno sladké nebo horké semeno, pokryté jedlou dužninou. Pecky obsahují typickou hořkomandlovou chuť a vůni, kterou způsobuje alkaloid amygdalin, ten je ve větších dávkách jedovatý zvláště pro děti. Peckoviny tvoří nejdůležitější konzervářskou surovinu. Do této skupiny patří švestky, višně, třešně, broskve, meruňky. [16]

1.1.2.1 Třešně

Třešeň ptačí (*Prunus avium*) kulturní odrůdy dělíme podle tuhosti dužniny, barvy a tvaru plodu na: [17, 18]

- srdcovky - Karešova, Kaštánka, mají měkkou slupku a dužinu s barvou plodu červenou až černou, většinou zrají raně v prvních třešňových týdnech začátkem června.
- chrupky – Granát, Hedelfingenská, Kordia, Van, mají slupku a dužinu tuhou, s barvou plodu světle červenou. Zrají později než srdcovky.
- polochrupky – Burlat, Spitze Braune, Tropfichterova, dužina je polotuhá a velmi dobře barví.

1.1.2.2 Višně

Višeň obecná (*Prunus cerasus*) rostla původně u Kaspického a Černého moře. Kulturní odrůdy višňi rozdělujeme na pravé višně a na sladkovišně. Pravé višně (*subsp. eucerasus*) se dělí na kyselky a amarelky. Kyselky mají plody kyselé, tmavočervené, s barvicí šťávou. Amarelky mají plody červené, pestré nebo žluté, s nebarvicí šťávou. Sladkovišně (*Prunus avium x Prunus cerasus*) se dělí na vlastní sladkovišně a skleňovky. Vlastní sladkovišně mají plody tmavé, s barvicí šťávou, skleňovky mají plody žluté nebo pestré, s nebarvicí šťávou. [17, 19]

1.1.2.3 Slivoně

Slivoň švestka (*Prunus domestica*) pochází ze západní Asie a z Kavkazu samovolným křížením trnky a myrobalánu. Podle tohoto souhrnného názvu kulturní odrůdy slivoně švestky rozlišujeme podle vlastností plodů na: slívy, renklódy a švestky. [18]

Plody mají různou velikost a tvar – kulovitý, oválný, vejčitý apod. Slupka plodu může být jemná až tuhá. Barvy od sytě zelené přes zelené, žluté, modré a fialové. Některé odrůdy mají na plodech ojněný nálet barvy šedé až modrofialové. Dužina může být pevná i řídká, bílé, žluté až oranžové barvy. Chuť je kyselá až velmi sladká, aromatické vůni. [19]

1.1.2.4 Meruňky

Meruňka obecná (*Prunus armeniaca*) pochází ze střední Asie, Mandžuska a Číny. Do České republiky se dostala z Itálie přes Slovinsko, Štýrsko a Rakousko. Nejlepší meruňkové polohy jsou na jižní Moravě, jihozápadním a východním Slovensku. Plody mají veliké, kulovité, barvy žlutě oranžové s plstnatou nebo hladkou slupkou. Jednou z nejdůležitějších odrůd je: Velkopavlovická – původ Česká republika, nahodilý semenáček z jižní Moravy okolo Podivína. Dužnina je pevná, rozplývavá, nevláknitá sytě oranžová. Plodnost velmi vysoká a stálá. [18]

1.1.2.5 Broskve

Broskvoň obecná (*Prunus persicca*) původně pochází a planě roste ve vysokohorských oblastech jihozápadní, střední a severní Číny v subtropickém i mírném pásu. Pro konzervářské zpracování se nejčastěji používají plody pravých broskví. Tvar plodu může být kulatý, podlouhlý, oválný nebo zploštělý. Rýha (břišní šev) se táhne od stopečné jamky po jamku členěnou či až za ni do zadní části plodu. Základní barva slupky je bílá, žlutá nebo červená, barva líčka je od světle červené až po fialově červenou. Dužina může být nazelenalá, bílá, žlutá oranžově žlutá až červená. [18]

1.1.3 Bobulové ovoce

Plody obsahují více semen ve velmi šťavnaté dužině. Do této skupiny patří bílý rybíz, černý rybíz, červený rybíz, angrešt, jahody, ostružiny, maliny. Dělíme je na pravé bobule (vinná réva), na složené bobule, kde jsou malé bobulky srostlé v jednu bobuli (maliny, ostružiny) a na nepravé bobule (jahody). [24]

1.1.3.1 Rybíz

Rybíz řadíme botanicky do řádu lomikamenotvaré (*Saxifragales*), čeledi srstkovité (*Grossulariaceae*). Je rozšířen v mírných a chladných pásmech celého světa. Rybíz červený i černý se pěstuje již od 16. století. Nejlépe roste na písčitohlinitých a hlinitých půdách s dobrou vláhou. Z pomologického hlediska rozlišujeme odrůdy červenoplodé, běloplodé, černoplodé. Rybíz červený i bílý má bobule uspořádané do hroznovitých útvarů. Plody se používají na výrobu tekutých a kašovitých výrobků (šťávy, vína, likéry, protlaky, marmelády, rosoly). [23]

1.1.3.2 Angrešt

Angrešty se u nás pěstují v zahrádkách. Jsou pro ně vhodné hlinité nebo hlinitopísčité půdy, které jsou dobře zásobeny živinami a jsou přiměřeně vlhké. Nesnáší sucho. Rostou na výhonech se špičatými trny. Odrůdy angreštu rozlišujeme bílé, žluté, zelené a červené. Podle slupky plodu se rozlišují lysé, ochmýřené až ostnitě plody. Mají kulatý, oválný, a hruškovitý tvar [9]. Angrešt běloplodý, žlutoplodý a zelenoplodý se od červenoplodého liší pouze zbarvením slupky. Používá se pro přípravu mražených krémů, past, kompotů. [23,24]

1.1.3.3 Jahody

Jsou vyhledávané zejména kvůli vynikající chuti a aroma plodů. Mají vysoký obsah vitamínů, minerálních látek a dají se zpracovat různými způsoby. Jedná se o vytrvalou rostlinu, která vydrží na stanovišti více let. Rostlina je tvořena listy, šlahouny, květními osami s květy a plody, kořenovým krčkem a kořenovou soustavou. Jahody se rozmnožují vegetativně. Dobře rostou a plodí ve všech půdách, kromě chudých štěrků a těžkých, zamokřených jílu. Nejvhodnější jsou pro ně otevřená slunečná místa [22]

1.1.3.4 Réva vinná

Réva vinná (*Vitis vinifera*) je liánovitá, světlomilná a teplomilná rostlina, s mohutným kořenovým systémem, patří do čeledi *Vitaceae*. Její odrůdy moštové i stolní jsou v Evropě pěstovány již po mnoho staletí. Odrůdy révy vinné rozlišujeme na:

- odrůdy moštové pro bílá vína,
- odrůdy moštové pro červená vína,
- odrůdy moštové pro výrobu tokajských vín,
- odrůdy stolní,

Hrozen může být různě velký, tvaru válcovitého, kuželovitého, rozvětveného i nepravidelného. Může mít různou hustotu bobulí. Bobule bývá také různé velikosti a tvaru.

Barvu může mít zelenou anebo žlutou v různých odstínech, růžovou, šedou, červenou, modrou anebo černou. Dužina může být velmi tekutá, středně pevná – masitá a buď suchá, anebo šťavnatá, chuti neutrální (normální révové) nebo muškátové či trávovité.[4, 8].

1.1.4 Skořápkové ovoce

Jádra jsou obalena tvrdou skořápkou. Ke konzervárenským účelům se tento druh ovoce nepoužívá. Pouze nezralé plody vlašských ořechů se používají v likérnictví na výrobu ořechovky. Plody mají vysoký obsah sušiny, vysoký podíl lipidů. Do této skupiny patří vlašské ořechy, lískové ořechy, mandle, pistácie, para ořechy apod. [2, 4]

Základní druhy skořápkového ovoce jsou: [8]

- vlašské ořechy – suché plody ořešáku vlašského a jeho odrůd,
- lískové ořechy – suché plody lísky,
- sladké mandle – suché plody mandloně obecné,
- pistáciové ořechy – sušené semena plodů pistácie pravé,
- jádra kešu ořechů – semena plodů ledvinovníku západního,
- arašidy (burské oříšky) – plody odrůd podzemnice olejně,
- para ořechy (brazílské ořechy) – semena juvie ztepilé,
- kokosové ořechy – plod palmy kokosové,
- piniové oříšky – semena borovice pinie,
- pekanové ořechy – suché plody ořechovce pekanového,
- jedlé kaštany – plody kaštanovníku jedlého.

1.1.5 Plody tropů a subtropů

Nesourodá skupina, do které u nás zařazujeme veškeré druhy pěstované v subtropickém a tropickém pásmu: agamy neboli citrusové plody, (citróny, cedrát, pomeranče, mandarinky, grapefruity, limy), banány, ananasy, kiwi, avokádo, tomel, kvajava, liči, papája, sušené jižní plody (rozinky, fíky, datle), sušená jižní semena aj. [6]

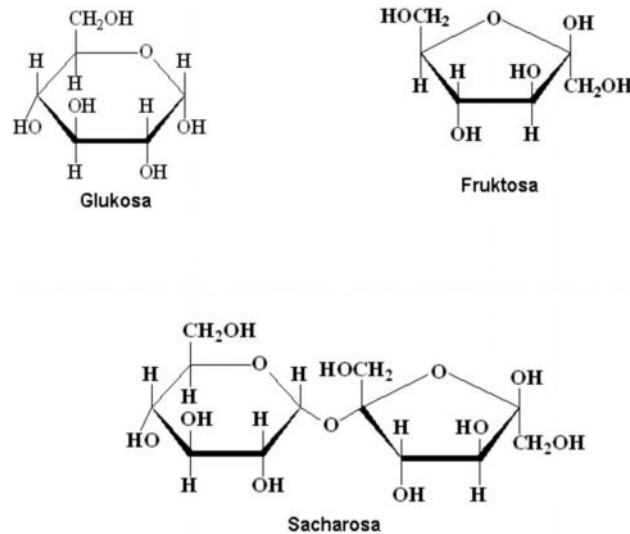
1.2 Chemické složení ovoce

Dužnaté ovoce obsahuje v čerstvém stavu 70 – 90 %, zpravidla 80 – 85 % vody. Skořápkové ovoce v čerstvém stavu obsahuje 20 – 25 % a ve zralém 4 – 8 %. Hlavní složkou sušiny jsou mono-, oligo- a polysacharidy, u skořápkového ovoce je to tuk. Ovoce

dále obsahuje organické kyseliny, dusíkaté látky (aminokyseliny a bílkoviny), minerální látky, lipidy, fenoly, enzymy a v malých množstvích pigmenty, aromatické látky a vitamíny. [6]

1.2.1 Sacharidy

Sacharidy jsou v ovoci zpravidla obsaženy v koncentraci 5-15%, vinné hrozny jich obsahují zpravidla více. [6] V plodech jsou nejčastěji obsaženy ve formě glukosy, fruktosy a sacharosy. Ve zralém ovoci tvoří všechny cukr glukosa a fruktosa. [20] Poměr glukosy a fruktosy se mění podle druhu a odrůdy ovoce. Hlavními polysacharidickými složkami jsou škrob, celulóza, hemicelulóza, pentozany a pektinové látky. Škrob je složkou nezralého ovoce a v průběhu se dokonale odbourává. Celulóza tvoří základní vyztužovací látku rostlinných pletiv. Lidské tělo ji dovede jen z části rozložit, takže odchází z těla většinou nestrávena. To však má velký význam při výživě člověka tím, že příznivě ovlivňuje peristaltiku. Z těchto důvodů se rostlinné vláknině připisuje protirakovinný účinek. [16] Z pentozanu jsou nejrozšířenější arabany a xylany. Hemicelulózy jsou v jablkách obsaženy v množství 1-3 %. Alkoholické cukry doprovázejí ovocné cukry. Nejznámějším z nich je sorbitol, který je obsažen v jádrovém a peckovém ovoci, zatímco u bobulovin téměř chybí. [6] V jedlé části jablek je obsaženo 1 % a nezralé hrušky obsahují až 2 % sorbitolu, který je sladký a používá se jako náhražka cukru pro nemocné cukrovkou. Během dozrání hrušek obsah sorbitolu klesá. K technologicky nejdůležitějším sacharidům patří pektiny, které doprovázejí v plodech celulózu. Při zrání stupeň esterifikace klesá. [6] Výskyt různých forem pektinových látek v ovoci se výrazně projevuje při zpracování ovoce. Pektin spolu s cukrem a kyselinami vytváří po zahřátí rosol a této schopnosti se využívá při výrobě marmelád, džemu a rosolu. [6, 16]



Obr. 2 Vzorce glukosy, fruktosy, sacharosy

1.2.2 Organické kyseliny ovoce

Organické kyseliny se v ovoci vyskytují pravidelně ve volné nebo vázané formě. Volné kyseliny ovlivňují do značné míry v ovoci a výrobcích z něho specifickou chuť. Určují také jeho pH, které je většinou mezi 3 - 4. V ovoci převládá kyselina citrónová a jablečná a v menší míře je zde obsažena kyselina vinná. [16]

Kromě těchto kyselin se objevuje kyselina šťavelová, mravenčí a některé další. Ovoce v méně zralém stavu obsahuje více kyselin a jejich koncentrace s postupem zrání klesá. Při zrání se mění Poměr jednotlivých kyselin a velký vliv na obsah kyselin má i teplota. Jablka a hrušky obsahují hlavně kyselinu jablečnou. Obsah kyselin u jablek zřídka přesahuje 1,5 %. Oproti tomu kyselost černého rybízu dosahuje až 4,36 %. U kyselých odrůd jablek tvoří kyselina jablečná 90 % všech kyselin. U některých odrůd činí její podíl 30 – 50 % celkového obsahu. Koncentrace kyseliny citrónové je velmi nízká, např. u moštových jablek je obsah kyseliny citrónové 1 – 3 % celkového obsahu kyselin. U ostatních odrůd jablek je její obsah asi 10 %. U peckového ovoce převládá také kyselina jablečná. Její koncentrace dosahuje u zralých třešní a višní 85 – 90 % celkového obsahu kyselin. U broskví připadá 90 % z celkového obsahu kyselin na citrónovou, jablečnou a chininovou. Při zrání přibývá hlavně kyselina jablečná. U drobného ovoce (jahod, rybízu, malin) převládá kyselina citrónová, po ní následují kyseliny jablečná a galakturonová. Brusinky obsahují také kyselinu benzoovou v koncentraci okolo 0,1 %. U hroznu na rozdíl od ostatních druhů tvoří kyselina vinná 50 – 66 % a kyselina jablečná asi 25 – 30 %. Z

tekavých kyselin jsou téměř u všech plodu obsaženy kyseliny mravenčí, octová aj. některé odrůdy jablek obsahují také kyselinu máselnou. [6, 20]

1.2.3 Aromatické látky ovoce

Aromatické látky přispívají vedle cukru a kyselin k chutnosti ovoce. Jde o komplikovanou směs různých více méně příbuzných sloučenin (uhlovodíky, zvláště terpeny, alkoholy, aldehydy, ketony, fenoly, kyseliny, estery apod.). Jejich vůně a chuť je velmi intenzivní, jsou rozeznatelné často Při ředění 1:1 000 000. Pro specifické aroma ovoce jsou významné estery a aldehydy, méně se uplatňují alkoholy. [6]

1.2.4 Vitaminy ovoce

Vitamíny jsou látky zcela nepostradatelné, protože některé z nich si lidský organismus nedovede syntetizovat. Přijímá je v potravě v hotové formě nebo jako provitamíny. Skutečnost, že se jedná většinou o látky citlivé na působení vzdušného kyslíku a světla, vyšších teplot a vyluhování, nás zavazuje, abychom je při konzervaci zachovali v maximální možné míře. Vitamíny jsou obsaženy v jednotlivých druzích ovoce různě. Jejich obsah závisí na odrůdě, na klimatických, půdních a agrotechnických podmínkách, na stupni zralosti a velikosti plodu, na roční době, na způsobu uskladnění apod. Ovoce je spolu se zeleninou a bramborami hlavním zdrojem vitamínu C. U jednotlivých druhů ovoce se může obsah vitamínu C značně lišit podle odrůdy a současně je závislý na stupni zralosti. Nejvíce vitamínu C obsahuje černý rybíz a jahody, z tropického ovoce jsou to citrusy. Nejvyšší obsah karotenu (provitamínu A) mají meruňky a broskve, z tropického ovoce mangoa papája. Důležitý je i značný obsah vitamínu skupiny B, hlavně ve vlašských ořeších, v lískových oříšcích a v mandlích. Významný je rovněž obsah vitamínu K a niacinu. Na obsah vitamínu má vliv celá rada faktorů, zejména kyslík, teplota a světlo. [16, 20]

1.2.5 Lipidy ovoce

Dužnaté ovoce obsahuje zpravidla pouze malá množství (0,1 – 0,5 %) v éteru rozpustných tukových nebo voskových složek. Jeho slupka je pokryta voskovým povlakem. Naproti tomu semena, zejména skořápkové ovoce, obsahují značné množství tuku (ořechy až 60 % i více). [6] Celková energetická hodnota ovoce je nízká. Proto se ovoce úspěšně využívá při redukční dietě a při některých onemocněních. [20]

1.2.6 Rostlinné fenoly a třísloviny

Kromě jednoduchých fenolkarbonových kyselin se v ovoci vyskytují katechiny, leukoanthokyanidiny a leukoanthokyaniny, flavony a flavonoly, flavonony (jen u citrusového ovoce), antokyanidiny a antokyany, hydroskořicová kyselina a hydroxykumariny (pouze u švestek a meruněk). Obsah fenolů v ovoci se pohybuje v rozmezí 0,1 – 1,0 %. U peckového ovoce bylo zjištěno 0,1 % katechinů a kyseliny chlorogenové. U bobulovin je obsah nízký. Vyšší koncentrace katechinů a leukoanthokyanidinů může ovlivnit chuť ovoce, může být až svíravá. Antokyany se vyskytují ve všech druzích ovoce. Převážně se nachází na vrchních vrstvách buněk, výjimečně je zbarvena celá dužina. [6]

1.2.7 Enzymy

Enzymy jsou biokatalyzátory téměř všech biochemických reakcí a jejich funkce tedy podminuje život rostlin, eventuelně jejich částí. Jsou zcela specifické pro určité substráty a určité reakce. Každý enzym je účinný pouze v určitém rozmezí pH, má optimum v určité oblasti teplotní a je za určité teploty inaktivován. S otázkou hnědnutí souvisí i problematika enzymového hnědnutí. Účastní se v něm fenoloxidas a v menší míře peroxidasa. Při rozrušení pletiv (rozřezání, tlaku, rozmrazování) oxiduje fenoloxidas v přítomnosti vzdušného kyslíku různé substráty (hlavně katechiny), leukoantokyaniny, kyselinu hydroskořicovou a v přítomnosti fenolu i další flavonoidy. Hnědnutím nevznikne pouze změna barvy, nýbrž se současně zhorší chuť, vůně a poklesne i obsah vitamínu C. Proto se musí syrové, rozkrojené plody co nejdříve zpracovat. [6, 16]

1.2.8 Popeloviny

Minerální látky jsou významnými složkami ovoce a jejich obsah se pohybuje okolo 0,3 až 1 %. Značně velké množství minerálií obsahují všechna semena a jádra. Obsah minerálních látek kolísá podle druhu a odrůd ovoce. Nejvíce jsou zastoupeny prvky K, Na, Mg, Ca, Cl, S, P a Si. Je nutno počítat i s výskytem některých stopových prvků jako např. Cu, Mn a B. Kovové ionty tvoří sole převážně s anorganickými kyselinami (uhličitou, fosforečnou, chlorovodíkovou), méně často s organickými kyselinami. Obsah fluoru se udává 0,01 – 0,02 mg.100 g⁻¹, mědi 0,03 – 0,15 mg.100 g⁻¹, olova 0,001 – 0,0016 mg.100 g⁻¹. Minerální látky jsou důležité pro život buňky tím, že umožňují udržovat rovnováhu iontu a acidobazickou a osmotickou rovnováhu v lidském organismu. [16, 20]

1.3 Vhodnost vybraných druhů ovoce a ke konzervování

Jakostní podmínky z ovoce a zeleniny získáme jen při dodržení optimálních podmínek při jejich zpracování a použitím vhodné suroviny.

Angrešt – Ne zcela zralé bobule používáme na marmelády, džemy, rosoly a na kompotování. Angrešt patří mezi ovoce bohaté na pektinové látky přidáváme ho ve formě protlaku i do džemů a marmelád připravených z ovoce chudého pektinem.

Broskve – jsou velmi cenným ovocem na zpracování. Z vyzrálých plodů se připravují jemné aromatické kompoty. Méně zralé plody lze použít na výrobu džemů a marmelád.

Brusinky – mají vysoký obsah pektinových látek, kyselin a tříslovin jsou vyhledávaným ovocem na ostře pikantní, kompoty, méně na džemy.

Hrozny – se používají na výrobu kompotu, moštu a vína. Na kompoty použijeme odrůdy stolní – s většími bobulemi, s menším množstvím pečiček a kyselin. Mošty, které se konzervují sterilací se vyrábí ze všech odrůd révy.

Hrušky – jsou vynikající surovinou, na výrobu kompotů - použijeme ne zcela konzumně zralé plody se světlou a pevnou dužninou, jemné konzistence.

Jablka – patří mezi nejčastěji skladované a zpracované ovoce. Používá se na výrobu moštů, sirupů, vína, marmelád, rosolů, sušení, kompotů. Nejčastěji se jablka používají na výrobu jablečných koncentrátů. Z tohoto důvodu můžeme jablka zpracovat zralá, nezralá o poškozená. Nejvhodnější pro výrobu nápojů jsou jablka plně vyzrálá, ale nikoliv přezrálá. Jablka padaná se nejčastěji zpracovávají na mošty, ale i pro ně platí podmínky jakosti. Jablka nevyzrálá nejsou vhodná pro výrobu nápojů. Jsou příliš trpká, kyselá a málo šťavnatá. Vhodnější jsou padaná jablka, jejichž plody jsou již velikostně zcela vyvinuté a začínají konzumně nebo sklizňově dozrávat. Strupovitost jablek není na závalu. Nahnilé a plesnivé plody se musí odstraňovat. Namrzlá jablka jsou pro zpracování nevhodná.

Jahody – chuť a vůni nejlépe uchováme zmrazením prosypané cukerným rozotkem.

Maliny - zahradní i lesní patří k nejjakostnějším surovinám pro výrobu nápojů. Mají vysoké nutriční i technologické hodnoty. Díky význačné jakosti a vzácnosti jsou maliny používány ke zlepšení barevnosti a vůni nápojů z méně barevného a aromatického ovoce.

Meruňky – jsou ovoce vhodné na výrobu kompotů, džemů, marmelád, na zmrazování a sušení. Nedo zralé meruňky mají netypickou chuť, která se nedá zlepšit posklizňovým dozráváním. Přezrálé plody nejsou pro konzervaci vhodné.

Rybíz - červený, černý a bílý rybíz je používanou surovinou pro moštů, sirupů a vína. Rybízy obsahují (zvláště černý rybíz) vysoký obsah vitamínu C, kyselin, cukrů a minerálních látek. Nápoje vyrobené z méně vyzrálých plodů mají ostrou kyselost, svíravou chuť a nižší nutriční hodnoty. Pro zpracování na nápoje se musí rybíz sklízet v plné zralosti až přezrállosti bobulí. V černém a červeném rybízu jsou vysoce hodnocena barviva, která jsou u některých odrůd obsažena především ve slupkách bobulí. Šťáva z černého rybízu zvyšuje barevnost a jemnost nápojů z jiných druhů ovoce.

Slívy – mají kulatý, oválný nebo vejčitý tvar a měkkou šťavnatou dužninu. Používá se na výrobu marmelád, povidel a nápojů.

Švestky – se kompotují, suší, zmrazují a zpracovávají na povidla a džemy. Na džemy se používají plody méně zralé. K sušení, na výrobu povidel a na výrobu povidel jsou vhodné švestky plně vyzrálé až mírně přezrálé.

Třešně – se mohou zpracovat téměř všemi způsoby. Na džemy a marmelády jsou nejlepší třešně dozrálé, s pevnou dužninou a výraznou barvou. [1]

Tabulka č. 1 Průměrné hodnoty látkového složení ovoce v %

Ovoce	Sušina	Voda	Cukry	Vláknina	Kyseliny	pH	Třísloviny
jablka	16,30	83,70	10,50	1,50	0,80	3,2	0,10
hrušky	16,34	83,66	9,59	2,16	0,35	3,6	0,05
rybíz	16,27	83,73	5,33	4,07	2,17	3,1	0,13
švestky	17,1	82,9	8,72	0,48	1,08	3,3	0,09
meruňky	16,79	83,24	7,56	0,70	1,01	3,4	0,08
broskve	16,18	83,82	7,52	0,78	0,77	3,7	0,10
třešně	17,88	82,12	10,18	0,25	0,72	3,9	0,10
jahody	11,36	88,64	6,33	2,60	1,32	3,6	0,20
maliny	15,65	84,35	5,18	5,23	1,45	3,3	0,25
angrešt	13,53	86,47	6,06	2,82	1,82	3,1	0,10

2 ZELENINA

Čerstvou zeleninou se rozumí jedlé části, zejména kořeny, bulvy, listy, natě, květenství, plody jednoletých nebo víceletých rostlin uváděné do oběhu ihned po sklizni nebo po určité době skladování v syrovém stavu. Zpracovaná zelenina je pak upravena konzervováním. [6]

2.1 Rozdělení zeleniny

Zeleninu dělíme do následujících skupin podle vyhlášky 157/2003 : [4]

- košťálová (zelí, kapusta, květák, kedlubna, brokolice, pekingské zelí, čínské zelí),
- kořenová (mrkev, celer, petržel, pastináček, křen, ředkev, ředkvička atd.),
- listová (salát, špenát, mangold aj.),
- lusková (hráškové a fazolové lusky),
- plodová (rajčata, paprika, lilek, okurky, tykev, meloun vodní, meloun pravý aj.),
- cibulová (cibule, česnek, pór, pažitka aj.),
- natě (kopr, celer, petržel, libeček aj.),
- klasy (kukuřice),
- výhonky (chřest, bambus aj.).

2.1.1 Košťálová zelenina

Užitkovou částí jsou nadzemní části zeleniny z čeledi brukvovitých. Dlouholetým šlechtěním byly vypěstovány odrůdy s odlišnými vlastnostmi. Do této skupiny patří zelí bílé a červené, kapusta hlávková a růžičková, kedlubna a květák.

2.1.1.1 Zelí hlávkové

Jedná se o zeleninu určenou k celoročnímu konzumu, v čerstvém stavu od konce května do listopadu. Největší zásluhu na rozšíření zelí má jeho vhodnost k mléčnému kvašení, velmi jednoduchému a biologicky cennému způsobu nakládání. Rané a letní odrůdy zelí určené k přímému konzumu se vyznačují malou až středně velkou hlávkou, nižším obsahem sušiny a vyšším obsahem cukrů. Odrůdy polopozdní a pozdní, určené k výrobě kvašeného a sterilovaného zelí, mají velké hlávky o hmotnosti 3 a více kg, vysoký obsah cukrů, nižší obsah sušiny a jsou špatně skladovatelné. [23]

2.1.2 Kořenová zelenina

Druhá nejvýznamnější skupina zelenin. Všechny zeleniny této skupiny vyžadují zařazení do II. trati v osevním postupu, pouze celer do I. trati. Až na výjimky, ředkvičku a ředkev, se jedná o zeleniny s dlouhou vegetační dobou, které jsou velmi dobře skladovatelné. [24]
Kořenová zelenina zahrnuje řadu druhů z různých čeledí:

- čeleď mrkvovitá – mrkev, karotka (raná mrkev), celer, petržel, pastináč
- čeleď brukvovitá – ředkev, ředkvička, vodnice, tuřín, křen
- čeleď mečíkovitá – červená řepa
- čeleď hvězdíkovitá – černý kořen

2.1.2.1 Mrkev

Zelenina s širokým spektrem využití, v čerstvém stavu na saláty, šťávy, koncentráty, vhodná ke konzervování sterilací, k sušení, k mražení do zeleninových směsí. Skladovatelnost je 6 měsíců. Konzumní částí je dužnatý kořen válcovitého nebo kuželovitého tvaru, semenářsky jde o dvouletou rostlinu. Plodem je nepukavá žebnatá dvounažka. [24].

2.1.2.2 Červená řepa

Významná konzervářská surovina pro charakteristickou chuť a intenzivní červené vybarvení. Slouží rovněž k extrakci červeného barviva, které se používá k dobarvování ovocných šťáv, sirupů a kompotů. Velmi dobře se skladuje až do května, června i déle. Řepa salátová pochází z plané řepy přímořské. [4, 23]

2.1.3 Cibulová zelenina

Skupina zelenin využívaná několik tisíciletí. V naší kuchyni velmi oblíbená, s širokou škálou uplatnění. Mimo pažitku se velmi dobře uskladňuje, konzervářsky se zpracovává, suší. Nutričně hodnotná zelenina pro obsah vitaminů, minerálních látek i silic, éterických olejů. [24]

2.1.3.1 Cibule

Druhá nejrozšířenější zelenina v ČR. Všechny druhy patří do čeledi liliovitých a vyznačují se vysokým obsahem silic, které brzdí růst bakterií, případně je ničí. Vytvářejí cibule složené ze zdužnatělých listů, či souboru zdužnatělých listů zásobními látkami. Patří sem

cibule (čerstvá, suchá), česnek (čerstvý, suchý), pór, pažitka. Vyznačuje se výbornou skladovatelností, využívá se jako kuchyňské koření, ale i na přípravu salátů, pomazánek. [24]

2.1.4 Plodová zelenina

Jedlé plody zeleniny dělíme do dvou skupin. Pravé bobule rostlin čeledi lilkovitých (rajče, paprika, lilek) a nepravé bobule zeleniny tykvovité (tykev, patisony, cukety) okurky (nakladačky, salátové a melouny. [6]

2.1.4.1 Rajče

Nejpěstovanější zelenina na světě. U nás až na devátém místě co do výměry, na pátém místě se spotřebou 8,4 kg na osobu a rok. Široké možnosti využití v čerstvém stavu i na konzervářské výrobky - šťávy, kečupy, protlaky. Existují 2 základní typy a to indeterminantní, což je tyčkový typ s délkou stonku i několik metrů a determinantní, což je keříčkový typ, který v určité výšce (50 cm) vytvoří květenství, tím je podpořena tvorba bočních os, vytváří se většinou rozkladitý keřík. Determinantní odrůdy jsou odrůdy buď pro ruční sklizeň a přímý konzum, nebo pro mechanizovanou sklizeň a průmyslové zpracování. [23]

2.1.4.2 Okurka

Více jsou v ČR preferovány okurky nakladačky, méně salátovky, které slouží jak k přímému konzumu, tak ke konzervářskému zpracování. Jednoletá rostlina s velkými laločnatými listy, mělkým kořenovým systémem, cizosprašnými různopohlavními květy, plodem je dužnatá bobule, válcovitého nebo srdéčkovitého tvaru. Chuť dužniny je jemně aromatická se sklonem k hořkosti. Na hořkosti se podílí glykosidy bryonin a bryonidin, zvláště při nedostatku vody a vysokých teplotách v době sklizně. [24]

2.1.5 Listová zelenina

Většina zelenin zařazených do této skupiny se používá v čerstvém stavu na přípravu salátů, výjimkou je špenát, který je významnou mrazírenskou surovinou. Zužitkováváme pouze zelené listy. [24]

Dělí se na: [6]

- Salátovou – listy se používají v syrovém stavu k přípravě salátů. Nehodí se pro konzervářenský průmysl, neboť technologickým zpracováním ztrácejí a mění svůj charakter, ztrácejí biologickou hodnotu a sensorické vlastnosti
- Špenátovou – používají se listy vařené jako teplá příloha k pokrmům. Hlavním zástupcem je špenát.
- Řapíkovou – vyznačují se silným, velkým, dužnatým řapíkem.

2.1.6 Lusková zelenina

Tvoří ji nezralé a málo škrobnaté plody (lusky) některých vikvovitých rostlin. Hrachové lusky (hrách dřeňový, cukrový) a fazolové lusky se sklízí, když ještě nedosáhly plné zralosti.

2.2 Chemické složení zeleniny

Největší podíl představuje voda. Obsah bílkovin a lipidů v zelenině je velmi nízký. Množství sacharidů se liší v závislosti na druhu zeleniny. Zelenina je významným zdrojem vitaminů a minerálních látek. Velmi přínosný je obsah vlákniny. Mnohé látky obsažené v zelenině mají antioxidační účinky. Pro zdraví člověka jsou významné i další složky, které se podílí na sensorických vlastnostech zeleniny a přispívají ke zvýšení biologické hodnoty stravy. [26, 27]

2.2.1 Voda

Největší podíl hmotnosti tvoří voda. Čerstvá zelenina obsahuje 70 - 95 % vody. Konzumace zeleniny významně přispívá k zásobování organismu vodou. Ve vodě jsou rozptýleny organické i anorganické složky zeleniny. [27]

2.2.2 Bílkoviny

Obsah bílkovin (s výjimkou luskové zeleniny) není příliš významný. Pohybuje se mezi 0,3 – 5 %. Zelenina pokrývá jen velmi malou část potřeby. Bílkoviny rostlin nejsou plnohodnotné, neobsahují všechny esenciální aminokyseliny. Jejich využitelnost se však zvyšuje kombinací s bílkovinami živočišnými. Nejvíce bílkovin obsahuje hrášek, růžičková i kadeřavá kapusta, česnek a petržel. [26, 28]

2.2.3 Lipidy zeleniny

Obsah lipidů v zelenině není významný z hlediska lidské výživy. Průměrný obsah tvoří 0,1 %. Tukové složky se uplatňují jako součást aromových látek a podílejí se na vytváření typické chuti a vůně. Mezi výjimky patří kukuřice cukrová, u níž lipidy představují až 20 % hmotnosti. [26]

2.2.4 Sacharidy zeleniny

Sacharidy představují nejvýznamnější energetickou složku zeleniny. Obsah sacharidů se výrazně liší v závislosti na druhu zeleniny. Mohou tvořit 1 – 20 % hmotnosti. Jsou tu zastoupeny monosacharidy, disacharidy (př. sacharóza v červené řepě), oligosacharidy i polysacharidy. Důležitou složkou je vláknina. Obsah jednoduchých sacharidů je nízký a podílí se pouze na chuti zeleniny (s výjimkou rajčat, melounů, mrkve, cibule a póru). Některé druhy zeleniny mají větší množství škrobu (lusková zelenina). Jiné druhy obsahují inulin, který upravuje glykémii a je proto výhodný pro diabetiky (černý kořen, artyčok, čekanka, topinambury). [28]

2.2.5 Organické kyseliny zeleniny

Zelenina obsahuje jen malé množství volných kyselin (0,2 - 0,4 %), s výjimkou rajčat a reвенě. Větší část je vázána ve formě solí, pH zeleniny je většinou v rozmezí 5,5 - 6,5. Podobně jako v ovoci se u zeleniny vyskytuje kyselina jablečná a citrónová. V zelenině je rovněž v malém množství obsažena kyselina šťavelová, zejména ve špenátu a v reveni. Vyskytuje se však většinou v nerozpustné, fyziologicky neúčinné formě jako oxaláty. Nekyselá zelenina se musí sterilovat nad 100 °C, kdežto okyselená zelenina se steriluje při teplotách pod 100 °C. [16, 2]

2.2.6 Minerální látky zeleniny

Zelenina obsahuje velké množství minerálních látek 0,5 až 2 %, které patří k jejím nejdůležitějším složkám. Mezi nezbytné látky pro lidský organismus patří především vápník, fosfor, železo, draslík, síra a hořčík. Obsah iontů sodíku bývá nízký, iontů chloru bývá v zelenině 30 – 100 mg ve 100 g. Ve stopových množstvích se vyskytují ionty manganu, molybdenu, kobaltu, mědi, fluoru a boru. [6, 2]

Nejvýznamnější minerální látky jsou obsaženy:

- vápník (Ca) — zelí, hrášek, květák, křen, fazole
- hořčík (Mg) — hrášek, zelí, fazole, petržel

- fosfor (P) — zelí, hrášek, špenát, petržel
- železo (Fe) — zelí, salát, špenát, kapusta
- sodík (Na) — červená řepa, mrkev, rajčata, špenát
- draslík (K) — hrách, celer, petržel, hrášek, kapusta. [16]

2.2.7 Vitamíny

Vitamin C patří k nejdůležitějším složkám zeleniny. Jeho obsah je u většiny listových zelenin vyšší než u plodových. Riboflavin se vyskytuje v listech, květech apod., zatímco podzemní části rostlin jsou na něj chudé. Obsah folacinu souvisí přímo s obsahem chlorofylu. Kyselina pantothenová se vyskytuje v nerůznějších částech rostlin. Obsah vitaminů je ovlivněn především klimatickými podmínkami. Při konzervaci, zpracování a kuchyňské úpravě se snižuje hlavně obsah ve vodě rozpustných vitaminů. Stopy těžkých kovů silně podporují oxidaci vitamínu C. Na druhé straně existuje celá řada zelenin, které obsahují látky vitamin C stabilizující. Tak např. zelí a kedluben působí silně ochranným účinkem, u kvěťáku je tento vliv slabší. [6]

2.2.8 Dusíkaté látky

Jsou tvořeny pouze částečně bílkovinami, 20 - 65 hm. % dusíkatých látek připadá na nebílkovinné složky. Zeleniny s intenzivně zelenými listy jako je špenát a kapusta se vyznačují vyšším obsahem bílkovin a esenciálních aminokyselin. Ze světle žlutého zabarvení listové zeleniny je možno soudit na nižší obsah bílkovin, vitamínu C a karotenů. Zvláštní význam má v zelenině obsah dusičnanů. U tzv. nitrofilních zelenin dochází k hromadění dusičnanů zejména při nadměrném hnojení dusíkatými hnojivy. Mezi tyto druhy patří listová zelenina (špenát, zelí, salátová zelenina, hlávkový salát) a kořenové zeleniny (mrkev). Redukcí dusičnanů vznikají dusitany, které oxidují hemoglobin na methemoglobin a vzniká nebezpečí alimentární methemoglobinémie, zejména u kojenců v prvních třech měsících života. [6, 2]

2.2.9 Chlorofyl

Zelené zbarvení listů a nezralých plodů je způsobeno modrozeleným *chlorofylem a* a žlutozeleným *chlorofylem b*, které se vyskytují v poměru 3 : 1. V chloroplastech je chlorofyl vázán na proteiny nebo lipoproteiny, čímž získává stabilitu vůči světlu a kyslíku.

2.3 Vhodnost jednotlivých druhů zeleniny pro konzervářské využití

Brokolice - je velmi hodnotnou surovinou, kterou můžeme dobře zmrazovat.

Celer – lze uchovávat v čerstvém stavu. Nejvyšší kvality bulvy můžeme konzervovat sterilací ve sladkokyselém nálevu s olejem, jinak můžeme bulvy zmrazovat, nakládat do octa a soli a sušit.

Cibule – často sterilovaná v sladkokyselém nálevu. Součástí různých zeleninových salátů a čatní. Větší cibule jsou vhodné na konzervaci sušením.

Hrášek – je jednou z nevhodnějších surovin ke konzervování. Používá se k zmrazování nebo se steriluje.

Květák – steriluje se v sladkokyselém nálevu nebo zmrazuje. Květák je bohatý na vitamíny, jakost růžic však po sklizni rychle klesá, proto je nejlepší jej zpracovat v den sklizně.

Mrkev – je surovinou, která se může velmi dobře zmrazovat, sterilovat ve sladkokyselém nálevu nebo sušit. Na zpracování je vhodná raná mrkev s jemnou dužninou. Z mrkve se zhotovují také šťávy a protlaky.

Okurky – nemají velkou výživnou hodnotu, jsou nejčastěji konzervovanou zeleninou. Většinou se sterilují ve sladkokyselém nálevu (mladé plody, řezy) nebo mléčně kysané (větší nebo deformované plody). Nejvhodnější jsou ke sterilaci okurky 5 - 9 cm mají nejvíce cukru a málo celulózy.

Paprika – konzervuje se ve sladkokyselém nebo kyselém nálevu sterilací, vhodné je i zmrazování paprik. Z paprik se vyrábí také protlaky a kečupy, ze zralých červených paprik se může připravit šťáva.

Petržel – přidává se do zeleninových směsí sterilovaných v kyselých nálevech. Nať se může konzervovat v soli nebo zmrazit.

Rajčata – pro sterilaci nebo k nakládání jsou vhodné plody s jemnou pevnou slupkou, intenzivně červenou barvou, nepoškozené a pevné. Na přípravu sterilovaného i zmrazeného protlaku, kečupů šťáv a omáček musí být rajčata dobře vyzrálá.

Zelí – konzervuje se mléčným kysáním a sterilací. Zelí zvláště červené obsahuje velké množství vitamínu C. Konzervací obsah vitamínu C klesne asi o polovinu, přesto je však zelí jedním z hlavních zdrojů vitamínu C ve výživě během zimy a na jaře. [1]

3 VÝROBA POLOTOVARŮ

3.1 Význam výroby polotovarů

Základní úlohou potravinářského průmyslu je dobře, včas a s minimálními ztrátami zpracovat produkty zemědělské prvovýroby a zabezpečit aby spotřebitel dostal požadovanou potravinu.

Základní konzervářské suroviny, ovoce a zelenina mají sezónní charakter. U nás je to období léta a podzimu, kdy je nadbytek ovoce a zeleniny a kdy je nutno uchovat tyto produkty pro zimní a jarní měsíce. [12]

Při výrobě polotovarů platí zásady jako při výrobě hotových výrobků. Při přípravě polotovarů třeba vycházet z toho, na jaký druh hotového výrobku se polotovar použije, čímž se zabezpečí požadované složení a nejvhodnější technologický postup. Ve světě narůstá množství polotovarů konzervovaných mrazením a termosterilací. Výroba polotovarů konzervovaných chemickými konzervačními látkami vytváří stále velký objem produkce. Přidávání konzervačních látek se v současnosti přijatými závažnými opatřeními, které vychází z hygienických požadavků na cizorodé látky v potravinách. Pro použití konzervačních látek platí ve světě tři rozhodující zásady, a to jejich neškodnost, technická nevyhnutnost, jejich použití nesmí zakrývat jakékoliv nedostatky výrobku. Některé polotovary se dají skladovat i déle než jeden rok, a tak se částečně vyrovnávají výkyvy ve sklizni surovin v průběhu jednotlivých let. Pro některé druhy polotovarů (např. na ovocné šťávy) se dá použít i méně kvalitní surovina (např. padaná jablka).

Pro výrobu polotovarů jsou tyto požadavky:

- a. *technicko- technologické* – stroje a výrobní linky na hotové výrobky se dají během celého roku rovnoměrně využít,
- b. *ekonomicko-organizační* – výroba přestává být výhradně sezónní a snižuje se počet kampaňových pracovníků,
- c. *jakostní* - na polotovary je možno zpracovat i surovinu odpadající z třídíren při výrobě kompotů

Polotovary se dělí pomocí různých kritérií. Podle druhu suroviny se rozlišují polotovary na ovocné a zeleninové a podle konzistence polotovary kašovitě a tekuté.

3.2 Rozdělení polotovarů podle způsobu konzistence:

Podle způsobu konzervace se rozlišují

- a. polotovary chemicky konzervované pro výrobu pomazánek a proslazeného ovoce – protlaky (dřeň) a pulpy, sukusy (šťávy konzervované chemicky)
- b. tepelně sterilované záchovky ovocné a zeleninové,
- c. polotovary konzervované biologicky – mléčně kysaná zelenina a alkoholicky prokvašené ovocné šťávy na vína,
- d. polotovary konzervované NaCl
- e. marinované zeleninové polotovary
- f. mrazené polotovary z ovoce a zeleniny

Většinu polotovarů si pro vlastní potřebu závody vyrábějí samy, ale část speciálních polotovarů, např. zelenina pro výrobu hotových jídel, mrazenou karotku pro výrobu džusů, ovocné záchovky na míchané kompoty a sušenou zeleninu, si závody v rámci integračních vztahů kupují. Zvláštní význam má výroba polotovarů pro velkospotřebitele (závody veřejného stravování, závodní kuchyně, školní jídelny, nemocnice). [12]

3.3 Klasické polotovary ovoce

Ovocné pomazánky a proslazené ovoce jsou typické mimosezónní konzervářské výrobky. Hlavním polotovarem pro výrobu marmelád je chemicky konzervované ovoce (pulpa). Pro výrobu marmelád lze použít i protlaky sterilované a mrazené, pro výrobu sterilovaných džemů se používají tepelně sterilované záchovky. [12]

3.3.1 Polotovary pro výrobu ovocných pomazánek a proslazeného ovoce

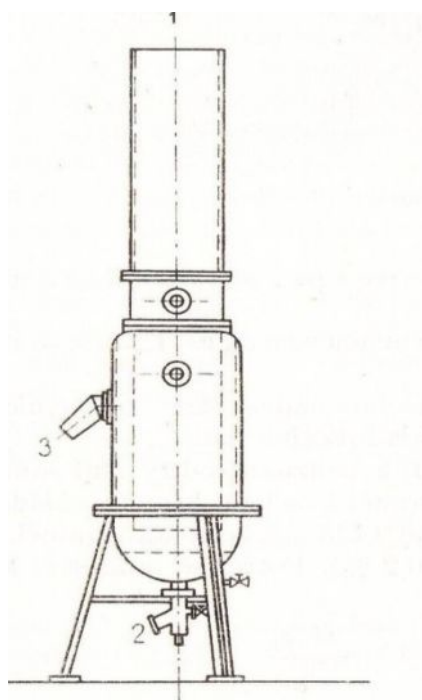
Ovocné pomazánky a proslazené ovoce jsou typické mimosezónní konzervářské výrobky. Hlavním polotovarem pro výrobu marmelád je chemicky konzervovaný ovocný protlak (dřeň). Ovocné protlaky se vyrábějí vystíráním (pasírováním) rozvařeného (napařeného) ovoce. Vystíráním se odstraní nejedlé části plodů a kašovitý protlak se může konzervovat. Pro výrobu džemů a proslazeného ovoce je hlavním polotovarem chemicky konzervované ovoce – pulpa. [10]

3.3.1.1 Tepelně sterilované ovocné protlaký

Výroba polotovaru pro dřeňové nápoje Ovona vychází z technologie tepelně sterilovaných protlaků. Polotovar se vyrábí v sezóně rozvařením a vystíráním ovoce. Oprané vytříděné ovoce se drtí a drť se v protiproudém, kontinuálním rozvařeči napaří. Napařením se inaktivují enzymy, vypudí se vzduch a ovoce změkne. Dvojstupňovým pasírováním se získá protlak, který se mírně přikyselí kyselinou citrónovou. Přikyselení je různé podle druhu ovoce (od 2,4 kg kyseliny citronové u jablečného protlaku až do 23 kg kyseliny u broskví na 1 tunu protlaku). Vyrobený protlak se naplní do větších obalů a steriluje se ve vanách tak, aby vnitřní teplota 85 °C působila 10 minut. Protlak je určen pro mimosezónní výrobu nápojů. [11]

3.3.1.2 Zahuštěné ovocné protlaký

Při zahušťování ovocných protlaků dochází k větším potížím, než je tomu při koncentrování čirých šťáv. Při zahušťování viskózního a lepkavého ovocného protlaku se za nízké odpařovací teploty značně zvyšuje hustota a viskozita. Proto lze např. jablečný protlak zahustit maximálně 2,5 krát. Použití vyšší odpařovací teploty (kolem 70 °C) nebo hluboké pektolýzy protlaku před jeho zahuštěním ovlivňuje negativně vlastnosti zahuštěných polotovarů. Zahuštěné protlakové koncentráty slouží k výrobě dřeňových sirupů pro výrobu kalných nápojů, džusů apod. [11]



Obr. č. 3 Rozvařeč Glasser

3.3.1.3 Výroba ovocných pulp

Ovocná pulpa je čerstvé ovoce zalité vodou a chemicky konzervované. Používá se k výrobě džemů a proslazeného ovoce. Pro výrobu džemů se ovoce před konzervací např. púli a odhopkovává, zatímco pro výrobu proslazeného ovoce se pouze pere a konzervuje bez uvedených úprav, aby se co nejvíce zamezilo vyluhování rozpustné sušiny z ovoce do konzervačního roztoku. Opracované ovoce se plní do sudů nebo jiných nádob, zalévají se vodou a konzervují 5 až 6%ním roztokem SO₂. Množství přidaného kyslíčnicku siřičitého ve formě kyseliny siřičité musí být takové, aby bylo ovoce chráněno před mikrobiálním znehodnocením. Závisí to především na teplotě při skladování chemicky konzervovaných polotovarů a na skladovací době. Pro zpevnění plodů se do pulpy přidává siřičitan vápenatý 5° Bé obsahující 1 % Ca s 3,13 % SO₂. Na 100 kg pulpy se přidává kolem 0,5 l siřičitanu. Do málo kyselých pulp je pro mikrobiální stabilitu nutné přidávat kyselinu citronovou. Nejnižší obsah kyselin nemá klesnout pod 0,6 % a podle toho se řídí přídavek kyseliny do pulpy. Ovoce zalité vodou s konzervačním roztokem má nižší refrakci než čerstvé plody a nižší refrakci než čerstvé plody a také nižší kyselost. [12,16]

Tabulka 2 Průměrné složení ovocných pulp

Pulpa	RS [%] minimálně	Obsah kyselin [%]	Obsah pektinových látek	Podíl složek	
				ovoce	nálev
angreštová	6	1,7	vysoký	70	30
borůvková	5	0,8	střední	80	20
broskvová	9	0,5	vyhovující	65	35
brusínková	7	2,2	vyhovující	80	20
jahodová	6	0,7	střední	70	30
malinová	6	1,0	střední	75	25
meruňková	9	0,9	vyhovující	65	35
rybízová	7	1,6	vysoký	80	20
švestková	12	0,7	vyhovující	70	30
třešňová	9	0,5	nízký	70	30
višňová	10	1,0	nízký	70	30

3.3.2 Tepelně sterilované ovocné záchovky

Ovocné záchovky se plní do sklenic typu S 4/1. Pro konzervaci záchovek je nejvýhodnější použít sterilační režim s teplotou do 100 °C. Proto je zapotřebí s ohledem na možnost dalšího použití – polotovar přikyselit přísadou kyseliny citronové, aby byla kyselost polotovaru pod pH 4,0. Tato aktivní kyselost je potřebná zvláště z toho důvodu, že v potravinách s pH 4,0 přetrvávají spory *Bacillus termoacidurans* i při teplotách nad

100 °C. Ovocné sterilované polotovary se vyrábějí stejným postupem jako kompoty. Ovoce se třídí, popřípadě půlí zbavuje se pecek a loupe se. Pak se důkladně opere a podle povahy ovoce i polotovaru se dále upravuje. Upravené ovoce se dále plní do čistých skleněných obalů S 4/1. Ovoce naplněné do sklenic se zalije horkým nálevem 2 cm pod okraj sklenice a ta se hned uzavře. Cukerný nálev se upravuje pro každý druh ovocného polotovaru zvlášť podle THN materiálové. Minimální refrakce polotovaru má být 18 % RS. Ovocné polotovary se sterilují v sterilačních vanách, popřípadě v otevřených autoklávech, nověji v kontinuálním tunelovém sterilátoru. Sterilují se při vnitřní teplotě 8é až 85 °C po dobu 5 až 10 minut. Potom se mají zchladit aspoň na 30 °C. Chladící voda musí téci nejdříve na plechové víčko sklenic, protože sklo vydrží náhlou změnu teplot jen asi o 30 °C. Po zchlazení se kontroluje těsnost uzávěrů. Tepelně sterilované ovocné záchovky se zpracovávají mimo sezónu na výrobek „smíšený kompot“ (ovocná melanz), na dvouplodové kompoty nebo na výrobu sterilovaných džemů, ovoce v lihu. [12]

3.3.3 Ovocné šťávy

Ovocné a zeleninové šťávy jsou definovány jako šťávy získané z čerstvých surovin (ovoce, zeleniny, bylin, aj.), neupravené zředěním ani přidávkem chuťových látek a chemických konzervačních prostředků. Ovocné a zeleninové šťávy se používají po vhodné technologické úpravě k přímé spotřebě a dále se používají ve formě polotovarů k výrobě limonádových a konzumních sirupů. Kromě toho jsou cennou surovinou pro výrobu přírodních arómat a základních látek pro přípravu nealkoholických nápojů. Ovocné a zeleninové šťávy obsahují průměrně 85 až 92 % vody a 8 až 15 % sušiny. Převážnou částí sušiny jsou cukry, především glukosa, fruktosa a v menším množství sacharosa. Některé ovocné šťávy obsahují i jiné látky např. sorbit. Ovocné a zeleninové šťávy neobsahují téměř žádný tuk, což je z hlediska zásad správné výživy v současné nadměrné spotřebě potravin a nápojů s vysokým energetickým obsahem příznivé. Z minerálních látek je ve šťávách obsažen především draslík, zatímco blah sodíku je nízký stejně jako blah vápníku. [10]

Tabulka 3 Průměrná výtěžnost šťávy u jednotlivých druhů ovoce [14]

Druh ovoce	Výtěžnost [%]
Borůvky	77
Réвовé hybridy	69
Jabka	68
Maliny	75
Ostružiny	72
Rybíz, třešně, višně	75
Jeřabiny	58

3.3.3.1 *Ovocné šťávy - polotovary, čerstvé*

Ovocné šťávy jsou šťávy získané z čerstvých surovin, neupravené zředěním ani přidávkem chuťových látek a chemických konzervovadel. Ovocné šťávy se používají k přímé spotřebě, ale také ve formě polotovarů k výrobě limonádových a konzumních sirupů. Ovocné šťávy jako polotovary rozdělujeme na: ovocné šťávy - polotovary, čerstvé – o úpravě čerstvě vylisované šťávy rozhoduje druh ovoce a jeho jakost. [10]

O úpravě čerstvě vylisované šťávy na polotovar rozhoduje druh ovoce, jeho jakost předpokládané použití na hotový výrobek a stejně technologické i skladovací možnosti.

Úpravu surových šťáv lze rozdělit na hrubé odkalení a odkalení až čiření- Hrubé odkalení představuje odstranění především mechanických přímíšenin nebo hrubých kalů. Obvykle se provádí pomocí síťového filtru, který je instalován do potrubí odvádějícího šťávu do lisu Hrubé odkalení spojené se sedimentací se dnes nahrazuje odstředováním. Účinek odstředování je závislý podle Stokesova zákona na viskozitě, na rozdílu měrných hmotností a na velikosti částic.

Odstředivky automaticky „vystřelují“ zahuštěné kaly, přičemž stoupá i výtěžnost šťáv. Odstředěním se získají následující výhody: [10]

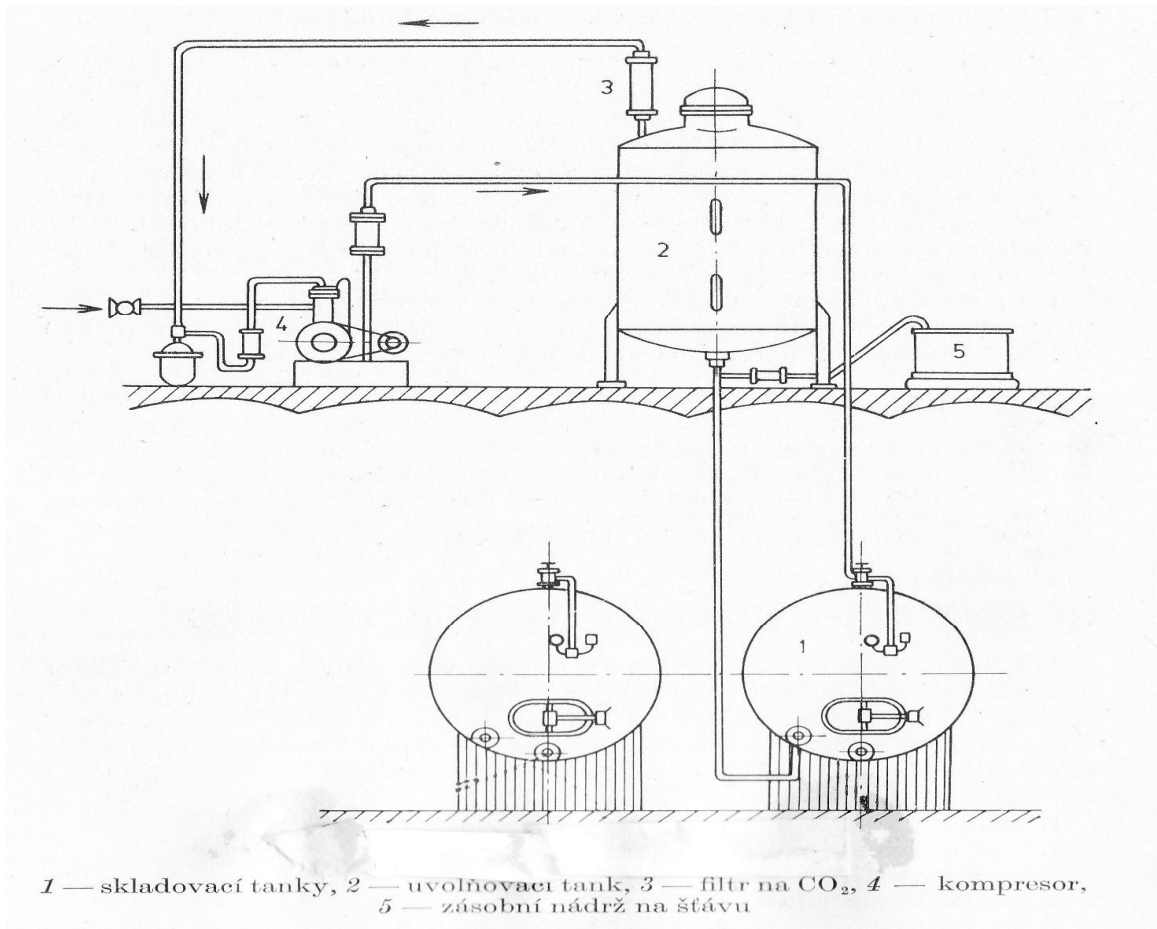
- a. ihned po vylisování se odstraní největší část zákalotvorných látek, které by mohly negativně ovlivnit jakost šťávy
- b. uspoří se sedimentační nádoby
- c. zahuštěním kalů se zvýší výtěžnost šťáv nejméně o 0,7 %

- d. odstraní se všechny tvrdé příměsi rostlinného a minerálního původu, usnadní se homogenizace ovocných protlaků – tekutého ovoce
- e. odstředěné šťávy se snadno filtrují a stabilizují
- f. znatelně se sníží spotřeba čířících prostředků

Filtrací šťáv po jejich odstředění se zachytí další kaly. K filtraci se využívá průchodu tekutiny křemelinou naplavenou v odpovídající vrstvě na nosné desky filtrů v rozsahu hrubé až jemné filtrace. Účinek křemeliny při filtraci je převážně adsorpční. Jen hrubší částice dužniny jsou zadrženy mechanicky.

3.3.3.2 Šťávy konzervované oxidem uhličitým

Oxid uhličitý v koncentraci 1,5 % potlačuje životní procesy mikroorganismů a snižuje aktivitu enzymů. Konzervace šťáv sycených CO₂ probíhá v hermeticky uzavřených cisternách (tancích). Rozpustnost plynu je přímoúměrná jeho parciálnímu tlaku nad kapalinou a s rostoucí teplotou klesá. Konzervace oxidem uhličitým má několik nesporných výhod. Především je to rychlost a spolehlivost při poměrně jednoduché manipulaci, které umožňují zpracovat velká množství šťávy za poměrně krátké kampaně. Trvanlivost správně impregnované šťávy je výborná, a to nejen pokud jsem o převážnou většinu mikrobiálních procesů, nýbrž i co se týče oxidačních změn, zejména stability kyseliny L-askorbové. Šťávy jsou před uskladněním pečlivě enzymově vyčiřeny a přefiltrovány. Při uskladnění je třeba poměrně vysokého nasycení šťáv CO₂, působícího tlakem 0,7 až 0,8 MPa za od vzdušnění při teplotách 15 až 20 °C. Schopnost šťávy pojmout CO₂ závisí na teplotě a obsahu rozpustné sušiny. Šťáva se skladuje při teplotě nižší 15 °C a kontroluje se její jakost a tlak. [10, 11]

Obr. 4 Schéma zpětného jímání CO₂

3.3.3.3 Chemické konzervování šťáv

Volba chemických konzervačních látek na konzervování šťáv závisí především od určení dalšího zpracování vyrobeného polotovaru. Pro používání chemických konzervačních látek jako cizorodých aditivních látek plátí příslušné hygienické předpisy o maximální povolené dávce. U nás je povolené přidávání oxidu siřičitého, benzoanu sodného, sorbanu sodného.

Kyselina siřičitá a oxid siřičitý - tato kyselina, oxid siřičitý a její soli patří k nejnámějším konzervačním prostředkům. Kyselina siřičitá se aplikuje proti plísním, bakteriím i kvasinkám. Účinnost je silně podmíněna hodnotou pH prostředí. Je naprosto nevhodná pro nekyselá potraviny.

Kyselina mravenčí - v současné době je u nás použití této kyseliny zakázáno. Dříve se využívala ke konzervaci sukusů a jiných polotovarů.

Kyselina benzoová a benzoan sodný - běžné konzervační prostředky účinné zejména proti bakteriím a kvasinkám. Proti plísním jsou méně účinné.

Kyselina sorbová – je konzervačně účinná proti některým bakteriím a plísním, které tvoří katalázu. Konzervační účinek ovlivňuje kyselost prostředí.

3.3.3.4 Konzervace šťáv zahušťováním

Tekoucí potraviny je možno zpracovávat na koncentráty. Tyto koncentráty vytvářejí polotovary a splňují dva základní požadavky, což je konzervace osmoanabiózou a výrazně nižší skladovací prostory nebo charakteristické finální produkty. Při skladování i výrobě zahuštěných meziproductů musíme mít stále na paměti požadavky na finální produkt a těmto požadavkům také přizpůsobit výrobní proces. Příkladem finálních produktů vyráběných z ovoce na odparkách jsou povidla. Povidla představují protlak zahuštěný na sušinu až 60 %, šťavní koncentráty, kde je z pravidla požadováno 65 až 75 % sušiny, při čemž u značně kyselých surovin jsou koncentráty v nižší sušině .

Principem odparek je předávání tepla z topného prostoru přes teplostěnnou plochu materiálu, ve které toto teplo vyvolává změnu fáze. Kašovitě a tekuté potraviny je možno zahušťovat buď za normálního tlaku na otevřených kotlích, nebo také v uzavřených odparkách za sníženého tlaku. V prvním případě se osmoanabiotický konzervační zákrok kombinuje s termoinaktivačním účinkem při teplotách přesahujících 100 °C, kde má ale vysoká teplota nepříznivý vliv na kvalitu koncentrátu. Odpařování za vakua je k termolabilním látkám šetrnější, jejich degradace je při teplotách 40 až 70 °C výrazně pomalejší. Svou roli sehrává i doba, po kterou je surovina působením vyšších teplot vystavena. Z hlediska kvality výsledného produktu je snahou odpařovat vodu při nízkých teplotách a při minimální době zdržení nebo odpaření vysokou rychlostí za normálního tlaku. Po odpaření následuje rychlé ochlazení. [25]

Tabulka č. 4 Obsah pektinových látek v ovoci [14]

Ovoce	Obsah pektinových látek v %		
	průměr	maximum	minimum
Angrešt	0,88	1,43	0,29
Broskve	0,48	–	–
Hrušky	0,88	1,34	0,44
Jablka	1,00	1,49	0,49
Jahody	0,66	0,78	0,36
Maliny	0,66	1,50	0,18
Meruňky	1,00	–	–
Rybíz červený	0,73	1,47	0,24
Rybíz černý	0,89	1,60	0,11
Švestky	1,05	1,53	0,61
Třešně a višně	0,46	1,45	0,11

3.4 Klasické polotovary zeleniny

3.4.1 Tepelně sterilované záchovky

Zeleninové sterilované polotovary se vyrábějí jako příslušná sterilovaná zelenina. Vytříděná, umytá a vhodně upravená surovina se plní do skleněných obalů S 4/1 nebo do plechových P 5/1. Zelenina se zalévá slaným, slanokyselým nebo mírně okyseleným nálevem. Podle toho se volí i sterilační režim s teplotou do 100 °C a nad 100 °C. Zeleninové polotovary v kyselých nálevech plněné do plechovek je výhodnější sterilovat mimo obal, plnit za horka do sterilních vypařených obalů a hned zalévat až po vrch horkým nálevem. Po uzavření sterilním víčkem se nádoba převrátí, aby se odstranila případná kontaminace mikroby při plnění. Polotovar se může také krátce sterilovat ve vodě nebo párou. Po sterilaci se obsah ponechá asi 10 minut samovolně ochladit a pak se polotovar dochládí vodou na 30 °C. Některé polotovary určené především na výrobu hotových jídel jsou jen ve slaném nálevu, popř. je nálev okyselen malým přídatkem citronové kyseliny – max 1,5 kg citronové kyseliny na 1000 l nálevu. Takovéto polotovary se musí sterilovat v přetlakových autoklávech při teplotách 115 až 125 °C. Tepelně

sterilované zeleninové záchovky se používají na výrobu sterilované zeleniny, zeleninových salátů a směsí, jako příloha k sterilovaným hotovým jídlům apod. Moderní technologie sterilovaných polotovarů se nespokojuje s výrobou v záchovkách. Tento postup je velmi pracný, sterilace je zdlouhavá a polotovary jsou zpravidla přesterilované. Při jejich konečném zpracování vznikají ztráty a snižuje se jakost finálního výrobku. [12]

3.4.2 Mléčně kysané polotovary

Mléčné kvašení je anaerobní proces při kterém bakterie z rodu *Lactobacillus* vytvářejí z cukru kyselinu mléčnou za vzniku různých množství vedlejších produktů. Z hlediska tvorby mléčné kyseliny a vedlejších produktů se mléčné kvašení rozděluje na: čisté (*homofermentativní*), smíšené (*heterofermentativní*) a nečisté. Při čistém kvašení se tvoří pouze kyselina mléčná, při smíšeném vznikají současně i jiné chuťově i konzervačně významné látky, jako octová kyselina, propionová kyselina, etanol, glycerol, CO₂ apod. Nečisté kvašení způsobují bakterie ze skupiny *Escherichieace*, které tvoří chuťově nežádoucí zapáchající zplodiny, jako amoniak, máselnou kyselinu apod. Z vedlejších produktů je pro kvašení zeleniny důležitá octová kyselina, která se tvoří především na začátku kvašení, vykvašená zelenina obsahuje 0,3 až 0,4 % octové kyseliny. Při kvašení zeleniny se uplatňují všechny tři způsoby kvašení. Smíšeným a částečně nečistým kvašením proces začíná, s postupující kyselostí nabývají převahy čisté mléčné bakterie, které vytvoří část mléčné kyseliny. [13, 14]

3.4.2.1 Kysané okurky

Velká část nakladaček se zakváší. Řádně vytríděné nakladačky se předmáčejí v kádích nebo v předmáčeních pračkách, aby se zbavily nečistot. Ostud jsou dopravovány na kartáčovou pračku, kde rotující kartáče myjí ulpělé nečistoty na drátěném dopravním pásu a jsou z obou stran osprchovány čistou vodou. Na třídícím pasu se odstraní okurky barvou nevyhovující, tvarově vadné a mechanicky poškozené a překontroluje se správná velikost. Za třídícím pásem následuje ještě jedna kartáčová pračka, aby opraní okurek bylo dokonalé. Kysání pak probíhá buď v uzavřených 3 – 7 hl sudech s vodní uzávěrkou, nebo ve velkých betonových kádích. Okurky jsou stlačeny zatíženými rošty. Jako nálevu se užívá 6 – 8% roztoku soli. Kysání způsobují bakterie mléčného kvašení s přispěním řady jiných bakterií a kvasinek. Trvá tři až šest týdnů. Po této době se okurky vyjmou z nálevu, řádně operou, na páse přetřídí, vloží se do lahví a zalijí se buď sladkokyselým či kyselým

kořeněným nálevem a sterilují jako sladkokyselé sterilované okurky, nebo se zalijí nálevem konzervovaným benzoanem sodným a sterilace odpadá. [15]

3.4.2.2 *Kysané zelí*

Hlávky se ručně třídí a vyřadí se hlávky nezpůsobilé k zpracování. Nerezovými noži se vykrájí vadné části hlávek, současně se odstraní vnější listy, aby hlávky byly bezvadně čisté, odřízne se spodek košťálu. Košťály se spirálovitě navrtávají křídlovým vrtákem, který je součástí krouhačky. Takto upravené hlávky se pokládají horizontálně do řezačky, aby se dosáhlo pravidelného a co nejdelšího řezu v šířce asi 2 – 3 mm., aby byl řez hladký, musí se pravidelně ostří nožů obnovovat. Krouhanka se transportními pásy dopravuje do kysacích kádí. Veškeré kovové součásti musí být z nerezů nebo dobře pocínované, aby nedocházelo k ztrátám vitamínu C. Pěchování v kádích se děje šlapáním, aby se z krouhanky odstranil veškerý vzduch, který by jednak snižoval oxidací obsah vitamínu C, jednak vystavoval krouhanku nebezpečí máselného kvašení. Během kysání se udržuje teplota mezi 10 až 22 °C, která se měří uprostřed kádě. Prokysávání se kontroluje pH-metrem a titračně v pravidelných intervalech. Po bouřlivém, často pěnivém kysání se objevují na povrchu plísně a křísové kvasinky, které se musí pravidelně odstraňovat odplavováním 1% roztokem soli, což dobře umožňuje popsaná úprava víka. Na kysání se zúčastňují kromě bakterií mléčného kysání, které tvoří z cukru kyselinu mléčnou, i kvasinky, které produkují malé množství alkoholu a tím skýtají ochranu uvedeným bakteriím a některým jiným mikroorganismům: ty spolu s kvasinkami působí příznivě na tvorbu aromatických látek. Kysání je skončeno, když se veškerý cukr přeměnil v kyselinu mléčnou: zelné řízky při tom zeskloutí. Po skončeném kysání nemá být v kvasírně teplota vyšší než 10 °C, kysané zelí se nejlépe skladuje při teplotách mezi 2 až 4 °C. Při vyskladňování se nejprve odčerpá vrchní vrstva láku, aby klesl až ke krycím zelným listům, načež se proudem vody omyjí stěny kádě a voda se úplně odtáhne. Pak se odstraní zelné listy, a je-li třeba, i slabá horní vrstva zelí. Kysané zelí se pak plní do transportních nádob: láku má obsahovat nejvýše 15 %. Klesne-li někdy netěsností kádě lák pod krycí vrstvu, doplní se kád' buď lákem uchovaným v sudech, nebo 1,5 % roztokem soli. Hotový výrobek smí obsahovat nejvýše 0,7 % těkavých kyselin (kyseliny octové) a 0,7 % alkoholu. [15]

3.4.3 Solené a chemicky konzervované zeleninové polotovary

Sůl – NaCl se vyznačuje bakteriostatickými účinky teprve při vyšších dávkách, zpravidla nad 10 %. Halofilní mikroflóra však snáší dávky soli kolem 25 až 35 %. [16] Solení patří k nejstarším konzervačním metodám. Konzervace chloridem sodným je založena na principu anabiosy, její účinky spočívají ve zvýšení osmotického tlaku v přesoleném prostředí, ale též v chemické úpravě potraviny. V technologii zpracování zeleniny má chlorid sodný širší uplatnění při předběžném nebo doplňujícím konzervačním zákroku a jako chuťová složka. Přidává se v podobě nálevů nebo i krystalická. Konzervace samotným chloridem sodným je omezena na několik druhů polotovarů a speciálních výrobků (česneková pasta, houby). A zeleninové natě (koprová, celerová, petrželová). Surovina se očistí, opere a vytřídí. Dále se různě upravuje krájením, kostkováním, krouháním a blanširováním. Po vrstvách se prosypává solí nebo se naplněná zalévá sodným nálevem. Výsledná obsah chloridu sodného u kořenové zeleniny a natě je asi 20 %, u česnekové pasty 30 % nebo 50 % NaCl. Zelenina konzervovaná chloridem sodným se skladuje ve tmě a chladu. [12]

3.4.3.1 Houby

Objem výrobků z hub zaujímá v konzervářské produkci dosud jen nepatrný podíl. Příčinou je zejména časová nepravidelnost výskytu lesních hub, vzdálenost a rozptýlenost vhodných lokalit a nedostatečná organizace sběru a výkupu.

Polotovar houby konzervované solí se vyrábí jen z jedlých hub, které povoluje ČSN. Houby musí být čerstvé, zdravé, vytříděné a očištěné. Je to hlavně hřib pravý a jeho blízké odrůdy, lišky, ryzce a jiné. Větší plodnice se krájejí na pravidelné kousky. Po úpravě se houby blanširují v 3% solném roztoku po dobu 3 až 5 minut. Houby se ochladí pitnou vodou a odkapané se plní do připravených čistých sudů a zalévají studeným solným nálevem na výslednou koncentraci 14% NaCl. Sudy naplněné až po zátku se vzduchotěsně uzavřou. Množství nálevu se průběžně kontroluje a doplňuje. [12]

3.4.4 Marinované zeleninové polotovary

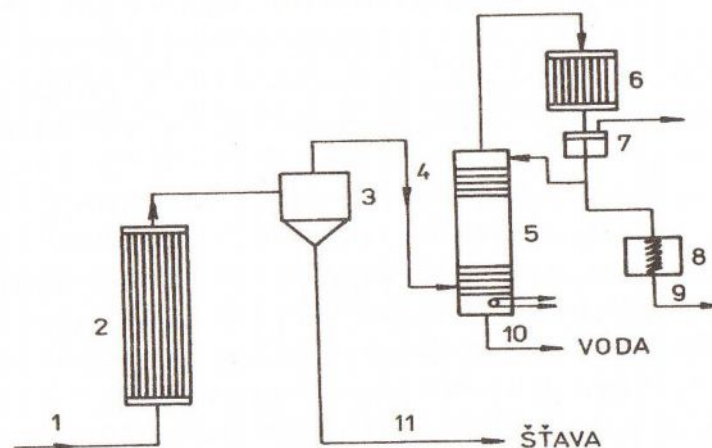
3.4.4.1 Marinované zelí

Na výrobu se používá *zelná krouhanka* (odstraní se povrchové listy, vrták vyvrtá košťál a pak se celá hlávka hodí do kotouče). Používá se slankyselý marinovací nálev s přídavkem $K_2S_2O_5$, ten zabraňuje oxidaci, potlačuje rozvoj mléčných bakterií, výsledná marináda se dělá tak, aby měla asi 2 % soli, 0,6 % kyseliny octové a asi 0,1 % $K_2S_2O_5$. Na marinování se používají buď klasické dřevěné sudy, sklolaminátové tanky nebo železobetonové marinační tanky, opatřené proti kyselinovým nátěrem. Krouhanka se průběžně po vrstvách plní do marinačních nádob a průběžně se prolévá nálevem, mírně se dusá, poměr zelí a nálevu je 3:1. Když je nádoba plná, musí se uzavřít a zatížit tak, aby ke krouhance neměl přístup vzduch (předělá se to polyethylenovou fólií a nelije se na to voda), takto marinovaná krouhanka zraje 40 dní, což je doba, která stačí k tomu, aby se difúzními procesy srovnaly koncentrace látek v zelí a v nálevu. Získáme marinovaný polotovar, který pak překládáme do spotřebitelských obalů.

4 MODERNÍ POLOTOVARY

4.1 Ovocné koncentráty s jímáním aromatických látek

Šťávy se koncentrují ve vakuových odparkách bez zachycení aromatických látek, a nebo na speciálních zařízeních se zachytávačem aromatických látek. V mnohých případech, nejen ve šťávách, které jsou citlivé na zahřívání, se před vlastním zahušťováním samostatně získávají aromatické látky. Tento proces probíhá různým způsobem. Zpravidla se ze šťávy nejprve oddělí aromatické látky, potom následuje koncentrování, kondenzace a chlazení zahuštěných aromatických látek. Základním požadavkem, který se při oddělování aromatických látek musí dodržet je, že se nesmí zhoršit jakost šťávy – koncentrátu ni aromatických látek. Na to se používá zařízení, v kterých se dosáhne okamžité varu šťávy, přičemž se ukázalo, že zahřátí šťávy do varu a odpaření aromatických látek nemá trvat déle jak 20 s. Aromatické látky prchají spolu s vodní parou do koncentrační části zařízení. Celý proces se přibližuje destilaci vodní parou, čímž se dosáhne zastoupení méně prchavých látek. Celkový podíl oddělené frakce závisí od druhu zpracované suroviny a zastoupení aromatických látek s vyšším bodem varu a v závislosti od jejich relativní prchavosti. Pro praxi se doporučuje oddělit ze šťávy z jaderovin 10 %, z jahod a hroznu asi 20 % a ze šťávy z malin dokonce 30 % z původního objemu. Přehřátá šťáva se prudko ohřeje a přes expanzní ventil se směs šťávy a páry vede do oddělovače. Směs vodních par a aromatických látek se vede do rektifikační kolony. Následující operací je chlazení, kondenzace a praní nezkondenzovaných plynů.



. Obr č. 5 Koncentrování šťáv se zachytáváním aromatických látek

Schéma zpracování:

Šťáva se přivádí potrubím (1) a postupuje do rychlo Proudové pracující odparky (2), odkud postupuje do separátoru (3), z kterého se odvádí šťáva na koncentrování. Vodní páry, které obsahují hlavní podíl prchavé frakce, postupují potrubím (4) do rektifikační kolony (5), kde se aromatické látky oddělují zahříváním a odcházejí do kondenzátoru (6). V separátoru (7) se aromatické látky oddělují od určitého množství rozpuštěných plynů – N₂, O₂, CO₂ a přes chladič (8) vychází ze zařízení (9).

Šťáva, která vychází se zachytávače aromatických látek, se koncentruje na odparkách různého typu. U nás se nejvíce uplatňují odparky značek Luwa, Unipektin, Wiegand. Vyrobený koncentrát se po ochlazení uskladňuje při nízké teplotě (2 až 4 °C), využívá se konzervování aseptickou metodou. Zkoncentrované aromatické látky jsou stabilnější, nepodléhají mnohým změnám např. interakci s extraktivními látkami (cukry, kyseliny, třísloviny, barviva) tak jak je to v uskladňování ovocných šťáv. [11]

4.2 Aseptické uchovávání potravin

Komponenty produkované aseptickou technologií jsou potravinářské materiály popř. jejich směsi vyráběné většinou mokrou cestou z mražených, nebo sterilovaných ovocných, zeleninových a jiných surovin, která využívá techniky práce ve sterilních podmínkách (tzn. za nepřítomnosti mikroorganismů). Sterility se obecně dosahuje rychlým záhřevem na teplotu mezi 91 °C a 146 °C a co nejrychlejším zchlazením. Tato technologická metoda umožňuje uchovávat a zpracovávat potraviny po dlouhou dobu a to bez použití jakýchkoliv dalších konzervačních látek za předpokladu, že se po celou dobu její trvanlivosti nachází v uzavřeném obalu. Tím samozřejmě velmi pozitivně ovlivňuje zdravý životní styl člověka, protože nezatěžuje zažívací trakt chemickými konzervačními látkami. Používané suroviny jsou již technologicky předpřipravené ve formě kousků, pyré a koncentrátů. Dále k vylepšování funkce se přidávají různé extrakty, různé cukry a jiné sladidla, sůl, zahušřovadla, přírodní barviva a barvicí rostlinné koncentráty, aromatické látky a různé funkční fortifikační látky.

4.2.1 Polotovary s uchováváním Bag in box

Balení systémem „bag in box“ představuje moderní trend při balení, skladování a přepravě kapalných a viskózních látek. Tento balicí systém je tvořen dvojitém flexibilním vakem

z vhodných fólií, které chrání, příp. konzervují obsah. Různé typy uzávěrů umožňují snadné plnění a vypouštění produktu. Celý vak je uložen v kartónu nebo jiném vnějším obalu uzpůsobeném pro snadnou manipulaci a fixaci uzávěru při vyprazdňování.

Ve skutečnosti se jedná o dva typy obalů – flexibilní vak s ventilem a lepenkovou krabicí. Ochranný obal z lepenky skrývá vak z pružné folie vyvinuté původně odborníky NASA pro uchování potravin v extrémních podmínkách. Obal má tedy logisticky velmi příznivý tvar. Průřez krabice je obvykle obdélník či čtverec (nejsou to však jediné možnosti konstrukce). Obalový systém bag-in-box nachází své uplatnění všude tam, kde je možno použít nevratného obalu na tekuté a viskózní výrobky.

O skutečnosti, že víno patří k typickým produktům vhodných pro balení do bag-in-box obalů, přesvědčuje své zákazníky i jeden ze specialistů na balení do BiB obalů, firma Scholle Packaging. Systém uzavření umělohmotným ventilem považuje za výhodnější nejen kvůli možnosti prodloužené trvanlivosti již otevřeného obalu, ale i z hlediska zvýšené kvality. Oproti korkovému uzávěru, tak typickému pro skleněné láhve, zde nehrozí žádný hnilobný proces.

Vnější obal, což je v tomto případě zpravidla více barevně potištěná lepenková krabice, důležitější je vnitřní vak s ventilem. Funkcí lepenkové krabice je především zajištění stability celého obalu a samozřejmě vhodná propagace výrobku, což předpokládá kvalitní potisk. Z hlediska pevnosti se nejvíce osvědčily lepenky vlnité, nejčastěji třívrstvé. Kvůli atraktivitě potisku se využívají lepenky kaširované. Tisk na vlnitou lepenku není realizován přímo flexotiskem, ale preprintem, kde se velice často prosazuje kvalitnější ofset na archy, které jsou kaširovány na vlnu.

Vedení třívrstvé vlnité lepenky se méně často využívá i lepenka pětivrstvá. Opravdu ojediněle lze vidět i lepenkou plnou. U velkých objemů, protože BiB má využití 3 – 1000 litrů (a někdy dokonce i více), lze použít i plasty či kovy. [32]

Vaky nejčastěji z laminátů - bouřivějším vývojem prošly materiály používané na flexibilní vaky. Pro méně náročné produkty lze používat i prostý PE, tedy častěji ve formě LDPE (ale i MLDPE či HOPE). Vzhledem ke zvyšujícím se požadavkům zvláště při plnění produktu (plnění za tepla, agresivita produktu, prodloužení trvanlivosti atd.) se nejčastěji používají lamináty. Jedná se o lamináty s metalizovanou vrstvou plasty či bariérovým EVOH. Vaky se zhotovují různými způsoby. Mezi nejčastěji používané technologické postupy patří vakuové tvarování kubusů či vyfukování tenkostěnných nádob různých tvarů. Vaky však lze zhotovovat i hadicovým způsobem, tedy podobně, jako se zhotovují

plastové pytle s plochým dnem. Pro balení produktů podléhajících bakteriální zkáze jsou určeny obaly pro aseptické plnění, které jsou tvořeny vysoce bariérovými fóliemi a jsou sterilně čisté. Ventil prodlužuje trvanlivost – důležitou součástí celého balicího systému je vypouštěcí uzávěr v podobě ventilu. O faktu, že ventil neslouží pouze k čerpání, se mohou velice snadno přesvědčit především konzumenti vína z BiB. [33]



Obr. č. 5 Bag in box

4.3 Biologicky stabilizované polotovary

Při biologické konzervaci vznikají činností mikroorganismů některé látky, které chrání potraviny před zkázou. Produkované látky zpravidla neusmrcují všechny mikroorganismy, zastavují na delší dobu jejich činnost. [14]

4.3.1 Rajčatová šťáva a rajčatový koncentrát

Jsou příklady biologicky stabilních polotovarů. Sklizeň rajčat je poměrně krátká, mechanizovaný sběr je ekonomickou nutností, ale to může vést k většímu mechanickému poškození plodiny, než staromódní ruční sklizeň. To znamená, že plodina musí být zpracována co nejdříve po sklizni. Hromadné ukládání rajčatové šťávy ve Spojených státech začal s prací Nelson na Purdue University, experimentoval aseptické skladování šťávy z rajčat v nádržích a nyní četné velké úložné systémy existují po celém světě. Koncept je jednoduchý, ale provedení je složitější. Rajčata jsou mechanicky sklizena do velkých kontejnerů a přivezena ihned do továrny na zpracování. Po umytí, se odstraní slupka a odsemení se po té čerpán do výměníku tepla, který sterilizuje šťávu. Systémy jsou

k dispozici pro sterilizaci šťávy, ale téměř všichni využívají vysoce účinné výměníky, které využívají vysokou teplotu / krátkou dobu (HTST), nebo ultra teplotou (UHT). Krátká doba ohřevu zajišťuje maximální zachování živin a chuti. Odvzdušněním systému je nutné odstranit rozpuštěný vzduch, aby se minimalizovaly ztráty kvality při následném skladování. Velké nádrže jsou sterilizovány horkou vodou a chlorem, a džus je čerpán do nich. Celý systém, včetně redukčního ventilu, výměníku tepla, a ventilového systému, je uzavřen a provozován asepticky, což zajišťuje, že sterilní vzduch tank nahradí výrobek, který je odebrán na požádání pro pozdější složení. Nádrže mohou být v chladu s vnitřními závitky nebo jednoduše uloženy v chladničce budově, v případě potřeby v závislosti na kvalitě požadavků konečného výrobku. [30]

4.4 Mrazírenské polotovary

Uchování potravin při nízkých teplotách (potravin hluboko zmrazovaných patří k moderním způsobům konzervace. Mrazením lze prodloužit trvanlivost ovoce i zeleniny na značně dlouhou dobu. Původní vlastnosti suroviny jsou tímto konzervačním zásahem poškozeny jen nepatrně (chuť, vůně, barva) a zastavuje se činnost enzymů i mikroorganismu. Po rozmrazení podléhají výrobky rychle zkáze, neboť mikroorganismy mají na buněčném pletiva porušeném ledovými krystaly lepší podmínky ke své činnosti.

Úspěch zmrazování spočívá na rychlém poklesu teploty na -30 až 40 °C. Rychlý přechod na nízkou teplotu je důležitý, neboť při pomalém zmrazování narůstají v buňkách a mezibuněčných prostorech velké krystaly ledu, které tlakem porušují buněčné blány. Při přechodu teplotního pásma od 0 až do -6 °C krystaluje největší část vody a uvolňuje se najednou velké množství skupenského tepla. Zmrazovače mají konstantní výkon, a proto nastává v tomto pásmu pomalejší zmrazování. Pásmo maximální tvorby krystalů (kritická teplota) má být překročeno dříve než za $30 - 90$ minut.

Ovoce a zelenina se pere, třídí podle jakosti zbavuje nepoživatelných částí (stopek, okvěti, pecek), tvarové se upravuje a vkládá do obalů z nepropustného materiálu (voskovaný papír, celofán s lakovaným filmem kartón s hliníkovou fólií, obaly z plastické hmoty). Plody se částečně chrání před oxidací cukrem nebo přísadkou redukčních činidel (kyselina askorbová aj). Takto upravené výrobky se zmrazují přímým dotykem stěn výparníku (deskové mraziče) nebo se vystavují v mrazících tunelech proudu vzduchu zchlazenému na -30 až -40 °C. Po zmrazení se výrobky skladují při teplotě -18 °C a relativní vlhkosti vzduchu vyšší než 80 %. [14]

ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo blíže popsat polotovary z ovoce a zeleniny. V první a druhé části je popsáno převážně rozdělení, chemické složení ovoce a zeleniny a vhodnost jednotlivých druhů pro konzervování.

V třetí kapitole jsou popsány běžné polotovary ovoce a zeleniny, které jsou dále zpracovávány v mimosezónním období na finální produkty.

V poslední kapitole jsou popsány moderní polotovary z ovoce a zeleniny. Mezi nejznámější patří mrazírenské polotovary – jejich výhodou je, mrazírenské teploty zabraňují rozvoji mikroorganismů, ztráta vitamínu C v porovnání s jinými způsoby konzervace je nejnižší asi 20 %, časová nenáročnost. Nevýhodou je, že při špatném mrazírenském skladování (kolísáním teploty) vznikají hmotnostní ztráty vysycháním, tvoří se námrazy dochází k tzv. rekrystalizaci a tím ke zhoršení chuti a konzistence po rozmrazení.

Dále je popsáno aseptické uchovávání potravin – polotovary uchovávané v obalu bag in box, kde výhodou je dlouhá trvanlivost obsahu díky vyloučení kyslíku, minimální požadavek na prostor během dodávání a skladování, ekologické balení – je tvořeno recyklovatelnými materiály a nezatěžuje životní prostředí. Nevýhodou je nutnost spotřebovat rychle otevřené balení.

Polotovary zdánlivě výrobu znevýhodňují z ekonomického hlediska, nicméně je celá řada finálních výrobků, které bez polotovarů vyrobit nelze, jelikož všechny potřebné suroviny nejsou ve stejnou dobu dostupné.

Přestože celosvětový trend konzumuje čerstvé potraviny, je i celá řada produktů, které má nezastupitelné místo - př. proslazené ovoce, džemy, zeleninové omáčky, při jejichž výrobě se bez polotovarů neobejdeme.

Na základě soudobých poznatků se vyvíjejí technologické postupy při zpracování polotovarů, jejichž cílem je zachování vysoké bezpečnosti, biologických hodnot.

Doporučuju některé typy polotovarů zachovat i při jejich výběru, upřednostňovat takové polotovary, kde je omezeno použití chemických látek a při jejich konzervaci jsou použity postupy splňující vysoký stupeň bezpečnosti a bezpečnost potravin.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PŮHONÝ, K.: *Konzervace a ukládání potravin v domácnosti*, 6. vyd. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1988 320 s.
- [2] JÍLEK, J.: *Učebnice zavarování a konzervace*. 1. vyd. Olomouc: Fontána, 2001. 232 s. ISBN 80-86179-67-2
- [3] ŠROT, R.: *Rady pěstitelům ovoce*, 2. Vyd. Aventinum Praha ISBN 80-7151-256-7
- [4] Vyhláška c. 157/2003 Sb., *kteou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich*.
- [5] UHROVÁ, H.: *Děláme si sami*, Vydavatelství Víkend, PRAHA, 2003, 111s, ISBN 80-7222-180-9
- [6] HRABĚ, J., ROP, o, F., HOZA, I.: *Technologie výroby potravin rostlinného* 1. dotisk. UTB Zlín, 2008. 179 s. ISBN 978-80-7318-372-1
- [7] ILČÍK, F.: *Suroviny pro 1. a 2. ročník OU a UŠ oboru konzervár*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1976. 288 s.
- [8] Dostupné z: www.exoticke-ovoce.coajak.cz
- [9] SUS, J, a kolektiv.: *Ovoce slovem i obrazem*, Gora vydavatelská a reklamní agentura Bratislava, Bratislav, 1992, 76 s, ISBN 809-901173-0
- [10] HRUDKOVÁ, A. MARKVART, J.: *Nealkoholické nápoje*, SNTL, PRAHA, 1989, 560s, 04-808-89
- [11] DRDÁK, M. *Technológia rastlinných neúdržných potravín* 1 vyd. Bratislava, 304s. ISBN 80-05-00121-5
- [12] ILČÍK, F., VAGUNDA, J., BEBJAK, P.: *Technologie konzervárenství pro 4. ročník střední průmyslové školy konzervářské*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1981. 288 s.
- [13] ILČÍK, F., VAGUNDA, J., ČURDOVÁ, M.: *Technologie konzervárenství ípro 3. ročník střední průmyslové školy konzervářské*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1980.
- [14] DUDÁŠ A KOLEKTIV, *Skladování a zpracování rostlinných výrobků* 1. vyd. Praha SNTL, 1981. 384 s.
- [15] ŠTAMPACH, S. a kolektiv *Jakost zeleniny* 1. vyd. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1957, 366s

- [16] BALAŠTÍK, J.: *Konzervace ovoce a zeleniny*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1975. 336 s. ISBN 04 - 821 - 75
- [17] FLOWERDEW, B.: *Velká kniha plodů*, Volvox Globator, PRAHA, 1995, 255s, 80-7207-052-5
- [18] KUTINA, J. a kolektiv.: *Pomologický atlas 2*, Zemědělské nakladatelství Brázda, PRAHA, 1992, 304s, 80-209-0192-2
- [19] PEIKER, J. KYNCL, F.: *Ovocnictví*, Státní zemědělské nakladatelství, PRAHA, 1962, 544s, 07-046-62
- [20] Dlouhá, J. Richter, M., Valíček, P., Liška, P. *Ovoce*. 1.vyd. Praha: Aventinum, 1997. ISBN 80-7151-768-2
- [21] Dušková, L., Kopřiva, J. *Pěstujeme rybíz, angrešt a jostu*. Praha: Grada publishing s. r. o., 2002. 112 s. ISBN 80-247-0223-1.
- [22] Dlouhá, J. *Jahody*. Líbeznice: Víkend, 2001. 91 s. ISBN 80-7222-209-0.
- [23] PEKÁRKOVÁ, E. *Když zelenina neroste*. 1. vyd. Vimperk : Víkend, 2001. 127s. ISBN 80-7222-154-X.
- [24] OBERBEIL, K., LENZOVÁ, Ch.. *Léčba ovocem a zeleninou*. 2. vyd. Praha: Fortuna Print , 2003. 294 s. ISBN 80-7309-242 -5.
- [25] ČEPIČKA, J. *Obecná potravinářská technologie*, VŠCHT v Praze 185 s, ISBN 80-7080-239-1
- [26] KOPEC, K. *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*, Praha: ÚZPI, 1998, 72 s.
- [27] KOPEC, K. *Zahradnická kvalitologie*, Brno: MZLU, 1997, 52 s.
- [28] LÁNSKÁ, D. - ZEMINA, M. *Od artyčoku po zelí. Zelenina v kuchyni*, Praha: Květ, 1998, 158 s.
- [29] VELÍŠEK, J.: *Chemie potravin 2*. OSSIS. Tábor. 2002. 303 s. ISBN 80-86659-01-1.
- [30] FRANCIS, FREDERICK J., /Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology (2nd Edition),/ John Wiley & Sons, 1999, 2816 pp., ISBN 978-0-471-19285-5
- [31] Dostupné z: www.bag-in-box.cz/
- [32] Dostupné z: www.bagnboxman.co.uk/

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

aj.	a jiné
př.	příklad
tzv.	takzvaný
např.	například
apod.	a podobně
popř.	popřípadě
s	sekunda
atd.	a tak dále
BiB	bag in box
mg	miligram
g	gram
kg	kilogram
cm	centimetr
hl	hektolitr
THN	Technicko-hospodářská norma
ČR	Česká Republika

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Odrůdy jablek

Obr. 2 Vzorce glukosy, fruktosy a sacharosy

Obr. 3 Rozvařeč Glasser

Obr. 4 Schéma zpětného jímání CO₂

Obr. 5: Koncentrování šťáv zachycením aromatických látek

Obr. 5 Bag in box

SEZNAM TABULEK

Tabilka č. 1 Průměrné hodnoty látkového složení ovoce v %

Tabulka č. 2 Průměrné složení ovocných pulp

Tabulka č. 3 Průměrná výtěžnost šťávy u jednotlivých druhů ovoce

Tabulka č. 4 Obsah pektinových látek v ovoci