

Nízkoalkoholické ovocné nápoje typu cider

Lucie Hrazdírová DiS.



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie potravin
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie Hrazdírová, DiS.**
Osobní číslo: **T16831**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin – specializace Technologie mléka
a mléčných výrobků**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Nízkoalkoholické ovocné nápoje typu cider**

Zásady pro vypracování:

1. Seznámení s ciderem.
2. Ovocné odrůdy vhodné pro přípravu ciderů.
3. Využitelnost tradice sadovnictví.
4. Způsoby přípravy, zpracovatelnost ovoce.
5. Chemické procesy.
6. Technologický postup.
7. Měřicí zařízení při výrobě cideru.
8. Sekundární využití vzniklého odpadu při výrobě cideru.
9. Recepty a varianty ciderů.
10. Kvalita nápojů a jejich kontrola.
11. Přehled a složení ciderů od malovýrobců.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] ROP, O., POSOLDA, M., MLČEK, J., ŘEZNÍČEK, V., SOCHOR, J., ADAM, V., KIZEK, R., SUMCZYNSKI, D. Qualities of Native Apple Cultivar Juices Characteristic of Central Europe. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2012, vol. 40, iss. 1, p. 222-228.

[2] AZHUVALAPPIL, Z., FAN, X., GEVEKE, D. J. and ZHANG, H. Q. (2010), Thermal and nonthermal processing of apple cider: storage quality under equivalent process conditions. *Journal of Food Quality*. 2010, vol. 33, issue 5, s. 612-631. DOI: 10.1111/j.1745-4557.2010.00342.x.

[3] BRADSHAW, Bill. *Cider manual: the practical guide to growing apples and making cider*. Haynes Publishing Group, 2014. ISBN 08-573-3283-X.

[4] GARAI-IBABE, G., IRASTORZA, A., DUEÑAS, M. T., MARTÍN-ÁLVAREZ, P. J. AND MORENO-ARRIBAS, V. M. (2013), Evolution of amino acids and biogenic amines in natural ciders as a function of the year and the manufacture steps. *Int J Food Sci Technol*, 48: 375381. doi:10.1111/j.1365-2621.2012.03198.x.

[5] PENG, B., YUE, T. AND YUAN, Y. (2008), A fuzzy comprehensive evaluation for selecting yeast for cider making. *International Journal of Food Science & Technology*, 43: 140144. doi:10.1111/j.1365-2621.2006.01404.x.

[6] BOČEK, Stanislav. *Staré odrůdy jabloní*. Brno: Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2011. ISBN 978-80-904807-6-6.

[7] SUCHOMELOVÁ, Markéta. *Cider v kuchyni*. Praha: Talpress, 2008. ISBN: 978-80-7197-348-5.

[8] THOMPSON, Jack. *Vaříme pivo: podrobný průvodce vařením piva, přípravou vína a cideru*. Praha: Svojtka, 2012. ISBN 978-80-256-0931-6.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. RNDr. Vlastimil Kubáň, DrSc.**
Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **5. května 2017**

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
děkan



doc. Ing. František Buňka, 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, považují 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 5. 5. 2017


.....

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 nevydělečně 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 vzdělávacímu 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 výdělku 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 výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce pojednává o nízkoalkoholických ovocných nápojích typu cider. Zabývá se možnostmi využití starých ovocných odrůd, historií a možnostech sadovnictví v našich lokalitách. Stručně popisuje varianty ciderů a recepty na jejich výrobu. Výroba cideru je rozdělena do jednotlivých částí podle použité technologie. Kontrola kvality nápojů ukazuje také na možná rizika při výrobě. Na závěr práce je uveden potenciál výrobku a současní výrobci na trhu.

Klíčová slova:

Jablečný mošt, staré jablečné odrůdy, jablečné kvašení, druhy ciderů, nízkoalkoholické nápoje.

ABSTRACT

Bachelor thesis deals with low-alcoholic fruit beverages such as cider. It deals with the possibility of using the old fruit varieties, history and possibilities orchards in our locations. Briefly describes variants of ciders and recipes for their production. Manufacture of cider is divided into different sections depending on the technology. Beverages quality control also includes possible risks during manufacturing. Finally, the potential of the product and the current market leader are mentioned.

Keywords:

Cider, old apple varieties, fermentation of apple, kinds of cider, low-alcoholic beverages.

Ráda bych poděkovala panu **prof. RNDr. Vlastimilu Kubáňovi, DrSc.** za ochotu, vstřícnost a odborné vedení. Práci jsem vypracovala sama pod dohledem vedoucího bakalářské práce. Literatura, ze které jsem čerpala, je uvedla v seznamu literatury. Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce i verze v elektronické podobě je nahraná do IS/STAG a jsou v totožném znění.

OBSAH

ÚVOD	8
1 SEZNÁMENÍ S CIDEREM	10
2 OVOCNÉ ODRŮDY VHODNÉ PRO PŘÍPRAVU CIDERŮ	12
2.1 STARÉ A KRAJOVÉ ODRŮDY JABLEK	12
2.2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ JABLEK.....	17
2.3 OBSAH LÁTEK V JABLEČNÉM MOŠTU	20
3 VYUŽITELNOST TRADICE SADOVNICTVÍ	21
3.1 EXTENZIVNÍ SAD	22
3.2 INTENZIVNÍ SAD.....	22
4 ZPŮSOBY PŘÍPRAVY, ZPRACOVATELNOST OVOCE	23
4.1 SBĚR OVOCE.....	23
4.2 TŘÍDĚNÍ.....	24
4.3 PRANÍ.....	24
4.4 DRCENÍ.....	25
4.5 LISOVÁNÍ.....	25
5 CHEMICKÉ PROCESY	28
5.1 SÍŘENÍ	28
5.2 KVAŠENÍ	29
5.2.1 Bakterie	29
5.2.2 Kvasinky.....	29
5.2.3 Plísně	30
5.3 VLIV PROSTŘEDÍ NA KVAŠENÍ	30
5.3.1 Teplota.....	31
5.3.2 Kyslík	31
5.3.3 Oxidoredukční potenciál	31
5.3.4 Chemické složení moštu	31
5.3.5 Oxid uhličitý.....	32
6 TECHNOLOGICKÝ POSTUP	33
6.1 PŘÍPRAVA ZÁKVASU	33
6.2 PRVNÍ STÁČENÍ.....	33
6.3 HLAVNÍ KVAŠENÍ.....	33
6.4 DRUHÉ STÁČENÍ	34
6.5 STABILIZACE CIDERU	34
6.6 STÁČENÍ CIDERU DO PRODEJNÍCH OBALŮ	35
7 MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ PŘI VÝROBĚ CIDERU	36

7.1	KLOSTERNEUBURSKÝ MOŠTOMĚR	36
7.2	NORMALIZOVANÝ MOŠTOMĚR.....	36
7.3	RUČNÍ REFRAKTOMETR	37
7.4	POVOLENÁ SLADIDLA PŘI VÝROBĚ CIDERU	37
7.5	STANOVENÍ KYSELOSTI POMOCÍ ALKALIMETRICKÉ TITRACE	38
7.6	STANOVENÍ ALKOHOLU	38
8	SEKUNDÁRNÍ VYUŽITÍ VZNIKLÉHO ODPADU PŘI VÝROBĚ CIDERU	39
8.1	BIOMASA.....	39
8.1.1	Biomasa vznikající při sadaření a výrobě cideru.....	39
8.2	ZPŮSOBY VYUŽITÍ BIOMASY	40
8.2.1	Kompostování	40
8.2.2	Krmení pro hospodářská zvířata	41
8.3	ZPŮSOBY ENERGETICKÉHO VYUŽITÍ BIOMASY	41
8.3.1	Spalování.....	41
8.3.2	Zplyňování.....	42
8.3.3	Anaerobní fermentace	42
8.3.4	Alkoholové kvašení.....	42
8.4	MOŽNOSTI VYUŽITÍ NEKVALITNÍCH PLODŮ	43
8.4.1	Moštování.....	43
8.4.2	Vedlejší produkty z jablek nehodících se na cider	44
9	RECEPTY A VARIANTY CIDERŮ.....	45
9.1.1	Malé množství středně sladkého perlivého cideru	45
9.1.2	Střední množství neperlivého cideru.....	46
9.1.3	Velké množství suchého cideru.....	47
9.2	VARIANTY CIDERU	48
10	KVALITA NÁPOJŮ A JEJICH KONTROLA.....	50
10.1	VADY NÁPOJE.....	50
10.2	SENZORICKÉ HODNOCENÍ CIDERŮ.....	51
11	PŘEHLED A SLOŽENÍ CIDERŮ BĚŽNĚ DOSTUPNÝCH V MALOOBCHODNÍ SÍTI	53
	ZÁVĚR	55
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
	SEZNAM TABULEK.....	61
	SEZNAM PŘÍLOH.....	62

ÚVOD

Trendem nápojového sortimentu poslední doby se staly nízkoalkoholické nápoje různých příchutí a speciály vyráběné netradičními způsoby. V neposlední řadě se jedná o nápoje z ovoce typu cider. Cidery jsou v současné době na vzestupu, především díky malovýrob- cům, kteří se snaží navázat na tradici anglických nebo francouzských postupů výroby, které jsou novinkou pro českého spotřebitele.

Práce seznamuje s ciderem a jeho historií. Vyzdvihuje možný potenciál využitelnosti tradi- ce sadaření v České republice a zachování krajových odrůd jablek a hrušek vhodných pro výrobu cideru. Zaměřuje se na mapování starých odrůd v oblasti Moravského krasu, jejichž extenzivní sady spoluutvářely vzhled krajiny. Tyto odrůdy jsou stále cenné pro své jedi- nečné chemické složení a chuť, které ovlivňují sensorické vlastnosti výsledného cideru. Tím vzniká prostor pro regionální cider.

Hlavní část práce popisuje technologický postup přípravy a zpracování ovoce od jeho sklizně, po získání ovocného moštu. Znázorňuje chemické procesy využívané při výrobě cideru. Tyto procesy musí být řízené, aby byl dosažen výsledný cider požadované kvality. K řízení chemických procesů je nutné dodržovat přesně daný technologický postup a moni- torování pomocí měřících zařízení. Jeho nedodržení může vést k vadám výsledného cideru. Součástí práce je jejich přehled a výpis příčin, které mohly způsobit nekvalitní produkt. Další kapitola se zabývá zpracováním sekundárního odpadu ve formě biomasy vznikajícího při výrobě. Nastiňuje její efektivní využití zejména pro energetické a potravinářské účely. Závěrem práce je pro inspiraci uvedeno několik receptů včetně technologických postupů pro výrobu cideru. Recepty jsou uvedeny pro produkci odlišného množství nápoje z důvodu zdůraznění rozdílů ve využití vhodných technologických zařízení. Práci uzaví- rám přehledem ciderů distribuovaných v maloobchodní síti.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SEZNÁMENÍ S CIDEREM

Cider je alkoholický nápoj, který je charakteristický tím, že obsahuje menší množství alkoholu. Objem alkoholu je v rozmezí 0,5 až 8,2%. Od vyšších hodnot již nelze nápoj označit jako cider, ale jako jablečné víno. Toto rozmezí ale není definováno v žádném zákoně. Nápoj se vyrábí fermentací zpravidla jablečného moštu. Základem je tedy jádrové ovoce.

Dle vyhlášky Ministerstva zemědělství č.335/1997 Sb., je cider definován, jako – „nápoj vyrobený úplným nebo částečným alkoholovým kvašením čerstvé nebo koncentrované jablečné šťávy nebo koncentrátu, ke které byla přidána voda, nebo jejich směsi; přídavek vody, cukru a nejvýše 25% objemových hruškové šťávy, a to před i po kvašení, aromatizace přírodními aromatickými látkami z ovoce a přídavek regulátorů kyselosti jsou možné; přípustné je též přidání čerstvé nebo koncentrované jablečné šťávy po kvašení a upravení obsahu oxidu uhličitého jeho přidáním nebo částečným či úplným odstraněním.“[1]

Perry je podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č.335/1997 Sb., definován jako – „nápoj vyrobený úplným nebo částečným alkoholovým kvašením čerstvé nebo koncentrované hruškové šťávy nebo koncentrátu, ke které byla přidána voda, nebo jejich směsi; přídavek vody, cukru a nejvýše 25% objemových jablečné šťávy, a to před i po kvašení, aromatizace přírodními aromatickými látkami z ovoce a přídavek regulátorů kyselosti jsou možné; přípustné je též přidání čerstvé nebo koncentrované hruškové šťávy po kvašení, a upravení obsahu oxidu uhličitého jeho přidáním nebo částečným či úplným odstraněním.“[1]

Víme, že v minulosti už Římané znali tento nápoj. O cidru se můžeme dočíst v Žaltáři Cambridgeském z roku 1150. Také použití cidru bylo známo při námořních plavbách, především jako prevence proti kurdějím.

V antice se nazýval nápoj sikera a teprve od 13. století se používá v Anglii název cider [*sajdr*].

Další názvy:

Baskicko – sagardo

Francie, Kanada – cidre [*sídr*]

Španělsko, Portugalsko, Jižní Amerika - sidra [*sidra*]

Itálie – sidro [*sídro*].

V 6. století vznikl v Evropě profesní cech výrobců cideru. Cider vyráběli taktéž křesťanské kláštery pečující o jablečné sady. Ve 13. až 15. století se již zakládají odrůdy jabloní a hrušní v zámeckých zahradách. První spis o tomto lahodném nápoji napsal Mistr Julien Le Paulmier v roce 1588, jehož dílo se jmenuje *De vino et pomaceo*. Výrobou se později zabýval Philipp Jakob von Grünthal. Začátkem 17. století byl cider konzumován šlechtou. Později se však stal nápojem pro širokou veřejnost. Zakládaly se první ovocné školky a podporovalo se vysazování ovocných sadů, tvarování jabloní a hrušní. Tím došlo k rozšíření ovocných sadů a výroby produktů z ovoce.

Nápoje typu cider vyrábí mnoho zemí po celém světě a v některých má dlouholetou tradici. Největší oblíbenost a produkce patří Velké Británii převážně v hrabstvích Herefordshire a Worcestershire. Ve Francii se cider vyrábí v Normandii a Bretani. Ve Španělsku v Asturii a Baskicku. Německo vyrábí cider pod názvem *Apfelwine* v Hessensku a Frankfurtu. Vyrobené cidery mají nejen odlišnou technologii zpracování, ale i sensorické vlastnosti, což dává nápoji v různých zemích opravdovou jedinečnost. V České republice se nápoj začal nedávno prodávat pod názvem cider [*sajdr*]. Vzhledem k oblíbenosti prodeje nízkoalkoholických výrobků, jako jsou ochucená piva, získal cidr své místo i na českém trhu a dostal se i do povědomí spotřebitelů.

2 OVOCNÉ ODRŮDY VHODNÉ PRO PŘÍPRAVU CIDERŮ

V této práci je snahou využít původní staré odrůdy jablek, které mají výrazně rozmanitější chuť, než nově vyšlechtěné odrůdy. Nově vyšlechtěné odrůdy, původem amerického typu jsou chuťově jednotvárné. To znamená, že se jedná o sladká jablka nevýrazné chuti. Chuť a pronikavou vůni nám u ovoce určují estery organických kyselin, zejména kyseliny jablečné, citronové a šřavelové. Obsah těchto kyselin je u nových odrůd potlačen a tím se ovoce jeví sladší. Tato vlastnost nových odrůd je ale při výrobě cideru spíše nežádoucí, protože je třeba ovoce, které dodá výslednému cideru jedinečnou chuť.

Druhým důležitým faktorem, který je výhodný při výrobě cideru z původních starých odrůd, je marketingová využitelnost nestandardního ovoce. V dnešní době mají potenciál regionální ekologicky pěstované produkty. Proto by velký význam mohly mít produkty z krajových nebo starých odrůd, které se k danému území vztahují a jsou na trhu těžko uplatnitelné.

2.1 Staré a krajové odrůdy jablek

Stará odrůda je těžko definovatelná, protože chybí kritérium pro její určení. Nejčastěji je definována časem od svého vyšlechtění. Obecně se za starou odrůdu považují odrůdy pěstované před II. Světovou válkou, protože po válce došlo k velkému rozmachu šlechtění.

Krajová odrůda je definována regionálním rozšířením jako takzvaná lokální odrůda. Většinou se jedná o odrůdu, která byla vyšlechtěna v izolovaném prostředí přirozeně bez zásahu člověka nebo drobným zásahem místního pěstitele. Jedná se o odrůdu, která vznikla v určitém kraji a je pro daný kraj typická.

Pro práci byla zvolena oblast okolí Moravského krasu a Dražanské vrchoviny, odkud pocházím. V první řadě se vychází z mapování starých odrůd jabloní, které bylo provedeno v roce 2004. Výsledek mapování je uveden v příloze č. 1.

Při mapování byly zjištěny tyto staré odrůdy:

Tabulka 1 Seznam nalezených starých odrůd

Nalezené odrůdy:	
ASTRACHÁN BÍLÝ	KARDINÁL ŽÍHANÝ (ŠÁLOVÉ)
BAUMANNOVA RENETA	KOŽENÁ RENETA ZIMNÍ
BLENHEIMSKÁ RENETA	KRASOKVĚT ŽLUTÝ
BOIKOVO a BOIKOVO OBROVSKÉ	LANDSBERSKÁ RENETA
BOSKOOPSKÉ a BOSKOOPSKÉ ČERVENÉ	MALINOVÉ HOLOVOUSKÉ
CITRÓNOVÉ ZIMNÍ	MALINOVÉ HORNOKRAJSKÉ
CRONCELSKÉ	MATČINO
GDÁNSKÝ HRANÁČ	ONTARIO
GRAHAMOVO	PANENSKÉ ČESKÉ
GRÁVŠTÝNSKÉ a GRÁVŠTÝNSKÉ ČERVENÉ	PARMÉNA ZLATÁ ZIMNÍ
HÁJKOVA MUŠKÁTOVÁ RENETA	PRŮSVITNÉ LETNÍ (SKLENĚNÉ ŽLUTÉ)
HEDVÁBNÉ POZDĚKVĚTÉ	SMIŘICKÉ VZÁCNÉ
JADERNIČKA MORAVSKÁ	STRÝMKA
JEPTIŠKA (ŽELEZNÉ)	SUDETSKÁ RENETA (JESENICKÁ RENETA)
KALVIL ČERVENÝ PODZIMNÍ	VILÉMOVO

Staré odrůdy byly šlechtěny k určitému specifickému využití a uzpůsobení místním podmínkám již od pradávna. Genetická jedinečnost tohoto ovoce představuje nejen ekologické bohatství, ale jejich zánikem by utrpělo i kulturní dědictví. Staré odrůdy obsahují specifický genofond a jsou vynikajícím zdrojem živin. Některé jsou vhodné na kompoty, jiné na sušení, uskladnění, nebo moštování. Tyto odrůdy se vyznačují vysokým obsahem šťávy při konzumní zralosti.

Byla provedena studie na porovnání chemického složení starých jablečných odrůd a komerčního ovoce, která jasně prokázala a poukázala na jedinečnost šťávy ze starých jablečných odrůd. Studie je důkazem o důležitosti zachování tohoto genofondu. Analyzovány byly staré odrůdy Boikovo, Jadernička moravská, Kardinál žiháný, Panenské české, Parména zlatá zimní a Strýmka pro porovnání s komerční odrůdou Idared. Hodnotil se obsah rozpustný pevných látek, obsah titrovatelných kyselin, celkový obsah fenolových látek a obsah flavonoidů.

Tabulka 2 Výsledky srovnání odrůd

Odrůdy	Obsah pevných látek [%Brix]	Obsah antioxidantů [mg/l]	Kyselina askorbová [mg/l]
Boikovo	15,38 ± 0,26	1.985 ± 113	92,68 ± 2,73
Jadernička moravská	16,95 ± 0,21	2.541 ± 101	102,39 ± 3,82
Kardinál žíhaný	14,21 ± 0,28	2.595 ± 95	105,11 ± 5,65
Panenské české	16,92 ± 0,30	2.569 ± 106	145,35 ± 8,13
Parména zlatá zimní	14,38 ± 0,25	1.287 ± 94	90,80 ± 4,37
Strýmka	16,65 ± 0,34	2.637 ± 110	144,05 ± 6,01
Idared	15,45 ± 0,29	968 ± 93	101,62 ± 3,95

Podle tabulky je patrný větší obsah u většiny sledovaných parametrů u starých odrůd ve srovnání s novou odrůdou. Například u obsahu antioxidantů je výrazný rozdíl, který je způsoben reakcí starých odrůdy na drsné podmínky v přírodě. Nově vyšlechtěné odrůdy mají tuto vlastnost potlačenu. Je prokázáno, že výše uvedené látky mají příznivý vliv na zdraví člověka a proto mají staré odrůdy velký potenciál a využití v prevenci proti onemocnění.[2]

Přehled starých odrůd vhodných pro výrobu cideru

Gdánský hranáč - barva zelenožlutá s červeně krvavým překrytím. Někdy je plod žíhaný. Dužnina nažloutlá, pod slupkou narůžovělá. Velice šťavnaté plody, chutná sladce s malinovou příchutí. Sklízí se koncem září. Konzumní zralosti nabývá krátce po sklizni.

Hmotnost plodu: 160-200 g

Odrůda: podzimní



Obrázek 1 Gdánský hranáč

Kalvil – tmavě krvavě červené plody. Dužnina bílá až růžově mramorovaná. Chuť šťavnatá, navinulá malinová. Sklízí se ke konci září. Konzumní zralost v říjnu.

Hmotnost plodu: 160-200 g

Odrůda: podzimní až zimní



Obrázek 2 Kalvil

Matčino – Barva plodu tlumeně proužkovaná červeno-žlutá. Dužnina žlutá, aromatické kořenité chuti. Sklízí se v září nebo začátkem října. Konzumní zralost od října do ledna.

Hmotnost plodu: 130-168 g

Odrůda: raně zimní



Obrázek 3 Matčino

Panenské české - Plody jsou červené. Dužnina bílá, pod slupkou někdy narůžovělá. Chutná šťavnatě, sladce navinule. Sklízí se koncem září. Zralost se pozná podle vůně a můžeme ji očekávat už v listopadu.

Hmotnost plodu: 60-90 g

Odrůda: zimní



Obrázek 4 Panenské české

Parména zlatá – Plody sytě žluté, karmínově pruhované. Jablka jsou výborné kořenité chuti. K česání dochází v první polovině října. Konzumní zralosti dosahuje za 4 až 6 týdnů po sklizni.

Hmotnost plodu: 80-170 g

Odrůda: zimní



Obrázek 5 Parména zlatá

Stýmka – Plody žluté, s červenými pruhy. Dužnina nakyslé chuti. Velice šťavnaté tvrdé plody bez aromatu. Lze dlouhodobě skladovat. Sklízí se v říjnu. Konzumní zralosti dosahuje v únoru a vydrží i do července. Mošt vyrobený v říjnu má nasládlou chuť.

Hmotnost plodu: 90-140 g

Odrůda: zimní



Obrázek 6 Strýmka

Pro výrobu cideru jsou vhodné jen některé druhy jablek. Jak je uvedeno v kapitole recepty a varianty ciderů, výsledný cider může být sladký, polosladký nebo suchý. Na výslednou chuť vyrobeného cideru má největší vliv chuť jablka. Jablka jsou především tříděna na skupinu jablek sladkých, sladkohořkých, kyselých (trpkých) a hořkých.

Pro nastavení správné chuti cideru je nezbytná kombinace těchto skupin. Sladká jablka mají vysoký obsah cukru a jsou výhodná na kvašení. Zejména proto, že při kvašení cukrů dochází k přeměně na alkohol. Naopak kyselá jablka dodávají cideru jeho jedinečnou chuť.

Staré odrůdy tříděné podle chuti:

Jablka sladká: Matčino, Jadernička moravská, Panenské české, Boikovo

Jablka hořkosladká: Boskoopské

Jablka kyselá: Strýmka

Pro srovnání uvádím rozdělení jablečných odrůd dle anglického dělení. Odrůdy moštových jablek jsou rozděleny do čtyř kategorií podle relativního podílu kyselosti a taninu:

Sladké odrůdy

Nejjemnější ze čtyř kategorií. Jsou vhodné k tomu, aby směs moštů, která je z aromatických odrůd, byla přijatelnější v chuti a vůni. Zjemňuje celkovou chuť moštu. Typickými příklady sladkých jablek jsou Sweet Coppin, při použití v malé míře. Court Royal byl používán hojně. V dnešní době používá jen zřídka.

Hořkosladké odrůdy

Jablka dodávají charakteristickou chuť anglických moštů. Mají nízký obsah kyselin a vysoký obsah taninu. Ten je zodpovědný za dva pocity na patře - svíravost a hořkost. V hořkém jablku existuje celá řada kombinací těchto dvou charakteristik, které se mění od malé svíravosti s intenzivní hořkostí k velmi výrazné svíravosti spolu s jemnou hořkostí. Typické hořkosladké odrůdy jsou Dabinett, Yarlington Mill a Tremlett's Bitter.

Ostré odrůdy

Převládající charakteristikou kyselostí. Dnes se vyskytují méně často dnes, protože nové odrůdy jsou převážně sladké a určené jako stolní ovoce. Existují uznávané plné ostré odrůdy Crimson King and Brown's Apple.

Hořko ostré odrůdy

Čtvrtá třída moštových jablek. Jedná se o odrůdy s poměrně vysokým obsah kyseliny a taninu. Jako příklad uvádím Stoke Red. [3]

2.2 Chemické složení jablek

Jablka obsahují určité množství biologicky aktivních látek, které je ovlivněno zejména odrůdou, půdním prostředím, mikroklimatem, ale především stupněm zralosti ovoce. Byla provedena studie, která dokonce prokázala velký rozdíl v obsahu většiny aminokyselin a dalších dusíkatých látek v průběhu zpracování přírodních ciderů ve dvou po sobě jdoucích letech sklizně. Nejhojnější aminokyseliny v čerstvých moštech jsou asparagin (12,35 mg/l), kyselina asparagová (11,12 mg/l) a alfa-alanin (6,45 mg/l). [10]

Voda

Je zde zastoupena v největším poměru (asi kolem 85%). Voda váže koloidní částice, což má za následek menší výtěžnost moštu.

Cukry

Sladkost plodů způsobuje fruktóza (ovocný cukr), glukóza (hroznový cukr) a sacharóza (třtinový a řepný cukr). Během zrání dochází ke zvyšování obsahu cukrů, kdy sacharóza přechází ve fruktózu.

Organické kyseliny

Kyseliny ovlivňují kvalitu a chuť. Obsah kyselin v jablkách se pohybuje v rozmezí od 0,2 do 1,6% (obj.). Kyselou chuť v jablkách způsobuje převážně kyselina jablečná (70%) a citrónová (25%). V menší míře se může vyskytovat i kyselina salicylová, jakož i stopové množství kyseliny šťavelové.

Škrob

Tvoří se v nezralém ovoci. Během zrání se ovšem obsah škrobu snižuje a mění na cukr.

Pektinové látky

Jablka obsahují pektin. Pektin je lineární polysacharid galakturonové kyseliny.

Pektiny se dělí podle rozpustnosti ve vodě na:

- a) nerozpustné ve vodě
- b) rozpustné ve vodě

Jedna z jejich významných vlastností je jejich schopnost vázat vodu. Přeměnou nerozpustných pektinů na rozpustné dochází v průběhu zrání k měknutí plodů. Zralejší ovoce obsahuje pektinů méně. Příliš velký obsah pektinů snižuje čírost a filtrovatelnost cideru.

Bílkoviny

Jsou zastoupeny v malém množství.

Vláknina

Jablka obsahují vysoké množství vlákniny. Vláknina se dělí:

- a) rozpustná
- b) nerozpustná

Vlákninu najdeme v jablku především ve slupce. Vláknina upravuje trávení tuků a sacharidů. Působí v trávicím traktu jako prebiotikum.

Třísloviny

Polyfenolické látky způsobující trpkost, svíravost a hořkost ovoce. Při působení kyslíku probíhají oxidačně redukční reakce, které způsobují hnědnutí ovoce. Při výrobě cideru jsou tyto látky žádoucí. Odbourávají volné radikály a působí na organismus antioxidačně.

Tabulka 3 Přehled zastoupení složek

Složky [%]	
Voda	83,70
Cukry	10,50
Vláknina	1,50
Bílkoviny	0,40
Třísloviny	0,10
Kyseliny	0,80

Vitamíny

V jablkách se vyskytuje vitamín B₁, B₂, B₃, B₆, vitamín A i vitamín E. Obsah vitamínu C je u každé odrůdy jiný. Nejvíce vitamínu C obsahuje slupka. Různou úpravou dochází ke ztrátě vitamínu C. Tepelnou úpravou (vařením, pečením) je ztráta největší. Největší podíl vitamínu C je tedy v syrovém ovoci a následně sušeném.

Tabulka 4 Přehled zastoupení vitamínů

Vitamíny [mg/100 g]	
Vitamín A	16
Vitamín C	0,5-30
Vitamín E	0,27
Vitamín B₁	35
Vitamín B₂	26
Vitamín B₃	180
Vitamín B₆	0,06

Minerální látky

Na obsah minerálních látek v jablkách se podílejí zejména klimatické podmínky, pěstování, odrůda, velikost i dozrávání jablek. Z tohoto důvodu je obsah minerálních látek odlišný. Jablka minerální látky obsahují pouze v malém množství a převážně ve slupce. Důležité minerální látky jsou vápník a fosfor prospěšné pro stavbu kostí. Další minerální látky jsou draslík, hořčík, v malé míře také železo a jiné minerály.

Tabulka 5 Přehled zastoupení minerálních látek

Minerální látky [mg/100 g]	
Draslík	126,00
Hořčík	2,60
Sodík	1,70
Vápník	7,40
Fosfor	10,10
Železo	0,32
Měď	0,08

Vonné látky

Jablka obsahují vonné látky převážně ve slupce. Hlavní význam mají především při senzorickém hodnocení. Při moštování se snažíme vonné látky co nejvíce přenést do moštu, protože z velké části ovlivňují chuť výsledného cideru.[4]

2.3 Obsah látek v jablečném moštu

Cider se vyrábí ve více zemí. Každá země má svým způsobem stanoven jiný obsah látek v jablečné šťávě. V tabulce je uveden přehled některých oblastí, kde se cider vyrábí s porovnáním obsahu látek v jablečném moštu. Z tabulky je patrné, že sladký cider je oblíbenější v západní části Velké Británie a Normandii. Nejvíce kyselin obsahují cidery v Baskicku a Německu.

Tabulka 6 Obsah látek v jablečném moštu

Stát / region	Poměrné zastoupení [%]				Cukernatost [SG]		Koncentrace [g./l]		Poznámky
	Sladký	Polosladký	Polosuchý	Suchý	Původní	Konečná	Kyseliny	Třísloviny [g./l]	
Rakousko	10	20	30	40	1,045-1,055	1,000	3,5	1,5	Osvěžující
Baskicko	20	15	15	50	1,045-1,055	1,002	3-6	1,2-1,8	Středně světlý, příchut' octa
Normandie	20	50	20	10	1,055-1,065	1,010	3	1,4	Šumivé, mírná ostrost, šťavnatost ovoce je dána tříslovinami
Bretaň	30	30	30	10	-	-	-	-	Sušší než z Normandské oblasti, více tříslovin a minerálů.
Německo	25	-	50	25	-	-	3-6	0,35-0,7	Jemný
UK West Country	10	70	10	10	1,040-1,060	0,998-1,001	3,5-4,5	1,5-1,8	-
USA	45	20		35	-	-	3,4	0,75-1	-

3 VYUŽITELNOST TRADICE SADOVNICTVÍ

Z historie je známo, že jabloně se vysazovaly pro dobré podmínky na většině území. K tradičním ovocným stromům nejen v České republice proto neodmyslitelně tyto stromy patří. Pro pěstování těchto ovocných stromů je zde vhodná půda i podnebí.

Důležité je pochopit ovocnářský vývoj, neboť kritéria na současné odrůdy a technologie pěstování jsou odlišná od kritérií, která platila v období klasického ovocnářství, tj. zhruba do poloviny 20. století. Mnohé vlastnosti, které byly dříve brány jako pozitivní, jsou dnes vnímány negativně, nebo jsou úplně nepodstatné. Jako příklad můžeme uvést dobu, po kterou je schopna konkrétní odrůda plnohodnotně plodit. Zatímco dříve bylo požadováno mít dlouho plodící odrůdy i za cenu pozdějšího vstupu do plodnosti, tak dnes je tato vlastnost spíše na škodu. Dnes je požadován vstup do plodnosti již od 1 roku po výsadbě i za cenu kratší celkové doby plodnosti. Bujný růst a velký vzrůst, faktor kdysi vnímán spíše pozitivně, je dnes brán vyloženě negativně. Dnes jsou úplně jiné požadavky na vzhled, velikost i chuť ovoce.

Tyto požadavky na ideální ovoce současnosti se samozřejmě projeví a projevují při výběru vhodných odrůd do dalšího šlechtění. Většina moderních odrůd jabloní je založena na pěti nejčastěji používaných odrůdách. Jsou to Jonathan, Coxova reneta, Golden Delicious, James Grieve, McIntosh. Jedná se o odrůdy, jež jsou chuťově vynikající, které dříve tvořily hlavní část sortimentu v intenzivních sadech. Tyto odrůdy však nejsou příliš vhodné do horších, extenzivních podmínek. Vývoj ve šlechtění jde směrem k odrůdám vhodným do podmínek intenzivních sadů, popř. udržovaných zahrádek, ale nikoliv do extenzivních vysokokmenných sadů. To že máme odrůdy, jež jsou rezistentní vůči strupovitosti a tedy je možno je úspěšně pěstovat bez chemie, neznamená ještě, že jsou vhodné do extenzivních poměrů a horších klimaticko-půdních podmínek.

Mnohé dříve velmi populární a chutné odrůdy se přestaly pěstovat, nebo nebyly zařazeny do dalšího šlechtitelského programu. Důvodem může být například příliš bujný růst, což je případ kdysi vývozní české odrůdy hrušně Solanka. Jindy byl důvodem pozdní vstup do plodnosti. To se týká např. nejlepší podzimní odrůdy jabloně Grávštýnské, která navíc rovněž velice bujně roste. Obecně doplatily na vývoj ve šlechtění renety, což je typ jablek vyznačujících se hutnou, kořenitou dužninou, tedy vlastností u moderních jablek nežádoucí. Dříve byly oblíbené i proto, že lépe zaháněly hlad než jemná moderní jablka.

Typ kožených jablek, z nichž nejčastější je odrůda Boskoopské, přestal být pěstovaný především pro své, estetické nedostatky. To ovšem platí pro Českou republiku, ale nikoli vždy i pro jiné státy. Jak Boskoopské, tak Grávštýnské jablko stále tvoří významnou část tržního ovoce v německy mluvících zemích.

Definice extenzivního a intenzivního sadu.

3.1 Extenzivní sad

Starý způsob sadovnictví založen na použití vyšších kmenných tvarech – vysokokmen, polokmen (1,2 viz obrázek 9). Vzdálenost mezi stromy (spony) – jabloň 12 x 12 m, hrušeň 12 x 12 m.



Obrázek 7 Extenzivní sad

Díky vysokému tvaru mají stromy větší odolnost proti namrzání. Hlubší kořenový systém zajišťuje větší odolnost proti zasychání, lepší přísun živin a lepší stabilita proti vyvrácení stromů. Ovoce je nutné česat nebo setřásat. Stromy začínají později rodit a jsou dlouhověké. Životnost sadu až 100 let.

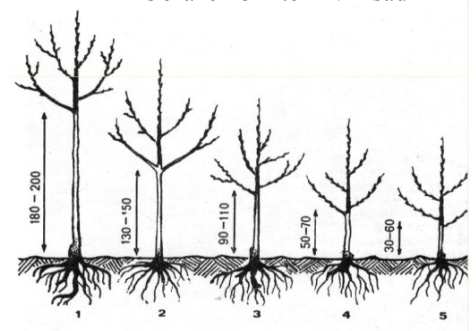
3.2 Intenzivní sad

Moderní způsob pěstování ovoce na nízkých kmenných tvarech – čtvrtkmen, zákrsek, vřeteno (3,4,5 viz obrázek 9). Vzdálenost mezi stromy (spony) – jabloň 3 x 1,5 m, hrušeň 4 x 1,5 m.



Obrázek 8 Intenzivní sad

Díky nízkému tvaru jsou stromy náchylné na namrzání. Mělký kořenový systém, způsobuje nutnost větší péče jako je zalévání, hnojení, vyvazování. Ovoce se sbírá ručně. Brzy a intenzivně rodí. Životnost sadu je přibližně 10 až 15 let.



Obrázek 9 Velikost stromů

4 ZPŮSOBY PŘÍPRAVY, ZPRACOVATELNOST OVOCE

Před započítím zpracování ovoce je nutné si zajistit potřebné vybavení. Je dobré mít vše předem připravené, aby nedošlo ke komplikacím. K nákupu používáme specializované prodejny pro zpracovatele vína nebo piva.

Pomůcky: Syřidlo, sirky, vosk, kvasné nádoby (demižony) různé velikosti, ostatní kvasné nádoby, kvasnou zátku, moštoměr (cukroměr), lihoměr, lis, láhve, košťýř, filtrační tkaninu.

Z výše vybraných ovocných odrůd, vhodných pro výrobu cideru, se zpracuje ovoce následujícím způsobem. Technologické postupy se skládají ze sběru, třídění, praní, drcení a lisování.

4.1 Sběr ovoce

U sklizně je důležité určit ten správný čas. U jabloní nelze stadium zralosti přesně definovat. Rozlišuje se dospívání plodů, tj. proces zrání na stromě, který končí sklizňovou zralostí, a vlastní zrání, ke kterému dochází až po sklizni a které končí konzumní zralostí. U raných a raně podzimních odrůd není mezi sklizňovou a konzumní zralostí podstatný rozdíl. V podstatě dosáhnou konzumní zralosti již na stromě. Sklizňová zralost je stadiem dospívání, kdy plody dosahují největší kvality pro skladování, největší obsah cukru a nejlepší vzhled. Neexistuje dosud jednoznačná metoda určování optimální sklizňové zralosti.

Existují tyto metody určení sklizňové zralosti:

- doba, kdy určitý počet zdravých plodů již opadl a většina plodů může být utržena poměrně lehce,
- doba, kdy dostává základní barva slupky plodů většiny odrůd světlejší odstín,
- měření obsahu škrobu v plodech,
- měření intenzity dýchání,
- měření obsahu aromatických látek (obsah kyselin),
- měření tvorby etylénu (laboratorně složité).

Předčasně sklizená jablka mají menší obsah cukru, mají nižší výtěžnost (při dozrávání činí denní přírůstek až 1 – 2% váhy sklizně), nebo silně vadnou. Naopak odrůdy sklizené později mají také nižší obsah cukru (po dosažení zralosti obsah cukru klesá), brzy moučnatí. Tím vzniká problém při lisování a je nízká výtěžnost.

Poměrně „dobrým ukazatelem“ sklizňové zralosti letních odrůd jablek je opad „červivých“ plodů, které již dosáhly sklizňové zralosti. Letní odrůdy jablek se začínají česat 5 – 6 dní před dosažením konzumní zralosti. Nevýhodou je jejich nestejně dozrávání. Je-li to možné, lze doporučit sklízet nadvakrát. V prvním termínu se sklízí velké a vybarvené plody, ostatní se nechají ještě několik dní na stromě, aby se lépe vyvinuly. Obtížněji se stanovuje sklizeň jablek podzimních odrůd. Obvykle ke sklizňové zralosti dochází 1 – 2 týdny před dosažením konzumní zralosti. Plody těchto odrůd poměrně snadno opadávají, a proto asi (při běžné síle větru) bude opad nejlepším měřítkem. Největší problém je stanovení správného termínu sklizně pozdních odrůd. Pěstitel by měl brát rovněž v úvahu, že plody zimních odrůd i v pokročilém dospívání stále rostou.

4.2 Třídění

Ovoce určené k následnému moštování je třeba nejprve třídít. Při třídění je nutné odstranit jakkoli poškozené ovoce. Do moštu nepatří ovoce nahnilé, zčernalé, plesnivé i ovoce nahnědlé. Padaná jablka by neměla dlouho ležet pod stromy. Poškození slupky má za následek rychlé napadení hnilobou a plísní. Odkrojení plesnivé části plodu není vhodné. Přestože se odkrojí plesnivá část plodu, zbylá část plodu může již být napadená mykotoxiny. Po třídění se zpravidla ovoce před dalším zpracováním uskladňuje nebo se pokračuje dalším krokem. U většiny podzimních a zimních odrůd, je vhodné ovoce na 2 týdny uskladnit. Uskladněním se v ovoci sníží obsah vody a tím se zvýší obsah cukrů a zvýrazní chuť.

4.3 Praní

Protříděné ovoce se následně myje nebo propírá zásadně pitnou vodou. Odstraní se veškeré mechanické nečistoty, které na ovoci během pěstování a sklizně ulpěly. Dále se jedná o odstranění reziduí chemických kontaminantů, související s použitím chemických postřiků. Na tento druh znečištění se s výhodou používá teplá voda, zpravidla 30°C. Po praní následuje oplach studenou vodou. Postup před samotným moštováním spočívá v drcení.

4.4 Drcení

Cílem drcení je rozrušit plody, pletiva a buňky, aby se při následném lisování získalo co nejvyššího výtěžku šťávy. Velikost a struktura ovocné drtě má vliv na výtěžnost šťávy. Vybírá se z drti jemné nebo hrubé. Hrubá drť je vhodnější. Částice, které mají po rozdrcení větší vnitřní i vnější plochu, se lépe lisují a odtéká více šťávy. Příliš jemná drť není vhodná. K drcení ovoce se používá drtič. K jeho pohonu se nejčastěji používá elektrický motor pro drtiče používané v domácím zpracování. Podle tvaru drtícího zařízení se drtiče nejčastěji rozdělují na následující.

Drtič válcový

V našich oblastech nejvíce používaný. K drcení se používá drtící válec. Drtící válec je opatřen drtícími hroty. Ovoce se vkládá do násypky, která je umístěna nad drtícím válcem. Po spuštění drtiče se ovoce vlastní vahou tlačí na drtící válec. Rotující válec pomocí hrotů ovoce nadrtí do připravené sběrné nádoby umístěné pod drtičem.

Drtič diskový

Hlavní částí je rotující deska. Na desce jsou drtící nože nebo hroty. Drcení ovoce na tomto drtiči může probíhat kontinuálně. Ovoce se umístí do násypky. Násypka je pod úhlem 40 ° přivedena k rotujícímu disku. Ovoce je po nakloněné rovině vlastní silou přitlačeno na disk. Disk ovoce rozdrťí a drť padá do sběrné nádoby připravené pod drtičem.

Drtič s rotujícím nožem

Je určen k drcení velkého množství ovoce. Drtič vypadá podobně jako mixér. Vyžaduje větší otáčky než předchozí drtiče. Ovoce se do drtiče sype až po jeho roztočení. Přes násypku ovoce padá do bubny drtiče, kde dopadá na nože. Přes nože vypadává rozdrcené ovoce výsypkou do sběrné nádoby.

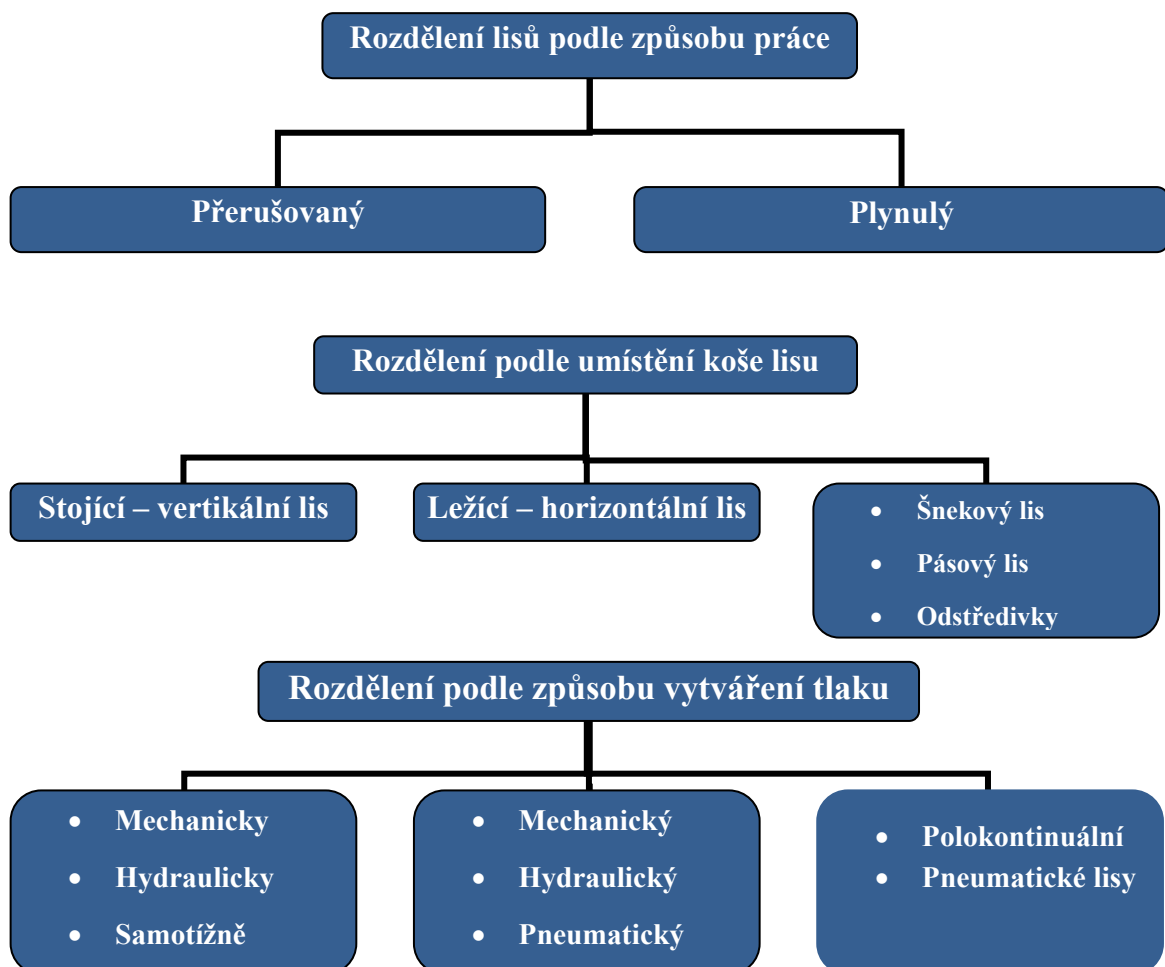
4.5 Lisování

Po nadrcení ovoce se zpravidla pokračuje lisováním nebo macerací. Macerace spočívá ve 12 hodinovém odležení drti v nádobě, kde dochází k zamezení přístupu vzduchu a následné oxidaci. Macerace je výhodná z důvodu extrakce vonných a chuťových látek ovoce do šťávy. Vzniká i více živin pro kvasinky. Drť lze lépe vylisovat. Poté následuje vylisování

ovocné drti a získání ovocné šťávy (moštu). Při lisování ovocné drtě je nutné dodržet následující pravidla:

- zajistit, aby nedocházelo příliš k oxidaci ovocné drtě a moštu,
- obsah kalů v moštu snížit na minimum,
- lisovat takovou rychlostí, aby byl možný plynulý odtok moštu,
- lisovat přerušovaně.

Hlavním parametrem při lisování je výtěžnost moštu. Výtěžnost se udává v % a označuje schopnost ovoce uvolnit při lisování svoji šťávu. Výtěžnost závisí na kvalitě ovoce, správném nadrcení ovoce a použité technologii při lisování. Ideální výtěžnost moštu u jádruvinných je 50 až 60%. [6]



Obrázek 10 Diagram rozdělení lisů [6]

Pro domácí zpracování ovoce jsou nejvhodnější malé lisy do 10 l. Tyto lisy jsou zpravidla mechanické, hydraulické, nebo jejich kombinace. Ve větších provozech se používají převážně kontinuální lisy. Vylisovaný mošt je nutné před přelitím do kvasících nádob filtrovat, aby se snížilo množství kalů a zamezilo vniknutí nečistot a zbytků ovocné drtě. Vždy po skončení drcení a lisování je nutné všechny části zařízení důkladně opláchnout horkou vodou a vysušit.

5 CHEMICKÉ PROCESY

Hlavní částí výroby cideru je přeměna ovocného moštu na výsledný produkt požadované kvality. Při této přeměně se využívá určitých chemických procesů, které je možné díky určitým postupům ovlivňovat a řídit. Existuje celá řada různých postupů, díky kterým je možná velká variabilita konečných produktů. Z toho důvodu se může výrazně lišit chuť, barva i vůně. Při výrobě cideru je potřeba dodržet několik zásadních technologických postupů. Z nichž neopomenutou přípravnou částí by mělo být striktní dodržování čistoty a hygienických podmínek. Maximální čistota by měla být udržována u všech používaných náčiní a nádob, které přijdou do styku s moštem. K dezinfekci nádob se používá nejčastěji síření.

5.1 Síření

Nádoby, ve kterých bude cider kvasit se před použitím vysílí oxidem siřičitým, zapálenými sirnými plátky, nebo disiřičitanem draselným. Síření se používá k dezinfekci nádob a chrání cider před znehodnocením.

SO₂ v moštech způsobuje:

- potlačení nebo likvidaci nežádoucích mikroorganismů
- zabraňuje oxidaci
- tlumí činnost nežádoucím enzymům

Je důležité použít správné množství sířidla, protože malé množství nebude mít požadovaný efekt. Velké množství může nežádoucím způsobem ovlivnit chuť a vůni výsledného cideru a je zdraví škodlivé (20 až 25% dospělé populace vykazuje alergické projevy). Síření 50 l nádoby se provádí pomocí 2,5 g SO₂ rozpuštěné ve 2 l H₂O. Po promíchání se demižon vylijí a nechá okapat a vyschnout. Síření moštu se provádí pomocí 10 g disiřičitanu draselného na 1 l moštu. Do vysířených nádob se pomocí silikonové hadice stočí jablečný mošt tak, aby byl eliminován styk moštu s kyslíkem. Silikonová hadice je pod hladinou, nebo se mošt nechá stékat po stěně nádoby. Nádoby plníme tak, aby zbyl volný prostor 20%. Poté uzavřeme kvasnou zátkou naplněnou vodou. Kvasná zátka umožňuje unikání CO₂ a zamezuje přístupu vzduchu. Udržuje CO₂ v přetlaku bránícím činnosti aerobním mikroorganismům. Kvasná zátka musí dobře těsnit, proto je nutné dbát na správný výběr. Takto přichystaná nádoba s moštem je připravena na kvašení.

5.2 Kvašení

Cider se vyrábí řízeným kvašením jablečného moštu za daných podmínek. Řízeným kvašením nedochází k bouřlivému kvašení. Cukr je štěpen na ethanol a CO_2 . Základní podmínka řízeného kvašení spočívá v udržování optimální teploty moštu nejen po dobu kvašení. Řízení kvašení je ovládáno několika způsoby. Modernější způsob je ovládání teploty pomocí teplotního čidla. Způsobem řízeného kvašení se získává kvalitnější cider. Alkoholové kvašení je způsobeno různými druhy mikroorganismů přítomných v moštu. Jednoduché cukry se štěpí na alkohol a oxid uhličitý podle Gay-Lussacovy rovnice:



Při alkoholovém kvašení jsou důležité především ušlechtilé kvasinky *Sacharomyces cerevisiae*. Mikroorganismy pro potřebu ovocných kvasů se dělí na potřebné kvasinky a nežádoucí bakterie a plísňe.

5.2.1 Bakterie

Jednobuněčné prokariotické organizmy. Tvar bakterií je tyčinkovitý nebo kulovitý. Tloušťka tyčinkovitých bakterií v rozmezí 0,3 až 2 μm . Kulovité bakterie se nazývají koky a jejich průměr je 0,5 – 5,5 μm . Rozmnožují se dělením. Doba, za kterou se zdvojí populace buněk bakterií, je 20 minut. Při výrobě cideru se nejčastěji tvoří bakterie octové, které vznikají za přístupu kyslíku. Bakterie octového kvašení jsou aerobní a na povrchu kapaliny tvoří povlak.

5.2.2 Kvasinky

Kvasinky jsou heterotrofní eukaryotické organizmy řazeny mezi houby (*Fungi*). Velikost kvasinek se pohybuje od 3 do 15 μm . Tvary kvasinek jsou rozmanitého tvaru. Základní tvar je rotační elipsoid. Další tvary mohou být lahvovitý, citrónkovitý nebo sférický. Během svého života prochází kvasinka několika obdobími. Kvasinky se rozmnožují pučením. Následně přechází do období kvašení, kdy kvasinky produkují enzym zymáza, poté nastává období klidu. V oxidačním období tvoří buketní látky a v posledním období za vhodných podmínek tvoří spory. Doba zdvojení (generační doba) je doba, za kterou dojde ke zdvojnásobení buněk populace. U kvasinek je generační doba průměrně za 3 hodiny a 20 minut. Při kvašení moštu dělíme kvasinky na pravé a divoké.[7]

Pravé kvasinky (ušlechtilé)

Vyšlechtěné za účelem čistého kvasu. Průmyslově významné kvasinky rodu *Saccharomyces*, *Torulopsis* využívány při kvašení alkoholovém, octovém, mléčném, máselném i propionovém. *Saccharomyces cerevisiae* je všeobecně využívaná kvasinka, uplatňující se při vaření piva, výrobě vína a pečení chleba.

Divoké kvasinky

Normálně přítomny v moštech. Nevytváří spory. Ničí buketní látky. Nahrazovány ušlechtilými kvasinkami.

Otázkou správné volby kvasinek se zabývá (PENG, Bangzhu, Tianli YUE a Yahong YUAN. A fuzzy comprehensive evaluation for selecting yeast for cider making. *International Journal of Food Science & Technology*, 2008). Představuje nový přístup při výběru kvasinek pro výrobu cideru. Různé rody kvasinek mají obrovský vliv na sensorické vlastnosti výsledného produktu. Jejich hodnocení ale není jednoduché, protože dříve používané hodnocení poroty (člověka) není zcela objektivní a je ovlivněno stavem mozku jednotlivých hodnotitelů. Autoři se pokouší vytvořit analytické metody na hodnocení výsledného cideru za pomoci techniky „Head-Space“ – mikroextrakce tuhou fází (HS-MSPE) s následným stanovením pomocí kapilární plynové chromatografie s hmotnostním spektrometrickým detektorem (GC-MS). V tomto hodnocení byly nejlépe hodnoceny kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*. [11]

5.2.3 Plísňe

Plísňe jsou mikroskopické vláknité jednobuněčné i vícebuněčné eukariotické mikroorganismy. Tvoří dlouhá vlákna hyfy, která bývají silně rozvětvená. Rozmnožování probíhá rozrůstáním hyf, pohlavní, jednak sporami. Pohlavním i nepohlavním rozmnožováním nebo konidiami. Plísňe se nejčastěji vyskytují na povrchu zařízení a nádob v případě nedodržování přísných hygienických podmínek.

5.3 Vliv prostředí na kvašení

Kvašení moštu způsobují mikroorganismy, které můžeme rozdělit na mikroorganismy potřebné a nežádoucí. Potřebné mikroorganismy jsou ty, které nám zajišťují kvalitní kvašení a těmto mikroorganismům je vhodné vytvořit ideální prostředí pro jejich růst a množení. Tím se eliminuje vliv a množení nežádoucích mikroorganismů. Mezi hlavní faktory pro-

středí patří teplota, obsah kyslíku a obsah živin. Jedná se o vhodné chemické, fyzikální a biologické faktory. Kvašení ovlivňuje zejména teplota, obsah kyslíku, oxidoredukční potenciál, chemické složení moštu obsah kyseliny uhličitě a siřičité.

5.3.1 Teplota

Teplota se pohybuje podle typu kvasinek. Nejnižší teplota, při které se ještě kvasinky rozmnožují je 1°C. Optimální teplota pro množení kvasinek je 18-23°C. Nejvyšší možná teplota je 40°C. Pro kvašení moštu je nejvhodnější teplota od 15-18°C. Na rozkvašení cideru 18-20°C a po 10 dní se teplota sníží na 10-14°C. Kvašení při teplotě nad 22°C je kvašení rychlé. Uniká však část aromatických látek i alkoholu. Kvašení s nízkou teplotou je tedy kvašení pomalé. Řízením teploty je možné rychlost kvašení regulovat.

5.3.2 Kyslík

Při zpracovávání ovoce se kyslík dostává do moštu. Kyslík je potřebný pro dostatečné kvašení, ale v pozdější fázi dokvašení je nevhodný z důvodu tvoření octového kvašení, které je u cideru nežádoucí. Přístup kyslíku je možné regulovat pomocí kvasných zátek.

5.3.3 Oxidoredukční potenciál

Vzájemné působení látek redukujících a látek oxidačních se nazývá oxidoredukční potenciál. Tyto pochody jsou na sobě závislé. Oxidací jedné látky se druhá látka redukuje a naopak. Těchto znalostí se využívá pro rozeznání chuťových vlastností moštu. Potenciometrem rozeznáme hodnotu rH faktoru která značí, které pochody v moštu převládají. Sířením se oxidoredukční potenciál upravuje. Oxidační činidla jsou kyslík, peroxidy nebo dusičnany. Redukující činidla jsou vodík a železnaté ionty. Kvašením se mošt redukuje. Stykem s kyslíkem a stočením z kalů naopak oxidoredukční potenciál stoupá. [7]

5.3.4 Chemické složení moštu

U moštů s cukernatostí nad 25% nastává pomalé kvašení. U cukernatosti nad 30% dochází ke zkvašení jen nejsilnějších kultur. U cukernatosti při 50% koncentraci již kvašení nenastává. Kvašení nastává při 18-20% cukernatosti. Nízký obsah kyselin může způsobit choroby cideru a naopak vysoký obsah může kvašení zpomalit. Nejlépe se prokvasí mošty při pH 3,5 - 4.

Kyselina uhličitá

Kyselina uhličitá zpomaluje rozmnožování kvasinek již při 0,25% hmotnostní koncentrace. K zastavení rozmnožování kvasinek postačí množství koncentrace 15 g (odpovídá přetlaku 7,7 atmosfér) na 1 l oxidu uhličitého.

Kyselina siřičitá

Množství do 20 mg/l kyseliny siřičité podporuje činnost kvasinek. 50-150 mg/l opoždí počáteční kvašení. Vysoké dávky kyseliny siřičité (nad 300 mg/l) kvašení brání. SO_2 má redukční a konzervační účinky. Váže na sebe kyslík a tím zabraňuje růstu mikroorganismům, které potřebují k životu kyslík. Jedná se především o nežádoucí octové bakterie. [7]

5.3.5 Oxid uhličitý

Během kvašení vzniká oxid uhličitý CO_2 . Bezbarvý plyn bez chuti a zápachu, těžší než vzduch. Hlavní nebezpečí spočívá v tom, že je při větších koncentracích (od 10%) pro člověka nedýchatelný a způsobuje smrt. Proto je nutné v případě většího množství kvasícího moštu oxid uhličitý odvádět. Obecně se uvádí, že z 1hl moštu cukernatosti 19,5°NM se uvolňuje téměř 500l oxidu uhličitého. V malém objemu se k uzavření nádob používá kvasná zátka, která zajistí unikání oxidu uhličitého. Provádí se větrání prostor, ve kterých by mohlo dojít k nahromadění oxidu uhličitého.

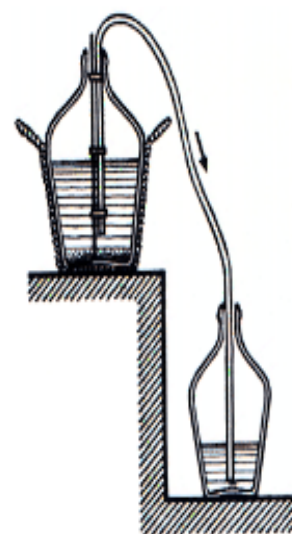
6 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

6.1 Příprava zákvasu

V případě použití ušlechtilých kvasinek je nutné preparát kvasinek předem oživit. Jedná se o revitalizaci mikroorganismů neboli vytvoření zákvasu. Nejčastěji se příprava zákvasu zahajuje svařením mošt s cukrem. Po vychladnutí připravené směsi se přidají ušlechtilé kvasinky s živnou solí. Kvašení zákvasu probíhá při pokojové teplotě přibližně 2 - 3 dny.

6.2 První stáčení

Při výrobě cideru se k prvnímu stáčení přistupuje velice brzy. Záleží na teplotě, ale zpravidla během prvního týdne začátku kvašení. Stáčením mošt přichází o nežádoucí kaly vznikající samočištěním moštu již před začátkem hlavního kvašení. Tím se sníží bujnost (zpomalí proces) hlavního kvašení a proces je možné lépe regulovat. Pomocí silikonové hadice se mošt stáčí a po stočení je nutné mošt doplnit na původní objem. Stáčení je nutné provádět takovým způsobem, aby se minimalizoval styk moštu s kyslíkem. K doplnění je nejvhodnější použít předem oddělený mošt uschovaný v temné a chladné místnosti. Naplněná nádoba se opět uzavře kvasnou zátkou a kvašení pokračuje.



Obrázek 11 Stáčení

6.3 Hlavní kvašení

Období nejvyšší činnosti kvasinek. Kvasinky přeměňují cukr v moštu na alkohol. Alkoholové kvašení je nejdůležitější fází, ve které jablečný mošt začne vytvářet svoji chuť a aroma. Začíná po obnovení kvašení, které bylo zpomaleno prvním stáčením. V této době uniká nejvíce oxidu uhličitého přes kvasnou zátku. Intenzivní vytváření oxidu uhličitého má za následek strhávání aromatických a těkavých buketních látek. Tento proces je nežádoucí a je výhodnější regulovat kvašení. Pomalé kvašení způsobuje pomalejší vytváření oxidu uhličitého a zvýrazňuje chuť výsledného cideru. Hlavní kvašení trvá zpravidla 7 - 10 dní. Po prokvašení hlavního podílu cukru kvašení postupně ustává a ustává i vytváření oxidu uhličitého. [11, 7]

6.4 Druhé stáčení

Cider se znovu zakalí a je nutná jeho separace. Na dně se usadí nečinné kvasinky a jiné sraženiny vzniklé pokračujícím procesem samočištění. Stáčením se získá cider čistější barvy. Při procesu druhého stáčení je důležité minimalizovat přístup vzduchu. Kyslík by mohl podpořit rozšíření nežádoucích mikroorganismů způsobující vady v chuti výsledného cideru. Správné načasování druhého stáčení se určuje dle obsahu zbytkového cukru a vytvářením usazenin na dně kvasné nádoby. Po druhém stáčení cider dokončuje kvašení při nízké teplotě 6 - 15 °C. Délka dokvašení je závislá na obsahu požadovaného alkoholu a zbývajícím cukru ve výsledném cideru. Dokončení kvašení trvá zpravidla 3 měsíce i déle v sudech nebo tancích.

6.5 Stabilizace cideru

Před stáčením do prodejních obalů se cider stabilizuje zpravidla pasterizací, filtrací a syčením CO₂. Každý způsob vyžaduje jinou metodu uchovávání. Taktéž je rozdílná stabilizace průmyslová a tradiční.

Pasterizace je tepelná úprava, při které dochází ke zničení nesporulujících patogenních mikroorganismů. Byla provedena studie pro srovnání 3 technik ošetření cideru pro jeho kvalitní skladování. Srovnávala se stabilizace pomocí tepla, pulzního elektrického pole (PEF) a ultrafialové (UV) záření. Studie uvádí, že cider ošetřený PEF měl delší trvanlivost než ošetřený UV a lepší vůni a barvu než tepelně ošetřený. Netermální procesy stabilizace jako je PEF a UV záření jsou vyvíjeny jako alternativní technologie pasterizace bez použití tepla. Jejich výhodou je prodloužení životnosti a zvýšení bezpečnosti čerstvé šťávy a zároveň zachování organoleptických a nutričních vlastností. [9]

Filtrace - během filtrace dochází k separaci částic od kapaliny. Tekutina suspenze protéká a pevné částice jsou filtrem zachyceny. Důsledkem nefiltrovaného cideru je zakalený nápoj nebo usazeniny na dně lahve. Při filtraci cideru lze využít:

- Deskové filtry – jsou složeny ze dvou ocelových desek, z nichž jedna je posuvná. Mezi deskami jsou vloženy filtrační polypropylenové rámy a filtrační celulózové vložky, které mají zvolenou požadovanou mikronáž. Kapalina prochází přes vložky a zachycuje nečistoty.

- Křemelinové filtry – filtrační účinnost (0,5 až 50 μm). Křemelina je sediment jednobuněčných řas. Křemelina obsahuje 90 % oxidu křemičitého. Důležitou vlastností křemeliny je pórovitost. Na pevnou přepážku se naplaví suspenze křemeliny s ciderem. Vytvoří se filtrační vrstva a následně dochází k filtrování.
- Crossflow filtry - filtrační účinnost (0,2 až 0,8 μm). Moderní způsob separace pevných částic od kapaliny. Při metodě Crossflow dochází k bočnímu odplavování filtračního nánosu. Crossflow filtry umožňují filtraci i velmi silně zakalených kapalin.

Tradiční „francouzská“ metoda je metoda zdlouhavá, kdy cider zraje v obalech 6-8 měsíců. Této metodě předchází řízená fermentace takovým způsobem, aby výsledný cider obsahoval zbytkový cukr, který dokončuje fermentaci v obalech. V případě nedostatečné cukernatosti je nutné cukr doplnit. Dokvášením v obalu vzniká nasycení CO_2 , které způsobuje perlivost. Míru zbytkové perlivost určuje doba, po kterou se ponechá cider zrát. Lahve volíme takové, které odolají tlaku. Jelikož se jedná o přírodní metodu, znamená to, že tento nápoj je zpravidla nefiltrovaný, nepasterizovaný a uměle nesycený.

Při průmyslovém zpracování bývá uměle sycen pomocí CO_2 . Průmyslová výroba nahrazuje mošt jablečným koncentrátem. Jablečný koncentrát kvasí a poté je pasterizován čímž přichází o cenné látky a vitamíny. Ošetřuje se různými chemickými látkami z důvodu stabilizace. Například sorbany a benzoany. Organic cider je přírodní produkt vyrobený bez jakýchkoliv aditiv.

6.6 Stáčení cideru do prodejních obalů

Poslední fáze výroby je stáčení zralého cideru ze sudů nebo tanků do prodejních obalů. Při stáčení se může použít lahvovací trubice nebo otočný výpustný kohoutek. V případě průmyslového lahvování se používají sterilní protitlakové plnicí stroje. Během lahvování je důležité dbát hygienických požadavků, aby nedošlo k znehodnocení cideru. Stáčí se zpravidla do skleněných obalů, které se ihned po naplnění zátkují. Pokud cider dozrává v lahvích je nutné pro naplnění cideru volit sklenice, které vydrží větší tlak a uzavírají se korovou zátkou a drátěným košíčkem. Dokvášením v lahvi dochází k výraznému navýšení tlaku v lahvi. Naplněné lahve se skladují naležato v chladnu a temnu.

7 MĚŘÍCÍ ZAŘÍZENÍ PŘI VÝROBĚ CIDERU

Při výrobě cideru se používá několik typů měřících zařízení. Pro měření obsahu cukru se používají moštoměry nebo refraktometr. Nejznámějším měřícím zařízením je klosterneuburský a normalizovaný moštoměr. Kyselost se měří pomocí alkalimetrické titrace nebo pH metru. Orientačně je možné její hodnotu stanovit lakmusovým papírkem. Měření množství alkoholu je nejsložitější. K přesnému měření se používají přístroje využívající spektrometrii. Je možné využít i metody destilační, podstatně náročnější na preciznost při přípravě vzorku. [13]

7.1 Klosterneuburský moštoměr

Moštoměr měří váhové procento cukru v moštu. Jedná se o hustoměr, který je založen na jednoduchém principu. Čím je tekutina sladší, tím je hustší a více vytlačuje ponořené předměty. Stupnice udává obsah cukru v hmotnostních procentech, tj. kolik kg cukru obsahuje 100kg moštu. Stupnice je stanovena pro určitou teplotu moštu. Zpravidla by se měla teplota moštu pohybovat na teplotě 17,5°C. Při nedodržení této teploty je naměřena nesprávná hodnota a je nutné provést korekci.

Zásady pro měření moštoměrem:

- používat odměrný válec se širokým hrdlem, postavený v hlubší nádobě
- mošt plnit do měrného válce tak, že přeteče přes okraj válce
- mošt měřit čirý, nezakalený
- měřit mošt, který nekvasí
- dbát na čistotu moštoměru (po jeho každém použití, moštoměr musí být suchý, stejně tak i naše ruce)
- moštoměr ponořit pozvolna
- při odečítání ze stupnice musí být oči v jedné rovině s hladinou moštu

7.2 Normalizovaný moštoměr

Normalizovaný moštoměr se řadí mezi nejpřesnější moštoměry. Značí, kolik kg cukru obsahuje 100 litrů moštu. Stupnice je kalibrována pro teplotu 15 °C. Rozsah stupnice je

zpravidla 10 - 30 °NM. Výsledky se blíží hodnotám redukujících cukrů stanovených chemickou analýzou. Nevýhodou moštoměru je nutnost zohlednit korekci dle teploty moštu.

Příklad korekce teploty:

Teplota 10 °C (-0,3°NM)

Teplota 20 °C (+0,3°NM)

7.3 Ruční refraktometr

Refraktometr je přístroj používaný k měření indexu lomu. Na jednom konci refraktometru je optický hranol, na který se nanáší malé množství (kapka) vzorku. Vzorek se uzavře víčkem. Z druhé strany se sleduje vzorek okulárem. Na stupnici se odečte naměřená hodnota. Refraktometr se také používá na měření cukernatosti. Refraktometry se kalibrují na různé rozsahy měření. Obvykle u jablečné šťávy a sycené limonády bývá naměřena hodnota 10-22°Bx cukru. Hodnotu indexu lomu mohou ovlivňovat některé faktory jako je teplota, vlnová délka, druh látky, koncentrace látky a jiné nečistoty. Obrovskou výhodou refraktometru proti moštoměru je v přenosnosti zařízení a požadavku na množství měřeného vzorku. [14]

7.4 Povolená sladidla při výrobě cideru

Seznam sladidel povolených při výrobě potravin a skupin potravin a podmínky jejich použití řeší vyhláška č. 4/2008 Sb, kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin.

- E 950 Acesulfam K – 350 mg.kg-1
- E 951 Aspartam – 600 mg.kg-1
- E 952 Kyselina cyklámová a její sodná a vápenatá sůl - 250 mg.kg-1
- E 954 Sacharin a jeho sodná sůl - 80 mg.kg-1
- E 955 Sukraloza – 50 mg.kg-1
- E 959 Neohesperidin DC – 20 mg.kg-1
- E 961 Neotam – 20 mg.kg-1
- E962 Sůl aspartamu (acesulfamu) – 350 mg.kg-1

Sladidla povolená při výrobě cideru. [15]

7.5 Stanovení kyselosti pomocí alkalimetrické titrace

Pomocí titrace určujeme kyselost moštu. Metoda je založena na titraci určitého objemu moštu roztokem hydroxidu sodného nebo draselného do vzniku neutrální reakce. Při titraci se k roztoku látky v titrační baňce (kyseliny, které stanovujeme) přidává z byrety roztok odměrného činidla (alkalický hydroxid), reagující s látkou. Bod ekvivalence se určuje pomocí indikátoru (lakmusovými papírky, acidobazický indikátor) nebo potenciometricky (měření pomocí elektrod). Metoda spočívá v tom, že v přesně odměřeném množství moštu neutralizujeme kyseliny hydroxidem sodným nebo draselným o známé koncentrace. Moment rovnováhy mezi hydroxidem a kyselinami se nazývá neutralizační bod. Z množství spotřebovaného hydroxidu se vypočítá obsah kyselin. Při titraci se používá titrátor, skleněná pH kombinovaná elektroda, elektromagnetické míchadlo, pipeta a kádinka. Vysoký obsah kyselin v moštu lze snížit přidávkem uhličitanu vápenatého, čímž dochází k podpoře následného odbourávání.

7.6 Stanovení alkoholu

Za alkohol v cideru se považuje souhrn těkavých alkoholů, nazývaných souhrnně jako ethanol. Stanovení alkoholu se provádí pomocí pyknometrického měření, které spočívá ve velmi přesném vážení prázdného pyknometru, pyknometru s vodou a pyknometru s destilátem z cideru. Výpočtem ze zjištěné váhy a objemu destilátu se zjistí hustota. Podle tabulek se zjištěná hustota převede na výslednou hodnotu v % obj. alkoholu. Tabulková hodnota vyjadřuje vztah mezi hustotou a složením roztoků vody s ethanolem. Pro stanovení se používá pyknometr baňkový, plnicí a vyprazdňovací zařízení pro pyknometr, kalibrovaná odměrná baňka, destilační přístroj, pro vážení analytické váhy. Z chemických látek se používá hydroxid sodný nebo vápenatý. [16]

8 SEKUNDÁRNÍ VYUŽITÍ VZNIKLÉHO ODPADU PŘI VÝROBĚ CIDERU

8.1 Biomasa

Při potravinářské výrobě často vzniká odpad biologického původu, který se nazývá biomasa. Tato biomasa může být nezanedbatelnou složkou výroby hlavního produktu, kterou je možné dále využít, například pro energetické a potravinářské účely.

Biomasu je možné dělit:

a) Podle obsahu vody:

suchá – dřevo, dřevní odpady, sláma, listí ze sadů

mokrá - tekuté odpady, kejda, siláž

speciální biomasa - olejniny, škrobové a cukernaté plodiny

b) Zbytková biomasa odpadní:

odpady z potravinářského průmyslu

odpady ze zemědělské výroby

8.1.1 Biomasa vznikající při sadaření a výrobě cideru

Při sadaření vzniká velké množství odpadního dřeva z důvodu každoroční údržby ovocných stromů. Nejvíce odpadu vzniká jarním řezem a odstraněním poškozených a suchých větví. Na 1 ha jabloňového sadu připadá ročně 3 t odpadního dřeva. Nezanedbatelné množství odpadu vzniká také podzimním opadem listí a propadem ovoce před dozráním. Jedná se většinou o ovoce napadené škůdci. Při výrobě cideru vzniká biomasa hlavně po lisování jablečné drtě. Jedná se především o výlisky, které jsou vedlejším produktem při lisování moštu. Tyto výlisky i po vylisování obsahují velké množství hodnotných látek.

Sušené jablečné výlisky obsahují:

- 67% slupky a sušená jablečná dřev
- 30% jádřince a stopky
- 2-3% pecky (spíše asi jádřerka)

Poslední biomasa vznikající při finální výrobě cideru je z filtrace (pokud je použita) a sedimentu kvasinek vzniklých při kvašení. Tento sediment zůstává v nádobách po stáčení cideru.

Předpis č. 477/2012 Sb., Vyhláška o stanovení druhů a parametrů podporovaných obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny, tepla nebo biometanu a o stanovení a uchovávání dokumentů. Podle této vyhlášky je biomasa z ovoce využívána následovně.

Výroba elektřiny

Při výrobě podporované elektřiny je zbytková biomasa ze zpracování ovoce využívána v procesu spalování nebo zplynování čisté biomasy, v procesu spalování biomasy a neobnovitelného zdroje, v procesu paralelního spalování biomasy a neobnovitelného zdroje, v procesu spalování biomasy a druhotného zdroje, v procesu paralelního spalování biomasy a druhotného zdroje a v procesu spalování biokapalin. V poslední řadě v procesu anaerobní fermentace, ze které vzniká bioplyn nebo biometan sloužící k výrobě elektřiny.

Výroba tepla

Při výrobě podporovaného tepla je zbytková biomasa ze zpracování ovoce využívána v procesu spalování nebo zplynování čisté biomasy, v procesu spalování biomasy a druhotného zdroje, v procesu paralelního spalování biomasy a druhotného zdroje a v procesu spalování biokapalin

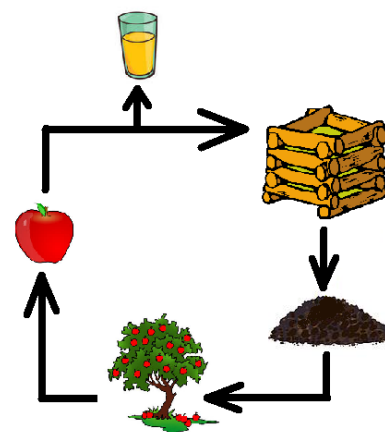
Výroba biometanu

Při výrobě biometanu je zbytková biomasa ze zpracování ovoce využívána v procesu anaerobní fermentace ze které vzniká bioplyn nebo biometan. [8]

8.2 Způsoby využití biomasy

8.2.1 Kompostování

Výlisky z jablek a hrušek jsou pro kompostování mírně problematické. Tvoří nestrukturní materiál, kde poměr C:N činí 40:1 a dochází k pomalejšímu rozkládání kompostu. Optimální využití uhlíku a dusíku je při poměru C:N 25:1. Proto se pro lepší účinek přidává sláma. U výlisků dochází k zahřívání. Vysoký podíl zbytkového cukru, vlhkosti a vzduchu



Obrázek 12 Kompostování

způsobí tlení materiálu. Vlhkost výlisků se pohybuje v rozmezí 65 – 85%. Pro určování vlhkosti kompostu se používají měřící techniky. Komposty z výlisků zůstávají dlouho velmi kypré. Pro kompostování je možné využít i odpadní dřevo. Pro rychlejší rozklad dřeva je vhodné před kompostování dřevo rozdrtit na štěpku. Kompost se poté využívá k přípravě substrátů, které je možné zpětně použít jako hnojivo pro ovocné stromy.

8.2.2 Krmení pro hospodářská zvířata

Pro využití vedlejšího produktu při lisování jablečné šťávy je možné použít výlisky ke zkrmování u koňů, dojnic, králíků i spárkaté zvěře. Tato směs suché dužniny, slupek, jádřinců a stopek z jablka je zdrojem vlákniny, polyfenolů a antioxidačních látek. Sušení je vhodné pro delší trvanlivost a lepší skladování. Další výhodou je zchutňující a aromatizující krmná dávka pro hospodářská zvířata.

Složení výlisků:

- 67% vláknina,
- 6,9% N-látky,
- 0,5% popeloviny,
- 0,09% Ca,
- 0,09% P.

8.3 Způsoby energetického využití biomasy

8.3.1 Spalování

Spalování je chemický proces rychlé oxidace. Při spalování se uvolňuje chemická energie vázaná ve spalovaném palivu na energii tepelnou. Ke spalování biomasy je použitelná i surovina s vyšší vlhkostí. Pozornost je věnována optimálním podmínkám při spalování a čištění výstupních spalin. Nutná je kontrola emisí oxidu uhelnatého a tuhých látek. Kotle se skládají ze spalovací komory, která je vodotrubná membránová. Přední část bývá opatřena vstupním hrdlem, které je vyhříváno pro předsoušení paliva. Spaliny poté vystupují ze spalovací komory do spalinového výměníku. Energie získaná ve spalovacím kotli hořením je za pomoci výměníku převáděna ve formě tepla do vody. Tato voda se uchovává v kondenzačním kotli a využívá se především k vytápění větších objektů.

8.3.2 Zplyňování

Zplyňování je chemický proces, při kterém se přeměňuje organický materiál na hořlavé plyny. Zplyňovačů je několik druhů. Dělí se podle stavu zplyňovacího materiálu, podle proudů pevného materiálu nebo proudu zplyňovacího média. Zplyňování biomasy probíhá v tzv. reaktorech, které se provádí atmosférickým nebo tlakovým zplyňováním. Vytvořený plyn se používá následně jako palivo nebo jako surovina pro výrobu methanolu.

Rozklad biomasy na plynné palivo je možný různými způsoby:

1. Zplyňování teplem - pyrolýza je rozklad, kdy se biomasa při nízkých teplotách rozkládá na dehet, olejová paliva a plyny při současném vzniku kyslíku.
2. Zplyňování vzduchem je rozklad biomasy za přítomnosti vzduchu přidávaného v limitovaném množství do reaktoru. Při tomto způsobu se uvolňuje plyn s nízkou výhřevností.
3. Zplyňování kyslíkem je rozklad biomasy, kdy se do reaktoru vhání kyslík. Tím jsou odstraněny nespalitelné složky. Získaný plyn má střední výhřevnost.

8.3.3 Anaerobní fermentace

Anaerobní fermentace je biologický proces rozkladu organické hmoty. Proces probíhá za nepřístupu vzduchu přirozeně v přírodě např. v bažinách nebo na dně jezer. Při tomto procesu mikroorganismy rozkládají organickou hmotu. Fermentace je obvykle prováděna ve velkých vyhřívaných a míchaných nádržích – fermentorech. Hlavním produktem anaerobní fermentace organické hmoty je bioplyn. Bioplyn je bezbarvý plyn skládající se hlavně z methanu (cca 60%) a oxidu uhličitého (cca 40%). Bioplyn se dále používá k výrobě tepla, elektřiny i k pohonu dopravních prostředků. Zbytky vyhnívacího procesu jsou vysoce hodnotným hnojivem nebo kompostem.

8.3.4 Alkoholové kvašení

Fermentací roztoků cukrů je možné vyprodukovat ethanol (ethylalkohol). Vhodnými materiály jsou cukrová řepa, obilí, kukuřice, ovoce nebo brambory. Z 1 kg cukru je možné získat 0,65 l čistého ethanolu. V praxi je však energetická výtěžnost 90 až 95%. Fermentace cukrů může probíhat pouze v mokřím prostředí. Vzniklý alkohol je nakonec oddělen destilací. Následně se používá jako palivo pro spalovací motory – bioethanol. Bioethanol je

druh alternativního paliva. Přednostmi bioethanolu jsou ekologická čistota a antidekonační vlastnosti.

8.4 Možnosti využití nekvalitních plodů

8.4.1 Moštování

Některé moštárny nabízejí moštování a pasteraci moštu. Sadaři tak mohou vyřešit problém, co s nestandardními jablky. Především s jablky nevhodnými pro zpracování na cider. Jablka určená pro moštování se dělí do tří skupin:

1. Jablka moštárenských odrůd.
2. Moštárenská jablka smíchaná.
3. Jablka padaná, odrůdově nejednotná, nepoškozená i přezrálá.

Při lisování je důležitá výtěžnost šťávy z ovoce. Různé druhy ovoce mají jinou výtěžnost. Tato výtěžnost se udává ve třech hodnotách:

A - OPTIMÁLNÍ

B - MINIMÁLNÍ

C – MAXIMÁLNÍ

Následně z výtěžnosti lze stanovit spotřebu čerstvého ovoce na 100 litrů neodkalené šťávy.

Jablečné výlisky obsahují významné složky jako např.: vitamíny a barviva. Je vhodné výlisky dále zpracovat. Získá se mošt zvaný „druhák“. Převařenou vodou se výlisky přelijí a přidá se kyselina citronová. Zalité výlisky se musí 12 hodin louhovat. Po 12 hodinách nastává lisování výlisků podruhé. Získanou šťávu lze pít samostatně nebo se přidává do původní šťávy.

Konzervace moštu

Čerstvý mošt vydrží při 20°C přibližně tři dny. Při použití moštu po celý rok, je nutné zaměřit kvašení. Ovocnou šťávu můžeme zakonzervovat tím, že naplněné lahve dáme zmrazit. Mošt je možné také sterilizovat teplem. Sterilizace trvá 16 minut při 85 °C.

8.4.2 Vedlejší produkty z jablek nehodících se na cider

Ovoce, nehodící se tvarem, barvou a velikostí pro výrobu cideru je možné zpracovat na další produkty.

Sušená jablka (křížaly)

Pro tento produkt nesmí být ovoce nahnilé, červivé, plesnivé ani mechanicky poškozené. Slupka a jadřinec se odstraňují. Suší se plody konzumně zralé.

Čaj

Slupky, které se odstraní při přípravě křížal, se mohou čerstvé nebo nasušené přidat do čaje. Slupky se hodí pro kombinaci směsí například se šípky nebo skořicí.

Ocet

Jablečný ocet je vhodné připravit z jablečných slupek. Jablečné slupky dáme do pětilitrové lahve. Lahev je naplněna z jedné třetiny a zalita vodou, přidán cukr a nechá se na teplém místě 30 dní a poté scedí. Čím déle bude nálev stát, tím bude ocet silnější.

Lihovarnictví

Základní kritérium vhodnosti surovin pro výrobu destilátů je obsah sacharidů. K výrobě destilátů se používají i jablka a hrušky. Ovoce obsahuje 60 – 90% vody a řadu látek, zahrnutých pod označením sušina. Ovoce pro výrobu ovocného lihu se používá výjimečně z poškozených plodů, ale pro výrobu ovocných destilátů je ovoce (jablka, hrušky) hlavní surovinou. [18]

9 RECEPTY A VARIANTY CIDERŮ

Existuje celá řada postupů pro přípravu ciderů. Pro příklad uvádím tři z nich, kde je rozdílná perlivost, množství zbytkového cukru a vyráběný celkový objem. Výrazně odlišné varianty receptů uvádím proto, aby byly jasně patrné rozdíly v postupech výroby, správného načasování provedení jednotlivých kroků a vhodného výběru používaného zařízení.

9.1.1 Malé množství středně sladkého perlivého cideru

Jedná se o postup pro malé až střední množství cideru s použitím malého množství disiřičitanu draselného. Disiřičitan se používá pro snížení rizika nakažení moštu nevhodnými mikroorganismy při ponechání dostatečného množství divokých přírodních kvasinek pro správné kvašení. Postup je navržen pro výrobu 200 litrů cideru se spotřebou 500 kg směsi jablek vhodných pro cider.

Potřebné vybavení:

válcový drtič

40 litrový mechanický nebo hydraulický lis

2 - 3 x 40 litrové sběrné nádoby

3 x 100 litrové kvasné kádě

3 x kvasná zátka (vzduchový uzávěr)

20x tableta disiřičitan draselný nebo sodný, nebo sirné knoty

Silikonová hadice

Cukroměr (normalizovaný moštoměr)

Teploměr

265 lahví na šampaňské s korkovými uzávěry

Obsah cukru v moštu: 12,7° NM

Postup:

Omytá jablka se nadrtí a umístí do sterilizované sběrné nádoby a nechají zakrytá macerovat přes noc. Druhý den je třeba drť lisovat a mošt vlít do kvasných kádí. Zpravidla se odebírá vzorek pro stanovení cukru a kyselosti moštu. V případě, že původní cukernatost je nižší než 12,7 °NM, je vhodné přidat cukr k dosažení této úrovně cukernatosti. Tento postup vyžaduje přidání 20 tablet disiřičitanu draselného, následné uzavření vzduchotěsným víkem a přidáním kvasné zátky. Ke kvašení by mělo dojít přírodně a začít do deseti dnů až dvou týdnů. Přibližně po dvou týdnech by se množství cukru mělo snížit na 1,3° NM.

V tuto dobu se přistoupí k prvnímu stáčení. Po stočení se nádoby opět utěsní kvasnou zátkou a nechají dále kvasit. Je nutné průběžně měřit množství cukru a při hodnotě $-0,1$ °NM se přistoupí k druhému stáčení do sterilizovaných lahví. Pasterizací sklenic se získá středně sladký cider. V případě neprovedení pasterizace bude cider pokračovat v kvašení v lahvích. V láhvi se pomalu vytvoří hladina oxidu uhličitého. Cider je možné pít kdykoli po plnění do lahví. Čím dříve se láhev otevře, bude cider sladší, s nižším obsahem oxidu uhličitého. Ponecháním delšího skladování, bude cider sušší a více šumivý.

- 1. Stáčení, cukernatost: 1, 3 °NM
- 2. Stáčení, cukernatost: $-0,1$ °NM
- Konečná cukernatost: $-2,0$ °NM
- Obsah alkoholu: 6,8 – 7,7%

9.1.2 Střední množství neperlivého cideru

Tato metoda je pro výrobu střední až velké dávky cideru a je alternativou k předchozí metodě. Rozdíl je v tom, že se zde nepoužívá disiřičitan draselný, ale používá se ušlechtilých kvasinek společně s divokými kvasinkami. Postup je pro 445 litrů středně sladkého cideru. Bude potřeba 700 kg směsi jablek vhodných pro cider.

Potřebné vybavení:

Válcový drtič nebo drtič s rotujícím nožem

90 litrový hydraulický lis

2 – 3x 40 litrové sběrné nádoby

3x velké sudy s kohouty

2x 7g balíčků kvasinek pro šampaňské nebo cider

4,5 l džbán

3x kvasná zátka (vzduchový uzávěr)

Silikonové hadice

Cukroměr (normalizovaný moštoměr)

Teploměr

30 cm nálevka

Obsah cukru v moštu: 12,6 °NM

Postup:

Omytá a nadrcená jablka. Lisovaná šťáva se shromáždí a přelije do sudů bez přístupu vzduchu. Začíná divoké kvašení v sudech. Odebere se 4,5 litrů moštu do džbánu s doporučeným množstvím ušlechtilých kvasinek. Přikryje a udržuje zakryté přes noc, poté následuje přelití předkvasu ve džbáně do sudu. Měříme cukernatost, jakmile klesne k hodnotě 2,6 °NM, provádí se první stáčení. Druhé stáčení se provede při cukernatosti 1,3 °NM. Konečné stáčení je provedeno při cukernatosti -0,1 °NM. Stáčení je dobrý způsob, jak udržet cider ve velkých sudech sladší a delší dobu v nezměněném stavu. Častější stáčení má u cideru za následek výrazné zpomalení kvašení díky kterému se sníží rychlost vytváření oxidu uhličitého. Nemůže tedy dojít k roztržení sudů. Oxid uhličitý vytvoří pokrývku nad ciderem, která pomáhá chránit cider proti oxidaci.

- 1. Stáčení, cukernatost: 2,6 °NM
- 2. Stáčení, cukernatost: 1,3 °NM
- Konečná cukernatost: -0,1 °NM
- Obsah alkoholu: 7,6%

9.1.3 Velké množství suchého cideru

Tato metoda je pro výrobu velkého množství cideru tradičním způsobem. Popisuje nejjednodušší způsob výroby cideru. Postup je pro 1000 litrů suchého cideru. Bude třeba 2000 kg směsi jablek vhodných pro cider.

Potřebné vybavení:

Velkokapacitní drtič

3 nebo 4x 40 litrové sběrné nádoby

plachetkový elektrohydraulický lis

2x 1000 l nádoba IBC nebo 5 velkých sudů s kohoutky

2 až 5 x kvasná zátka (vzduchový uzávěr)

Potravinářská čerpadla

Cukroměr (normalizovaný moštoměr)

Teploměr

Obsah cukru v moštu: 13,6 °NM

Postup:

Omytá a nadrcená jablka se umístí do sterilizované sběrné nádoby a nechají zakrytá mace-rovat 3 - 4 hodiny, po uplynutí doby se drť lisuje a vylisovaný mošt se uzavírá hermeticky do IBC kvasných nádob. Během deseti dnů až dvou týdnů by se v barelech s moštem měly začít tvořit kvasinky ve formě bílé pěny. Okolní teplota a množství živin mají vliv na růst kvasinek. Průběžně proto měříme množství cukru. Při naměření cukernatosti -0,1 °NM se provede první stáčení. Druhé stáčení následuje při cukernatosti -1,6 °NM. Konečné stáčení potom při -3,8 °NM. Objem alkoholu je 8,7%. [5]

- 1. Stáčení, cukernatost: -0,1 °NM
- 2. Stáčení, cukernatost: -1,6 °NM
- Konečná cukernatost: -3,8 °NM
- Obsah alkoholu: 8,7%

9.2 Varianty cideru

Varianty mohou být uvedeny podle ovoce, ze kterého je cider vyroben (jablka, hrušky), nebo podle uměle dodané příchutě. Cider se často rozděluje podle množství zbytkového cukru nebo obsahu alkoholu i sycení. Dokonce se dělí na vhodnost k určitému pokrmu a v nemalé řadě se využívá i při vaření. Ve světě jsou již patrné nové příchutě ciderů. Z těchto zajímavých příchutí bych jmenovala především jahodovo - limetkovou, kaktusovou, ostružinovou a konopnou. Ze začátku byl vyráběn jen cider jablečný, ale postupně se výběr rozšiřoval. Dnes je na výběr celá škála příchutí, která se bude nadále rozšiřovat. Záleží jen na spotřebitelích, pro jakou příchut' se rozhodnou.

Varianty podle dodané příchutě:

Ostružinová

Třešňová

Bezový květ

Medová

Limetka a máta

Jahodová

Kaktusová

Borůvková

Varianty podle obsahu zbytkového cukru:

Suchý cider – extra brut, -3,8 °NM

Polosuchý cider – sec, brut, -2,1 °NM

Polosladký cider – demi-sec, -0,1 °NM

Sladký cider – doux, 2.6 °NM

Varianty podle obsahu alkoholu:

Suchý cider - nad 5% alkoholu

Polosuchý cider – v rozmezí 3-5% alkoholu

Sladký cider - do 3% alkoholu

Varianty podle perlivosti:

Neperlivý

Jemně perlivý

Perlivý

Další způsoby dělení:

Podle filtrace – filtrovaný (čirý), nefiltrovaný (zakalený)

Podle konzervace – pasterizovaný, nepasterizovaný

Podle kvality ovoce - Organic cider

Za zmínku stojí organic cider. Vyrábí se z jablek pěstovaných v sadech bez použití chemických přísad a přípravků. Dříve by byl takto označen každý cider, protože chemické látky na ochranu před škůdci a chorobami neexistovaly. Ve skutečnosti se jedná o produkt z ovoce, které má snížený obsah chemických látek, protože půda a dešťová voda tyto látky vždy v malém množství obsahuje. [17]

Varianty podle typu pokrmu při podávání v gastronomii:

Hořký cider – podává se zpravidla k těžkým jídlům

Sladký cider – podává se k dezertům

Suchý cider – podává se k bílým masům, rybám

10 KVALITA NÁPOJŮ A JEJICH KONTROLA

Správné uskladnění úrody je součástí pro přípravu kvalitní ovocné šťávy. Ovoce je skladováno v dobře větratelných místnostech. Nejlépe v přepravech nebo pytlích. Nesmí docházet k plesnivění. Jablka jsou před uskladněním prohlédnuta. Poškozená jablka nepatří ke skladování. Některé odrůdy nejsou vůbec vhodné k uskladnění. Při nedodržení těchto zásad může dojít k různým vadám nápoje.

10.1 Vady nápoje

Příliš kyselá chuť

Příčiny:

- nedodržení přesného technologického postupu (delší doba přístupu vzduchu),
- porušení kvasné zátky (přístup vzduchu mimo sifon kvasné zátky),
- příliš velký objem vzduchu v nádobě při kvašení (příliš velká nádoba vzhledem k objemu tekutiny),
- převaha octových kvasinek nad ušlechtilými kvasinkami (chybné nastartování kvasného procesu),
- nedostatečně vyčištěné nádoby v technologickém procesu (nedodržení hygienických pravidel).

Cider se sirným zápachem

Příčiny:

- příliš pozdě provedené stáčení při čištění (usazené kvasinky na dně),
- přesíření nádob (chybné stanovení množství síry při dezinfekci nádob),
- nedokonale umyté ovoce (zbytek chemického postřiku při pěstování).

Příliš suchý cider

Příčiny:

- nízká cukernatost (nezralá jablka),
- vysoká teplota během zpracování (příliš bujné kvašení),
- špatně provedené stáčení (1. stáčení příliš pozdě).

Pachut' po plísni

Příčiny:

- špatně vyčištěné nádoby (nedodržení hygienických pravidel),
- u dřevěných sudů špatná skladovatelnost (vlhkost uvnitř sudů / voda).

Tmavnoucí cider

Příčiny:

- špatná kvalita ovoce (nahnílé jablko),
- nevhodné materiály pro zpracování (tekutina ve styku se železem)
- nevyvážený výběr odrůd (pouze sladká jablka).

Malé množství alkoholu

Příčiny:

- nízká cukernatost na začátku kvasného procesu (málo cukru se přemění na alkohol),
- malý poměr ušlechtilých kvasinek (ušlechtilé kvasinky zvyšují přeměnu cukru na alkohol).

10.2 Senzorické hodnocení ciderů

Senzorickou analýzu potravin řeší norma ČSN EN ISO 8589. Tato norma řeší obecné pokyny pro uspořádání pracoviště, přípravny, kanceláře a zkušebních místností pro senzorickou analýzu. Tato mezinárodní norma nepopisuje výrobek ani typ testu. Senzorická analýza je hodnocení organoleptických vlastností poživatin lidskými smysly. Známe pět základních smyslů. Do kterých patří, chuť, čich, zrak, sluch a hmat.

Chuť může být:

- slaná (NaCl)
- sladká (sacharóza)
- hořká (chinin)
- kyselá (kyselina vinná, citronová)
- umami (glutaman sodný).

U nápoje hodnotíme chuť, vůni, vzhled, barvu a perlivost.

Chuť: sladká, kyselá, hořkosladká, hořká, trpká.

Vůně: nevýrazná, intenzivní.

Vzhled: čirý nápoj, nápoj se zákalem.

Barva: bezbarvá, zlatá, světle žlutá, žluto-oranžová, červená.

Nasycení: nesyčený nápoj, sycený nápoj.

11 PŘEHLED A SLOŽENÍ CIDERŮ BĚŽNĚ DOSTUPNÝCH V MALOOBCHODNÍ SÍTI

Vzhledem k nedávnému znovuobjevení cideru, se může očekávat růst spotřeby tohoto nápoje zejména u mladší generace spotřebitelů. Výrobci se snaží k nealkoholickému pivu a ke klasickým produktům 10°, 11° a 12° pivu nabídnout alternativu ve formě ovocných ciderů, které působí svěžejším dojmem. K dostání je i v obchodních řetězcích, točený v restauracích i v barech. Z nabídky různých příchutí si vybere každý zákazník takovou, která pro něj bude jedinečná, stejně tak jako je jedinečný cider. Díky nízkému obsahu alkoholu se cider nabízí jako nápoj k rekreačnímu sportu. Ovocná chuť je lehká a svěží. Úspěšný je u lidí, kterým nevyhovuje hořká chuť piva. Cider uspěje i u náročnějších zákazníků, kteří si žádají kvalitní výrobek. Zejména výrobky bez chemických látek. Lákavější je pro ně nabídka produktů od ekologických zemědělců a produktu typu organic cider.

Kingswood Apple Cider

Složení: Voda, zkvašená jablečná šťáva z koncentrátu, cukr, glukózový sirup, oxid uhličitý, regulátor kyselosti (citrónová šťáva z koncentrátu), jablečná šťáva z koncentrátu, přírodní aroma, přírodní barviva: ječný sladový extrakt, světlice barvířská, přírodní soli.

Obsah alkoholu: 4,5%

Strongbow Apple Cider

Příchut': Bezový květ

Složení: Voda, jablečná šťáva z koncentrátu, glukózo- fruktózový sirup, barvivo: karamel, kyselina: kyselina jablečná, oxid uhličitý, antioxidant: disiřičitan draselný, přírodní aroma z bezového květu, přírodní citrusové aroma.

Obsah alkoholu: 4,5%

Kopparbergs Bryggeri

Pear Cider

Složení: sodová voda, zkvašená hrušková šťáva z koncentrátu, cukr, přírodní hruškové aroma, regulátor kyselosti (kyselina citrónová), konzervant (sorban draselný), antioxidant (E224), siřičitany.

Obsah alkoholu: 4,5%

AK Cider Sweet Strong

Složení: fermentovaný jablečný mošt, cukr. Zraje 8 měsíců v dubových sudech. Ručně lahvován. Z chemicky neošetřovaných sadů z Vizovicka.

Obsah alkoholu: 7,5 %

Bereziartua Sidra

Složení: fermentovaný jablečná šťáva, oxid siřičitý, oxid uhličitý. Zraje 4 měsíce v tancích a dubových sudech. Hořko kyselý.

Obsah alkoholu: 6 %

Aspall Organic Cyder

Složení: fermentovaná jablečná šťáva, oxid uhličitý a siřičitý.

Obsah alkoholu: 7 %

Některé další výhody regionálního produktu:

- je daleko výhodnější využívat místních zdrojů obživy,
- zpravidla se zaručí kvalita produktů,
- poroste lokální zaměstnanost,
- zvýší se soběstačnost a omezí se dovážení nápojů,
- zlepšení využitelnosti a udržitelnosti krajiny.

Z těchto výhod vyplývá růst počtu maloobchodních sítí, které se zajímají o výrobu cideru. Přehled některých firem produkujících cider uvádím v příloze č. 2. Je ovšem otázkou, jaké ovoce budou k výrobě cideru využívat.

ZÁVĚR

Cílem práce je seznámení s nízkoalkoholickým nápojem typu cider a jeho zařazení z hlediska legislativy. Poukázat na tradici pěstování ovocných stromů, dříve hojně využívané v naší krajině a možnost jejich obnovy. Součástí práce je přehled starých lokálních odrůd zjištěných při mapování a výběr odrůd vhodných pro výrobu cideru. Zamyšlení se nad pěstováním těchto starých odrůd z několika důvodů, které rozebírám v práci. Část práce věnuji chemickému složení jablek, obsahu vitamínů a jejich přínos ohledně lidského zdraví.

Hlavní část tvoří zpracovatelnost ovoce od sběru ovoce a jeho správného načasování. Třídění, praní, drcení a lisování až po technologický postup výroby a jednotlivé kroky pro správnou výrobu nízkoalkoholického nápoje. Tato část byla volena s ohledem na začínající domácí výrobce, kterým může posloužit jako jednoduchá příručka k přípravě cideru. Tím nabízím možnost výroby vlastního nápoje za použití vlastních produktů. Jedná se o alternativu k pořízení cideru od globálních výrobců, kteří často využívají chemicky upravené nápoje. V práci popisují měřicí zařízení, která se používají při výrobě cideru a jsou nezbytná pro zachování určitých předem stanovených parametrů. Jedná se především o zařízení měřící obsah alkoholu a obsah cukru v obsaženém moštu.

V další části se zabývám sekundárním využitím vzniklého odpadu při výrobě cideru. Využití je významné zejména pro ekologické i ekonomické řešení zpracování nevhodícího se ovoce pro výrobu nízkoalkoholického nápoje. Nabízím další varianty využití vzniklého odpadu. Následující kapitola obsahuje senzorické hodnocení a kvalitu nápojů. S kvalitou je spojena kontrola výsledného produktu. Uvádím možné vady při výrobě nízkoalkoholického cideru a pravděpodobné důvody jejich vzniku. Vadám je možné předejít při dodržení základních pokynů, které tato práce obsahuje. Součástí práce je přehled a složení některých ciderů dostupných v maloobchodní síti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 111. . [online]. [cit. 2016-02-29].

Dostupný také z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_vyhlaska-1997-335-potraviny.html

[2] ROP, Otakar; POSOLDA, Martin; MLCEK, Jiri; REZNICEK, Vojtech; SOCHOR, Jiri; ADAM, Vojtech; KIZEK, Rene; SUMCZYNSKI, Daniela. Qualities of Native Apple Cultivar Juices Characteristic of Central Europe. *Notulae botanicae horti agrobotanici cluj- napoca*. [online]. 2012, vol. 40, issue 1, s. 222-228 [cit. 2016-02-21].

Dostupné z: <http://www.notulaebotanicae.ro/index.php/nbha/article/view/7333>

[3] UHROVÁ, Helena. *Jak se dělá cidre, calvados, pommeau*. [Praha]: Vikend, 2005. ISBN: 80-7222-367-4.

[4] HANOUSEK, Miloš. *Domácí výroba moštů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. Česká zahrada. ISBN 80-247-1445-0.

[5] BRADSHAW, Bill. *Cider manual: the practical guide to growing apples and making cider*. Haynes Publishing Group, 2014. ISBN 08-573-3283-X.

[6] STEIDL, Robert. *Sklepní hospodářství*. V českém jazyce vyd. 1. Valtice: Národní salon vín, 2002. ISBN 80-903201-0-4.

[7] MUSIL, Stanislav a Josef MENŠÍK. *Vinařství: učební text pro střední zemědělské technické školy oboru zahradnického a zemědělské mistrovské školy oboru zahradnického*. 2. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1966. Rostlinná výroba.

[8] Předpis č. 477/2012 Sb. Vyhláška o stanovení druhů a parametrů podporovaných obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny, tepla nebo biometanu a o stanovení a uchování dokumentů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2012, částka 180. *Zákony pro lidi*. [online]. 20.12. 2012. [cit.2016-03-03].

Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-477#prilohy>

[9] AZHUVALAPPIL, ZAREENA, XUETONG FAN, DAVID J. GEVEKE a HOWARD Q. ZHANG. Thermal and nonthermal processing of apple cider: storage quality under equivalent process conditions. *Journal of Food Quality* [online]. 2010, vol. 33, issue 5, s. 612-631 [cit. 2017-04-19]. DOI: 10.1111/j.1745-4557.2010.00342.x.

Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1745-4557.2010.00342.x>

[10] GARAI-IBABE, Gaizka, Ana IRASTORZA, María Teresa DUEÑAS, Pedro J. MARTÍN-ÁLVAREZ a Victoria M. MORENO-ARRIBAS. Evolution of amino acids and biogenic amines in natural ciders as a function of the year and the manufacture steps. *International Journal of Food Science & Technology* [online]. 2013, vol. 48, issue 2, s. 375-381 [cit.2017-04-19]. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2012.03198.x.

Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2621.2012.03198.x>

[11] PENG, Bangzhu, Tianli YUE a Yahong YUAN. A fuzzy comprehensive evaluation for selecting yeast for cider making. *International Journal of Food Science & Technology* [online]. 2008, vol. 43, issue 1, s. 140-144 [cit. 2017-04-19]. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2006.01404.x.

Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2621.2006.01404.x>

[12] BOČEK, Stanislav. *Staré odrůdy jabloní*. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2011. ISBN 978-80-904807-6-6.

[13] STÁVEK, Jan a David LUDÍN. *Porovnání metod měření alkoholu v donázejících a sladkých vínech* [online]. Enolog. [cit. 2017-04-12].

Dostupné z: <http://www.enolog.cz/porovnani-metod-mereni-alkoholu-v-donasejicich-a-sladkych-vinech>.

[14] *Refraktometrie: kvalitativní stanovení alkoholů a kvantitativní stanovení sacharózy* [online]. [cit. 2017-04-25].

Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/biochemie/navody%20bf%20fvl/refraktometrie.html>

[15] *Vyhláška č. 4/2008, kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin*. In: . Sbírka zákonů České republiky, 2008.

Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-4#p7>

[16] OŠŤÁDALOVÁ, Martina, Vladimír PAŽOUT, Matej POSPIECH. a Michaela TALANDOVÁ. *Hygiena a technologie potravin rostlinného původu: Hygiena a technologie nápojů, ovoce, zeleniny, suchých plodů, hub a výrobků z nich Návody do cvičení* [online]. Brno: Fakulta veterinární hygieny a ekologie, 2012 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z:

<http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/ovoce-a-zelenina.pdf>.

[17] THOMPSON, Jack. *Vaříme pivo: podrobný průvodce vařením piva, přípravou vína a cideru*. Praha: Svojtka, 2012. ISBN 978-80-256-0931-6.

[18] *Biotechnologické využití bioplynu* [online]. [cit. 2017-04-25].

Dostupné z: <https://publi.cz/books/90/19.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

- SG (Specific Gravity) - relativní hustota moštu, která odpovídá cukernatosti. Jednotka se používá v Anglii.
- °Bx (Stupně Brix) - měření poměru hmotnosti cukru a vody. Jednotka se používá v Anglii. Příklad: 25 °Bx = ve 100 g cukerného roztoku je 25 g cukru.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Gdánský hranáč	14
Obrázek 2 Kalvil	14
Obrázek 3 Matčino	15
Obrázek 4 Panenské české	15
Obrázek 5 Parména zlatá	15
Obrázek 6 Strýmka	15
Obrázek 7 Extenzivní sad	22
Obrázek 8 Intenzivní sad	22
Obrázek 9 Velikost stromů	22
Obrázek 10 Diagram rozdělení lisů [6].....	26
Obrázek 11 Stáčení	33
Obrázek 12 Kompostování	40

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Seznam nalezených starých odrůd	13
Tabulka 2 Výsledky srovnání odrůd	14
Tabulka 3 Přehled zastoupení složek	18
Tabulka 4 Přehled zastoupení vitamínů	19
Tabulka 5 Přehled zastoupení minerálních látek	19
Tabulka 6 Obsah látek v jablečném moštu	20

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I Seznam zmapovaných starých odrůd jabloní Dražanská vrchovina - 2004

Příloha II Výrobci ciderů

Příloha I Seznam zmapovaných starých odrůd jableoní Dražanská vrchovina - 2004

	<i>Odrůda</i>	<i>Popis</i>	<i>Zaměření</i>
Obec Bousín			
1	Astrachán bílý	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3 m.n.m.
2	Blenheimská reneta	První zahrada nalevo po příjezdu do Bousína z jihu.	N49°27'15,20"E016°53'20,95"620,2 m.n.m.
3	Boikovo	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3 m.n.m.
4	Boskoopské	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	
5	Grahamovo	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3 m.n.m.
6	Jonatán	Zahrada pana Zouhara	N49°27'15,20"E016°53'20,95"620,2 m.n.m.
7	Kardinál žiháný	Zahrada pana Zouhara	N49°27'15,20"E016°53'20,95"620,2 m.n.m.
8	Malinové holovouské	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3m.n.m.
9	Matčino	Zahrada pana Zouhara. Na začátku Bousína nalevo od hřiště.	N49°27'15,20"E016°53'20,95"620,2 m.n.m.
10	Matčino	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3 m.n.m.
11	Panenské české	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3 m.n.m.
12	Parména zlatá zimní	Opuštěná zahrada v centrální části Bousína.	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3 m.n.m.
13	Strýmka	Alej od Bousína směrem do Drahan	N49°27'20,76"E016°53'21,58"604,3 m.n.m.
14	Luccasova hruška	Zahrada pana Zouhara	N49°27'15,20"E016°53'20,95"620,2 m.n.m.
Obec Dražany			
15	Boskoopské	Začátek Drahan od Otinovsi - zahrada domu č.p. 167.	N49°25'58,02"E016°53'40,09"582,4 m.n.m.
16	Boskoopské	Před zahradou domu č.p. 37, za humny.	N49°26'05,47"E016°54'12,72"628,3 m.n.m.
17	Panenské české	Začátek Drahan od Otinovsi - zahrada domu č.p. 167.	N49°25'58,02"E016°53'40,09"582,4 m.n.m.
Obec Drnovice			
18	Krasokvět žlutý	Zahrada za hřbitovem, u cesty.	---
19	Ontario	Zahrada za hřbitovem, u cesty.	---
20	Panenské české	Zahrada za hřbitovem u cesty	---
21	Sudetská Reneta	Zahrada za hřbitovem, u cesty.	---
Obec Habrovany			
22	Baumannova reneta	Sádek na konci první ulice po příjezdu do Habrovan od Nemojan.	N49°14'49,37"E016°54'35,90"264,0 m.n.m.
23	Blenheimská reneta	Sádek na konci první ulice po příjezdu do Habrovan od Nemojan.	N49°14'49,37"E016°54'35,90"264,0 m.n.m.
24	Gascoygneho	Na začátku Habrovan od Nemojan, před prvním domem.	N49°14'48,61"E016°54'36,00"265,7 m n.n.m.
25	Kardinál žiháný	V západní části Habrovan, hned za druhou křižovatkou od Nemojan	
Obec Ježkovice			
26	Boikovo	Zahrada Jaroslava Gottwalda, č.p. 17	N49°17'57"E016°53'19"
27	Boskoopské	Zahrada Jaroslava Gottwalda, č.p. 17.	N49°17'57"E016°53'20"
28	Grávštýnské	Asi v půli cesty od kravína k rybníku v neoplocené zahradě.	N49°17'57"E016°53'17"
29	Kalvil červený podzimní	Asi v půli cesty od kravína k rybníku, v neoplocené zahradě	N49°17'57"E016°53'17"
30	Matčino	Asi v půli cesty od kravína k rybníku, Ježkovice č.p. 17	N49°17'57"E016°53'20"
31	Matčino	Zahrada Jaroslava Gottwalda, č.p. 17	N49°17'57"E016°53'19"
32	Parkerovo	Asi v půli cesty od kravína k rybníku, v neoplocené zahradě.	N49°17'57"E016°53'20"
33	Clappova hruška	Asi v půli cesty od kravína k rybníku, v neoplocené zahradě.	N49°17'57"E016°53'20"
Obec Kulíšov			
34	Grávštýnské	Naproti jezírku, č.p. 118, Alois Staněk.	N49°22'39,86"E016°50'55,56"536,8 m.n.m.
35	Sudetská Reneta	Naproti jezírku - č.p. 118	
Obec Lipovec			

UTB ve Zlíně, Fakulta technologická

36	Jonatán	Lipovec, č.p. 43	N49°23'17"E016°18'09"
37	Panenské české	Zarostlý sad v Lipovci, asi 100m od kostela směrem ke Kojálu.	N49°22'50"E016°48'30"
Obec Luleč			
38	Boskoopské	Zahrady na kopci u kostela Sv. Martina.	N49°15'21,81"E016°54'54,43"381,0 m.n.m.
39	Herbertova reneta	Sady a zahrady na kopci u kostela Sv. Martina	N49°15'19,43"E016°55'01,03"375,5 m.n.m.
40	Jonatán	Zahrady na kopci u kostela Sv. Martina.	N49°15'19,43"E016°55'01,03"375,5 m.n.m.
41	Malinové holovouské	Louka nad myslivnou nad Libuší.	N49°15'29,60"E016°55'11,93"350,3 m.n.m.
42	Ontario	Louka nad myslivnou nad Libuší.	N49°15'29,60"E016°55'11,93"350,3 m.n.m.
43	Panenské české	Zahrady na kopci u kostela Sv. Martina.	N49°15'14,74"E016°54'54,89"363,0 m.n.m.
44	Panenské české	Zahrady na kopci u kostela Sv. Martina.	N49°15'12,85"E016°54'53,87"364,7 m.n.m.
45	Parména zlatá zimní	Louka nad myslivnou nad Libuší.	N49°15'29,60"E016°55'11,93"350,3 m.n.m.
46	Strýmka	Zahrady na kopci u kostela Sv. Martina.	N49°15'17,62"E016°55'10,74"367,8 m.n.m.
47	Sudetská Reneta	Louka nad myslivnou nad Libuší.	N49°15'29,60"E016°55'11,93"350,3 m.n.m.
Obec Nemojany			
48	Boikovo	Zahrada domu č.p. 16, pí Anastázie Horáková.	N49°14'47,34"E016°54'40,20"266,2 m.n.m.
49	Coxova reneta	Nemojany č.p. 9 - majitel Stanislav Kramář	
50	Kmínová Kaselská	Nemojany č.p. 9 - majitel Stanislav Kramář	
51	Krasokvět žlutý	Nemojany č.p. 16, pí Anastázie Horáková	N49°14'47,34"E016°54'40,20"266,2 m.n.m.
52	Malinové hornokrajské	Nemojany č.p. 16, pí Anastázie Horáková	N49°14'47,34"E016°54'40,20"266,2 m.n.m.
53	Panenské české	Nemojany č.p. 9, pan St. Kramář.	---
54	Panenské české	Nemojany č.p. 16, pí Anastázie Horáková	N49°14'47,34"E016°54'40,20"266,2 m.n.m.
55	Panenské české	vedle domu č.p. 48	N49°14'45,52"E016°54'36,55"263,0 m.n.m.
56	Parména zlatá zimní	Nemojany č.p. 9 - majitel Stanislav Kramář	
57	Smiřické vzácné	Nemojany č.p. 16, pí Anastázie Horáková	N49°14'47,34"E016°54'40,20"266,2 m.n.m.
58	Strýmka	Nemojany č.p. 16, pí Anastázie Horáková	N49°14'47,34"E016°54'40,20"266,2 m.n.m.
Obec Niva			
59	Kalvil žlutý podzimní	Niva, č.p. 165.	
60	Malinové holovouské	Hájenka za Nivou směrem na Protivanov.	N49°26'49,91"E016°50'55,91"469,7 m.n.m.
61	Průsvitné letní	Hájenka za Nivou, směrem na Protivanov	N49°26'49,91"E016°50'55,91"469,7 m.n.m.
62	Sudetská Reneta	Dva domy před první odbočkou doprava směrem na Protivanov	N49°26'49,63"E016°51,3973' 578,1 m.n.m.
Obec Nové Sady			
63	Krasokvět žlutý	Na zahradě opuštěné hájenky v lese.	N49°22'20,87"E016°52'02,74"518,5 m.n.m.
64	Parména zlatá zimní	Na zahradě u pí Máchalové a Ovečkovíc, č.p. 44 nebo 45	N49°24'30,41"E016°54'09,64"585,8 m.n.m.
Obec Odrůvky			
65	Baumannova reneta	Stromy před bývalou školou, č.p. 34,	N49°23'38,21"E016°52'47,52"570,9 m.n.m.
66	Gdánský hranáč	Strom naproti domu č.p. 5, přes silnici (od hospody ulice nalevo).	N49°23'38,58"E016°52'38,02"573,5 m.n.m.
67	Matčino	Zahrada domu č.p. 50. Strom napravo od branky, před plotem.	N49°23'28,96"E016°52'43,06"584,1 m.n.m.
68	Ontario	Strom před bývalou školou, č.p. 34. 2. strom ode dveří.	N49°23'38,21"E016°52'47,52"570,9 m.n.m.
Obec Olšany			
69	Baumannova reneta	Sad za domem č.p. 6	---
70	Krasokvět žlutý	Sad za domem č.p. 6	
71	Landsberská reneta	Sad za domem č.p. 6	
72	Ontario	Sad za domem č.p. 6	---
73	Panenské české	Sad za domem č.p. 6	
74	Sudetská Reneta	Sad za domem č.p. 6	

UTB ve Zlíně, Fakulta technologická

Obec Pístovice			
75	Baumannova reneta	Starý sad nad Pístovicemi	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
76	Boikovo	Starý sad nad Pístovicemi.	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
77	Boskoopské	Stromy v „sadě“ pod chatovou osadou směrem na Drnovice.	---
78	Boskoopské	Starý sad nad Pístovicemi	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
79	Croncelské	Starý sad nad Pístovicemi.	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
80	Gdánský hranáč	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě k lesu	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
81	Gdánský hranáč	Sad po levé straně z Drnovic do Pístovic	
82	Grávštýnské	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě od lesa asi 14. strom.	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
83	Grávštýnské	Stromy v „sadě“ pod chatovou osadou směrem na Drnovice.	---
84	Kaselská reneta	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě k lesu asi 9. strom	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
85	Kmínová Kaselská	Starý sad nad Pístovicemi. Ve 5. řadě	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
86	Kožená reneta zimní	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě od lesa	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
87	Landsberská reneta	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě k lesu 16. strom	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
88	Matčino	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě k lesu – 12. strom.	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
89	Míšeňské	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě od lesa	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
90	Ontario	Starý sad nad Pístovicemi. Ve 4. řadě – 2. strom od konce řady.	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
91	Panenské české	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě k lesu – 3., 4., a 5. strom.	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
92	Parména zlatá zimní	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě od lesa	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
93	Peasgoodovo	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě od lesa	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
94	Průsvitné letní	Stromy v „sadě“ pod chatovou osadou směrem na Drnovice.	---
95	Sudetská Reneta	Starý sad nad Pístovicemi. V nejbližší řadě k lesu – asi 18. strom	N49°15'53,29"E016°53'26,59"340 m.n.m.
Obec Podomí			
96	Boikovo	Zahrada domu č.p. 12.	N49°20,7069'E016°50,1793"467,8 m.n.m.
97	Boskoopské	Zahrada domu č.p. 12.	N49°20,7069'E016°50,1793"467,8 m.n.m.
98	Gdánský hranáč	Vzadu na zahradě č.p.27 (možné pochybení lokalizace)	
99	Grávštýnské	Zahrada domu č.p. 12.	N49°20,7069'E016°50,1793"467,8 m.n.m.
100	Jeptiška	Zahrada domu č.p. 12	N49°20,5990'E016°50,0813"475,0 m.n.m.
101	Matčino	Zahrada domu č.p. 12.	N49°20,39,15'E016°50'08,62"478,4 m.n.m.
102	Ontario	Zahrada domu č.p. 12.	N49°20,7069'E016°50,1793"467,8m.n.m.
103	Průsvitné letní	Zahrada domu č.p. 12.	N49°20,7069'E016°50,1793"467,8 m.n.m.
104	Strýmka	Před domem č.p. 33	---
105	Sudetská Reneta	Před domem č.p. 27	
Obec Račice			
106	Baumannova reneta	Zahrada domu č.p. 41.	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.
107	Baumannova reneta	Za humny zahrad č.p. 40 a 41 napravo od cesty směrem ke školce –	N49°16'37,62"E016°52'28,51"333,5 m.n.m.
108	Baumannova reneta	Sady a zahrady za humny – za školkou. Strom u plotu ve 3. zahradě	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
109	Bernské	zahrada domu č.p. 41	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.
110	Bernské	Sady a zahrady za humny – za školkou. Před prvním plotem nalevo od cesty	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m. N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
111	Blenheimská reneta	Zahrada domu č.p. 40, manželé Grycovi.	---
112	Boikovo	Sady a zahrady za humny – za školkou. Jeden ze stromů napravo	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
113	Citrónové zimní	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty.	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
114	Coxova reneta	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty, spíše dál	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
115	Croncelské	Sady a zahrady za humny – za školkou. Nalevo od cesty	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
116	Croncelské	Zahrada domu č.p. 41.	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.

UTB ve Zlíně, Fakulta technologická

117	Grávštýnské	Sady a zahrady za humny – za školkou. Snad v páté zahradě	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
118	Grávštýnské	Zahrada domu č.p. 41.	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.
119	Hedvábné pozděkvěť	Sady a zahrady za humny – za školkou. Ve druhé oplocené zahradě.	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
120	Jonatán	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
121	Jonatán	Sady a zahrady za humny – za školkou. Před prvním plotem	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
122	Jonatán	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
123	Kalvil červený podzimní	Zahrada domu č.p. 203.	N49°16'29,07"E016°52'44,32"346,2 m.n.m.
124	Kardinál žíhaný	Zahrada domu č.p. 40, manželé Grycovi.	---
125	Kardinál žíhaný	Sady a zahrady za humny – za školkou. Jeden ze stromů napravo	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
126	Kmínová Kaselská	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo hned pod cestou	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
127	Kožená reneta zimní	Zahrada domu č.p. 203	N49°16'29,07"E016°52'44,32"346,2 m.n.m.
128	Krasokvět žlutý	Sady a zahrady za humny – za školkou. Před prvním plotem nalevo od cesty – 4. strom v řadě.	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m. N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
129	Landsberská reneta	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
130	Lebelovo	zahrada domu č.p. 41	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.
131	Lebelovo	Sady a zahrady za humny – za školkou. V první oplocené zahradě,	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
132	Limburské	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
133	Malinové holovouské	Zahrada domu č.p. 41.	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.
134	Malinové holovouské	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
135	Matčino	Zahrada domu č.p. 41.	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.
136	Matčino	Sady a zahrady za humny – za školkou. 7. a 9. strom v řadě nalevo od cesty před prvním plotem; v 5. zahradě nalevo od cesty;	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m. N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
137	Matčino	Za humny zahrad č.p. 40 a 41 napravo od cesty směrem ke školce	N49°16'37,62"E016°52'28,51"333,5 m.n.m.
138	Ontario	Sady a zahrady za humny – za školkou. Nalevo od cesty	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
139	Panenské české	Strom v zahradě vpravo od kapličky směrem „za humna“.	N49°16'35,06"E016°52'31,74"326,7 m.n.m.
140	Parména zlatá zimní	Za humny zahrad č.p. 40 a 41 napravo od cesty směrem ke školce	N49°16'37,62"E016°52'28,51"333,5 m.n.m.
141	Parména zlatá zimní	Rohový dům v horní části Račice	
142	Parména zlatá zimní	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty, spíše dál	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
143	Průsvitné letní	Sady a zahrady za humny – za školkou. Ve třetí oplocené zahradě.	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
144	Solivarské ušlechtilé	zahrada domu č.p. 41	N49°16'36,45"E016°52'29,18"326,5 m.n.m.
145	Strýmka	Za humny zahrad č.p. 40 a 41 napravo od cesty směrem ke školce –	N49°16'37,62"E016°52'28,51"333,5 m.n.m.
146	Sudetská Reneta	Sady a zahrady za humny – za školkou. Před prvním plotem	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
147	Vlkovo	zahrada domu č. 41	N49°14'51,99"E016°54'20,94"237,8 m.n.m.
148	Hardyho hruška	Sady a zahrady za humny – za školkou. Nalevo od cesty	N49°16'41,88"E016°52'22,68"373,1 m.n.m.
149	Harranzská hruška	Sady a zahrady za humny – za školkou. Napravo od cesty	N49°16'42,88"E016°52'34,67"313,0 m.n.m.
Obec Repechy			
150	Croncelské	Starý sad naproti domu Pliskových	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
151	Jeptiška	Starý sad naproti domu Pliskových	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
152	Jonatán	Starý sad naproti domu Pliskových.	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
153	Malinové holovouské	Starý sad naproti domu Pliskových.	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
154	Malinové holovouské	Sad naproti domu č.p. 8.	N49°28'02,06"E016°52'32,66" 589,4 m.n.m.
155	Panenské české	Starý sad naproti domu Pliskových	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
156	Panenské české	Starý sad naproti domu Pliskových.	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
157	Signe Tillisch	Starý sad naproti domu Pliskových.	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
158	Strýmka	Starý sad naproti domu Pliskových	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.
159	Sudetská Reneta	Starý sad naproti domu Pliskových	N49°28,0343'E016°52,5444" 589,4 m.n.m.

Obec Rozstání			
160	Baumannova reneta	Silnice na Otínoves – alej stromů	N49°24'16"E016°51'06"
161	Boskoopské	Silnice na Baldovec, alej.	N49°24'00"E016°50'04"
162	Croncelské	Silnice na Lipovec	N49°23,49'E016°49,54"
Obec Ruprechtov			
163	Grávštýnské	V zahradě domu č.p. 219.	N49°19,42'E016°51,09"
164	Hájkova muškátová reneta	V zahradě domu č.p. 219, naproti hasičovně.	N49°19'42"E016°51'09"
165	Krasokvět žlutý	Dům č.p. 187	--
166	Panenské české	V zahradě u malé asfaltové silnice odbožující na začátku vesnice	N49°19'49"E016°50'47"
167	Panenské české	V zahradě domu č.p. 219, naproti hasičovně.	N49°19'42"E016°51'09"
168	Parména zlatá zimní	V zahradě domu č.p. 219.	N49°19,42'E016°51,09"
169	Průsvitné letní	Zarostlý sad ovocných dřevin na Malinné u Ruprechtova	N49°19'32"E016°49'55"
170	Průsvitné letní	V zahradě domu č.p. 219, naproti hasičovně.	N49°19'42"E016°51'09"
171	Red Watley	V zahradě domu č.p. 219, naproti hasičovně.	N49°19,42'E016°51,09"
Obec Studnice			
172	Boikovo	Zahrada domu na začátku ulice na Odrůvky – po pravé straně.	N49°22'32,68" E016°53'03,00" 538,2 m.n.m.
173	Panenské české	Na levém rohu domu č.p. 112.	N49°22'32,68" E016°53'03,00" 538,2 m.n.m.
174	Smiřické vzácné	Dům hned na začátku vesnice od Kulířova, č.p. 188.	---

Příloha II Výrobci ciderů

Česká republika:

- Cidrerie (Praha)
- CiderLand (Praha)
- Línej Andrej (Praha)
- Johannes Cyder (Praha)
- Magic Apple (Olomouc, Olomoucký kraj)
- Polabský mošt (Zásmuky, Středočeský kraj)
- Strongbow (Krušovice; Středočeský kraj)
- Pan Jablíčko (Mělník, Středočeský kraj)
- F.H.Prager (Kladno, Středočeský kraj)
- Rossbach (Hranice, Karlovarský kraj)
- Mad Apple Cider (Znojmo, Jihomoravský kraj)

Svět:

- Aston Manor Brewery (Anglie)
- H. Weston & Sons Ltd. (Anglie)
- English Vintage 2012 Cider (Anglie)
- Cider Aspall (Anglie)
- Cidre Le Brun (Francie)
- Magner, Clonmel (Irsko)
- Angioletti (Itálie)
- Kelterei Possmann (Německo)
- Carlsberg Sverige (Švédsko)
- El Gaitero (Španělsko)
- Bereziartua Sagardoak (Španělsko)
- Angry Orchard (USA)