

Technologie výroby octa

Michaela Dobešková DiS.

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela DOBEŠKOVÁ, DIS.**
Osobní číslo: **T08888**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Technologie výroby octa**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Octárna Bzenec - historie závodu.
2. Výrobní činnost závodu.
3. Popis technologie výroby octa - charakteristika mikroorganismů, popis výroby octa, vlivy působící na kvašení.
4. Hodnocení kvality výrobků.
5. Charakteristika různých druhů octa.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1]DYR, J: Kvasná chemie a technologie I, 1.vydání PRAHA, SNTL 1965.
[2]KYZLINK, V: Základy konzervace potravin, 2.vydání PRAHA, SNTL 1980.
[3]VELÍŠEK, J: Chemie potravin, 2. vydání TÁBOR, OSSIS 2002.
[4]ŠILHÁNKOVÁ, L: Mikrobiologie pro potravináře a biotechnolog, 3.vydání Academica PRAHA 2002.
[5]ARPAJ, J-BARTL, V: Potravinářská mikrobiologie, vydala ALFA BRATISLAVA spolu s SNTL PRAHA 1977.
[6]ZÁKON č.110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích po úpravě zákonem č.306/2000 Sb.s komentářem, vydal AGROSPÓJ s.r.o, PRAHA 1, 2001.
[7]ŽÁČEK, Z-ŽÁČEK, A: Potravinářské tabulky, Státní pedagogické nakladatelství PRAHA 1994.
[8]PÁNEK, J- POKORNÝ, J-DOSTÁLOVÁ, J-KOHOUT, P: Základy výživy, 1.vydání SVOBODA SERVIS PRAHA 2002.
[9]DANĚČEK, F: Chemické kontrolní metody II, 1.vydání PRAHA SNTL 1990.
[10]HÁLKOVÁ, J-RUMÍŠKOVÁ, M A KOL.: Analýza potravin, 1.vydání SPŠ a VOŠ PT BZENEC 1996.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Marie Rumíšková

Bzenec

Datum zadání bakalářské práce: 11. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. května 2011

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



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

Příjmení a jméno: Dobešková Michaela Dis

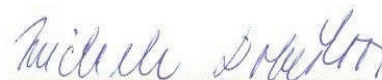
Obor: Technologie a řízení v gastronomii

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 obhajoby¹⁾;
- 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. 3²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ 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 § 60³⁾ 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 3.8.2011



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

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

(2) *Dizertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlášení 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, ušije-li někdo 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 vádného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává neotřeseno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit 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 přiměřeně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je popsání technologie výroby octa, ty jsem porovnála a vyhodnotila. Dále jsou zde charakterizovány mikroorganismy, které se podílí na kvašení, jednotlivé vlivy působící na kvašení, úprava a skladování octa a hodnocení kvality výrobků. Nakonec jsem charakterizovala použití tradičních i netradičních druhů ochucených octů.

Klíčová slova: ocet, kyselina octová, vinný ocet, kvašení, oxidace, ethanol

ABSTRACT

The objective of my Bachelor's dissertation is a description of a technology of vinegar's production, that I have compared and evaluated. Furthermore there are characteristics of microorganisms that are a part of fermentation, single influences that have an impact on a fermentation, preparation and storage of vinegar and evaluation of quality of products. In the end I have defined a usage of traditional and untraditional kinds of flavoured vinegars.

Keywords: vinegar, acetic acid, vinegar, fermentation, oxidation, ethanol,

Děkuji Ing. Marii Rumíškové, vedoucí mé práce, za cenné rady a materiály, které mi poskytla během mé práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Michalu Horákovi, vedoucímu výroby v OKL Bzenec za cenné informace. Také bych chtěla poděkovat své rodině za jejich morální podporu.

Motto:

„Zkušenost bez vzdělání platí více než naopak vzdělání bez zkušenosti.“

(Quintilianus)

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 03.08.2011

.....

Podpis studenta

OBSAH

I	OBSAH	5
	ÚVOD	7
1	HISTORIE	9
1.1	HISTORIE OCTA.....	9
1.2	HISTORIE ZÁVODU A SORTIMENT VÝROBKŮ.....	10
2	OCET VE VYHLÁŠCE	12
3	CHARAKTERISTIKA MIKROORGANISMŮ OCTOVÉHO KVAŠENÍ	15
3.1	ACETOBACTER.....	16
3.2	ACETOBACTER ACETI	16
3.3	ACETOBACTER RANCENS	16
3.4	ACETOBACTER PASTEURIANUS	16
3.5	ACETOBACTER OXIDANS	17
4	MECHANISMUS TVORBY KYSELINY OCTOVÉ	18
5	PŘÍPRAVA KULTUR	19
6	VLIVY PŮSOBÍCÍ NA OCTOVÉ KVAŠENÍ	20
6.1	VLIV KYSLÍKU	20
6.2	VLIV KONCENTRACE ALKOHOLU	20
6.3	VLIV JAKOSTI LIHU (SUROVINY)	21
6.4	VLIV DENATURÁTU.....	21
6.5	VLIV VODY	22
6.6	VLIV ŽIVIN.....	22
6.7	VLIV TĚŽKÝCH KOVŮ.....	24
6.8	VLIV TEPLoty	24
7	VLASTNÍ VÝROBA OCTA	26
7.1	ZAŘÍZENÍ OCTÁREN	27
7.2	OCETNICE (SCHÜTZENBACHOVA A OCTOGENERÁTOR)	28
7.2.1	Princip postupu práce ve velkoocetnici- Fringsova velkoocetnice (obr.0.1).....	29
7.2.2	Příprava řediny	32
7.2.3	Koncentrace nálevu	32
7.2.4	Regulace teplot.....	33
7.2.5	Výměna oběhu.....	33
7.2.6	Přechodné zastavení ocetnice.....	34
7.2.7	Regenerace náplní ocetnice	34
7.2.8	Kondenzace	34

7.3	SUBMERZNÍ METODA VÝROBY OCTA	36
7.3.1	Acetátor	36
7.3.2	Acetátor firmy CETOTEC	37
8	PŘEOXIDACE	39
9	VÝTĚŽNOST OCTA.....	41
10	VADY OCTA.....	42
10.1	HÁD'ÁTKO OCTOVÉ.....	42
10.2	OCTOVÝ ROZTOČ.....	42
10.3	OCTOVÁ MUŠKA	43
11	ÚPRAVA A SKLADOVÁNÍ OCTA.....	44
12	HODNOCENÍ KVALITY VÝROBKŮ	46
12.1	HACCP.....	46
12.2	BRC GLOBAL STORAGE AND DISTRIBUTION	47
13	CHARAKTERISTIKA RŮZNÝCH DRUHŮ OCTA.....	49
13.1	JABLEČNÝ OCET	49
13.2	VINNÝ OCET	49
13.2.1	Octy z červeného vína	50
13.2.2	Octy z bílého vína	50
13.3	BALZAMIKOVÉ OCTY	50
13.3.1	Aceto Balsamico di Modena	51
13.3.2	Aceto Balsamico di Modena Traditionale.....	51
13.4	SHERRY OCET	52
13.5	RÝŽOVÝ OCET	52
13.6	MALINOVÝ OCET	53
13.7	BYLINKOVÝ OCET.....	53
ZÁVĚR	54	
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56	
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	59	
SEZNAM OBRÁZKŮ	61	

ÚVOD

Výroba kvasného octa patří mezi nejstarší fermentační postupy. Nejdříve používanými surovinami byly přírodní materiály bohaté na cukr, především různé druhy ovoce. Ty se nechaly kvasit tak dlouho, až vzniklý ethanol zoctovatěl. Přírodní kvasný proces tedy probíhal v posloupnosti cukr-ethanol-kyselina octová.

V současné době se vyrábí kvasný ocet výhradně z přírodního čistého melasového ethanolu. Znovu se však začínají uplatňovat postupy s použitím zakvašených přírodních ovocných šťáv, především jablečné (jablečný ocet) a hroznové (vinný ocet).

Technologický postup výroby kvasného octa je založen na oxidaci ethanolu na kyselinu octovou octovými bakteriemi rodu *Acetobacter*, jsou to krátké tyčinky, které jsou osamocené v párech nebo mohou vytvářet řetízky.

Stejně jako u ostatních biologických procesů může i při octovém kvašení docházet k mikrobiologické kontaminaci procesu. Nejčastějšími kontaminanty jsou houby, Hád'átko octové a roztoči.

Výroba octa je tradiční a propracovanou biotechnologií. Jako celek prošla dlouhým vývojem, v průběhu kterého byla vypracována řada výrobních postupů, od klasické metody orleánské až k moderním submerzním způsobům.

Největší rozšíření však dosáhla tzv. metoda rychlého octářství a submerzní metoda. Obě metody se vzájemně liší konstrukcí a principem acetátoru, výrobní postup je však podobný a lze jej rozdělit do několika etap:

1. Skladování ethanolu v zásobníku
2. Denaturace ethanolu a příprava řediny- ethanol se nejprve ředí vodou a denaturuje octem. Z denurátu se přidávkem živin a dalším ředěním vodou připravuje ředina.
3. Zásobník živin- pro podporu vegetace se přidává celá řada živin. Jedná se především o sacharidy, růstové látky a anorganické soli. Nejčastěji se přidává melasa, sladový výtazek, sacharóza, glukóza, diamofosfát, síran amonný a hořečnatý, superfosfát, fosforečnan sodný, močovina, glycerin a případně další substráty.
4. Vlastní kvasný prostor (acetátor, očetnice)- zde probíhá vlastní kvasný proces přeměny ethanolu na kyselinu octovou.

Ve výrobním postupu jsou dále naznačeny výrobní operace-shromažďování surového octa v zásobníku, filtrace octa, ředění a skladování hotového výrobku.

Ocet se používá ve velkém množství v potravinářském průmyslu, zejména jako pokrmo-
vý ocet ke koření a okyselování jídel, při výrobě hořčice, v konzervářském průmyslu
k výrobě kyselých okurek a zeleniny.

V současné době se začínají u nás objevovat různé druhy aromatických kořeněných a
ochucovaných octů, které mají zvlášť příjemnou chuť a velice jemné a přitom výrazné
aroma. Slouží k ochucování různých jídel, omáček, salátů apod., kterým dodávají koneč-
nou pikantní chuť a vůni. Základem k přípravě aromatizovaných a kořeněných octů je
ovocný ocet, ale může se použít i u nás běžně vyráběný lihový ocet. Vyrábí se např. vinný
ocet, bylinný ocet, česnekový ocet, paprikový ocet aj [3,4,6].

1 HISTORIE

1.1 Historie octa

V období, kdy lidé poznali lihové nápoje, znali pravděpodobně již také ocet. Zmínky o něm nalézáme ve Starém i Novém zákoně, kde ocet se pil jako zředěný a oslazený nápoj [1]. Ocet byl pokládán nejen za pochutinu, ale byla mu připisována i léčivá moc. Především byl ocet doporučován proti různým chorobám vyvolaným plísněmi, proti hadímu uštknutí. Při velkých epidemiích se octa používalo jako dezinfekčního prostředku k omývání nádobí, mincí, rukou a čištění obydlí. Octa se též používalo v kamenolomech k trhání skal- rozklad vápence za vzniku oxidu uhličitého.

Pokud lze z různých záznamů zjistit, vyráběl se ocet ve starověku a středověku v domácnostech samovolným kvašením piva nebo vína. Koncentrovaný ocet se získával vymrzáváním nebo destilací. Řemeslná výroba a s ní i související založení cechu octařů spadá až do 14.století. Již při primitivní výrobě se naši předkové snažili zkvalitnit chuť a vůni octa přidáváním různých drog, jak tomu nasvědčují jeho názvy: rozmarýnový, růžový, fialkový, chrpový apod.Jako i v jiných oborech, vycházelo se i při výrobě octa z tradičních zkušeností a různých receptů.

Z ovoce se používalo jablek, hrušek a fíků. Ovoce se ponechalo na stromech tak dlouho, pokud samo nespadlo a potom se nechávalo v otevřených hrncích kvasit. Proceděná tekutina se uchovávala ve vysmolených, často aromatizovaných sudech tak dlouho, až po skončeném lihovém kvašení zoctovatěla. Pro výrobu vinného octa se užívalo hroznového vína, které se v otevřených nádobách přechovávalo ve vytápěných světnicích.

Odtažení se v různých zemích rozšiřovalo různě. Způsob výroby se řídil podle používané suroviny i podle nároků konzumenta na jakost výrobku. Určité rozdíly se zachovaly až do dnešní doby. Ve státech s vyšší produkcí vína se vyrábí převážně ocet vinný, v Anglii se vyrábějí octy obilné, hlavně sladové z prokvašených obilných zápar, v Americe a ve Švýcarsku převážně octy ovocné, pro něž je surovinou kvalitní ovocné víno. Většina evropských států zavedla téměř výlučně výrobu octa z lihu, vyrobeného z melasy nebo obilí.

U nás byla původně výroba octa připojena k pivovarům jako vedlejší surovina. Teprve počátkem 19. století se začalo octářství vyvíjet jako samostatná živnost. V roce 1836 bylo

v Čechách 9 octáren na výrobu pивního, ovocného a obilného octa. V roce 1870 bylo v Čechách již přes 40 samostatných octáren a na Moravě v roce 1885 bylo 33 octáren.

Kromě octa vyrobeného zkvašováním lihových tekutin se ocet vyrábí také zředěním čisté, syntetické kyseliny octové vodou [6].

1.2 Historie závodu a sortiment výrobků

Octárna Bzenec byla založena roku 1921, původním majitelem byla paní Rudolfína Fürstová, která vlastnila i známou rafinerii lihu v Bzenci.

V roce 1939 musela původní vlastnice z důvodu židovské národnosti náš stát opustit a octárna přešla do vlastnictví německé firmy, která zahrnovala kromě octárny ještě některé znárodněné židovské konzervárny.

V roce 1945 se původní vlastnice vrátila zpět do Bzence a octárna jí byla vydána. Ve válečném období i v období do roku 1948 nebyla octárna kapacitně rozšiřována. Od roku 1945-1948 byly postupně rušeny Schützenbackovy kvasné kádě, kterých zde bylo asi 50. Představovaly asi 50% výrobní kapacitu octárny. V březnu roku 1948 musela původní vlastnice znovu opustit náš stát a 16.9.1949 došlo znovu ke znárodnění octárny. Octárna přešla do vlastnictví národního podniku Moravské lihovary a octárny, kde zůstala až do roku 1951.

V roce 1951 octárna přešla do vlastnictví bzenecké Fruty. Další navýšení výrobní kapacity proběhlo v roce 1964, kdy byla octárna komplexně přebudována. Byl postaven nový výrobní provoz, který zvýšil kapacitu octárny o 2,5 mil.litru 10% octa. Celková kapacita se od roku 1964 až do roku 1995 pohybovala v průměru od 3-3,5 mil.litrů. V roce 1964 zde byla vybudována výrobní hala pro plnění octa do láhví, tím skončil dlouholetý prodej v sudech.

V roce 1990 požádala paní Kateřina Fürstová o opětovné vydání octárny, které proběhlo v restitučním řízení a ukončeno bylo v roce 1993, kdy byla octárna vydána do užívání. Na konci roku 1993 se vzhledem k vysokému věku rozhodla paní Fürstová octárnu prodat.

Na začátku roku 1994 přešla do vlastnictví firmy Kuchař Libor. V roce 1995 byla část octárny zbourána a byl postaven nový výrobní provoz, který zahrnoval jednu z nejmodernějších technologií, pomocí které se výstupní koncentrace kyseliny octové zvýšila z 10,5% až na téměř 15%[11].

V únoru 2006 se Octárna Bzenec stala součástí holandské firmy BURG GROEP.OKL a.s. Bzenecký ocet se řadí ke skupině továren v Holandsku, Belgii a Německu.

Firma BURG patří k předním výrobcům octa, ovocných sirupů a šťáv v Evropě. Octárna Bzenec je tak součástí největších producentů octa s kapacitou výroby až 35 milionů litrů octa ročně.

Ocet vyrábí na nových velkokapacitních linkách. Nabízí ocet vinný, kvasný, lihový i ochucený balený do plastových obalů nebo průmyslových nádob pro velkoodběratele i do zahraničí.

Bzenecká octárna patří k hlavním výrobcům kvasného-lihového octa na českém trhu. Vyrábí pouze ocet na přírodní bázi a to až do 20% koncentrace [2].

Sortiment výrobků:

- Bzenecký ocet- PET 1 L
- Bzenecký ocet- PET L
- Ocet vinný červený sklo 0,5 L
- Ocet vinný bílý sklo 0,5 L
- Jablečný ocet- PET 1 L
- Jablečný ocet sklo 0,5 L
- Balzámový ocet 250 ml [12]

2 OCET VE VYHLÁŠCE

Vyhláška Ministerstva zemědělství, 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.

Kvasný ocet § 21- pro účely této vyhlášky se rozumí

- a) kvasným octem okyselující potravina vyrobená výlučně biologickým procesem kysání lihu obohaceného živinami za pomoci octových bakterií
- b) kvasným octem lihovým kvasný ocet vyrobený kysáním kvasného lihu pocházejícího ze škrobnatých nebo cukerných surovin
- c) kvasným octem vinným kvasný ocet vyrobený kysáním lihu obsaženého v révovém víně, které bylo kysáno společně s ředěným kvasným octem
- d) kvasným octem ovocným kvasný ocet vyrobený kysáním lihu obsaženého v ovocném nebo sladovém víně, které bylo kysáno společně s ředěným kvasným lihem
- e) kvasným octem ochuceným kvasný ocet ochucený výtazky z koření nebo bylin, popřípadě bylinami nebo plody rostlin

Členění na skupiny a podskupiny §22

Druh	Skupina	Podskupina
Ocet kvasný	lihový	Ochucený
	vinný	
	ovocný	

Technologické požadavky §23

- (1) Při výrobě kvasného octa vinného a kvasného octa ovocného se k zakysání používá kvasný ocet lihový, přičemž kyselina octová obsažená v hotovém výrobku může pocházet z kvasného octa lihového v podílu nejvýše 49%

(2) Přibarvování kvasného octa lihového cukrovým octovým kulérem je přípustné

Označování §24

(1) Kromě údajů uvedených v zákoně a ve zvláštním předpise se na obalu dále uvede

a) označení druhem a skupinou nebo druhem, skupinou a podskupinou

b) údaj o kyselosti kvasného octa v procentech

(2) Přípustná záporná objemová odchylka balení je -5%.

(3) Přípustná záporná odchylka obsahu kyseliny octové v procentech objemových, od obsahu kyseliny octové uvedené na obalu, je nejvýše 0,2%.

Požadavky na jakost §25

Smyslové požadavky

ocet	vzhled	barva	vůně a chuť
Kvasný lihový	Čirá tekutina, výskyt jemného sedimentu přípustný	Bezbarvá nebo slabě žlutá až žlutohnědá	Octová, podle použitých surovin, bez cizích pachů a příchutí
Kvasný vinný a ovocný	Čirá tekutina, výskyt jemného sedimentu přípustný	Odstín odpovídající použitým surovinám	Octová, podle použitých surovin, bez cizích pachů a příchutí
Kvasný ochucený	Čirá až opalizující tekutina, výskyt jemného sedimentu je přípustný	Odstín odpovídající použitým surovinám	Octová, podle použitých surovin, bez cizích pachů a příchutí

Chemické požadavky

ocet	Kyselost jako kyselina octová v % nejvýše	Extrakt v % nejméně
Kvasný lihový a kvasný ochucený	10	-
Kvasný vinný a ovocný a kvasný nebo ovocný ochucený	10	0,1

[19]

3 CHARAKTERISTIKA MIKROORGANISMŮ OCTOVÉHO KVAŠENÍ

Většina kmenů octových bakterií mají široké uplatnění v potravinářském a biotechnologickém průmyslu při produkci významných organických kyselin- kromě kyseliny octové je to kyselina glukónová, glukuronová a propionová. Octové bakterie jsou popsány jako producenti biotechnologicky významných látek, z kterých je nejvýznamnější celulóza. Z mikrobiologického taxonomického hlediska jsou octové bakterie především charakterizované jako druhy schopné oxidovat ethanol a produkovat kyselinu octovou [10].

Mikroorganismy, které oxidují ethanol na kyselinu octovou se obecně nazývají octové bakterie [4]. Působením octových bakterií dochází k přeměně ethanolu na kyselinu octovou (CH_3COOH). Toho se prakticky využívá při výrobě octa [4,30]. Produkce kyseliny octové probíhá při nízkém pH. Morfologicky jsou bakterie různého tvaru od elipsoidního až k tyčinkovému tvaru o délce 0,6-0,8 μm vyskytující se jako jednotlivé buňky nebo páry a řetízky. Některé druhy jsou pohyblivé (bičíky), jiné zase nepohyblivé. Některé produkují pigmenty, jiné tvoří celulosu. Ty kmeny, které tvoří vysokou koncentraci kyseliny octové patří do rodu *Acetobacter*. Je známo mnoho druhů octových bakterií tohoto druhu. Žádané jsou takové druhy, které vykazují vysokou odolnost vůči kyselině octové, mají nízké požadavky na živiny, nevykazují vlastnost přeoxidace kyseliny octové a vyznačují se vysokými rychlostmi produkce. Nežádoucí vlastnost je schopnost přeoxidovat vlastní produkt - kyselinu octovou. Dalším požadavkem, který se objevuje v poslední době je rezistence vůči bakteriofágovi.

Výroba octa je tradiční obor fermentačního průmyslu a jako takový si zachovával osvědčené kmeny octových bakterií. Ve většině octáren se používají hlavně směsné kultury octových bakterií, které mají stabilní vlastnosti a jsou určeny pro určitou technologii a provozní zařízení. Patří sem např. druhy:

- *Acetobacter aceti* s poddruhy *Acetobacter aceti subspecies aceti*, *Acetobacter aceti subsp. orleanensis*
- *Acetobacter rancens*
- *Acetobacter pasterianus*
- *Acetobacter schützenbachii*
- *Acetobacter suboxidans*

3.1 ACETOBACTER

Rod *Acetobacter* z čeledi *Acetobacteraceae* představuje aerobní bakterie s výraznou schopností oxidovat ethanol na octovou kyselinu. Používá se jich proto při kvasné výrobě octa. Nepříznivě se tyto „octové bakterie“, uplatňují při octovatění vína nebo piva, nebo jako nežádoucí kontaminace při výrobě droždí.

Bakterie rodu *Acetobacter* mají přísně aerobní metabolismus, takže již krátké přerušení dodávky kyslíku vede v přítomnosti ethanolu k jejich usmrcení. Při poklesu koncentrace ethanolu oxidují vzniklou octovou kyselinu až na oxid uhličitý a vodu (tzv. přeoctění) [4].

3.2 ACETOBACTER ACETI

Tento druh oxiduje kromě alifatických alkoholů i řadu cukrů na příslušné kyseliny s karboxylovou skupinou na uhlíku C1[3].

Jsou to nepohyblivé tyčinky, vyskytují se jednotlivě nebo v dlouhých řetízcích. Optimální růst je při teplotě 30 °C, teplotní maximum 42 °C, minimum 4 až 5 °C.

Vyskytuje se v pivě, octě, na ovoci a zelenině. Tvoří běžně 2 až 3 % kyseliny octové, používá se na výrobu octa.

3.3 ACETOBACTER RANCENS

Kyseliny tvoří z glukózy, ethanolu, propanolu, butanolu, adonitolu, manitolu a sorbitolu. Vyskytuje se v octě, obilných záparách, sladu a na ovoci.

3.4 ACETOBACTER PASTEURIANUS

Tvoří nepohyblivé tyčinky, které jsou jednotlivě nebo v řetízcích. Kyseliny tvoří z glukózy, ethanolu a propanolu. Optimální teplota růstu je 30 až 40 °C, teplotní maximum je 42 °C, minimum 5 °C.

V optimálních podmínkách tvoří až 3,3 % kyseliny octové. Vyskytuje se v octě a v pivě.

3.5 ACETOBACTER OXIDANS

Tvoří krátké pohyblivé tyčinky, vyskytuje se jednotlivě nebo v dlouhých řetízkách. Optimální teplota růstu je 18 až 21 °C. Teplotní maximum je 33 °C, minimum 9 °C.

Vyskytuje se v nepasterizovaném pivě, tvoří 2% kyseliny octové [5].

4 MECHANISMUS TVORBY KYSELINY OCTOVÉ

Hlavním producentem kyseliny octové jsou striktně aerobní bakterie rodu *Acetobacter*. Kromě oxidace etanolu mají tyto bakterie schopnost oxidovat také alifatické alkoholy a některé druhy oxidují i sacharidy. V mikroorganismu probíhá oxidace ve dvou stupních. Nejprve se ethanol oxiduje na acetaldehyd působením enzymu alkoholdehydrogenázy, ve druhém stupni je acetaldehyd dále oxidován na kyselinu enzymem acetaldehyddehydrogenasou.

Podle zvoleného technologického procesu se při výrobě octa používají rody *Acetobacter aceti subspecies orleansis* (orleánská metoda), *Acetobacter aceti subspecies aceti* (metoda submerzní, metoda rychlého octářství). Druh *Acetobacter peroxidans* je při výrobě octa kontaminantem. Jeho nebezpečnost spočívá ve schopnosti účinně oxidovat vytvořenou kyselinu octovou dále až na oxid uhličitý. Tím se může značně zhoršit ekonomická bilance výroby.

Octové bakterie způsobují mnoho oxidací různého substrátu, jejichž konečnými produkty jsou látky buď ještě energeticky bohaté nebo oxid uhličitý a voda. Zkvašování ethanolu na kyselinu octovou probíhá takto:

1. Tvorba acetaldehydu:



2. Hydratace acetaldehydu:



3. Dehydrogenace hydratovaného acetaldehydu:



Z uvedených rovnic vyplývá transfer elektronů:



5 PŘÍPRAVA KULTUR

Octářství patří ke kvasným technologiím, kde se používání čistých, propagovaných kultur dosud obecně neuplatnilo. Nové očetnice (kádě) se zakvašují prostým přidáním octa, tj. z kvasem je hotový ocet. Je pozoruhodné, že otázkou čistých kultur a propagací octových bakterií se zabýval již Henneberg a Wüstenfeld. Henneberg na základě svých srovnávacích pokusů, při nichž používal čisté kultury *B. schützenbachii*, zjistil, že vyšší koncentrace kyseliny octové (14 až 15 %) lze dosáhnout snadněji běžně používaným způsobem (infikování kádě octem) než při použití propagovaných čistých kultur. V tomto druhém případě se podařilo dosáhnout maximálně 11,5 % ní koncentrace kyseliny octové. Po udržování čistých kultur v aktivním stavu se doporučuje střídat tekutou a pevnou živnou půdu různého složení. Převádí-li se kmen na stejnou půdu, zeslabuje se jeho kyselínovost.

Namnožená kultura čistých octových bakterií se převádí podobným způsobem do kvasné octové kádě. Kádě se nejdříve dokonale vymyje horkou vodou a naplní čerstvými suchými hoblinami. Propaří se párou a nasytí 8 % pasterovaným octem. Jakmile ocet steče, kádě se zaočkuje kulturou připravenou ve skleněném válci. Lze postupovat tak, že se do kádě přenesou pokud možno sterilně a vloží na povrch náplně. Až do úplného zoctění kádě je třeba dbát na to, aby byl obsah chráněn před kontaminací, a to především dokonalou filtrací přiváděného vzduchu.

6 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA OCTOVÉ KVAŠENÍ

Octové bakterie používané v octářství jsou vyslovení aerobionti, a proto dostatek přiváděného vzduchu (kyslíku) je jednou z hlavních podmínek úspěšného provozu. Bakterie jsou značně citlivé i na provozní teploty, vhodné přiživování, koncentraci lihu a kyseliny octové i na přítomnost jiných mikroorganismů a některých iontů kovů.

6.1 Vliv kyslíku

Změna ethanolu v kyselinu octovou je podmíněna neúplnou oxidací alkoholické skupiny v ethanolu. K oxidaci 1 mol ethanolu na kyselinu octovou je zapotřebí 1 mol kyslíku, tj. na 46 g ethanolu 32 g kyslíku. Analýzy vzduchu prošlého očetnicí ukázaly, že ve velmi dobře uspořádané očetnici se využije pouze 50 % přiváděného kyslíku ze vzduchu. Pro bezporuchový chod výroby je nezbytné neustále optimalizovat klíčové parametry procesu zabezpečující maximální funkčnost a stabilitu produkčního kmene. Dostatečná hladina kyslíku je základním kritériem vysoké aktivity octových bakterií. Nadměrné vzdušnění však způsobuje vysoký odpar ethanolu i vznikající octové kyseliny z technologického zařízení a tím zvyšuje ztráty.

6.2 Vliv koncentrace alkoholu

Alkoholické, vhodně přiživěné roztoky kvasí v octárnách jen v určitém rozmezí koncentrace alkoholu. Obsah alkoholu se musí řídit, má-li se dodržet pravidelný chod očetnice. V praxi lze zkvašovat roztoky až se 13 % ethanolu, při 15 % se činnost bakterií zastavuje. Nedostatek alkoholu v kvasicím prostředí může vést k přeoxidaci, tj. rozkládání vytvořené kyseliny octové až na oxid uhličitý a vodu. Ztráta přeoxidace nastává, klesne-li obsah kyseliny octové pod 1 %.



Nejpříznivější je průběh kvašení tehdy, obsahuje-li roztok 6 až 7 % obj. ethanolu.

6.3 Vliv jakosti lihu (suroviny)

Používaný líh, získaný kvasným způsobem, obsahuje vždy větší nebo menší množství vyšších alkoholů, popřípadě aldehydy, estery i jiné nečistoty. Oxidací některých vyšších alkoholů mohou vznikat příslušné mastné kyseliny, které po esterifikaci dodávají octu zvláštní aroma. Poněvadž nerafinovaný líh ze zemědělských lihovarů je na obsah vyšších alkoholů nepoměrně bohatší, lze z něho získat vonnější ocet.

Octy vyrobené ze syntetického lihu jsou bez vůně. Synteticky vyrobená kyselina octová však není primárně určena k potravinářským účelům. Lze předpokládat, že výrobky, obsahující čistou syntetickou kyselinu octovou místo octa, se budou lišit chutí, vůní i obsahem biologicky aktivních látek. Ocet obsahuje vedle kyseliny octové i složky původní suroviny a metabolity kvasného procesu. Syntetická kyselina octová je levnější a lze tedy u nepoctivých výrobců očekávat záměrnou (částečnou nebo úplnou) náhradu kvasného octa a absenci značení přítomnosti syntetické kyseliny octové na etiketě výrobku [6,31].

6.4 Vliv denaturátu

Octový denaturát je surovinou pro výrobu kvasného octa. V podstatě je to zředěný líh denaturovaný octem. Octárna dostává k výrobě denaturát s obsahem alkoholu 25 až 33 %obj. a se 2 až 3 % kyseliny octové. Připravuje se z normálního rafinovaného lihu obsahující asi 96 %obj.alkoholu. Denaturát se připravuje ve zvláštních denaturačních kádích, v nichž se i skladuje. Z denaturační kádě se denaturát odebírá pro výrobu v potřebných časových intervalech. Během skladování denaturátu nastávají některé změny v jeho složení. Tvoří se především ethylacetát z přítomné kyseliny octové a etanolu. Rychlost esterifikace závisí na teplotě. V letních měsících vzniká ethylacetátu více než v zimních měsících. Tímto způsobem se však ztrácí nejvýše asi 0,5% alkoholu za 1 měsíc. Vzniklý ethylacetát přechází do octa a zvyšuje jeho kvalitu. Jiné změny vznikají nestejnou odpařivostí složek denaturátu. Ztráty odpařením závisí na druhu použitého dřeva, tloušťce dužin, stáří, velikosti a tvaru kádě, obsahu alkoholu a na skladovací teplotě. Ztráty lze omezit impregnováním i vnitřních stěn kádí (parafínem).U alkoholu činí ztráty v dřevěných impregnovaných kádích asi 0,02 % obj. za 24 hodin.

V otevřených kádích se voda i alkohol odpařuje rychleji než kyselina octová a proto se její procento zvyšuje. Pozoruhodný je sled, ve kterém nastává ztráta složek denaturátu na povrchu a penetrací dřeva póry. Na povrchu probíhá odpařování v pořadí alkohol—voda—kyselina octová. Při odpařování penetrací dřevem je sled voda—alkohol—kyselina octová.

6.5 Vliv vody

Na vodu jako přirozenou složku octa se v octářství klade zvláštní důraz. Složení použité vody může ovlivnit

- chuť a vůni octa
- průběh octového kvašení
- barvu octa

Minerální vody se vůbec nehodí, neboť mají určitou chuť nebo vůni. Vyšší obsah železa vyvolává zabarvení octa. Železo z vody reaguje s tříslovinami hoblin a vznikají barevné tanáty železa. Vodu lze zbavit železa intenzivním větráním, tím přejde dvojmocný kationt železa v trojmocný a vyloučený hydroxid železitý lze z vody odstranit filtrací. Voda nesmí obsahovat amoniak, kyselinu dusitou, dusičnou a fosforečnany. Uvedené sloučeniny ukazují na fekální znečištění vody.

Dále se musí používat vody biologicky nezávadné, tj. voda nesmí obsahovat nadměrné množství mikroorganismů (má vyhovovat předpisům pro pitnou vodu). V prostředí kvasné octové kádě, tj. v oxidačním prostoru není takové nebezpečí kontaminace cizími mikroby vzhledem k vysoké kyselosti, mohou se však uplatnit různé „divoké,, octové bakterie, které snižují výtěžek i výkon oacetnice a mohou poškodit i kvalitu octa.

6.6 Vliv živin

Při používání lihově zkvašených nededilovaných tekutin (víno, zkvašené sladové výtažky apod.) není zapotřebí živiny přidávat, neboť jsou vždy přítomny v dostatečném množství. Doporučuje se však jejich sterilace. Často jsou přítomny divoké octové bakterie, které tvoří tlustou mázdu a ucpávají oacetnice. Stejně nutná je sterilace, použije-li se uvedených látek pouze jako živných přísad. Někdy se používá kvasničných výluhů a různých siro-

bů. Uhlík potřebný pro biosyntézu buněčných složek si odebírá bakterie z etanolu nebo i kyseliny octové. Omezení těchto ztrát lze dosáhnout tím, že se uhlík dodává ve formě asimilovaného uhlohydrátu (sacharóza, glukóza). V tomto případě je však třeba dávkovat cukr velmi obezřetně, neboť jeho nadbytek vede k rozmnožování octových hád'átek i zmnožování slizu. Z anorganických živin se používá kyselých fosforečnanů amonných, draselných a sodných, síranu amonného a hořečnatého, někdy i soli vápenaté. Na 100 l alkoholu se používá 50 až 100 g těchto solí přibližně v poměru:

- 50 % kyselého síranu amonného
- 30 % kyselého fosforečnanu draselného
- 10 % kyselého fosforečnanu sodného
- 10 % síranu amonného

Kromě toho se přidává malé množství solí hořečnatých a vápenatých. V zimě se zpravidla používá více živin, v létě méně. Některé organické živiny přítomné v použité kompozici mohou být příčinou přeoxidace (kyselina mléčná).

Přidáním vhodných organických látek a stimulátorů se podstatně zvyšuje činnost octových bakterií.

Dnes se připravují živiny pro očetnice většinou podle jednotných receptů různých autorů a označují se souborně jedním názvem. Těchto živin se přidává 300 až 400 g na 100 l alkoholu. Pracuje-li očetnice neuspokojivě, lze množství živin až zdvojnásobit.

Je pozoruhodné, že bakterie v očetnicích (je-li použito stejného druhu i kmene) jsou různě náročné na kvalitu živin. V některé očetnici asimilují bakterie přednostně určitou složku živiny, v jiné očetnici opět jinou. V jedné očetnici stimuluje výkon vyšší přídavek cukru, v jiné vyšší obsah minerálních solí. Vliv má i použitý druh cukru. Bakterie adaptované na maltózu ochabují ve své činnosti při dodání sacharózy. Je proto účelné ve stejné očetnici používat stále stejné složení i množství živné směsi. Je doporučováno postupně přidávat živiny ve velkočetnicích alespoň ve dvou dávkách. Dvě třetiny živin je vhodné přidat na počátku oběhu, jednu třetinu až ke konci, kdy chod očetnice je již pomalejší. Uvádí se, že dostatečným přiživením probíhá kvašení po celou dobu oběhu téměř stejnou rychlostí. Přírustky kyselosti se mnoho neliší.

6.7 Vliv těžkých kovů

Ve všech případech, kdy byly v octovině zjištěny těžké kovy, poklesl výkon octogenerátoru a byl zaznamenán i zvýšený obsah zbytkového alkoholu v octě. Mezi množstvím těžkých kovů a zbytkového alkoholu je přímá závislost, s koncentrací těžkých kovů se snižuje obsah kyseliny octové.

6.8 Vliv teploty

Rozmezí teploty pro činnost octových bakterií je dosti značné, avšak nejvhodnější teplota např. pro rychlé octářství je mezi 30 až 32 °C. Protože optimální teplota je pro různé druhy octových bakterií různá, lze změnou teploty a jejím dodržováním na určitém stupni provést částečnou selekci mikroorganismů přímo v očetnici. Zpravidla bývá v kultuře očetnice zastoupeno více druhů octových bakterií, uplatňují se převážně ty, jimž udržovaná teplota nejlépe vyhovuje.

Teplota v očetnici je ovlivňována:

1. teplotou místnosti
2. množstvím nálevu a jeho teplota
3. koncentrací nálevu
4. konstrukčním materiálem očetnice
5. dodávanými živinami a s tím související rychlost kvašení

Ad 1. Octárna má mít dostatečně výkonné klimatizační zařízení, jímž by bylo možno vyrovnávat roční období. V zimě je zapotřebí octárnu vytápět, v létě naopak teplotu v octárně snižovat.

Ad 2. Dodržování potřebných teplot lze z části regulovat i úpravou teploty nálevu a snížením nebo zvýšením jeho množství. Přitom je třeba dbát na to, aby se při snížení nálevu kapacita očetnice nesnížila, tj. aby množství ethanolu bylo v časové jednotce stejné. Toho lze dosáhnout změněným poměrem mezi kyselinou octovou a ethanolem. V zimním období se poměr posunuje ve prospěch ethanolu. V době letních vysokých teplot se reguluje snížením procenta alkoholu až na 2,5 % obj. a zvýšením kyselosti přes 8 %. Změněnému poměru odpovídá množství nálevu tak, aby výkon očetnice byl zachován.

Ad 3. Zvyšováním koncentrace nálevu klesá teplota očetnice, ale zároveň i její výkon. Proto lze k tomuto opatření přistoupit jen v době snížené poptávky po octu - což je právě v rozporu s letním obdobím.

Ad 4. Konstruktivním materiálem je dřevo nebo speciální nerezavějící ocel.

Ad 5. Živiny s vyšším podílem organických látek zvyšují teplotu očetnice. V očetnicích probíhá exotermický pochod, podléhá její teplota přímo intenzitě kvašení:



Uvolňovaným teplem se teplota očetnice zvyšuje. Podstatná část tepla ohřívá přímo prostory očetnice, část se spotřebuje na ohřátí dodávaného nálevu a část se ztrácí větráním prostorů octárny.

Tepelné ztráty jsou z hlediska technologie nutné, aby se očetnice nepřehřála tolik, že by již činnost bakterií ustala. Má-li se udržet v očetnici teplota 30 °C, je třeba, aby místnost měla teplotu asi o 7 °C nižší.

V oxidačním prostoru očetnice (kvasné kádi) lze rozeznávat tři teplotní pásma:

1. Pásmo hlavního kvašení zaujímá přibližně střed oxidačního prostoru, kde probíhá nejintenzivnější kvašení a kde jsou proto také nejvyšší teploty.
2. Pásmo dolní, v němž teplota směrem dolů klesá. U Schützenbachových očetnic oxiduje zbytek alkoholu asi na 0,3 % obj. Pod tuto hranici se ethanol nemá zkvašovat, neboť se jeho zkvašování neúměrně prodlužuje a úplným prokvašením by se vytvořily podmínky pro přeoxidaci. Pásmo spodní má zároveň funkci správného rozdělování přiváděného vzduchu do oxidačního prostoru.
3. Pásmo horní, kde se přesně rozděluje nálev. Teplota je nižší, což způsobuje kondenzaci těžkých par z nálevu, hlavně ethanolu a esterů. Kvašení probíhá zvolna.

Ve všech třech pásmech jsou zasunuty spolehlivé teploměry. Podle nich se řídí teplota a množství nálevu. V očetnici (oxidačním prostoru) je určitý tepelný spád, který činí 6 °C.

7 VLASTNÍ VÝROBA OCTA

Ocet lze vyrábět několika způsoby. Dříve se všeobecně k výrobě octa z vín a zkvašených moštů používalo tzv. metody francouzské nebo způsobu orleánského s mnoha modifikacemi. Ještě dnes se orleánského způsobu používá zejména tam, kde jde o získání vysoce aromatického kvalitního octa. Tzv. rychlé odtažení zavedl Schützenbach (1823). Jeho způsob se rychle rozšířil po celé Evropě, neboť znamenal nejen podstatné zvětšení kapacity závodů, ale i zvýšení výtěžků. Po druhé světové válce se Schützenbachovy očetnice začaly nahrazovat acetogenerátory neboli velkoocetnicemi podle návrhu vypracovaného v principu Fringsem. V nejnovější době je snaha vyrábět ocet způsobem submerzním, který znamená podstatné navýšení kapacity kvasného prostoru i zvýšenou výtěžnost.

Třeba uvést, že ne všechny metody jsou vhodné pro zpracování všech octárenských surovin a že ne všemi způsoby se získá z téže suroviny ocet stejné jakosti. Při použití stejného výrobního zařízení se často musí měnit technologický postup podle povahy suroviny.

Metody rychlého octářství může být použito i při zpracování vína, popř. jiných podobných surovin. V tomto případě se doporučuje vyrábět octy koncentrovanější, obsahující přes 10 % kyseliny octové. Jinak je nebezpečí, že se rozmnoží kontaminující mikrofauna a zanesou očetnice[6].

Kvasný ocet se používá jako kyselidlo. Je to biologicky vzniklá tekutina, která obsahuje kromě vody asi 8 % kyseliny octové a některé další zplodiny kvasného procesu. Ocet má být čirý a bez škůdců. Jeho chuť je silně kyselá, u tzv. vinného octa je však zaokrouhlena vedlejšími chuťovými složkami, pH 8 % kvasného octa se pohybuje mezi 2,65 až 2,7.

Vedle kvasného octa se používá tzv. octa ředěného (z kyseliny octové), který má ostrou, hrubší chuť a ke konzervářským účelům se hodí až na výjimky méně než ocet kvasný.

Zvláštním druhem jsou tzv. kořeněné octy, kterých se často používá i při jiném zpracování zeleniny a které se připravují vyloužením účelně sestavených směsí různého koření 8 až 10% octem. Obvykle se vyluhuje pepř, hřebíček, hořčičné semeno, nové koření, anýz, zázvor, estragon, bobkové listy aj. Výluh koření zlepšuje chuťovou hodnotu výrobku a zesiluje do jisté míry i konzervační účinnost octa [7].

K ochucení pokrmů slouží kromě koření řada dalších potravinářských výrobků (ochucova-del), například ocet, hořčice, polévkové koření. Tyto výrobky používáme pro jejich senzo-rické vlastnosti, ale některé z nich mají i energetickou a výživovou hodnotu [26].

Léčivé účinky octa: Kyselina octová stimuluje sekreci trávicích šťáv. Má dezinfekční a chladicí účinky. Octová tinktura se doporučuje při nachlazeních. Ocet se také aplikuje ze-vně. Potření bodnutí od hmyzu octem zmírňuje bolest a redukuje otok. Někdy se doporu-čuje také užívání octové esence, ačkoli se jedná o několikanásobně koncentrovaný roztok kyseliny octové, který nebyl vyroben přírodně. Kvůli své vysoké kyselosti se musí silně ředit a pokud možno, měli byste jej používat co nejméně. Pokud zapomenete na zředění, může to vést k poleptání [29].

Bílý destilovaný ocet je populární domácí čistící prostředek, účinný pro zabíjení většiny plísní, bakterií a choroboplodných zárodků, kvůli jeho vysoké kyselosti. Čištění bílým destilovaným octem je chytrý způsob jak se vyhnout používání chemikálií. Je šetrný k životnímu prostředí a velmi hospodárny [27].

7.1 Zařízení octáren

Budova octárny se staví v místech, kde je dostatečné množství vhodné pitné vody a kde je chráněna před přímými povětrnostními vlivy. Stavební materiál jsou cihly, beton nebo dřevo. Místnosti kvasírny je třeba opatřit vhodným nátěrem, který vzdoruje působení octo-vých výparů. Kvasírna má být také zajištěna proti vnějším atmosférickým vlivům (velké rozdíly teplot). Octárna musí mít nejméně tři provozní místnosti:

1. kvasírnu
2. denaturační místnost
3. skladiště

Líh k výrobě octa se v octárně denaturuje přídavkem octa v denaturačních uzavřených ná-dobách opatřených měrnou stupnicí. Nádoba je opatřena vhodným míchacím zařízením. V ředinových kádích se ředí denaturovaný líh na potřebnou koncentraci, vhodnou pro prá-ci v očetnici. Kádě jsou rovněž dřevěné, opatřené stavoznakem.

7.2 Ocetnice (Schützenbachova a octogenerátor)

Ocetnice je vlastní reakční nádoba (kvasná kád'), ve které probíhá oxidační pochod. Jednou z hlavních zásad je, aby v ocetnici byl umožněn co největší styk všech tří složek podmiňující oxidaci: bakterií, kyslíku (vzduchu) a líhu. Dosahuje se toho tím, že podstatná část ocetnice je vyplněná porézním materiálem velikým povrchem. U nás se výlučně používá bukových svinutých hoblin. Lze však použít jiného materiálu jako škváry, koksu, dřevěného uhlí, pemzy, korku apod. Prostor naplněný tímto materiálem, na němž ulpívají octové bakterie (proto se pochod označuje jako kvašení upoutané) a přes něj pozvolna stéká nálev, nazýváme užitečným kvasným prostorem ocetnice nebo oxidačním prostorem ocetnice.. Tento prostor, udávající kapacitu octárny, je různě velký a závisí na typu ocetnice.

Vnitřek ocetnice je rozdělen do tří prostorů. Spodní prostor, v němž se shromažďuje stékající ocet, je oddělen od kvasného prostoru roštem, který nese náplň ocetnice. Střední část je oxidačním prostorem a je naplněna hoblinami. Horní prostor je oddělen od kvasného prostoru víkem hustě dírkovaným. Na toto jalové víko se nalévá ředina (nálev), která dírkami stéká a rozděluje se do oxidačního prostoru. Většími otvory uniká vzduch. Velkoocetnice mají místo děrovaného rozdělovacího hořejšího víka zařízení na stejnoměrné skrápění povrchu náplně, tzv. otáčivé kříže, konstruované na principu Segnerova kola. Ocetnice je nahoře uzavřena dobře přiléhajícím víkem, aby se omezily ztráty výparem. Ve víku je uzavíratelný otvor k nalévání řediny (nálevu) a otvor pro výdech. Rošt bývá 30 až 35 cm nade dnem, dírkované víko pak asi 15 cm pod uzavíracím víkem.

Významné pro chod ocetnice jsou náplně oxidačního prostoru – u nás používané octařské bukové hobliny. Vyrábějí se 5 cm široké a 44 cm dlouhé, svinuté spirálově do válečku. Spirálovitým svinutím se získává jejich potřebná pružnost a pevnost. Jejich povrch má být zdrsňelý, aby na něm bakterie lépe ulpívaly. Před použitím se musí nové hobliny zbavit všech nečistot, hlavně kovů (železo způsobuje tmavnutí octa). Hobliny se před plněním do oxidačního prostoru prosévají sítí o velikosti ok 1x 2 až 2x 2 cm, aby se odstranily dřevěné drtiny. Doporučuje se vkládat na jalové dno nejdříve vybrané, neporušené a zvláště velké hobliny, které se někdy spojují do svazečků, aby nepropadávaly. Během plnění se hobliny stále pěchují nebo sešlapují. I tak se během několika měsíců slehnou, takže se jimi musí ocetnice doplnit.

Těsně pod roštem jsou ve stěně očetnice otvory pro vstup vzduchu. Vzduch má stejnoměrně prostupovat celým oxidačním prostorem očetnice, jinak vznikají místa, jichž při nedostatku vzduchu nelze pro oxidační procesy využít. Vzduch se do očetnice vhání obvykle kompresorem nebo vývěvou.

Velkoocetnice mívá obsah 300 až 800 hl, je zhotovena z prken tlustých 10 cm. Sběrný prostor pod roštem slouží zároveň na přípravu řediny. Jedna velkoocetnice celkového obsahu asi 500 hl nahradí asi 40 bývalých očetnic Schützenbachových normální velikosti. Velkoocetnice je vybavena centrifugální pumpou k přečerpání řediny ze sběrného prostoru do rozstřikovacího zařízení (Segnerova kola), kompresorem na vhánění vzduchu pod rošt, teploterem na úpravu teploty přečerpávané řediny, regulačním zařízením na přítok řediny do Segnerova kola a kondenzátory na zachycování výparů z očetnice.

Podle způsobu regulace průtoku nálevu se označují velkoocetnice jako poloautomaty (přivírání ventilů u nálevu ručně) nebo plnoautomaty, kde je regulace průtoku nálevu řízena systémem kontaktních teploměrů přes nivelační vanu [6].

7.2.1 Princip postupu práce ve velkoocetnici- Fringsova velkoocetnice (obr.0.1)

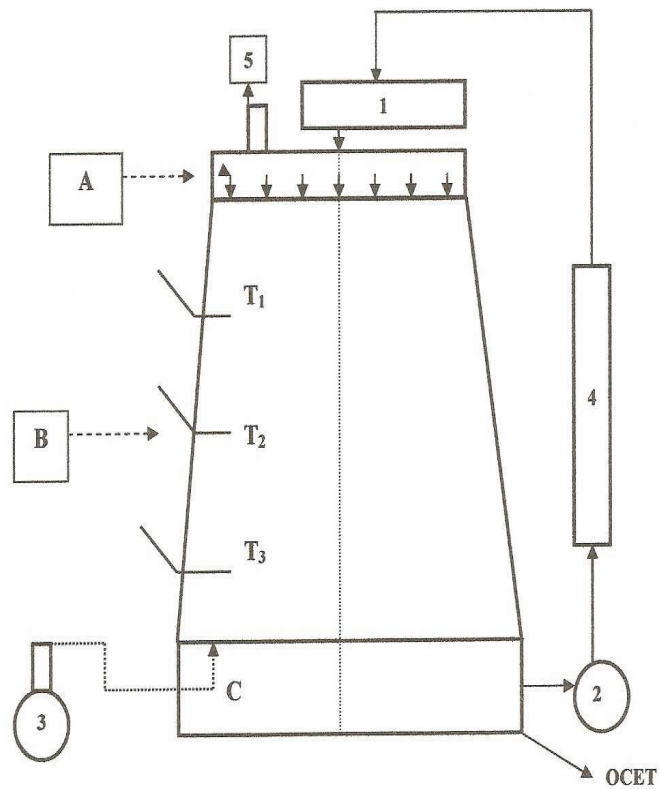
Vnitřek očetnice se skládá ze tří prostorů. Středním prostorem je již zmíněný reakční (oxidační) prostor. Horní prostor (sběrný, nivelizační) je oddělen od středního děrovaným víkem. Sem se přivádí čerpadlem ředina ze spodního (sběrného) prostoru a rozděluje se tak do oxidačního prostoru. Očetnice je nahoře uzavřena, aby se snížily ztráty odparem. Těsně pod roštem jsou ve stěně očetnice otvory pro vstup vzduchu. Velkoocetnice je vybavena odstředivým čerpadlem k přečerpání řediny ze sběrného prostoru do rozstřikovacího zařízení. Průtok se automaticky reguluje na základě monitorování teploty (často jsou instalovány tři regulační teploměry, teplota na spodním teploměru je např. 34 °C a na horním 29 °C). Pro regulaci chlazení nálevu je směrodatná hodnota horního teploměru. Při jednom průtoku řediny oxidačním prostorem se oxiduje jen malá část ethanolu. Pro průtok oxidačním prostorem jsou důležité údaje spodních teploměrů. Proto se musí ředina neustále přečerpávat. Přitom prochází ředina chladičem do nivelizační (rozstřikovací) nádrže. Cirkulace probíhá tak dlouho, dokud nebude dosaženo předepsané koncentrace ethanolu (asi 0,3 % obj.).

Při zpracování vína ve velkoocetnicích je zvláště nebezpečná kontaminace divokými octovými bakteriemi, protože složení octa je pro jejich růst zvláště příznivé. Touto metodou se na druhé straně ztrácí z vína řada aromatických a chuťově významných látek.

Další nevýhodou je i to, že se životnost ocetnice (její náplně) v případě bukových hoblin snižuje i na jen několik měsíců, kdežto při výrobě octa z lihu je životnost i několik desítek let. Výměna kultury bakterií se provádí častěji. Stará kultura se musí z hoblin odstranit a nová se musí postupně na materiál upoutat.

Koncentrace nálevu se zjistí z koncentrace ethanolu a koncentrace kyseliny octové. Nálev tedy obsahuje např. 8-8,5 % hm. kyseliny octové a 2,5-3 % obj.ethanolu. Vyšší obsah kyseliny octové je nutný, aby ocetnice nezarůstala mazedrou a aby nevzrůstala příliš rychle teplota v oxidačním prostoru ocetnice.

Jeden cyklus výroby trvá 7-8 dní. Maximální rychlost oxidace se dosahuje mezi 3-5 dnem. Množství octa zadrženého v hoblinách je třeba znát pro výpočet složení nového nálevu (řediny). Na 1 m³ prostoru ocetnice s hoblinami připadá 300-400 litrů zadrženého octa [3].



Obr. 0.1 Schéma velkoocetnice

A - rozdělovací prostor, B - oxidační prostor, C - sběrný prostor, T₁, T₂, T₃ - regulační teploměry, 1 - nivelační vana, 2 - čerpadlo, 3 - kompresor na vzduch, 4 - chladič, 5 - odvědušnění

7.2.2 Příprava řediny

Ředina se připravuje zpravidla ve sběrném prostoru očetnice v množství, které odpovídá přibližně dennímu čerpání. Po zastavení čerpadla (přerušení nálevu) je kvasný prostor očetnice přesycen vzniklým octem a proto ještě velmi dlouho stéká ocet do sběrného prostoru.

Množství odkapu závisí na množství přiváděné řediny v posledních hodinách kvasného cyklu a na tvaru očetnice. Čím více se v posledních fázích kvašení přidává řediny a čím je očetnice vyšší, tím více se získá odkapu. Množství octa zachyceného v hoblinách je důležité pro výpočet složení nové řediny. K tomu je třeba znát kyselost i obsah zadržného octa v okamžiku výměny oběhu. Pro výpočet je rovněž třeba znát přesnou stupňovitost denaturátu (obsah alkoholu a kyseliny octové). Složení řediny má být takové, aby směs (nálev) vzniklý smícháním octa zadržného hoblinami a octového denaturátu dodaného ředinou odpovídal technologickým požadavkům, tj. asi 7,5 % kyseliny a 3,5 % alkoholu.

7.2.3 Koncentrace nálevu

Koncentrací nálevu rozumíme součet obsahu alkoholu vyjádřený v objemových procentech a kyseliny octové vyjádřený počtem g ve 100 ml kapaliny.

Sestavení nálevu pro očetnice je velmi důležité, neboť jeho koncentrací i poměrem složek se reguluje chod očetnice. Bylo zjištěno, že čím je koncentrace nálevu vyšší, tím je menší výkon očetnice. Z toho plyne: má-li se zvýšit výkon očetnice, musí se snížit koncentrace a naopak, zvýšením koncentrace se výkon v očetnici sníží. Při příliš nízké koncentraci se rychleji opotřebovává oxidační prostor (zanesení očetnice hlenem). Koncentrace nálevu nižší než 10 % se již nepoužívá. Při ní lze pozorovat již ochranné účinky- omezuje se počet „divokých,, bakterií a také octová hádčátka se přestávají množit. Vyhovující výkon mají očetnice při koncentraci 11 %, která je tvořena z 8 až 8,5 % kyseliny octové a 2,5 až 3 % obj. ethanolu.

7.2.4 Regulace teplot

Teplota se reguluje množstvím a teplotou čerpané tekutiny v očetnici. Teploty se pohybují zpravidla v rozmezí 29 až 35 °C. Nejnižší teplota je v horních vrstvách a nejvyšší v dolních vrstvách kvasného (oxidačního) prostoru. Rozložení teplot registrují přesné teploměry. Horní teploměr má např. 30 °C, střední 32 °C a spodní 34 °C. V očetnicích, kde se množství nálevu a jeho teplota regulují automaticky podle teplot, se nařídí teploměry na 29, 31 a 33 °C. U očetnice, kde se čerpání a teploty nálevu regulují ručně, bývá rozmezí teplot mezi horním a spodním teploměrem až 10 °C. V praxi se zjistilo, že octové bakterie snášejí celkem dobře i toto rozmezí, a že teploty pod 28 °C jim vadí více než teploty 36 až 38 °C registrované spodním teploměrem. Pro regulaci teploty jsou směrodatné hodnoty na teploměru nejvyšším, podle nichž se řídí chlazení nálevu. Podle teplot na spodním popř. středním teploměru se řídí množství čerpaného nálevu neboli průtok oxidačním prostorem.

7.2.5 Výměna oběhu

Na konci oběhu se přeruší čerpání nálevu do rozstříkovacího zařízení a ocet se ze sběrného prostoru odčerpá k další úpravě a expedici. Do sběrného prostoru se připraví čerstvá ředina a začne se čerpat do kvasného prostoru. Se započítáním nového oběhu vzniknou v očetnici dosti hluboké změny, neboť se značně změní životní prostředí bakterií složením média a změnou teplot. Nový nálev je bohatší nejen na energetický zdroj (obsah alkoholu), ale jsou v něm zastoupeny i potřebné živiny. Tito činitelé mají přímý kladný vliv na zvýšenou činnost bakterií. Negativním faktorem je naproti tomu snížení teplot, popřípadě změna koncentrace vodíkových iontů, na kterou se musí bakterie adaptovat. Aby se tento vliv rychle eliminoval, musí se nálev přehřívát (teperátorem protéká teplá voda) nebo omezit pokud možno jeho objem. Nálev se v teperátoru přehřívá na 28 až 30 °C.

Tam, kde není vhodné teperovací zařízení, je start očetnice zpomalen. Oxidací se musí nejdříve uvolnit takové množství kalorií, které stačí ohřát kvasný prostor na požadovanou teplotu.

7.2.6 Přejídné zastavení očetnice

Před zastavením očetnice se volí takový technologický postup, aby vznikající ocet měl nejméně 12 % kyseliny octové. Ke konci se živiny nepřidávají. Jakmile obsah alkoholu klesne na 0,5 % obj., větrání se uzavře. Zároveň se octovina silně ochladí, aby se teplota očetnice vyrovnala s teplotou octárny. Po dokvážení se ocet odčerpá. Ocet, který dodatečně steče, se ponechá ve sběrném prostoru. Vždy asi za 14 dní se tento ocet ze sběrného prostoru přečerpá do nevětrané očetnice.

7.2.7 Regenerace náplní očetnice

Po několika letech se náplň očetnice opotřebuje, takže hobliny ztrácejí pružnost a zahleňují se. Tím výkon očetnice značně klesá. Zpravidla se náplň vyměňuje nebo regeneruje ne dříve než asi po 8 až 10 letech, často i po 20 až 30 letech. Regenerace náplně očetnice se doporučuje studená, popřípadě teplá voda. Není-li zahleňování pokročilé, stačí pouhý výplach vodou, jímž se odstraní značná část hlenů. Při výplachu se postupuje tak, že se na potrubí, kterým se přivádí do očetnice ředina, zapojí studená voda. Celý výplach a nové zocetění trvá asi 9 dní. Má-li se odstranit co nejvíce hlenů, pak se výluh očetnice odstraní (mimo již uvedeného vodního výplachu) a ještě se prolévá velkým množstvím studené vody pomocí Segnerova kola, výplachy se odvádějí do kanálu.

K úplnému odstranění hlenů se používá horké vody. Před započítím regenerace se musí odstranit teploměry a spolehlivě uzavřít všechny boční otvory. Nejdříve se očetnice vyplaví (vyluhuje) studenou vodou, potom se zaplaví vodou a spodem se přivádí pára, až se obsah zahřeje do varu. Vařící voda se spodem vypustí a náplň se ochlazuje shora starým nálevem (octem). Teprve po vychladnutí se přenesou do očetnice nová kultura octových bakterií. Regeneraci horkou vodou lze několikrát opakovat podle jakosti hoblin.

7.2.8 Kondenzace

Vzduch, který nuceně prochází náplní očetnice, strhuje sebou při východu páry alkoholu, vody i kyseliny octové. Nejsou-li tyto páry kondenzovány a vráceny do výroby, představují dosti značné ztráty. Určité ztráty vznikají i netěsností víka, popřípadě dužin a pórů ve

dřevě ocetnice- ovšem tyto výpary zachycovat nelze a představují konstantní ztrátu. Ztráty určité složky roztoku jsou tím vyšší, čím má tato složka vyšší tenzi par. Proto uniká nejvíce ethylacetátu a ethylalkoholu, méně vody a nejméně kyseliny octové. Výpary ocetnice lze zachycovat v různých kondenzačních systémech. Vedou se potrubím do kondenzátorů, které jsou zařízeny:

1. na zachycování výparů v kapalině
2. na srážení výparů chlazením
3. na adsorpci těkavých látek na aktivních hmotách

Pro zvýšení kondenzačního účinku lze uvedené způsoby kombinovat

Nejmenší kondenzace je při chlazení výparů vzduchem, protože stupeň kondenzace závisí na teplotě vzduchu. V létě, kdy teplota vzduchu dosahuje teploty výparů (asi 28 až 30 °C) páry nekondenzují. Zřídka se používá k ochlazování kondenzačního zařízení vody. Tepelný spád je poměrně malý a účinek proto mizivý. Lepšího účinku se dosáhne, srážejí-li se výpary přímo vodním proudem (sprchou) nebo vodní mlhou. Ovšem nevýhodou této kondenzace je, že se získává kondenzát velmi zředěný. Nejvýhodnější je jímat výpary do octa. V kondenzátoru stéká nepřetržitě po náplni proti výparům chladný ocet, který jímá složky výparů schopné kondenzace. Obohaceného octa se používá k přípravě nálevu. Konečně lze velmi podstatně snížit ztráty výparem zachycením cenných složek na aktivním uhlí. Ztráty se dále ještě sníží, kombinuje-li se kondenzátor s adsorbérem. V kondenzátoru se ochlazeným octem stékajícím po náplni jímá hlavní část složek a zbytek se jímá v adsorbéru aktivním uhlím.

7.3 Submerzní metoda výroby octa

Rozumí se tím takový způsob výroby kvasného octa, při kterém jsou octové bakterie rozptýleny v octovině v celém prostoru očetnice. V očetnici tedy není žádný nosný materiál (hobliny) a proto také není její prostor rozdělen na tři oddíly, jako je tomu v očetnicích Schützenbachových nebo ve velkoocetnicích typu Frings, tj. na prostor rozdělovací, oxidační a sběrný [6].

Submerzní metoda je v současné době nejrozšířenější metoda. Oxidace etanolu probíhá v nádobách z nerezavějící oceli vybavených míchadly, účinným chlazením a účinným aeračním zařízením. Taková zařízení umožňují pracovat s vyšší koncentrací ethanolu na vstupu (6%) a mají asi 3 krát vyšší výkonnost ve srovnání s velkoocetnicí. Rozdíl proti výrobě v očetnici je v tom, že bakterie nejsou zakotveny, nýbrž jsou volně a homogenně rozptýleny v celém objemu řediny. Zavedení této výroby bylo obtížné hlavně proto, že acetobaktery jsou silně závislé na obsahu kyslíku v médiu a i při krátkém přerušení provzdušňování dochází k jejich uhynutí. Doba, za kterou buňky po přerušení větrání hynou se však zkracuje s rostoucí koncentrací kyseliny octové. Rychlost tvorby kyseliny octové závisí na rychlosti rozmnožování bakterií. S velkou rychlostí množení souvisí i poměrně velká spotřeba živin. Jako substrátu pro růst bakterií se používá např. technická glukóza.

7.3.1 Acetátor

Nejpoužívanější zařízení k výrobě octa submerzním způsobem je acetátor zkonstruovaný a uvedený na trh v roce 1952 firmou Frings. Jeho hlavním konstrukčním prvkem je samonasávací míchadlo, které umožňuje nejen čerpat kapalinu, ale i nasávat vzduch hřídely míchadla a dispergovat jej do kapaliny. Účinnost zařízení závisí na rychlosti otáčení míchadla a na plnění reaktoru kapalinou. Současně je na hřídeli upevněno i mechanické odpěňovací zařízení. Toto zařízení je provozováno od doby svého vzniku v mnoha inovovaných verzích. Některé varianty pracují jako semikontinuální systém, při kterém se dávkování nové řediny a odtah octa provádí automaticky na základě údajů měřidla alkoholu. Nálev pro vsádkovou výrobu lihového octa nejčastěji obsahuje 11-12 % obj. ethanolu a je přiřiven kolem 0,2 % živin (jako je např. glukóza, močovina, glycerol, hydrolyzát droždí nebo kaseinu, kukuřičný výluh, fosfáty, soli hořčíku, draslíku a řada stopových prvků). Konec vsádkového procesu je dán poklesem koncentrace ethanolu na 0,3 % obj. a zvýše-

ním kyselosti na 11-12 % kyseliny octové. Doba jednoho cyklu submerzního procesu je v průměru 48-72 hodin. S vývojem nové generace senzorů, počítačové techniky a softwarového inženýrství se dnes automatizace fermentačních procesů, a to i těch klasických jako je výroba octa podstatně rozšířily. Zmíněný rozvoj měřicí a řídicí techniky umožní v blízké budoucnosti realizaci kontinuálních nebo semikontinuálních výrob octa s recyklem buněk octových bakterií. Produktivita (množství produkované kyseliny za hodinu) se tímto způsobem několikanásobně zvýší. Separace bakteriálních buněk se dá výhodně provést aplikací mikrofiltrační jednotky. Zkoncentrovaná suspenze buněk se vrací zpět do reaktoru, zatímco filtrát se odvádí jako koncentrovanější ocet [3].

7.3.2 Acetátor firmy CETOTEC

Octárna Bzenec používá k výrobě octa acetátory od firmy Cetotec. Je to kontinuální výroba, jeden výrobní cyklus trvá 60-85 hodin.

Používají 4 typy výrobníku o plnicím objemu 25 000 l, 35 000 l, 56 000 l, 110 000 l.

Proces se skládá ze 4 fází:

1. napouštění- fáze trvá 4,5 hod., obsah alkoholu je max. 3,5 % při výrobě 20% octa
2. navyšování- fáze trvá 46 hod., dochází k poklesu alkoholu z 3,5% na 2,5 %
3. fermentace- fáze trvá 8 hod., obsah alkoholu klesne z 2,5% na 0,6% .
4. vypouštění- fáze trvá 0,75 hod., výrobník vypustí 2/3 hotového octa a 1/3 octa se používá jako zdroj submerze pro další proces výroby

Teplota fermentace – 30 °C

Max. teplota fermentace- 31,5 °C

Min. teplota fermentace- 28,5 °C [8]

8 PŘEOXIDACE

Přeoxidací rozumíme v octářství rozklad kyseliny octové až na vodu a oxid uhličitý. Rozklad kyseliny octové lze pozorovat především tehdy, chybí-li v prostředí alkohol nebo klesne-li obsah pod určitou mez. Metylová skupina kyselina octové se oxiduje mnohem obtížněji než skupina $-\text{CH}_2\text{OH}$ v etanolu.

Acetobaktery oxidují kyselinu octovou jen v určitém rozmezí acidity. Toto rozmezí je pro některé druhy velmi rozsáhlé, pro jiné úzké.

Octové bakterie nelze hodnotit podle větší nebo menší afinity ke kyselině octové, nejsou druhy specifické, které za jinak stejných podmínek kyselinu oxidují nebo neoxidují, nýbrž záleží výlučně na aktuální aciditě kvasného prostředí. Při stejných podmínkách pH některé druhy acetobacterů kyselinu octovou rozkládají, jiné nikoli bez zřetele na obsah přítomného ethanolu.

V provozu se přeoxidace projevuje značným zvýšením teplot v kvasném prostoru, postupným snižováním kyselosti roztoku ve sběrném prostoru a vytlačováním vzduchu uvolněným oxidem uhličitým vstupními otvory na spodu očetnice.

Přeoxidace může nastat i tehdy, udržuje-li se potřebná minimální hranice alkoholu. Při nedokonalém rozdělování nálevu v oxidačním prostoru mohou vzniknout místa, kam přichází značně méně poloproduktu. V těchto místech spotřebují bakterie veškerý alkohol a při jeho nedostatku rozkládají kyselinu octovou. V nedostatečně zásobených místech se také snadněji uchytí cizí octové bakterie (např. *A.xylinum*), které i za přítomnosti ethanolu rozkládají kyselinu octovou.

Výtěžky klesají pod 80 %, ve vážných případech mohou klesnout i na 50 %. Klesnou-li výtěžky pod hodnotu normálně dosahovanou a přitom se dodržují všechny podmínky pro normální kvasný průběh, musí se provést analýza vzduchu odcházejícího z očetnice. Vykaže-li analýza asi 1 % oxidu uhličitého, je nebezpečí přeoxidace. Za normálních provozních podmínek činí obsah oxidu uhličitého nejvýše desetiny procenta a často nelze vůbec žádný oxid uhličitý dokázat. Při silné přeoxidaci vyvolané kontaminujícími acetobactery může stoupnout obsah oxidu uhličitého i přes 13 %.

K přeoxidaci dochází častěji v těch podnicích, ve kterých se vyrábí nízkoprocentní ocet. To nasvědčuje tomu, že vyšší koncentrace kyseliny octové má inhibiční účinky na *A.xylinum*

a jiné kontaminující acetobactery. Byla-li u očetnice prokázána trvale zvýšená přeoxidace, je třeba zavést takový technologický postup, aby se vyráběl 13 až 14 % ní ocet. Přeoxidace potom postupně zanikne. V takovém „uzdraveném„ podniku je nutno vyvarovat se opětovného přechodu k výrobě nízkoprocentního octa. Ve zvlášť vážných případech je třeba postupovat tak, že se uzavřou všechny přívody vzduchu a do očetnice se čerpá vysokoprocentní ocet. Prakticky se zastaví celý biologický proces a teploty očetnice značně klesnou. Prolévání vysokoprocentním octem probíhá tak dlouho, až se vymění v náplni veškerý roztok [6].

9 VÝTĚŽNOST OCTA

Ze základní rovnice oxidace plyne i teoretická výtěžnost kyseliny octové. Z 1 kg ethanolu vzniká 1304 kg kyseliny octové. V octárně se počítá, že z 1 litru ethanolu vznikne 1,029 kg kyseliny octové. Praktická výtěžnost je však nižší a závisí na metodě výroby octa a velikosti technologických a metabolických ztrát. Pro acetátory se počítá s výtěžností nad 90% teoretické hodnoty, pro velkoocetnice 85-90 % a pro malé ocetnice 80-85 %. Ztráty se pohybují kolem 10 %. Mezi příčiny ztrát lze zařadit např. výpar octa, nevhodná kultura bakterií, příliš mnoho slizu (mázdry) v ocetnici, přeoxidování kyseliny octové aj. [3].

10 VADY OCTA

Kvalitu octa mohou podstatně snížit některé ionty kovů, které se do něho dostaly nevhodnou vodou nebo z konstrukčního materiálu. Železo, jak již bylo uvedeno, způsobuje tmavnutí nebo zákaly, podobně jako měď i cín. Zinek tvoří jedovatý octan zinečnatý. Všechny ionty kovů zhoršují chuť octa. Ocet obsahující železo a měď se nehodí pro nakládání zeleniny, protože ovlivňuje její barvu i chuť. Nebezpečí, že ocet obsahuje železo i měď je daleko větší u octů vinných a moštových než u octů lihových.

Vady octa mohou vznikat i působením škůdců, mezi které patří háďátko octové, octový roztoč a octová muška.

10.1 Hád'átko octové

Vyskytuje se v octě běžně a je možné, že žije s octovými bakteriemi v jakési symbióze. Mnoha pokusy bylo prokázáno, že lidskému organismu neškodí.

Sameček je 1 mm dlouhý a 0,03 mm tlustý, samička je větší. Tvarem je podobná hadu. Tělo je průhledné. Rodí živá mláďata, která dospívají za 28 dní. Hád'átko se živí různými organickými látkami obsaženými v octě, včetně bakterií. Optimální teplota pro jeho rozvoj je mezi 27 až 29 °C, minimální 5 °C a nad 35 °C brzy hyne. Nesnáší vysokou aciditu, nejpriznivější je 6 % ocet.

Někteří praktikové zastávají názor, že přiměřené množství háďátek ukazuje na správný chod ocetnice. Z hlediska zdravotního je octové háďátko nezávadné, ale z hlediska estetického je jeho přítomnost v octě nežádoucí. Při dnešní úpravě octa před distribucí (účinná filtrace) se háďátko v konzumním octě nevyskytuje.

10.2 Octový roztoč

Tělo samečka je bělavé, 1,1 mm dlouhé a 0,5 mm tlusté. Samička je asi o 1/3 větší. Z nakladených vajíček se líhnou šestinohé larvy. Roztoč je citlivý na vzduch, bez kyslíku brzy odumírá. Také kyselost snáší hůře než háďátko. Živí se háďátky, bakteriemi, popř. jinými organismy. Technologii octa nijak neovlivňuje, ale již z důvodů estetických musíme jeho výskytu zamezit. Filtrací octa před expedicí se roztoči zcela z octa odstraní.

10.3 Octová muška

Je to drobná muška poletující ve velkém množství tam, kde se tvoří kyselina octová kvašením. Samička klade přes 300 vajíček, ze kterých se po 5 dnech líhnou bílé, 5 mm dlouhé larvy. Po 5 až 10 dnech se zakuklí a po dalších 3 až 11 dnech se líhnou mušky. Živí se octovými bakteriemi, plísněmi, kvasinkami i roztoky obsahující alkohol a kyselinu octovou.

V octářství přímo neškodí, ale padají do octa a znečišťují jej. Nejlepší obrana je pečlivá čistota, opatření oken hustými sítěmi a udržování čistoty i kolem octárny [6].

11 ÚPRAVA A SKLADOVÁNÍ OCTA

Surový ocet se dále zpracovává. Provádí se číření za účelem snížení obsahu látek, které mohou způsobovat zákaly (bílkoviny, pektiny, melanoidní látky, komplexy kovů).

Vyrobený ocet jako surový produkt obsahuje 10-12 % kyseliny octové. V posledních letech se tato koncentrace zvyšuje. Do prodeje se však tyto produkty ředí vodou a různě ještě upravují. Nízké koncentrace octa nejsou příliš vhodné, protože jsou méně stabilní a to i z hlediska mikrobiologického [3].

Opticky se ocet zlepšuje filtrací a to před skladováním a často i před expedicí ze skladu. Filtrací se odstraní všechny mechanické čistoty, hád'átka, mušky, roztoči i zákaly.[6]

Po účinné filtraci se ocet plní do dubových kádí, kde se nechává asi 3 měsíce zrát. Během zrání se chuť i vůně octa zjemňují a nastávají i procesy esterifikační jako je např. tvorba ethylacetátu. Přitom by se mělo zabránit většímu kontaktu octa se vzduchem (plné a uzavřené nádoby). Často se ocet i v této fázi pasteruje.

Vyrobený ocet bývá mírně zbarvený. Intenzivní barva octa pochází z nových očetnic nebo sudů, z nichž se vyluhuje barvivo ve větší míře. Pro konzum se ocet zpravidla přibarvuje do zlatavé barvy. Používá se k tomu cukrového kuléru. Vzhledem k tomu, že ocet vznikl biologickým procesem, je jeho chemické složení pestré. Kromě kyseliny octové obsahuje ocet i kyselinu propionovou, mléčnou, šťavelovou, glukonovou i ketokyseliny. Ethanolu obsahuje ocet 0,2 až 0,4 %. Ocet obsahuje také vyšší alkoholy (pocházející z použitého lihu), acetaldehyd, dusíkaté organické sloučeniny, anorganické soli z vody, extraktivní látky pocházející z hoblin (třísloviny, pryskyřice, barevné sloučeniny), cukry. Množství extraktu dosti kolísá. Ve 100 ml ho bývá 0,1 až 0,8 g a závisí také na době uložení v sudech. Octy vyrobené z vín nebo zkvašených ovocných moštů, obilí, piva obsahují ještě glycerol, kyselinu jantarovou, kyselinu vinnou, kyselinu jablečnou a jiné látky, přítomné ve zkvašených šťávách. Každý ocet obsahuje také menší množství vitamínů [6].

Pro průmyslové účely (konzervace) se používá ocet nejméně 10 %, pro obchod se ředí nejméně na 8 % . Kyselina octová jako čistá látka se z octa nezískává. Chemické složení octa je dáno nejen přidanými živinami, ale i vlastním procesem. I když je kyselina octová slabá kyselina má v koncentracích kolem 12 % značné korozivní účinky. Proto je nutné veškeré operace s octem provádět v nádobách, které nepodléhají korozi (dřevo, nerezavějí-

cí ocel, sklo, kamenina). Pozornost musí být věnována i plastům, které nejen že mohou korodovat, ale mohou se z nich extrahovat i nežádoucí složky [3].

Často se octy uměle aromatizují. Dobrým silným octem se extrahují různé aromatické plody a byliny. Z plodů lze použít malin, ostružin, borůvek, jahod, rozinek, slupek z jablek a kdoulí. Z bylin se nejčastěji extrahuje listí estragonu pelyňku estragonového sklizeného před květem. Běžněji se ocet aromatizuje příslušnou esencí popřípadě silicemi. Někdy se také používá extraktů z kmínu, anýzu a jiného koření, a maceráty z celeru, kopru, cibule a petržele [6].

12 HODNOCENÍ KVALITY VÝROBKŮ

Od roku 2006, kdy se vlastníkem společnosti OKL stala společnost Burg Groep proběhly v továrně obrovské změny, byly instalovány moderní plně automatizované výrobníky octa, byla vybudována nová laboratoř vybavena nejmodernější technikou, byla rozšířena skladovací kapacita, ale především byla provedena kompletní rekonstrukce výrobních prostor, jejíž historická hodnota již nemohla obstát před náročnými požadavky na hygienu a bezpečnost výroby.

Všechny výrobky jsou vyráběny podle přísných pravidel pod dohledem zkušených pracovníků. Přestože mnohá zařízení jsou plně automatizovaná, je nutný dohled nad zařízením a pravidelné kontroly podle nastaveného plánu. Ty se týkají jak kvasného procesu samotného, tak plnění do lahví a skladování. Velmi se dbá na to, aby pracovníci byli vědomi své odpovědnosti, jsou proto školeni a kontrolováni.

V roce 2007 se podařilo společnosti získat certifikát na systém kritických bodů HACCP a v roce 2008 certifikát potvrzující shodu s náročnými potravinářskými normami BRC a IFS, obojí pro Výrobu kvasných octů, výrobků z octa a octových koncentrátů ve velkoobdoběratelském balení [9].

12.1 HACCP

HACCP je termín vycházející z anglického názvu „Hazard Analysis and Critical Kontrol Points,, neboli analýza nebezpečí a kritické kontrolní body. Lze říci, že jde o jakýsi systém preventivních opatření, která slouží k zajištění zdravotní nezávadnosti potravin a pokrmů během všech činností související s výrobou, zpracováním, skladováním, manipulací, přepravou a prodejem konečnému spotřebiteli. Systém kritických bodů stanovuje, jaké prostředky a postupy jsou nutné, aby se předešlo nebezpečím, která by mohla ohrozit zdraví konzumenta ještě předtím, než se mohou projevit.

Jelikož je nezbytné aplikovat systém HACCP do celého potraviního řetězce, ukládá současná legislativa povinnost zavedení Systému kritických bodů všem provozovatelům potravinářských podniků a stravovacích služeb [15].

Legislativa

- Povinnost určit kritické body (HACCP) ve výrobě potravin a jejich uvádění do oběhu ukládá všem výrobcům potravin §3, odst.1, písm.j) zákona 110/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích, v plném znění zákona 456/2004 Sb.
- Způsob stanovení kritických bodů, vč.povinnosti pravidelného vyhodnocování účinnosti systému kritických bodů konkretizuje vyhláška č.147/1998 Sb. O způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby, ve znění pozdějších předpisů 196/2002 Sb. a 161/2004 Sb.
- Povinnost provést analýzu rizik a stanovit kritické body ukládá i článek 6 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č.178/2002 o potravinovém právu a článek 14 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č.852/2004 o hygieně potravin [16].

V ČR se HACCP začal zavádět ve větším měřítku od roku 1996, a to v mlékárenském, drůbežářském a masném průmyslu.Povinnost zavedení systému ze zákona byla stanovena postupně pro všechny výrobce a prodejce potravin a pokrmů.

Uplný a kvalitní HACCP zahrnuje 7 principů:

1. Provedení analýzy nebezpečí
2. Stanovení kritických bodů
3. Stanovení znaků a kritických mezí v kritických bodech
4. Vymezení systému sledování v kritických bodech
5. Stanovení nápravných opatření pro každý kritický bod
6. Zavedení ověřovacích postupů
7. Zavedení evidence a dokumentace [15]

12.2 BRC GLOBAL STORAGE AND DISTRIBUTION

Norma BRC Global Storage and Distribution byla vytvořena britskými maloobchody pro zajištění nejlepších postupů pro bezpečnost výrobku a řízení provozu v dodavatelském řetězci pro organizace působící v oblasti skladování a distribuce potravinářských i nepotravinářských výrobků. Tyto normy podporují maloobchodníky a další uživatele v plnění zákonných povinností a ochrany spotřebitele [17].

V normách jsou zahrnuty požadavky, které jsou v souladu se základními pravidly hygieny, se systémem HACCP i s dalšími požadavky legislativy EU i jednotlivých zemí na výroby, procesy a kvalifikaci personálu.

Normy zahrnují následující základní okruhy požadavků:

- prvky systému řízení jakosti
- požadavky na prostředí provozu
- požadavky na kontrolu výrobku
- požadavky na kontrolu výrobního procesu
- požadavky na personál
- požadavky na systém kritických bodů

Přínosy certifikace dle standardu BRC:

- plnění požadavků nejnáročnějších zákazníků (obchodních řetězců a nadnárodních společností)
- prokázání plnění požadavků nad rámec minimálních požadavků daných národní legislativou
- garance stálosti výrobního procesu a tím i stabilní a vysokou kvalitu poskytovaných služeb a produktů zákazníkům
- zkvalitnění systému řízení, zdokonalení organizační struktury organizace
- zlepšení pořádku a zvýšení efektivnosti v celé organizaci
- optimalizace nákladů- redukce provozních nákladů, snížení nákladů na neshodné výrobky, úspory surovin, energie a dalších zdrojů
- snížení ekonomických ztrát ve vztahu k označování, přesnosti plnění, vážení
- zvýšení důvěry veřejnosti a státních kontrolních orgánů
- snadnější získání státních zakázek [18]

13 CHARAKTERISTIKA RŮZNÝCH DRUHŮ OCTA

13.1 Jablečný ocet

Jablečný ocet se získává šetrným způsobem z celých vyzrálých jablek a nabízí veškeré cenné suroviny, které jsou v tomto základním produktu obsaženy. Tělu poslouží jablečný ocet jako bohatý zdroj obsažených vitamínů a minerálů. Obsahuje důležité složky jako vápník, draslík, hořčík, vitamín C, beta karoten, pektin, fluor [14,22].

Apple ocet je plný zdraví, ale musí pocházet přímo z přírody. Opravdu kvalitní jablečný ocet (má žlutou až nahnědlou barvu) se během výroby nesíří, takže si zachovává své živé kultury typické pro tento produkt. Ocet vyrobený z celých jablek obsahuje kyselinu maleinovou, která je přírodní organickou součástí jablek, podílející se na zažívacím procesu [20]. Tato kyselina podporuje srážlivost krevní, přispívá ke zdraví krevních cév a k tvorbě červených krvinek. Další velkou předností jablečného octa je jeho neobyčejně vysoký obsah draslíku. Draslík je nutný prvek k tvorbě a ukládání krevních rezerv a k dosažení klidu a tělesné harmonie [21].

Apple ocet je vynikající pro použití v indických směsích, marinádách, ideální je rovněž pro pitné kůry. Jablečný ocet se pije neředěný nebo se používá do salátů [20,22].

13.2 Vinný ocet

Je u nás jedním z nejpoužívanějších octů. Vzniká přirozenou přeměnou z vína, pokud je víno vystaveno působení vzduchu. Jeho kvalita je závislá na kvalitě vína [23]. Víno pro výrobu octa může být sice méně jakostní nebo i málo naoctěné, avšak nesmí být vadné nebo nemocné. Naprosto nevhodná jsou vína zhořklá, vína s příchutí po myšíně a vína postižená mléčným kvašením. Zhořklá chuť nebo příchutě po myšíně se během zpracování vína na octy neodstraní, ale naopak ještě zvýrazní. Kyselina mléčná se zpravidla přemění na kyselinu máselnou a činí ocet zcela nepoživatelný. Ocet z červených a bílých vín můžeme vyrábět odděleně nebo ve směsích. Nikdy však nemáme míchat již hotový bílý vinný ocet s vinným octem červeným. Víno pro výrobu octa má obsahovat nejméně 8% alkoholu. Nejčastěji mívá víno 10 až 12 % alkoholu. Při vyšším obsahu alkoholu se doporučuje víno před octěním ředit vodou tak, aby obsahovalo 8 až 9 % alkoholu [28]. V původních recepturách by měl ocet zrát dlouhou dobu v sudech. Moderní postupy se snaží tento proces

urychlit, což se ovšem děje na úkor kvality – ocet ztrácí charakteristické aroma. Vinný ocet může být základem pro vznik některých dalších typů octa [23].

13.2.1 Octy z červeného vína

Obvykle zrají v cisternách, ale ušlechtilé druhy ve dřevěných dubových sudech. Barva záleží na odrůdě vína – může být světle červená až karmínová. Jeden z nejkvalitnějších vinných octů pochází z oblasti Bordeaux, kde vyzrálá červená vína získávají svou slávu tradičním procesem stárnutí. Tento ocet má výraznou vůni, chuť i kyselost.

Vhodné použití: Výborně podtrhne chuť omáček, jejichž základem je maso, a marinovacím směsím na hovězí masa a zvěřinu.

13.2.2 Octy z bílého vína

Jsou jemnější a nemají tak výrazně kořenitý nádech. Například bílý vinný ocet pocházející ze světově známé francouzské oblasti Champagne, který zraje v sudech z ušlechtilého dřeva za stálého přístupu vzduchu, je díky své plné, hroznové chuti mnohostranně použitelný.

Vhodné použití: Tento ocet můžeme použít především k marinování ryb v kombinaci se všemi oleji [20].

13.3 Balzamikové octy

Balzamikový ocet pochází z Itálie a vzniká z hroznového moštu. Tento sladkokyselý produkt se vyrábí pouze v provinciích Modena a Reggio Emilia.

Rozlišují se 3 typy:

- aceto balsamico tradizionale di Modena DOP
- aceto balsamico tradizionale de Reggio Emilia DOP
- aceto balsamico di Modena IGP

Následoval by ještě čtvrtý druh a to ochucovadlo, tzn. produkty na bázi balzamikového octa, které ale nepodléhají žádnému certifikátu původu. Bývají velmi kvalitní, protože jsou vyráběna právě výrobci tradičního balzamikového octa. Jedná se například o ochucené balzamikové octy, želatiny, glazé polevy.

Certifikát DOP (denominazione d'origine protetta) stanovuje výrobcům přísná pravidla pro výrobu balsamického octa. Jedním z nich je například původ hroznů pouze z provincií Modena a Reggio Emilia, dále jednotný styl láhve octa nebo povinnost degustačního testu před lahfováním, kdy každý produkt musí být nejprve schválen degustační komisí [24].

13.3.1 Aceto Balsamico di Modena

K výrobě tohoto balsamického octa se používá především vinná odrůda Trebbiano, ale také Lambrusco, Slamino, Pergola a jiné odrůdy z regionů Modena a Reggio Emilia. Vinné hrozny se po sklizni lisují a mošt se pomocí tradičních i moderních metod vyvaňuje až na 1/3 svého původního objemu. Takto vzniklá koncentrovaná šťáva se pak podrobí alkoholickému kvašení. Poté se nechá vzniklá alkoholická tekutina projít octovým kvašením. Následuje skladování v dřevěných sudech ve vzdušné podkrovní místnosti. Během horkých letních měsíců se určité množství obsahu sudu odpaří a do sudů se doplní mladší ocet. Čím déle tedy Aceto Balsamico di Modena zraje, tím vyšší je jeho koncentrace. Díky této metodě proto není možné označit Aceto Balsamico di Modena údajem o jeho stáří. Délka skladování se odráží rovněž na míře sladké příchuti výsledného produktu. Aceto Balsamico di Modena s vysokým podílem mladého octu je sladkokyselé, zatímco u déle skladovaného octa už převažuje chuť sladká.

Dodržování přísných parametrů kvality kontroluje v zájmu spotřebitele Společnost pro ochranu balsamického octa z Modeny, která produkty označuje jakostní pečeti „CAMB,„. Po minimálně tříletém skladování v sudech z dubového dřeva může ocet obdržet také speciální pečeť kvality „vyzrálý CAMB,„ v bílé a zlaté barvě.

13.3.2 Aceto Balsamico di Modena Tradizionale

Mošt odrůdy Trebbiano (v oblasti Reggio Emilia jsou povoleny ještě i jiné odrůdy) se pomalu vaří v měděných kotlích při teplotě 80°C po dobu nejméně 12 hodin. Přitom se část vody odpaří a zůstane šťáva husté konzistence s vysokým obsahem cukru. Tato šťáva se přes zimu skladuje ve skleněných demižonech. Na jaře se mošt přelije do dřevěných sudů a podrobí se alkoholickému kvašení. Poté se vzniklá alkoholická tekutina nechá projít octovým kvašením. Ocet se pak skladuje v dřevěných sudech, které stojí dle tradice ve vzdušném podkroví a jsou vystaveny přirozené teplotě okolního prostředí. To znamená, že v chladných ročních obdobích se koncentruje vůně a v horkých letních dnech se část teku-

tiny odpaří. Proto se ocet přelévá do stále menších sudů. Sudy jsou vyrobeny z nejrůznějších druhů dřeva a předávají octu svou vlastní typickou příchuť. K odběru a konzumaci je Aceto Balsamico plně zralé teprve po minimálně dvanácti letech skladování.

Dříve než je možné Aceto Balsamico di Modena Traditionale prodávat, podrobí ho pět nezávislých examinátorů konsorcia přísné kontrole jakosti. Producenti patřící k tomuto konsorciu se zavazují předat komisi ke kontrole celé množství vyrobeného octa. Pokud ocet vyhoví přísným kritériím komise, naplní se do jednotných kulatých flakónů o objemu 100 ml, označí se pečeti kvality a označením původu D.O.C.[25].

Použití balzamického octa

Samotná chuť balzamického octa se pohybuje od lehce kyselé až ke sladké. Je doporučován na saláty a ryby, masa, ale také ke sladkému ovoci hlavně jahodám, broskvím a exotickému ovoci [24].

13.4 Sherry ocet

Patří ke starým a ušlechtilým typům octů, vyráběným ve Španělsku ze stejného druhu hroznů Palomino jako sherry. Dozrává po dlouhé roky, čímž získává svou kaštanově hnědou barvu a svou jedinečnou, výrazně kyselejší a kořeněnou chuť než jiné druhy ovocných octů.

Vhodné použití: Zvláště dobře se doplňuje s olivovým olejem a s olejem z vlašských ořechů například do salátů z uzených ryb

13.5 Rýžový ocet

V japonské kuchyni je téměř nepostradatelný, zejména v přípravě suschi - tam je nejdůležitější ingrediencí. Má světle nažloutlou barvu a mimořádně jemnou chuť. Čínský rýžový ocet má chuť mnohem výraznější s připomínkou na sojovou omáčku a je zbarven dohněda.

Vhodné použití: Skvělé ochucovadlo rýžových salátů

13.6 Malinový ocet

Vzácně k sehnání je ten pravý, vyrobený skutečně z malinového vína. Maliny, bohaté na vitamín C, se po svém dozrání nechají zkvasit na víno, které pak slouží jako základ pro tento ocet tmavě červené barvy, který je mimořádně lahodný a aromatický.

Vhodné použití: Smícháním s různými druhy olejů, které mají výrazné nebo i decentní oříškové aroma, vzniknou vyvážené kombinace k marinování zvěřiny a hovězího masa

13.7 Bylinkový ocet

Do jednobylinkových octů se nejčastěji používá rozmarýn, tymián, estragon, kopr anebo se používá kombinace s kořením- feferonky, bobkový list.

Vhodné použití: sýrové a listové saláty [20].

ZÁVĚR

Ocet - zředěná kyselina octová našla uplatnění v potravinářství jako konzervační a okyselující prostředek. Také se používá jako lék a v současné době jako čistící prostředek, který je šetrný k životnímu prostředí.

Cílem bakalářské práce bylo popsat technologie výroby octa. Jsou zde popsány dvě metody a to metoda rychlého octářství, kdy se používají výrobny typu FRINGS, a metoda submerzní, která používá výrobny typu acetátor. V OKL Bzenec se ocet vyrábí dnes jen metodou submerzní, metoda rychlého octářství zde byla ukončena v roce 2006. Obě tyto metody jsem porovнала a zjistila jejich výhody a nevýhody.

Metoda rychlého octářství- FRINGS:

-výhody:

- Vyrobený ocet je po sensorické stránce jemnější, pro konzervační účely se nemusí ředit, používá se na výrobu salátů a sterilované zeleniny
- Spolehlivá metoda bez velkých výkyvů v chodu
- Získaný ocet je nezakalený
- Velká výkonnost zařízení
- Dobrá výtěžnost
- Chod není ekonomicky příliš náročný, výměna náplně se v průměru provádí jednou za 10-15 let
- Snadno se proces automatizuje

-nevýhody:

- starší metoda
- pomalejší metoda
- ocetnice se obtížně uvádí do provozu
- často dochází k zanesení výrobny hleny octovými bakteriemi, které jsou na bukových hoblinách
- konečný obsah kyseliny octové je max. 11 %

- výroba musí probíhat nepřetržitě
- má menší výkon – vyrobí méně kyseliny octové za časovou jednotku

Submerzní metoda- ACETÁTOR:

-výhody:

- moderní metoda
- uvedení do chodu je proti očetnici velmi rychlé a jednoduché
- nedochází k zanesení výrobniku hleny
- konečný obsah kyseliny octové je 19,5 %
- výroba se dá kdykoliv přerušit a znovu obnovit
- má větší výkon – vyrobí více kyseliny octové za časovou jednotku
- celý proces je rychlejší, u očetnice bývá denní přírůstek kyseliny asi 1,1%, u submerzního způsobu je to 3-4 %

-nevýhody:

- ocet je silně zakalen bakteriemi, musí být důkladně vyčeřen a filtrován
- při poruše provzdušňování je znehodnocen celý obsah acetátoru

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] OKL, Historie výroby octa.[online]. [2010-11-03]. Dostupné na WWW:
<http://www.okl.cz/historie-vyroby-octa.htm>
- [2] OKL, Bzenecký ocet. [online]. [2010-11-03]. Dostupné na WWW: <http://www.okl.cz/>
- [3] VŠCHT,Potravinářská technologie. [online]. [2010-08-25]. Dostupné na WWW:
<http://www.vscht.cz/kch/kestazeni/sylaby/potravtech.pdf>
- [4] ŠILHÁNKOVÁ,L.,Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology. 3.vyd.Praha: Academia,2002, 258s., ISBN 8-85605-71-6 (2.vydání)
- [5] ARPAI,J., BARTL,V., Potravinářska mikrobiológia. 1.vyd.SNTL-Nakladatelství technické literatury. Praha: 1977, 78-80s.
- [6] DYR,J., Kvasná chemie a technologie I. 1.vyd. SNTL. Praha:1965, 105-145s.
- [7] KYZLINK,V., Základy konzervace potravin. 2.vyd. SNTL. Praha 1980, 433s
- [8] ÚSTNÍ SDĚLENÍ, p. HORÁK,M., vedoucí výroby v závodě OKL Bzenec [2011-04-20]
- [9] OKL, Certifikáty- kvalita výrobků. [online]. [2010-10-10]. Dostupné na WWW:
<http://www.okl.cz/kvalita.html>
- [10] BILSKÁ, V., Využitie octových bakterií v biotechnologickom priemysle při produkcii organických kyselin. [online].[2011-15-02]. Dostupné na WWW:
http://www.chemické-listy.cz/docs/full/1997_07_483-486.pdf
- [11] ÚSTNÍ SDĚLENÍ, p. KUCHAR,L., majitel firmy v letech 1994-2006 [1997-09-05]
- [12] OKL, Produkty. [online]. [2011-05-20]. Dostupné na WWW:
<http://www.okl.cz/bzenecky-ocet-produkty.html>
- [13] VELÍŠEK, J., Chemie potravin. 2.vyd. Tábor: Osis 2002, 150-151s.
- [14] KEMPE, Ch., Vše o dietě s jablečným octem. Praha:Ikar 2000, 6s.
ISBN 80-7202-651-8
- [15] HACCP, Co je HACCP. [online]. [2011-03-21]. Dostupné na WWW:
<http://www.haccp.estranky.cz/stranka/co-je-haccp>

[16] HACCP, Vladimíra Kohoutová. [online]. [2011-06-16]. Dostupné na WWW: http://www.haccp.name/haccp/co_je_haccp.php

[17] DNV, BRC Global Storage & Distribution and IFS Logistics. [online]. [2010-10-10]. Dostupné na WWW: http://www.dnv.cz/vas_obor_podnikani/potravinarsky_prumysl/sluzby_rezeni/bezpecnost_potravin/old_pages

[18] CQS, Brc. [online]. [2011-02-02]. Dostupné na WWW: <http://www.cqs.cz/brc.php>

[19] Zákon č.110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích po úpravě zákonem č. 306/2000 Sb. s komentářem. Praha 2001

[20] PRO KRÁSNÉ TĚLO, Články. [online]. [2010-08-25]. Dostupné na WWW:

<http://www.prokrasnetelo.cz/clanky/neni-ocet-jako-ocet/?discussion-comment=53595>

[21] MADĚROVÁ, J., KORBEL, S., Strašlivé kyseliny. [online]. [2011-01-20]. Dostupné na WWW: <http://chemické-listy.cz/Bulletin/bulletin341/bulletin341.pdf>

[22] JABLEČNÝ OCET. [online]. [2011-02-02]. Dostupné na WWW:

<http://jablečný-ocet.cz/>

[23] NOVÝ VĚK. Není ocet jako ocet. [online]. [2011-02-02]. Dostupné na WWW:

<http://www.novyvek.cz/index.php?sekce=maminka&pg=clanek&id=799>

[24] WINEMARKET.Články o produktech:balzamikové octy. [online]. [2011-02-02]. Dostupné na WWW: <http://www.winemarket.cz/clanky-o-produktech/balzamikove-octy.php>

[25] VOMFASS. Tipy:ocet. [online]. [2010-10-03]. Dostupné na WWW:

<http://www.vomfass.cz/tipy/ocet/>

[26] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P., Základy výživy. 1.vyd. Praha: Svoboda servis 2002, 164s.

[27] VINEGARTIPS.Cleaning. [online]. [2011-07-05]. Dostupné na WWW:

<http://www.vinegartips.com/cleaning/>

[28] KOTT,V., Ovocné a zeleninové nápoje. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství 1985, 185s.

[29] IBURG, A., Lexikon přírodní medicína. 3.vyd. 2007, 272-273s. ISBN 978-80-7234-891-6

[30] HOSTAŠOVÁ, B., NĚMEC, E., VLACHOVÁ, L., Domácí konzervování ovoce a zeleniny. Praha: Avicem, Zdravotnické nakladatelství 1980, 50s.

[31] KOLÁČKOVÁ, A., ČÍŽKOVÁ, H., VOLDŘICH, M., MAZÁČ, J., Autenticita kvasného octa: metody průkazu falšování syntetickou kyselinou octovou. [online]. [2011-06-25]. Dostupné na WWW: http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2011_05_387-428.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

aj.	a jiné
např.	například
%	procenta
mil.	milion
l	Litr
PET	polyethylen
§	Paragraf
Č.	Číslo
Sb.	Sbírka
μm	Mikrometr
°C	Stupeň Celsia
g	Gram
CH ₃ COOH	Kyselina octová
O ₂	Kyslík
CO ₂	Oxid uhličitý
H ₂ O	Voda
obj.	objemová
apod.	a podobně
kcal	Kilokalorie
ph	Koncentrace vodíkových iontů
cm	centimetr
hl	hektolitr
obr.	Obrázek
m ³	metr krychlový

tj.	to je
hod.	hodin
kg	kilogram
mm	milimetr
ml	mililitr
HACCP	Kritické kontrolní body

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1 Schéma velkoocetnice.....	33
Obr.2 Schéma acetátoru firmy Cetotec.....	40