

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Medovina a současné možnosti její produkce

Bakalářská práce

Ondřej Vála

Obor studia: Živočišná produkce

Ing. Dalibor Titěra, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Medovina a současné možnosti její produkce" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 3.5.2020

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Daliboru Titěrovi, CSc. za poskytnutí mnoha rad při studiu a také za to, že před 9 lety namotivoval mladého chlapce s touhou poznávat včely. Také bych rád poděkoval mé celé rodině, u které jsem našel podporu i při zdánlivě neřešitelných výzvách, rodině Nečasových, která poskytla řadu svých zkušeností v oblasti domácí výroby medoviny, a velké díky patří i přátelům, či partnerce, díky kterým se snažím neustále růst.

Medovina a současné možnosti její produkce

Souhrn

Medovina je nejstarším alkoholickým nápojem na světě. Ačkoliv se její výroba a používání od doby kamenné až do pozdního středověku postupně rozšiřovaly, po příchodu vinařství a dalších faktorů, které zapříčinily její úpadek, se z mysli lidí téměř vytratila. V 18. a 19. století se nacházela na samém okraji alkoholických nápojů a teprve během posledních desetiletí se vrací ke své dřívější oblibě.

Práce je zaměřená na tvorbu medoviny, konkrétně na vybavení spojené s technologickým postupem výroby, na suroviny, bez kterých by medovina nemohla vzniknout, a na samotný postup při výrobě vedený od nákupu potřebných ingrediencí po závěrečnou distribuci. Tato práce také poukazuje na možné žádoucí i nežádoucí biochemické procesy a mikroorganismy, které, ať už pozitivně, či negativně, zasahují do kvasného procesu.

Postupy pro tvorbu medoviny byly obohaceny o popisy nejčastějších chyb při výrobě tohoto alkoholického nápoje, aby se jich čtenář mohl vyvarovat a předejít tak zklamání či ekonomickým ztrátám. Kromě běžných pochybení jsou v této bakalářské práci uvedeny i tipy a doporučení, které celý proces výroby medoviny zjednodušují, nebo zlepšují sensorické vlastnosti výsledného produktu.

Závěrečným tématem této bakalářské práce je legislativa týkající se medoviny. Tato část vysvětluje aktuální zákony a směrnice ovlivňující výrobu a prodej medoviny

Klíčová slova: med, medovina, včelí produkty, nápoje

Mead and current possibilities of its production

Summary

Even though mead is the oldest alcoholic beverage in the world and its production and use had been expanding from the Stone Age until the late Middle Ages, it almost disappeared from the public consciousness after the arrival of winemaking and other factors that also contributed to the decline of mead. In the 18th and 19th centuries, mead was sidelined by other alcoholic beverages and only recently it has been regaining its former popularity.

This thesis deals with the production of mead, specifically, with the equipment required by the manufacturing process, the essential ingredients and materials which compose the final product, and the manufacturing process itself which covers individual steps from the purchase of the necessary ingredients to the final distribution. This work also points out the possible desirable or undesirable biochemical processes and microorganisms which are either positively or negatively affecting the fermentation process.

The mead-making procedures were enriched by numerous descriptions of the most common mistakes which are often made during the production of this alcoholic beverage, so that the reader can avoid them and thus prevent disappointment or economic losses. In addition to the common mistakes, this thesis also presents tips and recommendations for simplifying the whole mead-making process or improving the sensory properties of the final product.

The last part of this bachelor's thesis discusses the legislation concerned with mead in order to explain current laws and directives regulating the production and sale of mead.

Keywords: honey, mead, bee products, beverages

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíl práce	9
3 Literární rešerše	10
3.1 Historie Medoviny a její význam v lidských dějinách	10
3.1.1 Nálezy z dob před naším letopočtem	10
3.1.2 Řecko a Řím	10
3.1.3 Střední Evropa a velkomoravská říše	10
3.1.4 Americká verze medoviny	11
3.1.5 Pád zlatého moku.....	11
3.1.6 Empirie	12
3.2 Teorie fermentace	12
3.2.1 Kvašení bez přístupu vzduchu – anaerobní	13
3.2.2 Kvašení za přístupu vzduchu – aerobní	13
3.2.3 Kvašení etanolové.....	13
3.2.3.1 Kvasinky	13
3.2.4 Mléčné kvašení	14
3.2.5 Jablečno-mléčné kvašení	15
3.2.6 Plísně.....	15
3.2.7 Octové kvašení.....	16
3.2.7.1 Bakterie octového kvašení	16
3.3 Tvorba medoviny – krok za krokem	16
3.3.1 Vybavení.....	16
3.3.1.1 Čistá kvasná nádoba	17
3.3.1.2 Kvasná zátka.....	17
3.3.1.3 Stáčecí hadice	18
3.3.1.4 Varná nádoba	18
3.3.1.5 Trychtýř, či nálevka.....	18
3.3.1.6 Míchadlo	18
3.3.1.7 Moštoměr/cukroměr či refraktometr určený k lihovarnickému průmyslu... ..	19
3.3.1.8 Teploměr.....	19
3.3.1.9 Váha.....	19
3.3.1.10 Sáčky na louhování bylin.....	20
3.3.1.11 Provázek	20
3.3.1.12 Produkty určené k čištění kvasných nádob	20
3.3.2 Suroviny.....	20

3.3.2.1	Koření, bylinky či ovoce	20
3.3.2.2	Kvasinky	21
3.3.2.3	Živná sůl.....	22
3.3.2.4	Med	22
3.3.2.5	Čistá, nezávadná, či pramenitá voda	24
3.3.3	Zákrvas	24
3.3.4	Studená či teplá příprava medového roztoku.....	26
3.3.4.1	Vaření medového roztoku – příprava za tepla.....	26
3.3.4.2	Medovina za studena – bez použití vyšších teplot	27
3.3.4.3	Pasterace.....	28
3.3.5	Množení kvasinek – zakvašení rmutu.....	28
3.3.6	Nástup kvasného procesu – bouřlivé kvašení	29
3.3.7	První stáčení.....	30
3.3.8	Dokvašení a druhé stáčení	31
3.3.9	Zrání a smyčka stáčení.....	32
3.3.10	Filtrace, dolihování a lahvování.....	32
3.3.11	Etikety	33
3.4	Nejčastěji pozorované chyby ovlivňující proces tvorby medoviny.....	34
3.4.1	Nedbalá příprava roztoku před kvašením	34
3.4.1.1	Koncentrace sacharidů	34
3.4.1.2	Živiny	34
3.4.1.3	Teplota.....	34
3.4.2	Špatné dávkování či kvalita kvasinek	35
3.4.3	Nedostatek kyslíku na počátku kvašení či po 1. stáčení	35
3.4.4	Nedostatečná čistota při práci	35
3.4.5	Žádná, či minimální kontrola průběhu kvašení	35
3.5	Legislativa přípravy a prodeje medoviny	35
3.5.1	Obsah alkoholu – návykové látky.....	35
3.5.2	Potravinový zákon a medovina.....	36
3.5.3	Daně týkající se medoviny.....	36
3.5.4	Osoba samostatně výdělečně činná a daň z příjmu.....	37
3.5.5	Sankce	37
4	Závěr	38
5	Literatura.....	39
6	Seznam použitých zkratk a symbolů	41
7	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Obecné téma včely a následně i medovina jsem sám již několik let před psaním této bakalářské práce studoval. Ať se jednalo o teoretické znalosti, které jsem získával v odborných předmětech na střední škole a následně při samostudiu, či se jednalo o praktickou část, která zahrnovala chov včel, a právě následné první krůčky ve tvorbě zmíněné tekutiny. Za dobu těchto, téměř 9 let jsem se dopustil mnoha chyb, ale také mnoha malých úspěchů, které mě vedly právě k myšlence sepsat na toto téma bakalářskou práci.

Medovina a její historie sahá až do dob, kdy naši předkové malovali své příběhy po stěnách jeskyní a je řazena mezi nejstarší alkoholické nápoje vůbec. (Vidrih R., Hribar J. 2016) Je tomu tak z toho důvodu, že med, jako surovina na jejíž tvorbě se podílí jak květiny, tak i hmyz, a to především včela medonosná (*Apis mellifera*), zde byly dříve než naši předchůdci. Jednalo se, z hlediska výživy o výborný zdroj jednoduchých sacharidů, jež včely dokázaly zakonzervovat. Med, primární a esenciální složka medoviny, se tak leckdy stával pochoutkou mnoha zvířat a následně pak i samotného člověka.

Když pak část špatně zakonzervovaného medu prokvasila, mohla člověku poskytnout první alkoholický nápoj dříve, než se naši prapředci vůbec pokusili o přípravu jiných opojných tekutin. Přesto se během několika staletí tento nápoj přemístil do ústraní a jeho spotřeba výrazně klesla.

Medovina se však z paměti lidstva nikdy nevymazala a ačkoli se, po dlouhou dobu, jednalo o téměř zapomenutý alkoholický nápoj, počty výrobců v posledním desetiletí opět vzrostly. Tento fakt se projevuje na obsahu sortimentu a jakosti medovin na trhu. Rád bych vás v této bakalářské práci provedl výrobním procesem této medové, zlaté, alkoholické tekutiny.

Výhodou a také mnohdy důvodem, proč se medovina pomalu vrací mezi často zmiňované nápoje je fakt, že si jí každý může zkusit vykvasit sám a přizpůsobit si výslednou chuť pomocí koření, ovoce či bylin dle vlastního uvážení.

Předpokladem pro kvalitní medovinu je pochopení hlavních principů její výroby, která každému umožní najít si vlastní postup, který může vést k originálnímu nápoji.

2 Cíl práce

Primárním cílem bakalářské práce je přiblížit způsoby výroby medoviny široké veřejnosti a následně poukázat na případné komplikace, které se během celého procesu mohou vyskytnout. Práce bude také obsahovat poznatky z oblasti mikrobiologie a věnovat se procesům různých druhů kvašení.

Nedílnou součástí je také pohled do historie tohoto nejstaršího alkoholického nápoje v dějinách lidstva a jeho legislativní stránka, kterou využijeme při případné expedici či prodeji.

3 Literární rešerše

3.1 Historie Medoviny a její význam v lidských dějinách

3.1.1 Nálezy z dob před naším letopočtem

Medovinu znali lidé ze všech koutů světa, kvašené nápoje z medu se konzumovaly prakticky všude, kde člověk začal sbírat a skladovat med. Dochovalo se velké množství stop a přímých zpráv o tom, že medovinu konzumovali již lidé v dobách jeskynních maleb. Doložených záznamů o starším užití medoviny v Evropě je též mnoho. Nedávno byl v Německém Hochdorfu odkryt keltský knížecí hrob z doby 500 př.n.l. V hrobě se nacházela veliká bronzová nádoba o objemu 400 l. Na jejím dně se nalézala usazená vrstva zvláštního materiálu, v němž byl zjištěn vysoký obsah pylu. Po analýze vědci konstatovali, že v nádobě byl uložen med nebo medovina místního původu. Z různých dobových informací, maleb a dochovaných záznamů se potvrzuje, že zhruba ve stejné době a během následujících staletí, již byl nápoj z medu považován za „národní nápoj“ mnoha národů v severních a západních oblastech Evropy. I obyvatelé střední a jihovýchodní Evropy té doby – Keltové, Dákové a Longobardi znali chov včel a pravděpodobně i výrobu medoviny. Rovněž ugrofinští Maďaři, sídlící v podunajských sídlištích, již medovinu uměli vykvasit. Medovina byla od nejstarších dob považována za zdroj života, moudrosti, odvahy a síly a jako taková se přednostně podávala hrdinům a rekům. (Dupal, 2004) (Vidrih R., Hribar J. 2016)

3.1.2 Řecko a Řím

Samotný medový nápoj si však jednotlivé národy upravovali dle libosti. Velmi staré, psané či alespoň zprostředkované záznamy nám zanechali staří Řekové či Římané. Mnoho známých řeckých nebo římských autorů včetně Platóna, Plutarcha, Theokrita a Plinia, ve svých dílech zmiňují nápoje z medu a dokládají tím skutečnost oblíbenosti a úcty k tomuto nápoji. I další podklady uvádějí, že medovina patřila v Římě mezi nápoje nesmírně populární. Římané však nepili klasickou medovinu, tak jak ji známe ze starých receptů, ale míchali ze dvou třetin víno a z jedné třetiny čerstvý med nejvyšší jakosti. Nejednalo se tedy o kvašenou medovinu, ale o doslazené víno, které se popíjelo jen v menším množství jako aperitiv. (Melichar, 1906)

3.1.3 Střední Evropa a velkomoravská říše

Užívání medoviny ve Velkomoravské říši zmiňuje shodně arabský cestovatel a obchodník Ibn Rozteh s Peršanem Gurdézinem. Z jejich spisů vyplývá, že mnoho bohatých rodin mělo velké zásoby medoviny právě pro účely oslav a rodinných shromáždění. Navíc tento druh alkoholu pili při pohřebních obřadech k úctě zesnulého. Zdá se, že medovina byla i u nás v jisté době, zejména, když zde nebylo možné pít víno, základním a nejrozšířenějším kvašeným nápojem. V Dalimilově kronice se píše o používání staroslovanského nápoje našimi předky. Český kníže z rodu Přemyslovců Soběslav I. v roce 1130 provedl určitá opatření v kapitule Vyšehradské, přičemž uložil proboštovi, aby kanovníkům byla „každého téhož dne“ dána láhev medoviny. Po tomto počínu prameny, píšící o využívání této tekutiny našimi předchůdci značně narůstaly. Nemalou roli v distribuci medoviny sehrál i panovník Karel IV., který zavedl několik

speciálních opatření pro obchod s medem zejména celního a daňového charakteru. Bohužel však, jakožto milovník vína vytvořil medovině osudovou konkurenci. Ještě před husitskými válkami bylo možno hledat občerstvení u krčmářů trojího druhu: u vinaře, šenkýře piva nebo u šenkýře medu. Ze starých letopisů víme, že v roce 1460 bylo v Chebu v provozu třináct sklepů na výrobu medoviny a město se tak řadilo k nejznámějším a nejvýznamnějším produkčním oblastem té doby. Počátkem 16. století nastává v Čechách velký úpadek medoviny. V roce 1504 se v Praze nacházeli pouze dva medaři. Snad naposledy je ve veřejné listině v našich zemích medovina zmiňována v listu Ferdinanda II., kterým r. 1626 potvrzuje majiteli domu u Platýze v Praze dědičnou výsadu k šenkování vín i všelijakých piv a medů přes celý rok k pohodlí lidskému. Po této poslední zmínce medovina z krčem a šenků prakticky vymizela. (Dupal, 2004)

3.1.4 Americká verze medoviny

Pramenů, zabývajících se medovinou na americkém kontinentu, je velké množství. Vyzdvihl bych zde ale přípravu medoviny kmene Mayů, kteří med míchali s vodou a s bobovitými rostlinami lonchokarpami. Tomuto nápoji pak přezdívali „*zlatý nápoj bohů*“. (La Barre, Weston 1938)

Tropické prostředí však nabádalo k mnoha úpravám a možnostem dochucování tohoto nápoje, a proto se setkáme s mnoha názvy a různými způsoby přípravy. Takto kvašené medoviny často mají halucinogenní i narkotické účinky, právě díky přidávaným rostlinám a ovoci. Dodnes se tak můžeme setkat s těmito archaickými medovinami při návštěvě amerických kmenů.

Vzhledem k velké rozmanitosti národů, původně žijících na území Ameriky, se medovina více než kde jinde, využívala k posvátným rituálům a obřadům, které jsou mnohdy vyobrazeny na dochovaných, či objevených nádobách a pomůckách. (Mărgăoan, R. et al. 2020)

3.1.5 Pád zlatého moku

Během vrcholného novověku se medovina stala vzácnou a málo vyhledávanou tekutinou. Důvodů, díky kterým mohlo dojít k hlubokému propadu zájmu o tento kulturní nápoj, bylo několik. První téze se zakládá na nedostatku medu, díky kterému vzrostla jeho cena a následně i cena medovin.

Nedostatek medu byl zaznamenán díky dvěma skutečnostem. První z nich je velký populační nárůst, kdy se počet lidí na planetě od počátku 14. století do 19. století více než zdvojnásobil. (Eds John Bongaarts 2000)

Spotřeba medu se tedy značně zvýšila a rozvoj včelařství, které za jakéhokoli válečného konfliktu značně trpělo, nemohlo takto vysokou poptávku medu pokrýt.

Druhým faktem pak byla nevyrovnaná jakost medoviny. Dodavatel jednou dodal medovinu vynikající chuti a jakosti, jindy se prakticky nedala pozřít. Výroba medoviny je totiž technologicky daleko choulostivější, než je tomu u jiných kvašených nápojů, např. vína či piva a technologické znalosti člověka v těchto dobách ještě nedosahovaly dostatečné úrovně pro sjednocení kvality.

Obě tato fakta ještě podtrhl pokračující rozvoj vinařství, pivovarnictví a lihovarnictví, který zatlačoval výrobu medoviny dále na okraj konzumentů i výrobců. Rozvoj těchto odvětví byl zapříčiněn významným postupem na poli kvasné chemie a biologie, které přinesly mnoho užitečných informací, do té doby pouze empiricky tvořeného alkoholového kvašení. Jakmile lidé začali chápat kvasinkový proces, a tedy následně kvašení obecně, mohli převést své dosavadní práce na průmyslovou úroveň a docílit tak daleko větších výsledků, jak množstevních, tak i kvality se týkajících. (Gruna a kol. 2020)

Ekonomická otázka v tomto konkurenčním procesu jistě hrála zcela zásadní úlohu. Výroba vín, piva či destilátů se zřejmě ukázala technologicky méně choulostivá a ekonomicky méně náročná. (Dupal, 2004)

Gruna a kolektiv autorů (2020) s. 168, shrnuli tuto smutnou událost takto: „Rozšíření přípravy medoviny bylo možné i díky tomu, že je její příprava jednoduchá a stačí na ni celkem primitivní podmínky, avšak med byl vždy vzácným a nedostatkovým zbožím, a protože poptávka po alkoholu stoupala, byla snaha najít levnější a dostupnější suroviny. Čas ukázal, že tomu nejlépe vyhovují vinné hrozny a další suroviny na bázi škrobu (ječmen, rýže, brambory atp.).“

3.1.6 Empirie

Empirie, též soubor jednání získaná pozorováním a zkušeností, byla nejčastěji využívána právě při kvašení medoviny v minulosti. Empirické kvašení bylo tedy založeno pouze na zkušenostech či uvažování daného člověka, který se výrobou medoviny zabýval. Výhodou tohoto počínu bylo, že jedinec nemusel dopodrobna rozumět tomu, co dělal, stačilo, když zopakuje již několikrát povedený sled úkonů a následně počká na výsledek. Nevýhoda, která pak přispěla ke snižující se oblíbě medoviny, byla zcela rozdílná kvalita výsledného produktu. Takto kvašená medovina, mohla být nejrůznější kvality, od zlaté, voňavé a velmi chutné, až po kalnou, trpkou a octovou. Kvašení medoviny bylo z biochemického hlediska složitější než kvašení jiných druhů lihovin. (Hartl 1993)

3.2 Teorie fermentace

Fermentace neboli také kvašení, je esenciální biochemický proces zapříčiněný kvasinkami, popřípadě bakteriemi. Tento proces je pro výrobu medoviny, či jiných alkoholických nápojů nenahraditelný a jedinečný. Základním požadavkem pro kvašení je přítomnost sacharidů, které jsou právě kvasinkami, nebo bakteriemi štěpeny na další látky, jako jsou například alkoholy, kyseliny a plyny.

Kvašení však není proces využívaný jen v lihovarnictví. Setkat se s tímto procesem a využívat ho můžeme jak ve výživě lidí – kvašení těsta, mléčných výrobků, konzervace kysaného zelí, okurek, tak i ve výživě zvířat – tvorba siláže, senáže apod. Za zmínku také stojí i využití kvašení při degradaci živočišných zbytků k výrobě bioplynu – metanu (CH₄)

Pochopení této biochemické proměny je pro osobu, zabývající se tímto tématem velmi důležité, jelikož se od správného kvašení odvíjí vůně, chuť, barva, kvalita a po sléze celý hotový produkt. Spoléhat tedy na náhodu a kvasit nápoje bez této znalosti může vyústit ke zmaření

celého úsilí. V dalších podkapitolách si rozebereme různé druhy kvašení, ať už se jedná o žádoucí či nepříznivé.

3.2.1 Kvašení bez přístupu vzduchu – anaerobní

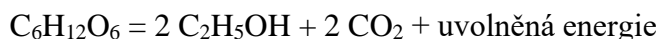
Anaerobní způsob kvašení, mezi které patří člověkem nejvyhledávanější kvašení etanolové, je hlavní způsob přípravy lihovin. Během tohoto procesu vznikají mikroorganismy, které prospívají bez přístupu kyslíku.

3.2.2 Kvašení za přístupu vzduchu – aerobní

Pokud se fermentace odehrává v otevřeném prostoru za přístupu vzduchu, zastoupení mikroorganismů se razantně změní. Kvasinky a jiné mikroorganismy upřednostňující anaerobní prostředí vystřídají mikroorganismy s oxidativním způsobem života, kteří spotřebovávají nejen sacharidy, ale i ethanol samotný. Výsledkem tohoto procesu je zcela rozdílná chuť, vůně i vzhled výsledné tekutiny, která se tímto typem kvašení kazí. Hlavním zástupcem aerobního způsobu života jsou bakterie octového kvašení.

3.2.3 Kvašení etanolové

Etanolové kvašení v České republice známé spíše pod pojmem alkoholické, někdy též archaicky lihové, je nejdůležitější a žádoucí proces, při kterém vzniká jako hlavní produkt etylalkohol, též ethanol (C_2H_5OH) a oxid uhličitý. Aby však tyto látky mohly vzniknout, musí se rozštěpit na jednoduché sacharidy. Tento proces je velmi zjednodušeně charakterizován touto rovnicí:



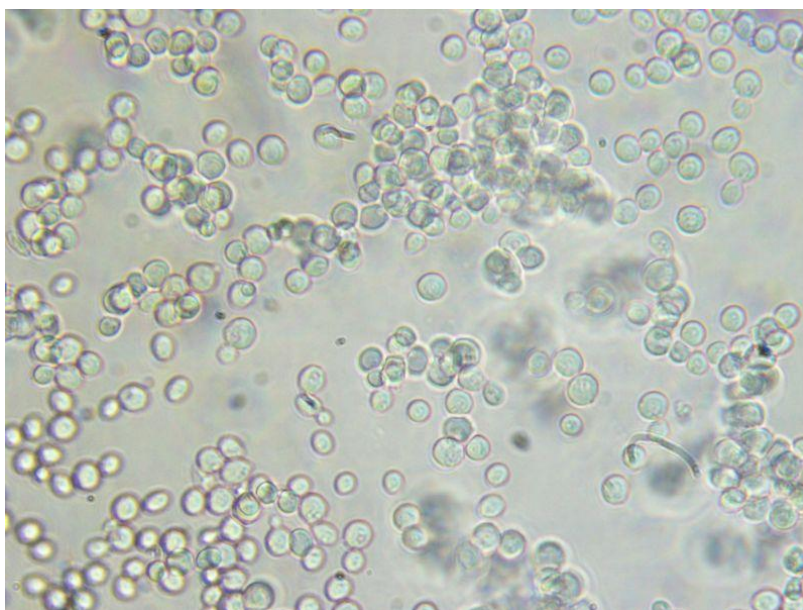
Základním předpokladem pro tento druh kvašení je anaerobní prostředí a kvasinky, které tento biochemický proces rozkladu sacharidů na ethanol a oxid uhličitý pomocí enzymů vyvolají. Schopnost prokvášet a vytvářet alkohol mají i některé bakterie či plísně, avšak ty nejsou díky svým negativním vlastnostem pro výrobu těchto nápojů vhodné.

3.2.3.1 Kvasinky

Etanolové kvašení je doprovázeno zejména působením kvasinek, malých, jednobuněčných organismů, které člověk postupem času šlechtil. Divoké formy těchto organismů jsou však stále všude kolem nás. Nehostinné prostředí přečkávají ve formě spor a roznášeny jsou téměř jakýmkoli způsobem po celé planetě. Pokud se tyto spory dostanou do sladkého prostředí, např. na uztřelé ovoce, započnou svůj reprodukční proces a dojde k samovolnému kvašení. Tyto divoké formy kvasinek se však o fermentaci dělí s množstvím bakterií a tím se celý tento proces mnohdy znehodnotí.

V počátcích tohoto samovolně vyvolaného kvašení se v hostitelském prostředí může nacházet celá škála kvasinek řadících se do rodu *Schizosaccharomyces*, *Saccharomyces*, *Hansenia*, *Saccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Kluyveromyces*, *Endomycopsis*, *Pichia*, *Hansenula*, *Debaromyces*, *Candida*, *Bretanomyces*, *Kloeckera*, *Torulopsis*, *Rhodotorula* aj.

Divoké formy kvasinek bohužel disponují další nevýhodou, spočívající v nižší odolnosti k ethanolu obecně, a proto se proces alkoholového kvašení, zapříčiněné divokými formami kvasinek zastavuje dříve, než by bylo u těchto nápojů žádoucí. Zastoupení rodů těchto kvasinek tedy klesá při zvyšujícím se objemu alkoholu a umírají, když je v prostředí 5-6 % ethanolu. V takovém to částečně prokvašeném prostředí přežívají zpravidla už jen buňky rodu *Saccharomyces cerevisiae*, které jsou řazeny jako kulturní kvasinky a kvasinky rodu *Kloeckera apiculata*, tzv. epikulární divoké kvasinky. Zbylý prostor, díky poměrně nízkému množství alkoholu, není zcela zakonzervován, a který zaujímaly již nyní mrtvé rody kvasinek, nahradí bakterie či plísňe, které celý proces naruší a mohou znehodnotit.



Obrázek 1: kvasinky rodu *Saccharomyces cerevisiae*; Meyen ex E.C. Hansen (<https://www.biolib.cz/en/image/id288548/>) autor: Roman Janda

Etylalkohol, který při tomto druhu kvašení vzniká, působí jako konzervační látka a pro mnoho organismů je tato látka jedovatá. Konzervační efekt samozřejmě při kvašení neplní pouze ethanol, ale i organické kyseliny, které fermentaci doprovází. Čím více se tedy nachází ethanolu ve kvasném procesu, tím se snižují i životní podmínky mnoha organismů, včetně těch, kteří toto kvašení vyvolávají, až se nakonec celý proces etanolového kvašení zastaví.

3.2.4 Mléčné kvašení

S již zmíněným etanolovým kvašením se v potravinářství a výživě zvířat využívá i kvašení mléčné. Bez tohoto procesu bychom nemohli konzumovat většinu mléčných výrobků, vyrábět siláž a konzervovat zeleninu (zelí a okurky). Tento druh kvašení je vyvoláván převážně velkou škálou bakterií rodu *Lactococcus* a *Lactobacillus*. Tyto zmíněné rody bakterií se považují za fakultativně anaerobní. Kvašení tedy probíhá primárně bez přístupu vzduchu. Při náhlém zvýšení kyslíku v prostředí jejich výskytu se však tyto bakterie okamžitě nezahubí.

Mléčnému kvašení se při výrobě medoviny většinou zcela nevyhneme, avšak kyselina mléčná – metabolit zmiňovaných bakterií mléčného kvašení, nemusí být považována za negativní sloučeninu. Kromě kyseliny mléčné se však při mléčném kvašení mohou tvořit další produkty, např. kyselina octová. Kyselina octová medovinu, i jiné lihoviny prakticky znehodnotí.

Mléčné kvašení tedy dělíme dle výsledně vytvořeného produktu.

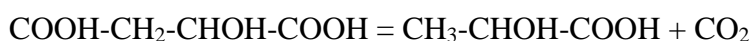
Kyselina mléčná, složka, která medovině v mírném množství neublíží, naopak snižuje kyselost a uhlazuje vůni, popř. samotnou chuť, se vytváří jako jediný výstupní produkt při tzv. homofermentativním mléčném kvašení.

Při tzv. heterofermentativním mléčném kvašení se kromě kyseliny mléčné vytváří již zmíněná kyselina octová, glycerol, oxid uhličitý a alkohol.

3.2.5 Jablečno-mléčné kvašení

Jablečno-mléčné kvašení se od mléčného kvašení v zásadě tolik neliší a vyvolávají ho bakterie mléčného kvašení.

Při tomto typu kvašení dochází k přeměně kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou a tím se snižuje kyselost výsledného produktu.



Tímto biochemickým procesem a změnou kyselosti dojde k vyhlazení chuti a vůně výsledného produktu. K tomuto kvašení dochází ve většině případech spontánně, avšak je možné dokoupit kulturu bakterií přizpůsobených k tomuto účelu a následně těmito bakteriemi naočkovat živné médium. Při výrobě medoviny však dokoupení a samotné naočkování těchto kultur není potřeba.

Celý Tento proces startuje až ve finální fázi kvašení, přesněji v průběhu zrání. Tento proces je člověkem velmi dobře ovlivnitelný. Podporujeme jej tak, že kvasící polotovar ponecháme delší dobu bez stáčení. Naopak jeho zastavení se provádí primárně stočením, popřípadě filtrací či šířením. (Juega M. a kol. 2013) (Hoza, L. a kol. 2006) (Vlková, E. a kol 2009)

3.2.6 Plísně

I plísně při tvorbě medoviny vnímáme negativně. Samotného kvasného procesu se však, díky menší odolnosti oproti bakteriím a kvasinkám, neúčastní. Jejich působení a následné negativní dopady však můžeme vidět převážně na nástrojích a pomůckách používaných při výrobě medoviny. Velkým problémem bývají plísněmi napadené sudy či korkové zátky, které následně degradují a mohou přestat těsnit. V takovém to případě se do právě kvasících či zrajících polotovarů dostane kyslík a celý proces výroby může být zmařen.

Plísně potřebují ke svému životu poměrně vysokou vlhkost a stejně, jako ostatní mikroorganismy, jsou přítomné prakticky všude. Nehostinné prostředí přečkávají ve formě spor, kdy jsou schopné přežít celý kvasný proces a následně, pokud nedodržíme hygienická pravidla, při stáčení do lahví a případné distribuci, mohou svou aktivitou ovlivnit výsledný produkt, kterému dodají nepříjemný hnilobný pach. Takto nechvalně známá je například plíseň *Aspergillus glaucus de Bari*.

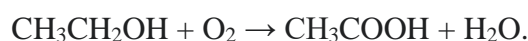
Světlou výjimku mezi plísněmi zaujímá *Cladosporum cellare*, která je považována za užitečný organismus. Tato plíseň vyskytující se převážně ve sklepeních čistí vzduch, reguluje vlhkost a řadí se mezi tzv. biologické filtry. Na zátoku působí neutrálně, tedy při jejím zavlečení do medoviny nevznikne pachut', ani nepříjemný zápach. I u této plísně se však odborné zdroje

rozcházejí. Může totiž napadnout korkové špunty které při porušení struktury nebudou těsnit a přestanou tak plnit svou funkci. (Dupal, 2004)

3.2.7 Octové kvašení

Kyselina octová je v různé koncentraci využívána k přípravě různých pokrmů v potravinářství. Tato sloučenina se vyrábí oxidací tekutin obsahujících ethanol, například vinný ocet z vína. Tento děj je většinou aerobní a probíhá za přístupu kyslíku. V lihovarnickém průmyslu je však tento děj nepříznivý. Bakteriím octového kvašení se vinaři brání zajištěním anaerobních podmínek a šířením kvasných nádob. Bakterie octového kvašení se inhibují vysokým obsahem alkoholu v médiu a je proto běžné že se výsledná medovina dolihovává alespoň na 15 % alkoholu v objemu. (MAS, 2007)

Vzorec tvorby kyseliny octové bakteriemi octového kvašení:



3.2.7.1 Bakterie octového kvašení

Tyto bakterie jsou velmi nenáročné na kultivační podmínky a stejně jako kvasinky se vyskytují ve volné přírodě, všude kolem nás. Nejvhodnější podmínky pro rozmnožování a růst octových bakterií jsou v rozmezí mezi 25 až 30 °C. Tolerance teplot se, ale u zástupců liší, a proto se s octovým kvašením můžeme setkat i v teplotách od 10 do 42 °C. Ideální pH pro rozvoj těchto bakterií je 5,5 až 6,3. Pokud ale pH neklesne pod 3 octové bakterie jsou stále schopné přežít. Tyto bakterie se staly během posledních sta let předmětem Dlouhých studií právě díky své schopnosti znehodnotit víno a další lihoviny.

Nejnámějšími rody těchto bakterií jsou *Gluconobacter* a *Acetobacter*, avšak po dalších průzkumech bylo přidáno osm nových rodů octových bakterií. Jsou to: *Acidomonas*, *Gluconacetobacter*, *Asaia*, *Kozakia*, *Saccharibacter*, *Swaminathania*, *Neoasaia* a *Granulibacter*. Některé druhy *Acetobacter* byly, podle očekávání, přejmenovány a přerazeny do rodu *Gluconacetobacte*. (De ley a kol., 2005) (König, 2009)

Prevenici proti nežádoucímu rozvoji octových bakterií, zajistíme včasným zahájením alkoholové fermentace. Aktivita kvasinek uvolňuje do živného média různé metabolity, které mohou být toxické pro ostatní druhy mikroorganismů. Dalším faktorem znemožňující růst octových bakterií je fakt, že kvasinky produkují velké množství oxidu uhličitého, který vytváří na povrchu ochrannou bariéru a tím omezuje růst aerobních mikroorganismů. (König, 2009)

3.3 Tvorba medoviny – krok za krokem

3.3.1 Vybavení

Pro tvorbu medoviny budeme potřebovat celou škálu potřeb a pomůcek. Přípravu samotného kvašení nesmíme podcenit, jelikož špatně zvolené, zastaralé, poškozené či hygienicky znehodnocené pomůcky mohou negativně ovlivnit či dokonce zmařit celý proces výroby.

Mezi pomůcky, potřebné pro tvorbu medoviny patří kvasné nádoby, kvasná zátka, stáček, hadice, varné nádoby, nálevka, míchadlo, cukroměr/moštoměr/refraktometr, teploměr, váha, provázek, sáčky na louhování bylin a též často vynechávané chemikálie na čištění těchto pomůcek.

3.3.1.1 Čistá kvasná nádoba

Nádoba, vhodná pro kvašení medoviny, může být různého objemu a zhotovena z různých materiálů.

Mnoho vinařů, pivovarníků i jiných pracovníků v lihovarnickém odvětví dává přednost nádobám z ušlechtilého kovu, tj. nerezů či mědi. Tyto nádoby, určené mnohdy pro kvašení velkého objemu, jsou velmi odolné, schopné vydržet vysoký tlak a mnohdy disponují celou škálou pomocných měrných zařízení či kvasných zátek, avšak jejich pořizovací cena je vysoká.

Většina nadšenců, která nevyrábí medovinu pro nákupní řetězce, proto volí léty prověřený a esteticky pěkný skleněný demižon, který se vyráběl právě pro tyto účely. Sklo, ze kterého je demižon zhotoven, je chuťově neutrální a díky průhlednosti máme výborný přehled o stádiu, ve kterém se rmut nachází. Demižon však není zcela jednoduché čistit a sám o sobě je těžký. Kvůli jeho křehkosti a váze při kvašení není k přesouvání vhodný.

Nejlevnější, a proto také nejdostupnější a velmi využívanou kvasnou nádobou, je plastový kanistr, sud, či uzavíratelný kýbl pro potravinářské využití. Neopomenutelnou výhodou plastových kvasných nádob bývá jejich široký výběr velikosti, který se pohybuje od 5 do 150 litrů, jejich poměrně jednoduchá údržba, snadné čištění a možné přemísťování.

Všechny tyto kvasné nádoby však musí splňovat dvě velmi důležitá kritéria.

Objem kvasné nádoby musí být zhruba o 1/5 vyšší, než objem rmutu či živného média. Proto bychom velikost kvasné nádoby měli vybrat dle námi zvoleného množství medoviny, kterého chceme docílit.

Kvasná nádoba musí mít víko, zátka, či způsob, jak vnitřek izolovat od okolního prostředí.

Pokud bude objem nádoby několikanásobně větší než objem rmutu, může docházet k nežádoucímu octovému kvašení a bez víka či možnosti nádobu uzavřít nebudeme moci vytvořit prostředí bez přístupu kyslíku, vhodné pro tvorbu alkoholového kvašení.

Těchto nádob musíme mít před tvorbou medoviny nachystáno několik. Minimálně však dvě. Bude-li v jedné medovina kvasit, druhou využijeme při stáčení – přečerpávání. (Gruna a kol. 2020)

3.3.1.2 Kvasná zátka

Kvasná zátka je zařízení, které se používá pro zajištění anaerobního prostředí uvnitř kvasné nádoby a zároveň umožňuje únik kvasných plynů, zejména oxidu uhličitého (CO₂), který se tvoří jako metabolit kvasných procesů. Většina kvasných zátek je zavedena na vrchu kvasné nádoby, nejčastěji ve víku, či klasické zátce. Nejjednodušší alternativou kvasné zátky, a také hojně využívanou metodou v minulosti byla hadička vedoucí z kvasné nádoby, která se druhým koncem vkládala do nádoby s vodou. Tato metoda však měla svá úskalí. Voda se mu-

sela častokrát měnit – udržovat čistá a nesměla klesnout tak, aby se hadice nacházela nad hladinou. Klasické kvasné zátky vyrobené buď ze skla, či plastu stále fungují na podobném principu, avšak odpar vody v kvasné zátce není veliký a voda uvnitř kvasné zátky se prakticky nemá, jak kazit. (Q., Julian L. Baker 1905)

3.3.1.3 Stáčecí hadice

Hadice, nejlépe vyrobená z pryže pro styk s potravinami, která bude dostatečně dlouhá na pohodlné stáčení medoviny. Délka by se měla pohybovat od 2 metrů, dle používané kvasné nádoby a dle délky mezi prázdnou nádobou, která je připravena k přečerpání medoviny. Hadice by měla být dobře čistitelná a zdravotně nezávadná. Jedině tak nedojde při stáčení ke kontaminaci nežádoucími mikroorganismy, které se na nevhodném či nevyčištěném materiálu hadice mohou vyskytovat.

3.3.1.4 Varná nádoba

Varnou nádobu, hrnec, či jiný předmět sloužící k přemísťování a případnému zahřívání tekutiny v něm, nesmíme opomenout, ať už volíme metodu výroby medoviny za tepla, či za studena, popřípadě metodu pasterační. Varná nádoba musí disponovat objemem, který bude alespoň o 1/6 větší, než objem medového roztoku – budoucího rmutu. Víko, či poklice k varné nádobě taktéž patří a přikrytím medového roztoku při manipulaci ve varné nádobě docílíme minimální kontaminace z vnějšího prostředí.

Kromě této velké varné nádoby bychom měli mít k dispozici jednu menší pro tvorbu zákvasu.

3.3.1.5 Trychtýř, či nálevka

Trychtýř, či nálevka je nepovinná část vybavení výroby medoviny, která však značně usnadní přelévání roztoku. Taková to pomůcka musí být vyrobena, stejně jako stáčecí hadice z materiálů, které mohou přijít do styku s potravinami a zároveň musí být dobře čistitelná. Její velikost musí odpovídat šířce hrdla kvasné nádoby a musí být dostatečně široká pro komfortní přelití medového roztoku z varné nádoby či nádoby sloužící na rozmíchání, do nádoby kvasné.

3.3.1.6 Míchadlo

Vhodným míchadlem, tedy pomůckou určenou pro rozmíchání roztoků využívaných pro tvorbu medoviny je nespočet. Držme se však logického úsudku a použijme takové míchadlo, které bude komfortní a bezpečné pro námi zvolený objem roztoku, a které bude stejně, jako předchozí pomůcky, vyrobeno z materiálů pro styk s potravinami. Námi zvolené míchadlo musí být čisté a zbavené všech potencionálně nežádoucích mikroorganismů. Použití dřevěných míchadel se nedoporučuje, jelikož je dřevo pórovitý materiál a nelze ho zcela sterilizovat. (Karsa, D. R. 2002)

3.3.1.7 Moštoměr/cukroměr či refraktometr určený k lihovarnickému průmyslu

Bez přístroje na měření hustoty tekutiny, tedy na měření sladkosti roztoku, se mnoho lajků a příležitostných tvůrců medoviny obejde, avšak při neznalosti vlastností rmutu se opět přesouváme do minulosti k empirii. Pokud chceme vytvořit medovinu dle přesných instrukcí, a pokud chceme v budoucnu nynější proces výroby medoviny zopakovat s co možná nejmenšími odchylkami, je žádoucí tyto přístroje používat.

Moštoměr, také jinak nazývaný cukroměr je přístroj, měřící hustotu stejnou metodou jako hustoměr, tedy podle Archimédova zákona – čím je sladší tekutina, do které tento přístroj vložíme, tím je také hustší a vytlačuje ponořený předmět, v našem případě moštoměr. K tomuto měření je též potřeba velká zkumavka, či odměrný válec, do kterého se roztok, u kterého chceme změřit hladinu cukrů, nalije a následně se do něj vloží zmíněný moštoměr. Stupnice v České republice nejčastěji používaného a také velmi přesného moštoměru je v rozsahu od 10 do 30 °NM (stupňů normalizovaného moštoměru), která již počítá s obsahem složek měrného roztoku, které zapříčiňují odchylky v měření. Výsledky měření, tedy °NM, někdy také °ČNM, udávají koncentraci cukru v kilogramech na 100 litrů.

Refraktometr funguje oproti moštoměru na principu lomu světla, kdy se paprsek láme o opticky řidší roztok měrné tekutiny do skla, tedy hmoty opticky hustší. Úhel prostupujícího světla se zobrazuje na škále udávající hustotu, která je zobrazena v okuláru refraktometru. Ačkoli je refraktometr na rozdíl od moštoměru dražší, jeho výhodou je nízká potřeba měrné tekutiny (obvykle několik kapek) a okamžitý výsledek s menší odchylkou.

Ať již použijeme refraktometr, či moštoměr, mějme na paměti, že výsledná naměřená hodnota nikdy nebude zcela přesná, jelikož měření hustoty ovlivňuje teplota i obsah ostatních nesacharidových látek v roztoku, jako je například ethanol. Ideální teplotu pro měření hustoty roztoku udává v příbalové informaci či přímo na měrné stupnici samotný přístroj na měření hustoty. (Šimůnek 2004)

3.3.1.8 Teploměr

Nejpoužívanějším typem teploměru v potravinářském průmyslu je digitální. Disponuje širší měrnou škálou, je rychlejší a mnohdy i přesnější než teploměr kapalínový. Kapalínové teploměry, mezi které patří velmi známé teploměry rtuťové a lihové, nejsou v těchto oborech, díky potencionálnímu nebezpečí rozbití a úniku jedovatých látek do potravin, či alkoholických nápojů, příliš populární.

V posledních letech se v tomto průmyslu objevuje také teploměr bezkontaktní, který je vyhledáván právě díky téměř okamžitě naměřené teplotě objektu či předmětu, na který se tento přístroj namíří. Ani teploměr není povinnou součástí pomůcek pro tvorbu medoviny, nicméně teplota rmutu či teplota okolí zcela zásadně ovlivňuje průběh kvašení, a proto bychom měli tuto veličinu pravidelně kontrolovat.

3.3.1.9 Váha

Váhu při výrobě medoviny lze použít na škálu dílčích úkonů, jako je vážení bylin, koření, medu, živných solí a dalších nedílných surovin. Přesného poměru surovin bez váhy nelze dosáhnout, a proto se bez ní neobejdeme. V praxi se používá váha kuchyňská, tedy lidmi dostupná

a dostatečně přesná se zanedbatelnou odchylkou. Pokud bychom však medovinu vyráběli průmyslově, tedy ve velkém množství, klasická kuchyňská váha nebude pro tento typ výroby dostačující.

3.3.1.10 Sáčky na louhování bylin

Sáčky na louhování bylin využijeme v případě, že medovinu chceme při kvašení obohatit o specifické aroma či o specifický chuťový podtón. Tyto přísady do zákvasu nelze, díky různým rozměrům, pouze vložit, jelikož by mohly komplikovat stáčení. Na trhu je volně dostupných takovýchto sáčků různých rozměrů, popřípadě pomůcek vhodných pro tento úkon, dostatek. Vybíráme tedy dle velikosti kvasné nádoby a velikosti koření a bylin, které do nich vložíme. Pokud chceme vytvořit medovinu čistě přírodní, tedy bez přidání ingrediencí, které ovlivňují výslednou chuť a vůni, tuto pomůcku nepoužijeme.

3.3.1.11 Provázek

Provázek použijeme v řadě dílčích úkonů, jako je zavázání sáčků na louhování bylin, či fixace zátky zaražené, či přetáhnuté přes hrdlo kvasné nádoby.

3.3.1.12 Produkty určené k čištění kvasných nádob

Čištění a následná dezinfekce potřeb používaných ke kvašení medoviny je velmi důležitý proces, který by se neměl vynechat. Provádíme ho pro zajištění co nejmenšího množství nežádoucích mikroorganismů při výrobě medoviny. Na trhu existuje mnoho přípravků, které se mimo jiné používají k čištění kvasných pomůcek, jako jsou například sirné knoty, ocet, jedlá soda, Savo či další látky, slibující odstranění zápachů, nánosů vodního kamene či kompletní dezinfekci.

U všech těchto produktů však musíme postupovat opatrně. Mnohokrát se stalo, že právě pomůcky, které nebyly dostatečně propláchnuté čistou vodou, či bylo na jejich čištění použito vyšší dávkování látky, než bylo nutné, negativně ovlivnily tvorbu medoviny, ať už z hlediska sensorických vlastností či značného zbrzdění kvasného procesu. (Payne K.R. 1988)

3.3.2 Suroviny

Pro suroviny určené ke tvorbě medoviny platí obecné pravidlo, známé v celém potravinovém a lihovarnickém průmyslu – pravidlo poukazující na fakt, že kvalita výsledného produktu, u nás tedy kvalita medoviny, je přímo úměrná kvalitě použitých surovin, tedy medu, vody, kvasinek, koření, bylin a dalších látek, podílejících se na celém tomto procesu. Pokud nezvolíme vhodné suroviny, následné dopady budou jen velmi těžko odstranitelné.

3.3.2.1 Koření, bylinky či ovoce

Ochucování medoviny kořením není pro tvorbu čisté – přírodní medoviny podstatné. Zde se ale každému, kdo se pokouší vytvářet tento alkoholický nápoj, naskýtá možnost vytvořit si

medovinu takové chuti a vůně, jakou on sám preferuje. Z tohoto důvodu je známo nepřeberné množství příchutí a druhů medovin.

Zde je ale potřeba dbát na jistá pravidla, neboť některé koření může svým složením narušit rozvoj kvasinek a tím zpomalit či zastavit proces kvašení. Příkladem takového koření je hřebíček, který obsahuje organickou látku eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$). Tento fenylpropanoid je znám právě pro své antiseptické a anestetické účinky, které mohou, právě vloženým kvasinkám, kterých je v čerstvě naočkovaném rmutu nedostatek, zapříčinit pomalejší rozvoj a tím oddálit nástup kvašení.

Sáčky s kořením, bylinkami či ovocem můžeme do procesu přípravy medoviny přidat napřímo, tedy sáčky ponořit do rmutu. Také se používá metoda horkého výluhu, která vzniká zalitím připravených pytlíků horkou vodou a následný „čaj“ se nechá vychladnout na pokojovou teplotu a pak se do rmutu vlije. Poslední možností je výluh alkoholický, kdy se sáčky s obsahem nechávají naložené v lihu.

Vkládat tyto suroviny do procesu tvorby medoviny však můžeme v různém stádiu kvašení. První možnost se nabízí při vytvoření medového roztoku, tedy zcela na začátku kvašení. Druhou možností je přidání těchto látek na počátku zrání, tedy až ke konci kvasného procesu. Poslední, třetí možnost se naskytá těsně před lahfováním, kdy se povětšinou alkoholický výluh nalije do již zralé medoviny, připravené k distribuci.

Působení jednotlivého koření, bylin či ovoce a jejich dopad na chuť a vůni medoviny nalezneme, společně s osvědčenými recepty, v příloze.

3.3.2.2 Kvasinky

Kvasinky, speciálně vyšlechtěné pro účely alkoholového kvašení vína a medoviny, jsou běžně dostupné a setkáváme se s nimi převážně ve formě sušené v prášku, nebo tekuté v tubě.

Existuje několik tipů takto používaných kvasinek, z nichž vybíráme zejména na základě naší zvolené postupu přípravy medoviny. Můžeme se tedy rozhodnout například pro kvasinky teplomilné či chladnomilné. Další dělení spočívá ve schopnosti odolat vysokému obsahu ethanolu, popřípadě vysoké koncentraci cukrů. Někteří výrobci medovin také volí výběr kvasinek dle následné vůně. Výzkumný ústav včelařský, sídlící v Máslovicích, nabízí ve svém portfoliu tři druhy kvasinkových kultur, dle jejich schopnosti prokvášení. Klasické – schopné prokvášet medovinu do 12 % alkoholu v roztoku, tokajské, které mají vrchní hranici o jedno procento výš, ale jsou známé díky svému ovocnému aroma a hojně využívány ve vinařství a poslední využívané jsou tzv. hlubokoprokvášejíci, schopné vyprodukovat prostředí až s 16 % alkoholu v medovině. Kromě výše zmíněného výzkumného včelařského ústavu existují i další známí distributoři kvasinek, například firma Schimansky, která nabízí hlubokoprokvášejíci kvasinky, které podle dostupných informací z neověřených zdrojů, dokážou prokvášet až do 18 % alkoholu v roztoku.

Jelikož jsou kvasinky biologický materiál, musíme u nich dbát na dodržování podmínek skladování. Předejdeme tak jejich vymírání a následnému znehodnocení.

3.3.2.3 Živná sůl

Kvasinky, které se při procesu kvašení rychle množí, potřebují ke svému vývoji mnoho potřebných látek. Med samotný jim dodá dostatek sacharidů a dalších organických živin. Minerální látky se v medu však nachází jen v zanedbatelném množství. Včely minerální látky přijímají ve formě pylu, avšak kvasinky nacházející se v námi vytvořeném medovém roztoku získávají tyto životně potřebné složky ve formě živné soli.

Pokud kvasinkám do medového roztoku nepřidáme dostatečné množství těchto minerálních sloučenin, nebudou se moci nadále množit, dokud část kvasinek nezahyne. Při následné autolýze těchto zahynulých kvasinek se z jejich částí potřebné anorganické živiny uvolní do okolí. Tím se ale značně prodlouží doba kvašení a vytvoří se tak prostředí pro pomnožení nežádoucích patogenů, kteří ohroží kvalitu výsledného produktu. (Hájek 1899)

Nejdůležitějšími minerálními látkami pro růst kvasinek je fosfor a dusík. Proto se minerální soli, určené k podpoře kvasného procesu, skládají hlavně z těchto prvků. Nejznámější živnou solí je fosforečnan amonný $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, známý též jako diamoniumfosfát či hydrogen fosforečnan amonný. Tuto sloučeninu samozřejmě musíme používat v potravinářské kvalitě a je povětšinou dodávána v odděleném sáčku společně s kvasinkami. Pokud ji nezakoupíme společně s kvasinkami jako jeden produkt, dokoupíme ji samotnou ve stejném obchodě, zaměřujícím se na pěstitelské pálení, moštování či výrobu medovin. (Titěra 2017)

O dávkování živné soli se však odborné články či amatérské zkušenosti mnohých výrobců medovin neshodnou. Distributoři mají na příbalové informaci kvasinek dobře popsán návod i s dávkováním, které se v případě živné soli pohybuje většinou kolem 0,3 g na 1 litr medového roztoku. Takto minerálně zásobený rmut pro pomnožení kvasinek a zdárné kvašení stačí. Historické záznamy, podložené praktickými zkušenostmi mnoha výrobců však naznačují, že se minerální látky, potřebné pro kvasinky mohou dávkovat v daleko vyšších hodnotách. Hájek (1899) důrazně doporučuje přidat do třech litrů medového roztoku 1,5 gramu fosforečnanu amoniatého $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, 3,5 gramů vinanu amoniatého $(\text{NH}_4)_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$, 6 gramů čistého vinného kamene $\text{KC}_4\text{H}_5\text{O}_6$, 1,5 gramu hořké soli MgSO_4 , a 2,5 gramu kyseliny vinné $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$. Celkem tedy na 1 l medového roztoku připadá 5 gramů minerálních solí, což je více jak 16násobek doporučeného dávkování v příbalových informacích.

3.3.2.4 Med

Jak již z názvu vyplývá, med hraje v medovině zásadní roli. Při jeho vzniku se včelstvo snaží, aby med nepodléhal rychlé zkáze a mohl tak posloužit jako zdroj potravy v zimních měsících. Pokud je tedy med kvalitní, pak má výborné antimikrobiální vlastnosti, které mimo jiné lidstvo využívá od nepaměti v lékařství. Tato významná vlastnost medu však může v našem případě činit negativní dopad na průběh kvašení. (Gruna a kol. 2020)

Prvním důležitým bodem při volbě medu k vytvoření medoviny a zároveň ukazatelem kvality medu je jeho obsah vody. Pokud procentuální obsah vody v medu překročí 20 %, med ztrácí svoje antimikrobiální vlastnosti a stane se živnou půdou pro některé druhy divokých kvasinek. Takovýto med by měl být co nejdříve spotřebován, a pokud to je možné, měl by být skladován při teplotách nedosahujících 10 °C.

Dalším faktorem medu, ovlivňující senzorické vlastnosti medoviny, je jeho obsah sacharidů. Složení a celkové množství sacharidů je u každého medu individuální a je závislé především na původu nektaru, ze kterého včely med vyrobily. Platí však, že medovicové medy disponují vyšším obsahem složitějších sacharidů, včetně dextransů, které musí nejdříve kvasinky rozštěpit na jednoduché cukry glukózu, sacharózu, či fruktózu, než mohou být předmětem kvašení. Procentuální složení sacharidů v medu má tedy přímý dopad na rychlost kvašení a na následnou chuť a vůni výsledného produktu.

Po obsahu vody a sacharidů se můžeme zabývat dalšími látkami, které jsou však v medu zastoupeny vzácněji či se ve výrobě medoviny zásadně neprosadí. Jedná se o bílkoviny a aminokyseliny, kterých je v medu velmi malé množství a kvasinky je nedokážou použít. Neměli bychom opomenout aromatické látky, které jsou však velmi těžké a z medu samotného se ve velkém vytrácí již během vytáčení. Poslední, již v předchozí podkapitole zmíněnou látkou, jsou minerály. Zde má medovicový med výhodu a minerálních látek obsahuje o poznání více, avšak i v tomto případě je pro zdárné kvašení živná sůl potřeba.

Obecně platí, že čím méně medu do rmutu vložíme, tím menší procento alkoholu a méně sladká výsledná tekutina bude. I zde se člověku, tvořícímu si vlastní medovinu naskytne možnost významně ovlivnit vlastnost cílového produktu, a proto lze nahlédnout do knih a dalších pramenů či zdrojů, ve kterých se autoři zmiňují, jaké % medu ve vodě může být a jak silná výsledná medovina bude.

Pokud je med zkažený či nakvašený může negativně ovlivnit průběh kvašení, popřípadě inicializovat nežádoucí rozvoj mikroorganismů medovinu kazících. Procento medu ve vodě zvyšuje hustotu celého kvasného média. Při výrobě medoviny se mohou použít téměř jakékoli druhy medů a ačkoli se většina medoviny vyrábí z ekonomicky přijatelnějšího medu lučního, neznamená to, že med lesní, či medovicový je nevhodný. Někteří včelaři se však shodli, že přeci jen existuje nevhodný med, který zapříčiňuje nepříjemný zápach, jedná se o med pohankový. (Kamler, 1999)

A	B	C	D	E	F
Med (kg)	Voda (litrů)	Objem medového roztoku (l)	Poměr med (kg) : voda (l)	Obsah cukrů (kg/hl)	Kontrola moštoměrem (kg/hl)
20,7	35,6	50	1 : 1,72	34	30
18,3	37,3	50	1 : 2,04	30	26
15,8	39,1	50	1 : 2,47	26	22
14,6	39,9	50	1 : 2,73	24	20

Příklad výpočtu pro výrobu 50 litrů medoviny dle prvního řádku tabulky:

20,7 kg medu + 35,6 litrů vody = 50 litrů roztoku o poměru medu a vody 1 : 1,72. Tento roztok obsahuje 34 kg cukrů / 1 hl vody, při kontrole moštoměrem uvidíme hodnotu 30 kg cukru / 1 hl vody.

Menší množství medového roztoku připravíme přepočtem dle poměru ve sloupci D. Vždy mějte na paměti, že demizon nebo sud musí být naplněn maximálně ze čtyř pětín. Při bouřlivém kvašení by pěna medoviny vytekla skrz kvasnou zátku!

Příklad výpočtu pro výrobu medoviny v 15l demizonu dle prvního řádku tabulky:

4,5 kg medu + 7,8 litrů vody = 11,5 l cukerného roztoku + 1 litr zákvasu = 12,5 litru medoviny.

Při volbě vlastního poměru medu a vody počítáme s tím, že zhruba z 2 kg cukru na hektolitr vykvasí 1 % alkoholu, tj. na 12 % alkoholu potřebujeme 24 kg cukru/hl, na 15 % alkoholu 30 kg cukru/hl. Cukr, který je navíc, zůstává v medovině nevykvašený. Čím je medový roztok hustší, tím kvašení probíhá déle a hotová medovina je sladší.

Obrázek 2 - část příbalového letáku dolských kvasinek, pojednávající o možných poměrech koncentrace medového roztoku (https://www.beedol.cz/wp-content/uploads/2019/04/KVAS_tokaj1.pdf) autor: Výzkumný ústav včelařský, s.r.o. Dol

3.3.2.5 Čistá, nezávadná, či pramenitá voda

Voda, použitá při výrobě medoviny by měla být kvalitní, chuťově neutrální a mikrobiologicky nezávadná. Hotová medovina bude stále obsahovat zhruba 70 % vody, a proto je zcela na místě její kvalitu nepodceňovat. I čistá, chlorovaná voda, zbavená všech potencionálních patogenů nemusí být pro tvorbu medoviny zcela vhodná, jelikož chlor často zapříčiní různě pachutě. I Hájek (1899) se častokrát ve své publikaci zmiňuje o kvalitě vody, kterou považuje za esenciální. Ačkoli tehdy upřednostňoval, pro nás dnes již nevhodnou vodu dešťovou, jeho rady ohledně čistoty, vyvařování a následné úpravy vody se cítují i v současnosti. (Dupal, 2004)

3.3.3 Zákvas

Prvním krokem výroby medoviny je tvorba zákvasu – koncentrovaného kvasinkového substrátu ve stadiu intenzivního, bouřlivého kvašení. Přípravuje se z vybraných kmenů kulturních kvasinek, které jsou komerčně dostupné v sušené nebo kapalné formě zmíněné v minulé podkapitole. Velké podniky specializující se na výrobu piva, vína, či medoviny si zákvas připravují laboratorně, za přísných hygienických podmínek, aby zabránily kontaminaci jinými druhy mikroorganismů. Při domácí výrobě musíme tedy dbát zvýšené hygieny a připravený zákvas před vnějším prostředím a možnou kontaminací chránit.

Hlavním úkolem zákvasu je namnožení kvasinek a jejich aktivace v menším množství živného média. Při intenzivním množení kvasinky používají kyslík a z tohoto důvodu se zákvas

neuzavírá, ale nechává se pouze přikrytý prodyšnou pokrývkou. Pokud bychom zákvas nevytvořili, a kvasinky přímo přidali do celého objemu roztoku připraveného pro kvašení, zpomalíme tak celý proces a riskujeme, že se kvasinky, vlivem nedostatku kyslíku a změnou prostředí, v celém objemu nedokážou „rozběhnout“. (Gruna a kol. 2020)

Objem zákvasu by měl odpovídat podílu 5 % vůči celému objemu medového roztoku. Pokud je tedy cílem vykvasit 25 litrů medoviny, vytvářet budeme zákvas o objemu 1,25 l.

Podrobný pracovní postup tvorby zákvasu se může lišit podle používané kvasinkové kultury. Většina dodavatelů kvasinkových kultur však postup přípravy uvádí v příbalové informaci. (Dupal, 2004)

Všeobecný postup přípravy zákvasu probíhá takto:

V malé varné nádobě si připravíme dobře promíchaný medový roztok odpovídající výše zmíněným 5 % celkového objemu medového roztoku, který se skládá z nezávadného medu a čisté vody. Všeobecný poměr těchto dvou složek je 12 gramů medu na 100 gramů vody, avšak může se lišit. Přesný poměr uvádí dodavatel kvasinkové kultury. Takto připravený roztok přivedeme k varu. Při varu takového roztoku vzniká pěna, která obsahuje bílkoviny původně obsažené v medu. Takovéto bílkoviny způsobují kalnost medoviny, jsou tedy pro tvorbu čiré medoviny nežádoucí, avšak samotný proces kvašení nenarušují. Tvořící se pěnu sbíráme a tím tyto bílkoviny odstraníme.

Vaření medového roztoku ukončíme poté, co se pěna přestane tvořit. Následně varnou nádobu i s jejím obsahem necháme zchladnout na teplotu 30 °C. Při této teplotě do roztoku přidáme kvasinky a malé množství (cca. 0,5 g) živné soli. Následně čerstvý zákvas chráníme před vnějším prostředím a infikováním mikroorganismů, buď přikrytím poklicí, nebo přelitím do Erlenmayerovy baňky či podobné nádoby jejíž hrdlo překryjeme prodyšným víkem. (Titěra 2017) (Dupal, 2004)

Tento mladý zákvas následně necháme při teplotě uvedené distributorem kvasinek, která se pohybuje kolem 20–30 °C, odležet 3–5 dní. Takto připravený zákvas můžeme skladovat až 7 dní, avšak jeho použití se doporučuje co nejdříve.

Správně připravený, rozkvašený zákvas je zakalený, perlivý a pro promíchání jemně pěný.



Obrázek 3 - Zákvas starý tři dny, připravený dle návodu výrobce kvasinek. (Obrázek z archivu autora)

3.3.4 Studená či teplá příprava medového roztoku

Stejně, jako se využívá různých technologií při výrobě piva, či vína, se i příprava medoviny dělí na tři hlavní způsoby. Všechny tři způsoby jsou hojně využívány.

3.3.4.1 Vaření medového roztoku – příprava za tepla

Tento proces přípravy se využívá pro získání čiré medoviny bez kalů.

Do velké varné nádoby vlijeme med a čistou vodu. Poměr medu a vody volíme dle námi očekávaného výsledku nebo postupujeme dle osvědčených receptů uvedených na mnohých portálech či v jiných příručkách vytvořených od věrohodných výrobců. Obecně však platí, že čím více medu použijeme, tím bude roztok obsahovat více sacharidů a bude koncentrovanější. Větší množství sacharidů zapříčiní vyšší procento alkoholu a sladší medovinu.

Tekutinu za stálého míchání přivedeme k varu. Musíme si však dát pozor, aby byl roztok řádně rozmíchán a na dně nádoby nezůstal žádný med, který by se mohl varem připalovat. Takovýto roztok následně vaříme a sbíráme vznikající pěnu. Jakmile se pěnam zhruba po hodině varu přestane tvořit, můžeme nechat nádobu chladnout. Vařením si kromě snížení bílkovin zajistíme prostředí zbavené většiny mikroorganismů či divokých kvasinek.

Po zchladnutí medového roztoku na pokojovou teplotu přidáme odstátý zákvas připravený dle předchozí podkapitoly a živnou sůl. Živná sůl je přidávána v poměru 0,3 g na 1 litr medového roztoku, avšak i zde bychom se měli řídit příbalovou informací koupených kvasinek. Je důležité, aby měl jak zákvas, tak připravený medový roztok, podobnou teplotu. Předjedeme tak teplotnímu šoku, který by mohl zpomalit kvašení.

Takto naočkovaný medový roztok můžeme přelit do kvasné nádoby, avšak mějme na paměti, že se varem část vody v medovém roztoku odpařila, proto bychom měli odpařenou vodu před přelitím doplnit a docílit tak co nejpřesnějšího námi zvoleného objemu a koncentrace. Správnou koncentraci – obsah cukru v roztoku změříme moštoměrem.

Pokud chceme medovinu dochutit, přidáme do kvasné nádoby v sáčcích na louhování námi zvolené byliny či koření.

Následně celý obsah kvasné nádoby izolujeme od okolního prostředí zavíčkovaním a kvasnou zátkou. Kvasnou nádobu přemístíme na místo s konstantní teplotou, kterou doporučuje distributor použitých kvasinek. Pokud bude teplota kolísat například vlivem denního cyklu, může se proces kvašení zrychlovat, zpomalovat, či zcela zastavit. (Titěra 2017) (Dupal, 2004)



Obrázek 4 - Sběr nashromážděné pěny při vaření medového roztoku. (Obrázek z archivu autora)

3.3.4.2 Medovina za studena – bez použití vyšších teplot

Medovina kvašená za studena je oproti předchozí metodě rozdílná hlavně v případě přípravy medového roztoku. Medový roztok před přidáním zákvasu při této metodě neprošel varem. Absence vysokých teplot zanechá v celém roztoku bílkoviny, které med obsahoval a mikroorganismy obsažené v medu, či ve vodě samotné jsou zde stále přítomny. Tato skutečnost může přinést unikátní chuť a více aromatických látek ovlivňující výslednou vůni. Proces kvašení medoviny za studena má však svá úskalí a její tvůrce musí být seznámen s riziky, které tato metoda přináší.

Medovina vyráběná za studena je náchylnější k nežádoucím biochemickým procesům, které mohou vyvolávat divoké kvasinky či bakterie, které díky absenci vysokých teplot zůstaly v medovém roztoku aktivní. Ušlechtilé kvasinky obsažené v zákvasu, které do tohoto rmutu přidáme čelí tak konkurenci a mnohdy trvá déle, než medový roztok začne kvasit.

Díky přítomnosti enzymů se medovina při kvašení zakalí. Výsledně stočený produkt tedy nebude zcela čirý. Tato estetická vada nemění chuť a může být odstraněna čeráním.

Zvláštní pozornosti by zde měl člověk, tvořící medovinu za studena, věnovat kvalitě vody. Dupal (2004) zmiňuje, že mnohdy je právě voda příčinou podřadné kvality lihovin, zvláště, pokud neprojde varem a může být tak nositelem mnoha nežádoucích mikroorganismů či sloučenin znehodnocující výsledný produkt.

Pokud však pomineme tyto nevýhody, zanechá si medovina tvořená za studena všechny látky, které byly obsaženy v medu a její chuť a aroma je rozdílné, mnohdy lidmi více vyhledávané.

Postup výroby bývá velmi podobný. Ve velké nádobě rozmícháme med a vodu. Výsledný roztok, který musí být zcela homogenní se připravuje déle, jelikož se rozpustnost medu při nízkých teplotách zpomaluje. Poměr medu a vody opět volíme dle našich představ, popřípadě podle použitých receptů či literatury. Takto připravený roztok můžeme obohatit o koření či bylinky v sáčcích na louhování. Následně přidáme zákvas, živnou sůl, změříme hustotu moštoměrem a podle potřeby zahustíme medem či naředíme vodou. Připravený naočkovaný rmut přelijeme do kvasné nádoby. Kvasnou nádobu uzavřeme víkem s kvasnou zátkou a přemístíme do prostředí s konstantní teplotou doporučenou pro použité kvasinky.

3.3.4.3 Pasterace

Pasterace je při výrobě medoviny používána pro svoji schopnost odstranit či zpomalit rozvoj nežádoucích mikroorganismů, avšak je dostatečně šetrná a výslednému medovému roztoku ponechá téměř všechny ostatní vlastnosti, včetně látek v medu obsažených.

Příprava medového roztoku při použití pasterace spočívá v jeho zahřátí a kompletním rozmíchání medu při teplotách od 60–80 °C. Takto ošetřený medový roztok, který těmto teplotám vystavujeme pouze na 5–10 minut dle zvolené teploty při čemž vyšší teploty sníží délku zahřevu, neprochází varem, tedy se vyloučí pouze termolabilní bílkoviny, kterých je v medovém roztoku malé množství a většina látek ovlivňující chuť zůstane neporušena. Látky těkavé, ovlivňující vůni výsledné medoviny, však i při této metodě vlivem zvýšené teploty velmi rychle odchází.

Zbytek přípravy tohoto technologického postupu se již neliší od předešlých, tedy po zchladnutí medového roztoku na pokojovou teplotu přidáme zákvas, živnou sůl, případně obohatíme o koření, bylinky či o ovoce a přesvědčíme se pomocí moštoměru či refraktometru, zdali jsme námi zvolené hustoty roztoku dosáhli. Celý, takto připravený a naočkovaný rmut, nalijeme do kvasné nádoby a zaopatříme hrdlo kvasnou zátkou. Následně nádobu přemístíme do odpovídajícího tepla pro růst a vývoj námi zvolených kvasinek. (Gruna a kol. 2020)

3.3.5 Množení kvasinek – zakvašení rmutu

Tento proces probíhá po přidání zákvasu do medového roztoku. Zákvas, který obsahoval velké množství kvasinek, se rozptýlil do celého objemu rmutu a kvasinky se při této fázi začínají rapidně množit, při čemž potřebují dostatek živin hlavně ve formě minerálních látek obsažených v živné soli. Kvasinky však při této fázi potřebují i dostatek kyslíku, který je částečně

obsažen v medovém roztoku díky přelívání do kvasné nádoby. Pokud nemůžeme docílit dostatečného okysličení medového roztoku přelitím, použijeme například klasický akvariijní pro-
vzdušňovač, který uvnitř kvasné nádoby necháme zapnutý několik desítek minut.

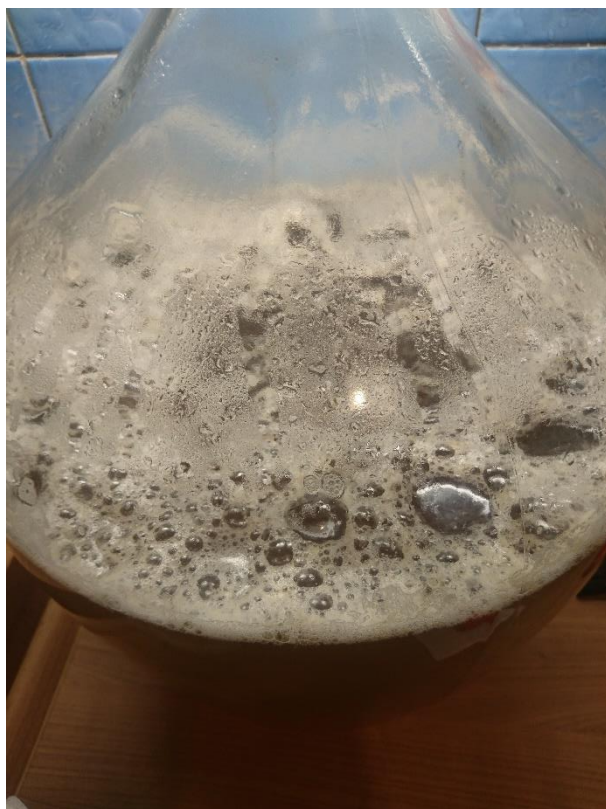
Kyslík, obsažený nyní již v uzavřené kvasné nádobě, je kvasinkami velmi rychle spotřebován a tím se kvasinky přestanou rapidně množit, následuje tzv. stacionární fáze, kdy jsou umírající kvasinky nahrazovány novými a jejich počet se nemění. I tak se zde ale bavíme o 100 miliónech kvasinek v jednom mililitru rmutu. Po zakvašení medového rmutu je kyslík již nežádoucí plyn, který následné kvašení nesmí narušovat. (Titěra 2017) (Gruna a kol. 2020)

3.3.6 Nástup kvasného procesu – bouřlivé kvašení

Bouřlivým kvašením nazýváme proces, kdy se medový rmut uvnitř kvasné nádoby silně zakalí a rozvíří vlivem velkého množství vznikajícího oxidu uhličitého (CO₂). Tento vznikající plyn vytvořený kvasinkami následně uniká na povrch rmutu, čímž se tvoří mnohdy hustá světlá pěna.

Celá tato biochemická reakce působí exotermicky a zvyšuje tak teplotu celého kvasného média. Tento děj by měl být člověkem hlídán, neboť teplota medového roztoku by neměla přesáhnout 27 °C. Takto vysoká teplota zapříčiňuje při kvašení vín větší únik aromatických látek, které pozitivně ovlivňovali vůni výsledného produktu. I zde Dupal (2004) dodává, že se tento efekt u medoviny nikdy nedoložil, avšak se předpokládá, že princip kvašení a výměny plynů zapříčiní stejný efekt u všech takto kvašených lihovin. Kromě výparu aromatických látek však takto vysoká teplota zvyšuje riziko octového kvašení.

Celý děj bouřlivého kvašení probíhá různou dobu, nejméně však po dobu dvou týdnů. Délka bouřlivého kvašení však závisí na několika faktorech. Majoritním faktorem je obsah sacharidů v medovém rmutu. Čím větší koncentrace, tedy obsah sacharidů, tím větší procento alkoholu se může pomocí alkoholového kvašení vytvořit a tím déle celý tento proces může trvat. Dalším nedílným faktorem ovlivňující dobu bouřlivého kvašení je již několikrát zmíněná teplota, přičemž při vyšších teplotách se kvasinky rychleji množí a rychleji přetvářejí sacharidy na alkohol. (Mărgăoan, R. 2020) (Gruna a kol. 2020)



Obrázek 5 - bouřlivé kvašení projevující se tvořením pěny a odchodem oxidu uhličitého přes kvasnou zátku. (Obrázek z archivu autora)

3.3.7 První stáčení

Jakmile se bouřlivé kvašení utlumí, kvasná zátka probublává citelně pomaleji, žádná pěna na povrchu medového rmutu není patrná a kal, který se pohyboval po celém objemu sladké tekutiny klesl na dno kvasné nádoby, můžeme postoupit k prvnímu stáčení. K tomuto úkonu většinou dochází po 2-6 týdnech v závislosti na teplotě.

Cílem prvního stáčení je odstranit kleslý kal, tedy usazené kvasinky a další látky, které by při následném dokvašování, svojí autolýzou, mohly nepříznivě ovlivnit jak vůni, tak chuť výsledné medoviny. Následným provzdušněním medoviny, přelitím z jedné kvasné nádoby do druhé získají kvasinky kyslík a ač ho k etanolovému kvašení nepotřebují, zapříčiní zde mírný rozvoj kvasinek a tím další, i když o poznání slabší, prokvašení. Provzdušnění však provádíme pouze při prvním stáčení. Pokud medovinu budeme stáčet po několikáté a přelévat ve fázi zrání, je přítomnost kyslíku nežádoucí.

Postup prvního stáčení je snadný, pozor si musíme dát pouze na nasávání obsahu kvasné nádoby, abychom spolu s čistým a mnohdy i čirým medovým rmutem v tuto chvíli již mladou medovinou, nenasáli i usazené kvasinky na dně.

První kvasnou nádobu, ve které byl po dobu bouřlivého kvašení rmut uchován položíme nad druhou, prázdnou kvasnou nádobu, do které budeme mladou medovinu přetáčet. Dále budeme potřebovat stáčecí hadici, se kterou obě kvasné nádoby spojíme. První konec hadice zasuneme do plné kvasné nádoby stojící nad prázdnou. Do prázdné zavedeme druhý konec hadice poté, co ústy obsah lehce nasajeme, o zbytek se postará gravitace. Následně většinu obsahu přelijeme pomocí hadice tak, abychom nenasáli nános kalu na spodku kvasné nádoby a mladou

medovinu do druhé kvasné nádoby přepouštíme z výšky kolem 15–20 centimetrů, aby se provzdušnila.

Během prvního stáčení je žádoucí změřit v odměrném válci pomocí moštoměru obsah cukru, popř. alkoholu. Tím si provedeme kontrolu dosavadního procesu. Kromě měření hustoty můžeme přejít i na sensorické pozorování, kdy zhodnotíme, jak mladá medovina prozatím vypadá, jak voní a jak chutná. Při prvním stáčení necháme sáčky s kořením či bylinkami, pokud jsme je do kvasné nádoby přidávali, klesnout ke dnu a do další fáze – dokvašování medoviny, je již vkládat nebudeme.

Zbylou tekutinu a sediment na spodní části nyní již prázdného demižonu vypláchneme a vylijeme. Plný a čistý demižon, který by měl být menší, než ten původní a měl by být naplněný mladou medovinou až k hrdlu opět uzavřeme víkem s kvasnou zátkou a takto připravenou mladou medovinu opět přemístíme do stabilního prostředí o teplotě nižší, než byla doposud. V této fázi necháme medovinu dokvášet.



Obrázek 6 - Před prvním stáčením lze vidět usazený kal na spodu kvasné nádoby. (Obrázek z archivu autora)

3.3.8 Dokvášení a druhé stáčení

I při této fázi dochází ke kvašení, díky stále narůstajícímu obsahu alkoholu v tekutině se však aktivita kvasinek snižuje. Takto dokvášet medovinu necháme 2–3 měsíce. Následně provedeme druhé stáčení, při kterém postupujeme stejně, jako při prvním, avšak zde je již nežádoucí medovinu provzdušňovat, proto se snažíme, aby přelívání medoviny probíhalo co nejšetrněji, přímo na dno druhé kvasné nádoby či sudu, ve kterých může medovina dozrávat. Provzdušnění mohlo mít negativní dopady na sensorické vlastnosti výsledného alkoholického nápoje, neboť by kyslík mohl podpořit nežádoucí mikrobiální pochody. (Titěra 2017)

3.3.9 Zrání a smyčka stáčení

V této fázi, která může probíhat od několika měsíců až po několik let, se uvnitř kvasné nádoby harmonizuje chuť a vůně. Teplota okolí při zrání medoviny nesmí kolísat a měla by se nacházet kolem 15 °C. Při nižších teplotách dochází k zástavě biochemických procesů, a tedy i zástavě zrání. Naopak při vyšších teplotách hrozí pomnožení nežádoucích bakterií nejčastěji spojovaných s octovým kvašením. Změny chuti a vůně jsou zapříčiněny různými biochemickými procesy, které dokážou akceptovat vysoký obsah alkoholu a anaerobní prostředí. Jedním z nich je právě jablečno – mléčné kvašení, o kterém bylo pojednáno na předchozích stranách této bakalářské práce. Různých podtónů chuti a vůně můžeme ve výsledné medovině docílit dokvašením v dubových sudech, které opět výslednou chuť a vůni ovlivní.

Stáčením zralé medoviny odstraňujeme poslední zbytky kalů, přičemž dodržujeme pravidla stejná, jako při druhém stáčení. Takto pročišťovat zrající medovinu můžeme několikrát, avšak pozitivní následky tohoto počinu se snižují, přičemž se doba mezi stáčením značně prodlužuje.

Zrající medovina je tedy stále biologicky aktivní, avšak její biochemické procesy jsou velmi zbrzděné nehostinným prostředím. Tím se samotné zrání celého produktu zpomaluje a může trvat, dle řady faktorů, i několik let. Tento proces by měl být čas od času sensoricky zkontrolován, při čemž hlavní roli hraje degustace, která následně určuje, zdali je již zrající medovina připravena na distribuci, popřípadě jak dlouho ještě bude zrát.

Posledním stádiem přípravy medoviny je lahvování, či její přelití do již zcela uzavřených nádob bez kvasné zátky. (Srimeena, N. & Gunasekaran, Santhya. 2015)

3.3.10 Filtrace, dolihování a lahvování

Lahvování je poslední část tvorby medoviny. Výsledný medový alkoholický nápoj musíme přelit do lahví, či nádob, určených k její distribuci.

Před samotným lahvováním však mnozí z tvůrců tohoto zlatavého moku medovinu připravenou k lahvování filtrují s cílem vytvořit zcela čirý finální produkt, zbavený všech mikroorganismů. Filtrací můžeme tedy odstranit všechny látky tvořící zákal. Provádí se buďto tzv. primární filtrace, která z medoviny odstraní kal samotný, či filtrace membránová, která odstraní i většinu stále aktivních kvasinek a bakterií, čímž se medovina, po filtraci stane prakticky sterilní.

Mnozí z těch, co medovinu tvoří se také uchylují k tzv. dolihování. Tento počín, taktéž známý, jako jedna z forem fortifikace, významně změní chuť výsledného produktu, zároveň se takto upravená medovina, pokud přesahuje 15 % alkoholu, stane předmětem spotřební daně, se všemi s tím spojenými povinnostmi. Takto upravená medovina je však lépe konzervována vyšším obsahem alkoholu a nemá tedy tendence se při špatném skladování znovu rozkvášet. Taktéž se dolihováním zajistí stabilní chuť, která je vyhledávána potravními řetězci a převážně pak těmi spotřebiteli, kteří očekávají pokaždé stejné sensorické vlastnosti výsledného produktu. Dolihování se může provádět i po bouřlivém kvašení a následně nechat zrát již podle výše uvedených pravidel, provádí se přidáním nejčastěji 96 % ethanolu ve správném poměru vypočítaném tak, aby výsledné procento alkoholu odpovídalo našim představám. V jaké části výroby medoviny se dolihování provede, je subjektivní názor daného člověka, tvořícího takto upravovanou medovinu. Mějme však na paměti, že dolihování zastaví kvasný proces.

Nádoby využívané pro uskladnění či distribuci medoviny musí být zcela uzavíratelné, aby v nich nedocházelo k dalším procesům, a aby se tekutina uvnitř zcela izolovala od vnějšího prostředí. Nádoby či lahve k těmto účelům jsou běžně dostupné a volně k dostání v různém objemu, tvaru či barvě. Při přelévání hotové medoviny do finálních nádob je zapotřebí dodržet prostředí co nejvíce čisté, abychom tímto posledním úkonem zachovali kvalitu medoviny i dlouho po její expedici a nezanesli do ní nežádoucí mikroorganismy. Nádoby na medovinu, včetně jejich uzávěry, by měly být nové, které stačí pouze vypláchnout a krátce vysterilizovat. Ke sterilizaci se nejčastěji v praxi používá 2 % roztok kyseliny siřičité nebo peroxid vodíku. Po tomto úkonu necháme lahve cca. 30 minut odkapat i vyčpět a následně můžeme plnit.

Existuje mnoho způsobů uzávěrek nádob jako například korkové špunty, kovové, či plastové zátky aj. Po zdárném stočení výsledné medoviny nezapomeňme na označení lahví etiketou, či alespoň popiskem, co se v nádobě nachází a kdy byl tento produkt stočen. Finální podobu lahví, zátek a případné etikety si volí každý, kdo medovinu vytvářel, dle vlastních představ.

Pokud medovinu netvoříme pro vlastní spotřebu, měli bychom zvážít nákup plničky a korkovačky. Tyto přístroje značně urychlí celou tuto proceduru a napomohou k lepšímu udržování aseptického prostředí.



Obrázek 7 - Právě dokončená medovina určená pro domácí spotřebu, esteticky laděná do retro stylu. Hermetického uzavření docíleno pomocí vosku. (Obrázek z archivu autora)

3.3.11 Etikety

Pokud chceme výslednou medovinu opatřit etiketou, musíme dodržet několik základních pravidel evropské směrnice týkající se označování potravin (Směrnice ES 2000/13/EC). Pátrání v těchto, poměrně obtížně pochopitelných textech a sestavení jednotlivých položek pro označení určitého výrobku, tedy z našeho pohledu medoviny, mnohdy není zcela jednoduché. Zde jsou povinné údaje, které by na etiketě medoviny měli být.

- Etiketa musí být psána jazykem, kde je prodávána.
- Obsah alkoholu v objemových procentech.
- Obchodní jméno výrobce, nebo dovozce, popřípadě prodávajícího, a jeho sídlo.

- Země vzniku/původu.
- Množství či objem.
- Datum požitelnosti či datum minimální trvanlivosti.
- Údaj o Způsobu skladování.
- Způsob nakládání s použitým obalem.

Dupal 2004 následně udává, že nejsou na škodu ani dobrovolné položky, které na etiketě uvádět nemusíme. Jedná se např. o číslo podnikové normy, čárový kód, značku Eco-Com, značku, zelený bod, značku kvality (např. Český med, Czech Made) – za předpokladu dodržení podmínek udělení značek. Další dobrovolné, avšak pozitivně hodnocené mohou být informace o obsahu sacharidů či doporučený způsob podávání (podávat chlazenou či naopak ohřátou).

3.4 Nejčastěji pozorované chyby ovlivňující proces tvorby medoviny

Mnoho drobných poznatků a návodů či doporučení z odborných článků a literatury si při prvních pokusech tvorby tohoto zlatavého nápoje nezapamatujeme. Chyby, kterých se mnohdy dopustíme nevědomky však mohou mít vážný dopad na celý průběh kvašení či na výsledek naší práce. V této podkapitole se zaměříme na ty nejčastější.

3.4.1 Nedbalá příprava roztoku před kvašením

3.4.1.1 Koncentrace sacharidů

Nezapomeňme vždy před samotným zakvašením přeměřit koncentraci sacharidů v připraveném medovém roztoku. Rozdíl 1 či 2 % sacharidů v rmutu může mít na průběh kvašení velký vliv, a to jak z hlediska intenzity, tak i délky.

3.4.1.2 Živiny

Mnohdy se malý sáček živné soli uprostřed všech používaných surovin a náčiní vytratí z očí. Avšak pokud kvasinkám nedopřejeme dostatečné množství živin, neumožníme jim normální průběh kvašení.

3.4.1.3 Teplota

Teplota významně ovlivňuje průběh kvašení. Pokud naočkujeme ještě teplý rmut zákvasem o pokojové teplotě, kvasinky se vlivem teplotního šoku mohou hůře množit.

Důležité je také sledovat teplotu při bouřlivém kvašení. Neměli bychom spoléhat na teplotu okolí, ve kterém se kvasná nádoba nachází a provádět raději teplotní měření samotného roztoku či celé kvasné nádoby. Vyšší teploty mohou zapříčinit pomnožení nežádoucích mikroorganismů a také napomáhají odchodu těkavých látek, které mnohdy tvoří příjemnou vůni medoviny.

3.4.2 Špatné dávkování či kvalita kvasinek

Pokud špatně navážíme potřebné množství kvasinek, nebo použijeme pro tvorbu medoviny kvasinky zastaralé či nevhodně skladované, ohrozíme celý průběh kvašení od samého počátku. Dodržme tedy přesný postup výroby zákvasu, dle příručky dodavatele kvasinek a pokud nemáme jistotu kvality či vitality námi používaného balení, raději si pořídme nové.

3.4.3 Nedostatek kyslíku na počátku kvašení či po 1. stáčení

Pokud neprovzdušníme medový roztok alespoň přelíváním z výšky, kvasinky nebudou mít dostatek kyslíku pro pomnožení a kvasný proces se touto skutečností může zkomplikovat či úplně zastavit.

3.4.4 Nedostatečná čistota při práci

Ačkoli nemůžeme v běžných podmínkách docílit úplné sterility, měli bychom se snažit o co největší dodržování hygieny při práci v celém procesu tvorby medoviny. Pokud se do kvasného procesu dostanou nežádoucí mikroorganismy, mohou brzy konkurovat kulturním kvasinám a tím zapříčinit často zmiňované kvašení mléčné a octové.

3.4.5 Žádná, či minimální kontrola průběhu kvašení

Pokud jsme vše udělali správně, s největší pravděpodobností bude kvašení probíhat i bez kontroly. Při závadách však můžeme včasný zásahem zachránit celý dosavadní postup a tím se vyvarovat ztrátám.

3.5 Legislativa přípravy a prodeje medoviny

Příprava a prodej medoviny, stejně jako mnoho jiných činností, podléhá právní úpravě legislativou České republiky. Nejdůležitější jsou pro nás otázky daní a způsobů prodeje. Touto problematikou se zabýval Gruna a kol. (2020) a jelikož je jeho publikace aktuální, budu čerpat právě z tohoto zdroje.

3.5.1 Obsah alkoholu – návykové látky

Podle § 2 písm. f) zákona č. 65/2017 Sb. *o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek* se alkoholickým nápojem rozumí každý nápoj obsahující více než 0,5 % objemových ethanolu. U takovýchto výrobků musí být vyloučena možnost prodeje nezletilým osobám, tedy osobám mladších osmnácti let, proto mohou tyto výrobky prodávat pouze prodejny, které jsou vedeny jako potravinářský podnik a jsou tedy registrovány u Státní zemědělské a potravinářské inspekce, zkráceně SZPI. Tato povinnost platí nejen pro obchody kamenné, ale také pro prodej prostřednictvím internetu.

Pokud bychom chtěli prodávat lihoviny, tedy nápoj obsahující více jak 15 % alkoholu v objemu, musíme na živnostenském úřadě mít vystavenou koncesi.

3.5.2 Potravinový zákon a medovina

Ačkoli není medovina často brána jako potravina, spadá dle zákona č.110/1997 Sb., o potravinách do stejné kategorie. Její výroba a prodej je tedy brán jako provozování potravinářského podniku se všemi povinnostmi k této skutečnosti patřícími. Musíme tedy mít oprávnění k podnikání a být zaregistrováni v již zmíněné SZPI. Konkrétní body, které musíme plnit při výrobě a distribuci medoviny jsou popsány ve vyhlášce č. 248/2018 Sb. V takovémto případě nám bude SZPI pravidelně kontrolovat jak prodej, tak i výrobu produktů. Kontrolují se převážně odebrané vzorky s cílem zjistit, zdali produkt kvalitou odpovídá parametrům uvedeným ve zmíněné vyhlášce. Další kontrola je zaměřená na správnost značení obalů, plnění hygienických podmínek, zajištění sledovatelnosti výrobků a dodržování HACCP, tj. zdravotní nezávadnosti.

Vyhláška č. 248/2018 Sb. dále člení medoviny na dva druhy – medovina a medovina dezertní.

Název medovina, či také medové víno, můžeme používat pouze v případě, když jsme při její tvorbě použili jen med a nepřidávali či nedoslazovali jsme jiným cukrem či sladidlem. Není zde však přikázána hranice výšky zbytkového cukru, proto lze připravovat medoviny sladké, polosuché i suché. Použití ovoce, bylin či koření je povoleno.

Medovina dezertní je dle vyhlášky charakteristická tím, že je možné použít doslazení cukrem, popřípadě její dolihování. Všechny tyto informace však musí být uvedeny na etiketě, ve složení i v názvu. Aby se zabránilo prodeji pouze okořeněné lihové vody, doslazené cukrem, musíme dle §15 odst.5, použít při výrobě 1000 litrů dezertní medoviny, alespoň 280 kg medu.

Pokud chceme uvést na etiketě informaci „vyrobena za studena“, nesmíme při její výrobě překročit 40 °C.

3.5.3 Daně týkající se medoviny

U alkoholických nápojů je DPH jednotné a činí 21 %. Daň spotřební však není zcela jednoduché objasnit a zaobírá se s ní zákon č. 353/2003 sb., o spotřebních daních, jehož předmětem je etanol o vyšší koncentraci, než 1,2 % v objemu. Ať už se jedná o etanol vniklý kvašením či dolihováním. Tento zákon, ale navíc zařazuje medovinu do skupiny s nomenklaturním kódem 2206, kde jsou kladeny další podmínky na obsah alkoholu, a to v rozmezí 10–15 %. Navíc zde musí etanol vzniknout kvašením a dolihování nelze použít. Takovéto nápoje, včetně medoviny jsou řazeny mezi tzv. tichá vína a daněna nulovou sazbou. Pokud budeme tvořit medovinu do 2000 litrů za rok, pak nám § 92 odst..1, zákona č. 353/2003 Sb., o spotřebních daních navíc praví, že se na nás tato daň nevztahuje. Pokud si však nejsme jisti těmito poměrně složitými daňovými zákony, měli bychom se na příslušné celní správě dotázat a ujasnit si, jaké podmínky se vztahují na námi tvořené výrobky. Pokud přesáhneme 2000 litrů vyrobené medoviny za rok, stáváme se plátcem spotřební daně a musíme plnit veškeré s tím spojené povinnosti, ačkoli stále spadáme do nulové sazby daně.

Pokud vyrábíme dezertní medovinu, tedy medovinu s obsahem alkoholu vyšším, než 15 % v objemu, musíme získat koncesi na výrobu alkoholických nápojů a při veškeré činnosti počítat s dohledem celní správy.

3.5.4 Osoba samostatně výdělečně činná a daň z příjmu

Na dani z příjmu se v této oblasti nic nemění, a tak se odvádí, dle zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů. Pro výrobu medoviny totiž nepotřebujeme prokazovat žádnou odbornou způsobilost a spadá tak do kategorie živností volných, přesněji do oboru výroby potravinářských výrobků.

3.5.5 Sankce

Legislativu bychom neměli, ať už vědomě či nevědomky obcházet. Za porušení těchto povinností a nařízení nám hrozí velké sankce. Měli bychom si však uvědomit, že celá tato poměrně složitá problematika má za úkol chránit spotřebitele a předejít tak mnohdy daleko větším ztrátám.

4 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo přiblížit široké veřejnosti výrobu medoviny, která v posledních letech prochází renesancí a její historický význam v České republice a ve světě. Celý tento výrobní proces, při splnění základních pravidel, může být pro každého lajka úspěšný, zábavný a také poučný, zakončený výborným, originálním nápojem. Pokud, ale při výrobě medoviny dojde k několika omylům, může celý tento proces skončit neúspěchem. Chybovat je lidské a mnohdy se za nejlépe hodnocenými medovinami skrývaly roky neúspěchů a úprav receptů. Získané poznatky v této rešerši by měli čtenáři usnadnit chápání základních principů kvasného procesu a mikrobiálního života uvnitř zákvasu. Taktéž chyby při výrobě medoviny, které byly několikrát popsány mohou čtenáři značně usnadnit případnou tvorbu tohoto alkoholického nápoje.

Z hlediska legislativy byla medovina dostatečně popsána a ač se tyto výpisy jeví jako velmi složité, s jejich neznalostí můžeme být svědky soudních sporů či sankcí.

5 Literatura

De Ley J., Gillis M. and Swings J. Family VI. Acetobacteraceae. In: Brenner, Krieg and Stanley (Editors), *The Bergey's manual of Systematic Bacteriology*, 2nd ed., Vol II, Springer, New York, 2005 ISBN 978-0-387-28022-6

Dupal, Libor. *Kniha o medovině*. Vyd. 2. Praha: Maťa, 2004. ISBN 80-7287-077-7.

Eds John Bongaarts, Rodolfo A Bulatao. *Beyond Six Billion: Forecasting the World's Population.*; Panel on Population Projections, Committee on Population, National Research Council. National Academy Press, 2000. ISBN 0 309 06990 4.

Gruna a kol. *Včelařství. Svazek III., Včelí pastva a její zdroje, Včelí produkty, Medovina a nápoje z medu*. České Budějovice: Pracovní společnost nástavkových včelařů, 2020. ISBN 978-80-907079-3-1.

Hartl, Pavel. *Psychologický slovník*. Ilustroval Karel NEPRAŠ. Praha: Jiří Budka, 1993. Slovník. ISBN 80-901549-0-5.

Hájek, František. *Výroba medoviny: praktické naučení, jak snadnými a osvědčenými způsoby vyráběti lze medovinu a různé nápoje z medu*. V Praze: A. Reinwart, 1899.

Hornsey, Ian. *A History of Beer and Brewing*. Royal Society of Chemistry. p. 7. 2003. ISBN 978-0-85404-630-0

Hoza, Ignác, Daniela Sumczynski a Pavel Budinský. *Potravinářská biochemie III*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-396-X.

Juega M., A. Costantini, F. Bonello, M.-C. Cravero, A.J. Martinez-Rodriguez, A.V. Carraschosa, E. Garcia-Moruno. (2013) Effect of malolactic fermentation by *Pediococcus damnosus* on the composition and sensory profile of Albariño and Caiño white wines. Available from <https://doi.org/10.1111/jam.12392>

Julian Q., L. Baker. (1905) *The Brewing Industry*, *The Economic Journal*, Volume 15, Issue 59, Available from <https://doi.org/10.2307/2221404>

Kamler, František, Dalibor Titěra a Vladimír Veselý. *Získávání a zpracování včelích produktů*. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999. *Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR)*. ISBN 80-7105-196-9.

Karsa, D. R., and D. Ashworth. "Industrial Biocides Selection and Application." Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2002. ISBN: 978-0-85404-805-2

König, Helmut, ottfried. Nden a J rgen FR Hlich. *Biology of microorganisms on grapes, in must and in wine*. Berlin: Springer, 2009. ISBN 978-3-319-60021-5

La Barre, Weston (1938). "Native American Beers" (PDF). *American Anthropologist*. 40 (2): 224–234. Available from <https://doi.org/10.1525/aa.1938.40.2.02a00040>

Mas, Albert (2007). Acetic acid bacteria in oenology (PDF). ResearchGate; Share and discover research. Available from https://www.researchgate.net/publication/29495151_Acetic_acid_bacteria_in_oenology

Mărgăoan R, Cornea-Cipcigan M, Topal E, Kösoğlu M. (2020) Impact of Fermentation Processes on the Bioactive Profile and Health-Promoting Properties of Bee Bread, Mead and Honey Vinegar. *Processes*.; 8(9):1081. Available from <https://doi.org/10.3390/pr8091081>

Melichar, V.: Včela v mythech a podání různých národů, Český včelař, XL, Zemský ústřední Spolek včelařský pro Království české, Praha, 1906

Payne K. R. Industrial Biocides (Critical Reports on Applied Chemistry, Volume 23). VIII + 118 S., 15 Abb., 34 Tab. Chichester-New York-Brisbane-Toronto-Singapore. John Wiley & Sons. 1988. ISBN: 0-471-91880-6

Srimeena, N. & Gunasekaran, Santhya. (2015) Changes in the phenolic composition and antioxidant activity of Rock bee and Stingless bee mead during ageing. *Research Journal of Chemistry and Environment*.; Available from https://www.researchgate.net/publication/281804661_Changes_in_the_phenolic_composition_and_antioxidant_activity_of_Rock_bee_and_Stingless_bee_mead_during_ageing

Šimůnek, Pavel. Zjišťování cukernatosti (extraktu) kvasů nejen při pěstitelském pálení Zahradkář (8/2004) ISSN: 0139-7761

Titěra, Dalibor. Včelí produkty mýtů zbavené: med, vosk, pyl, mateří kašička, propolis, včelí jed. Vydání třetí. Praha: Nakladatelství Brázda, 2017. ISBN 978-80-209-0424-9.

Vidrih R., Hribar J. (2016) Mead: The Oldest Alcoholic Beverage. In: Kristbergsson K., Oliveira J. (eds) *Traditional Foods. Integrating Food Science and Engineering Knowledge Into the Food Chain*, vol 10. Springer, Boston, MA. Available from https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7648-2_26

Vlková Eva, Vojtěch Rada a Jiří Killer. *Potravinářská mikrobiologie*. 2. vyd. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2009. ISBN 978-80-213-1988-2.

Wim Soetaert , Erick J. Vandamme. *Industrial Biotechnology: Sustainable Growth and Economic Success*, 2010. ISBN: 978-3-527-31442-3

Ye Y, Ding Y, Jiang Q, Wang F, Sun J, Zhu C. 2017. The role of receptor-like protein kinases (RLKs) in abiotic stress response in plants. *Plant Cell Reports* 36:235–242. Available from <https://doi.org/10.1007/s00299-016-2084-x>.

6 Seznam použitých zkratek a symbolů

Např.	například
Apod.	a podobně
Atp.	a tak podobně
Atd.	a tak dále
Př.n.l.	před naším letopočtem
°C	stupně celsia
A kol.	a kolektiv autorů
SZPI	státní zemědělská a potravinářská inspekce
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points

7 Samostatné přílohy

Koření do medoviny

Nejsilnější a nejvydatnější hořké látky:

aloe, pelyněk, pelyněk švýcarský, chiretta

Silně hořké látky:

hořec, chininová kůra, vachta třílistá, zeměžluč

Aromaticky a mírně hořce chutnající látky:

chmel květy, pomerančová kůra hořká, rebarborové kořeny, reveňové kořeny, řebříček květy, řebříček rostlina

Silně aromatické látky:

angelika plody, angelika kořeny, bazalka rostlina, bedrník kořen, bobkové listy, citronová kůra, cicvářkové semeno, černobýl kořen, dobromysl rostlina, jalovec, heřmánek římský, kmín, kopr, koryandr, kozlík kořen, libeček kořen, máta kadeřavá listy, máta peprná listy, puškvorec kořeny, rozmarýn listy, saturejka, šalvěj, thymián

Mírně aromatické látky bez charakteristické hořké chuti:

arnika květy, bezinek, celer plody, černucha, iris-kosatec kořeny, heřmánek německý, levandule květy, materídouška, melisa citronová, nátržník kořen, petrželové plody, ysop

Slabě aromatické, nehořké látky:

osladič kořen, routa zahradní

Aromatické látky s ostře pálicí chuti:

jablka granátová, kopretina německá, pepře různé, skořice bílá

Aromatické látky s vanilkovou nebo kumarinovou chuti:

mařinka, tonka, vanilka, vanilkové listy

Aromatické látky se sladkou chuti:

anýz, badyán, fenykl, svatojánský chléb, sladké dřevo

Aromatické látky s hořkou chuti:

broskvová jádra, mandle hořké, mandle, střemcha bobková listy

Koření:

hřebíček, kardamom plody, muškátové květy, pepř bílý a černý, safrán, vanilka, skořice cejlonská, skořice čínská

Koření do medoviny

Pokud není uvedeno jinak, jsou poměry koření v receptech přepočteny na 1 kg medu.

Pozn.: koření se podle receptů vkládá do plátěného pytlíku s kamenem.
V některých receptech se fialkový kořen nejprve přelije vařící vodou.

Z receptů podle K. Luptovské „Med a jeho využití v domácnosti“

Medovina I

2 g celé skořice
2 g hřebíčku
0,3 g anýzu
1 g kardamonu
3 g kyseliny citronové
1/3 pomeranče nakrájeného na plátky

Medovina II

2 g skořice
1 citron
2 g koriandru
trocha muškátového oříšku
0,6 hřebíčku

Z receptů podle V. Bayerové „Zužitkování medu v domácnosti“

Světlá medovina

1 citron
1,5 g kardamonu
3 g skořice
1 hřebíček

Medovina IV

4 g zázvoru
2 g skořice
12 g celerové bulvy
12 g celerových listů
2 g kyseliny citronové
40 g chmele

Obrázek 9: Recepty k dochucování medoviny kořením či bylinkami

Z receptů podle Novákové-Rohatecké „Medové cukrářství“

Bílá medovina

25 g chmele
1,5 g prášku fialkového kořene
3 semena tlučného kardamonu

Bojarská medovina

3 g skořice
1,2 g hřebíčku
0,75 g kardamonu, pepře a zázvoru

Babská medovina

1,3 g skořice
3 g pepře
0,6 g hřebíčku
3 g kardamonu
0,6 g vanilky
125 g fialkového kořene
6 kapek růžového oleje
12 kapek citronového oleje

Cukrářská medovina

zázvor
máta
kardamon
citronová šťáva
40 kapek růžového oleje

Červená medovina

1,5 g skořice
1,5 g hřebíčku
1,5 g kardamonu
1,5 g hrozinek

Dvojná bílá

0,5 g citronového oleje
4 g květů muškátové růže

Fialková medovina

60 g fialkového kořene

Silná medovina

1 hřebíček
2,5 g skořice
0,75 g zázvoru
0,5 g kardamonu
0,25 g pepře

Ruská stará medovina

6 g anglického pepře
6 g skořice
1 kousek fialkového kořene

Rublová medovina

20 g fialkového kořene
2,5 g drceného zázvoru
3 kapky růžového oleje
0,2 g citronového oleje

Růžová medovina

160 g sušených borůvek

Skořicová medovina

6 g skořice
3 g hřebíčku
1 g fialkového kořene

Zelená medovina

50 g máty
lžička špenátu protřeného sítem

Pochodová medovina

4 g chmele
1 g skořice
3 g jalovcových kuliček
0,4 valerianového kořene

Zázvorová medovina

40 g chmele
8 g tlučného zázvoru
znko pepře

Obrázek 10: Druhá část receptů k dochucování medoviny kořením či bylinkami