

Restaurační minipivovary a jejich rozvoj v České republice

Světlana Vasilová

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství

akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Světлана VASILOVÁ**

Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Restaurační minipivovary a jejich rozvoj v České republice**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

- Historie pivovarství.
- Suroviny pro výrobu piva.
- Porovnání technologie výroby piva mezi pivovary průmyslovými a minipivovary restauračními.
- Současné minipivovary v České republice.
- Rozvoj minipivovarů v České republice.

II. Praktická část

- Senzorické hodnocení piva.
- Shrnutí a závěr.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- [1] KOSAŘ, K.-PROCHÁZKA, S. a kolektiv autorů. Technologie výroby sladu a piva, VÚPS, a.s., Praha 2000.
- [2] ČAPKOVÁ, V.-JANÍK, P.-POTĚŠIL, V. Restaurační minipivovary v České republice, VÚPS, a.s., Praha 1999.
- [3] BASAŘOVÁ, G.-HLAVÁČEK, I. České pivo, NUGA, Praha 1999.
- [4] JACKSON, M. Encyklopedie piva, VOLVOX GLOBATOR, Praha 1994.
- [5] BENEDIKT, P. Čtení o pivu, Magnet-Press, Praha.
- [6] SOUKUPOVÁ, L.-FRANTÍK, F. Pivovarský kalendář 2009, VÚPS, a.s., Praha 2008.
- [7] LANDA, P. Malý breviář pivovarů, Práce, Praha 1992.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Eva Okénková

Ústav potravinářského inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

19. února 2009

Termín odevzdání bakalářské práce:

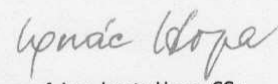
31. května 2009



Ve Zlíně dne 31. května 2009

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan




prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
vedoucí katedry

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce bylo charakterizovat restaurační minipivovary a jejich rozvoj v České republice. Práce byla zaměřena na historii pivovarství, na popis jednotlivých surovin k výrobě piva a hlavní rozdíly při výrobě piva v průmyslovém pivovaru a restauračním minipivovaru. Praktická část se věnuje senzoričkému posouzení vzorků piva z minipivovarů a jejich porovnání s průmyslově vyrobeným vzorkem.

Klíčová slova: restaurační minipivovar, pivo, slad, chmel, pivovarské kvasinky.

ABSTRACT

The aim of this bachelor work was characteristic of mini-brewery and their expansion in the Czech Republic. The work was focused on history of brewing industry, description of individual crude used for beer manufacturing and the main differences between manufacturing in industrial-brewery and restaurant mini-brewery. Practical part of work is attended to sensory characterization of beer samples from mini-brewery and its confrontation with industrial samples.

Keyword: mini-brew-house restaurants, beer, malt, hop, brewer's yeast.

Za odborné vedení a připomínky při vzniku bakalářské práce bych ráda poděkovala vedoucí práce slečně Ing. Evě Okénkové.

Dále chci poděkovat za poskytnutí vzorků pro praktickou část majiteli minipivovaru Pod Kněží horou ze Bzence panu Radomilu Patákovi a sládkovi minipivovaru Kunc panu Jaroslavu Škrabalovi z Hodonína.

Děkuji také panu Jaroslavu Havlátkovi, podsládkovi pivovaru Protivín, za exkurzi v Malostranském pivovaře ve Velkém Meziříčí a cenné rady ohledně minipivovarů.

Děkuji rodině za podporu při studiu.

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

Ve Zlíně 20. 5. 2009

.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD.....	7	
I	TEORETICKÁ ČÁST	8
1	HISTORIE PIVOVARSTVÍ	9
1.1	HISTORIE PIVA VE SVĚTĚ	9
1.2	HISTORIE PIVA V ČECHÁCH	10
1.2.1	Zánik pivovarů	11
2	SUROVINY PRO VÝROBU PIVA	13
2.1	VODA	13
2.2	SLAD	14
2.2.1	Ječmen jako surovina pro výrobu sladu	14
2.2.2	Výroba sladu.....	15
2.2.3	Druhy sladů	17
2.3	CHMEL A JEHO ODRŮDY	18
2.3.1	Chmelové výrobky	20
2.4	PIVOVARSKÉ KVASINKY	21
2.4.1	Kvasinky svrchního kvašení.....	21
2.4.2	Kvasinky spodního kvašení.....	21
3	POROVNÁNÍ TECHNOLOGIE VÝROBY PIVA PRŮMYSLOVÝCH PIVOVARŮ A RESTAURAČNÍCH MINIPIVOVARŮ	22
3.1	TECHNOLOGIE VÝROBY PIVA V MINIPIVOVARU.....	23
4	SOUČASNÉ MINIPIVOVARY V ČESKÉ REPUBLICĚ	26
4.1	CHARAKTERISTIKA RESTAURAČNÍHO MINIPIVOVARU	26
4.2	VYBRANÉ MINIPIVOVARY	27
4.2.1	Malostranský pivovar Velké Meziříčí.....	27
4.2.2	Pivovar a pivnice Pegas v Brně.....	29
4.2.3	Minipivovar Pivovarský dvůr – Purkmistr v Plzni.....	30
II	PRAKTICKÁ ČÁST	32
5	SENZORICKÉ HODNOCENÍ PIVA.....	33
5.1	VÝSLEDKY A DISKUZE	34
	SHRNUTÍ A ZÁVĚR	37
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	38
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	40
	SEZNAM OBRÁZKŮ	41
	SEZNAM TABULEK.....	42
	SEZNAM PŘÍLOH.....	43

ÚVOD

„Přeblažená ta zem, kde se pivo vaří, kde ho lidé pijou, tam se dobře daří: Neb ví stvoření všeliké, pivo má ctnosti veliké“ [1].

Výroba piva má v českých zemích velmi dlouhou tradici. První písemná zmínka o pivu je v zakládací listině vyšehradské kapituly z 11. století. V průběhu vývoje vaření piva, od právovárečných domů k průmyslovým pivovarům, docházelo ke koncentraci výroby, a tím i k postupnému zániku menších pivovarů, neschopných konkurence kvalitou či cenou svého výrobku. Jenom v Praze vzniklo a zase zaniklo od 15. století přibližně 500 pivovarů. Malé pivovary s nízkým výstavem, určeným převážně pro spotřebu kolem komína či ve vlastním pohostinství, postupně zanikaly, až nakonec zůstal jen „Flekovský pivovar“. Do roku 1990 klesl počet průmyslových pivovarů na 71 a v současné době jich je pouze 48. Se snižováním počtu pivovarů průmyslových, stoupá u nás počet minipivovarů restauračních a jejich počet je už převýšil skoro dvojnásobně. Některé výrobu ukončily, ale další vznikají, což je pozitivní pro českého konzumenta piva. Vždyť spotřebou piva na osobu, která se už dlouho pohybuje kolem 160 litrů za rok včetně dětí a kojenců, se řadíme mezi první ve světě.

Současný boom restauračních minipivovarů a schopnost konkurovat zavedenější konkurenci je způsoben přílivem turistů, kteří hledají speciality a nevadí jim vyšší cena, dále zvyšováním životní úrovně v České republice, a to, že roste skupina konzumentů, kteří rádi zkoušejí nové věci a upřednostňují zvláštní výrobky a zážitky. Ty jim mohou majitelé minipivovarů nabídnout třeba tím, že varnu piva umístí přímo do prostorů, kde jsou hosté usazeni. Mohou tedy vychutnávat chuť oblíbeného nápoje a zároveň pozorovat proces jeho přípravy. Hosté mají možnost přímo od stolu vidět místního sládky v akci anebo mohou okusit, jak chutná sladina vznikající v první fázi výroby mladiny. V restauracích s vlastním minipivovarem je možné ochutnat piva různé stupňovitosti, ale i příchutí. Od medového přes višňové, borůvkové, pšeničné, tak třeba i pohankové pro lidi trpící celiakií, tedy vrozenou alergií na lepek.

Dá se očekávat, že se pivní trh rozšíří o nové restaurační minipivovary, neboť jejich pivo konzumentům chutná. To také potvrdilo, do praktické části zařazené, sensorické hodnocení piva, jehož cílem bylo porovnání piv z minipivovarů s pivem komerčním.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE PIVOVARSTVÍ

1.1 Historie piva ve světě

Nejstarší písemné záznamy o pivu jsou z počátku 3. tisíciletí před naším letopočtem. Jde o sumerské hliněné tabulky, na kterých můžeme nalézt texty věnující se výrobě piva, zvaného sumersky Kaš. Na základě doložených zpráv je za kolébku piva pokládána Mezopotámie, neboť zde byly příznivé podmínky pro pěstování obilovin, základní suroviny pro výrobu piva [2].

K přípravě piva se používal nejen ječmen, ale i různé druhy pšenice a prosa. K vaření piva se používal nejen slad, ale i rozemletý pivní chléb a různé směsi obilí, např. pšenice a ječmene. Některá piva byla tak hustá, že se pro vysoký obsah zrna a plev pila z hliněných nádob stébly [2].

O něco později, než Summerové, vyrobili obilný kvašený nápoj, zvaný Šikarum, i Babyloňané. Ti znali tři druhy piva: černé, červené a husté. Základem byl rozlámaný, vodou zalitý a zkvašený chléb. Aby se zvýšila kvalita piva, topili staří Babyloňané špatné pivovarníky přímo v jejich pivu pochybné kvality [1].

Podle Egyptanů pivo vynalezli bohové. Zvláštní zásluhy byly přičítány bohu slunce a stvořiteli bohů i lidí, nazývanému Re. Později byly zásluhy přisuzovány bohu Osirisovi a bohyním Menuet a Tenemit. Za vlády Ptolemaiovců, která je nazývána zlatým věkem pivovarství, se stal monopolním výrobcem stát a do jeho pokladny plynuly značné zisky z daně z piva. Tato ekonomika se udržela i za vlády Římanů [3].

Řekové a Římané dávali přednost vínu. Jejich stanovisko k pivu bylo velmi negativní. Pivo považovali za nápoj nejen nechutný, ale i zdraví škodlivý, který pijí jen barbaři a chudina. Přesto jeden z nejslavnějších Římanů Gaius Julius Caesar nazval pivo „váženým a mocným nápojem“ [1, 3].

Za největší milovníky piva byli považováni Germáni. I u nich bylo pivo vynálezem bohů a jejich darem lidstvu. Chmel se pěstoval po celé německé říši a velkého rozkvětu dosáhlo sladařství a pivovarnictví ve středověkých klášterech. Údajnou autorkou prvního, takřka moderního receptu na přípravu piva, byla abatyše kláštera benediktínek na hoře Rupertsbergu, svatá Hildegarda. V Německu se vařila piva pšeničná i ječná, tmavá i světlá, ležácká, bílá, speciální a kořeněná [1, 3, 4].

1.2 Historie piva v Čechách

Kdy se v Čechách počalo vařit pivo, nelze bezpečně prokázat. Jisté je, že vedle medoviny bylo nejoblíbenějším a nejrozšířenějším nápojem. První zpráva o výrobě piva u nás se váže k Břevnovskému klášteru. Uvádí se, že v roce 993, kdy byl vysvěcen druhým českým biskupem Vojtěchem, vyráběli tamní benediktíni pivo i víno. Ať již z obavy z nadměrného požívání alkoholických nápojů služebníky Páně, či ze strachu o „ovečky“ patřící do diecéze, pravděpodobněji však z nedostatku obilovin pro běžnou výživu, zakázal Vojtěch vaření piva pod trestem exkomunikace. Zákaz vaření piva se podařilo zrušit až po dvou stoletích rozhodnutím papeže Inocence IV., které vyprosil pro své „bohabojné a pivo milující poddané Čechy“ král Václav I [2, 3, 4, 5].

První doloženou zprávou o pivovarnictví v Čechách, pocházející z počátku 11. století, je nadační listina kolegiátního kostela na Vyšehradě z roku 1088, kde je kanovníkům vyšehradské kapituly vymezen také desátek chmele pro potřebu vaření piva. Výsadu vaření piva měly nejprve pouze kláštery a královská města. Poddanská města dostávala později podle královských měst právo várečné od vrchností, pod jejichž panství příslušela. K významným městským právům náleželo také tzv. mílové právo, to znamená, že se pivovarnictví s dalšími živnostmi nesmělo provádět v okruhu míle od města pod trestem velkých pokut. Rovněž krčmy v okolí měst musely čepovat výhradně pivo z určitého města. Do měst se rovněž nesměla přivážet cizí piva, to bylo přísně trestáno. Tzv. právovárečné domy, které měly uděleny výsadu vaření piva – právo várečné, byly vlastně nejstaršími minipivovary [2, 3, 4, 5, 6].

Pivo se stalo denním nápojem i těch nejhudších vrstev obyvatelstva. Pilo se k snídani, obědu i k večeři. Kolem roku 1554 bylo v českých zemích napočítáno kolem 3000 pivovarů. Výnos z výroby byl značný, pivovary přinášely vrchnosti více než 40 % zisku jejich panství [2].

Staré, středověké městské pivovarnictví se postupně přeměňovalo a ztrácelo své výsadní postavení. Stagnace a úpadek vedl k potřebě přeměny organizace pivovarnictví, soustředění výroby do menšího počtu pivovarů a vzniku podniků modernějšího a průmyslového charakteru [1].

1.2.1 Zánik pivovarů

Největší pohromou pro rozkvět českého a moravského pivovarnictví se stala třicetiletá válka. Důsledkem třicetileté války klesl do poloviny 17. století počet pivovarů přibližně na jednu třetinu [7].

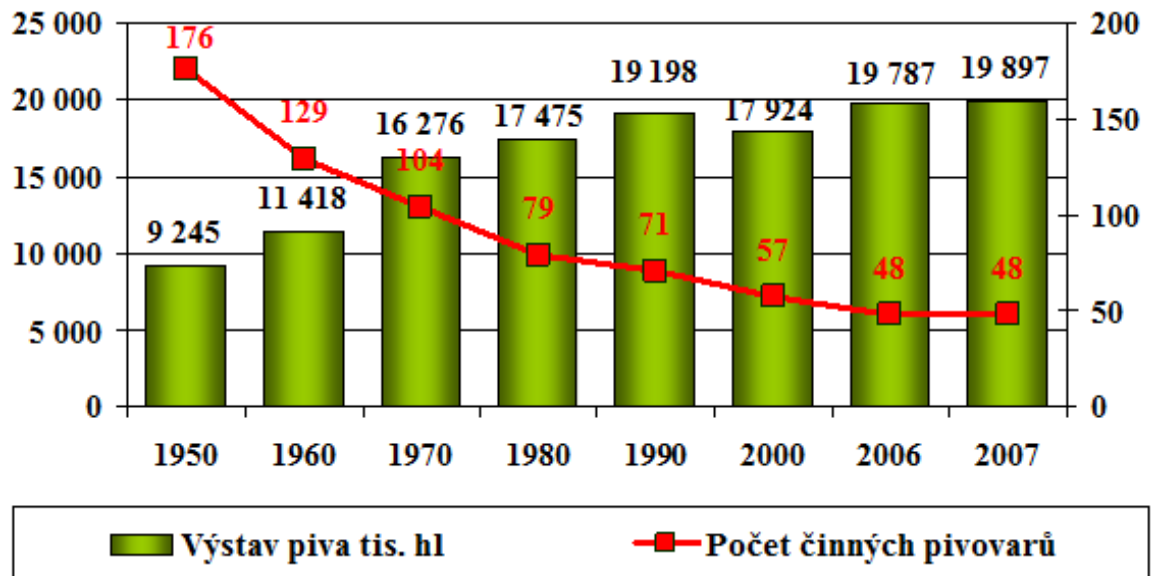
Do vývoje pivovarství v Čechách a na Moravě zasáhlo zrušení tuhého člověčenství patentem Josefa II., které ukončilo povinnost odběru piva a kořalky od dosavadních vrchností. To vedlo k zániku pivovarů, o jejichž nekvalitní pivo nebyl zájem. Z roku 1786 pochází dekret, který ukládal zřizování společných obecních či měšťanských pivovarů. Jeho důsledkem se samozřejmě snížil počet pivovarů ve městech [7].

V 19. století nastala éra zprůmyslnění výroby piva. Nová strojní zařízení, mechanizační prostředky, dopravníky, stáčecí přístroje a další, přinesly ekonomicky výhodný ústup ruční práce, zvýšila se kvalita piva [7].

Počet pivovarů v našich zemích postupně klesal. Pivovarství výrazně poznamenala i světová hospodářská krize po krachu na vídeňské burze roku 1873. Další katastrofou pro naše pivovarství byly v dalším století dvě světové války. Zájem o pivo však brzy opadl pro jeho špatnou kvalitu, protože bylo kvůli nedostatku surovin vyráběno z uherského čiroku či suroviny pro výrobu rýžových kartáčů. Výroba piva značně klesla a pivovary zastavovaly výrobu. Pivovary důsledkem světové války zanikaly a podobná situace se opakovala na konci třicátých let. Nejvíce pivovarů zastavilo výrobu v roce 1942 [7].

V roce 1918 bylo na území Čech a Moravy 500 pivovarů, v roce 1930 jich bylo na území tehdejšího Československa 446, které vyráběly 11 400 000 hl., v roce 1950 to bylo již jen 198 pivovarů s ročním výstavem 9 250 000 hl. a do roku 1990 klesl počet pivovarů na 71 (tab. 1.) [6, 8].

Tab.1. Vývoj produkce českého pivovarství v porovnání s počtem činných průmyslových pivovarů v letech 1950 – 2007.



2 SUROVINY PRO VÝROBU PIVA

Pivo je pěnivý nápoj vyrobený z kvašením mladiny připravené z vody, sladu, chmele, který vedle alkoholu a oxidu uhličitého obsahuje i určité množství neprokvašeného extraktu. Slad lze do výše jedné třetiny hmotnosti celkového extraktu původní mladiny nahradit extraktem, zejména cukru, obilného škrobu, ječmene, pšenice nebo rýže. U piv ochucených může být obsah alkoholu zvýšen přidávkem lihovin nebo ostatních alkoholických nápojů [9].

2.1 Voda

Voda je při výrobě piva nejdůležitější základní surovinou, která je využívána jak pro samotnou výrobu, tak i v procesech, které s výrobou souvisí. Pro výrobu piva je potřeba velké množství vody (na 1 litr vystaveného piva je spotřebováno čtyřikrát až osmkrát více vody). Její použití přímo ovlivňuje kvalitu výsledného produktu. Voda, která se používá při přípravě mladiny, musí mít charakter pitné vody. Nejvhodnější pro výrobu světlého piva je voda měkká, při výrobě piva tmavého tvrdší voda nevádí [10].

Pivovarská voda se posuzuje z hlediska vlivu solí vody na aciditu sladiny a mladiny. Ze sladu přecházejí do sladiny: - kyselý dihydrogenfosforečnan draselný (KH_2PO_4),

- střední hydrogenfosforečnan draselný (K_2HPO_4).

Reakce sladiny je vždy slabě kyselá, protože soli vody reagují se solemi sladu a mohou ovlivnit pH sladiny. Soli vody posunují pH sladiny na stranu kyselou nebo zásaditou, ale nikdy nemůže pH přestoupit hodnotu 7, protože solí sladu je vždy více než solí vody [6].

Všeobecně pro vaření piva je vhodná měkká voda s menším obsahem hořčnatých solí. Voda k vaření piva nemá obsahovat sodu, chlor, železo a mangan. Fyzikálně má být voda čistá, průzračná a má vyhovovat normě pitné vody [2].

2.2 Slad

Základní surovinou pro výrobu sladu je ječmen [5].

2.2.1 Ječmen jako surovina pro výrobu sladu

Hlavní skupinu sladovnických ječmenů tvoří ječmeny dvouřadé (*Hordeum distichum*). Převažují odrůdy jarní a méně se uplatňují odrůdy ozimé.

Dvouřadé ječmeny se dělí na:

- a) Ječmeny nící (*Hordeum distichum nutans*) (obr. 1.) – do této skupiny patří většina odrůd pěstovaných v Evropě. Délka klasového věténka je 2,7 – 4 mm, zrna jsou přitisklá ke klasovému větenu, osiny souběžné, klas během zrání háčkuje. Bazální část obilky tvoří trojúhelníkovou plochu. Pluchy jsou jemné,
- b) Ječmeny vzpřímené (*Hordeum distichum erectum*) – mají hustší klas, články klasového větenu 2,1 – 2,8 mm, stéblo pevné, klas při zrání zůstává vzpřímený. Bazální část obilky je oválná s krajovým valem a zřetelnou rýhou. Zrna jsou menší, pluchy hrubší. Tzv. sladařská hodnota je horší,
- c) Ječmeny paví (*Hordeum distichum breve alef.*) – mají hustý klas s krátkými články větenu, zrna jsou odstálá, osiny vějířovitě uspořádané. Pěstují se zřídka [11].



Obr. 1. Ječmen setý dvouřadý - ječmen nící (háčkující)

2.2.2 Výroba sladu

Výroba sladu spočívá v převedení nezkrasitelných cukrů z ječmene na jednoduché zkrasitelné cukry. K tomuto účelu se používá sladování, jehož cílem je přeměnit ječmen na slad a probudit zrna k životu, aby se v nich začaly vytvářet enzymy, které pak při vlastním varném procesu přetvoří škrob na cukr. Samotná výroba sladu zahrnuje 3 hlavní technologické kroky: 1. Máčení,

2. Klíčení,

3. Hvozďení [12].

1. Máčení ječmene – hlavním smyslem máčení je řízené zvýšení obsahu vody v obilných zrnech tak, aby mohlo dojít k inicializaci klíčení. Z původních 12 až 15 % je obsah vody v zrně zvyšován na 42 až 48 %, kdy dochází k rozpouštění endospermu, aktivaci a syntéze enzymů. Voda v tomto případě slouží taktéž pro omytí zrna, odstranění lehkých nečistot a následnému vyloužení a odplavení nežádoucích látek ze zrna. Máčení probíhá ve speciálních nádobách, tzv. náduvnících, zhruba dva dny,

2. Klíčení ječmene – cílem klíčení je aktivace enzymového systému zrna, syntéza dalších enzymů, docílení požadovaného rozluštění podle typu vyráběného sladu při omezené vegetaci. Klíčení je fyziologický proces, při kterém se v zárodečné části zrna vyvíjejí zárodky kořínků a listů za využití zásobních látek z endospermu. Klíčení sladovnického ječmene klasickým způsobem se provádí na humnech, což jsou hladké podlahy v prostorných místnostech s účinným větráním. Klíčení na hromadách probíhá ve vrstvě asi 60 - 80 cm, při teplotě 14 °C, po dobu 5-7 dní. Během klíčení jsou hromady dvakrát denně obraceny, tím je dodáno dostatečné množství vzduchu pro klíčení a zabraňuje se tak srůstání klíčících obiliek. Výsledným produktem klíčení je tzv. zelený slad,

Stádia klíčení ječmene:

- Mokrý hromada – jedná se o vymáčený ječmen na humnech při nízké teplotě, hromada do „housky“ tj. hromady 60 až 80 cm vysoké, za 6 – 8 hodin se předělá a při zvýšení teploty na 10 °C se snižuje výška hromady na 15 – 40 cm,
- Suchá hromada – je stádium za 24 – 36 hodin, zrno intenzivně dýchá, hromada se rozprostírá do nižší vrstvy za přístupu vzduchu, na bazální části se objevují první očka (špičky kořínků) hromada špičkuje neboli prejtuje,

- Pukavka – hromada vyžaduje dostatek vzduchu, objevují se další kořínky a pokračuje jejich růst. Hromada intenzivně dýchá, silně se potí a má výraznou vůni okurek. Třetí až čtvrtý den postupně přechází do stádia vidličkování a mladíku (mladá hromada). Teplota se reguluje do 14 °C,
- Mladík – nejdůležitější fáze klíčení, zrno dýchá nejintenzivněji, intenzivně probíhá enzymové přeměny tzv. rozluštění zrna. Teplota se udržuje do 16 °C. Dýchání se musí udržet v určitých hranicích, aby nedošlo k větším ztrátám,
- Vyrovnaná hromada – docílí se přibližně v pátém dnu klíčení, délka kořínků je vyrovnaná, střelka do ½ délky zrna, dýchání se zpomaluje, hromada stárne,
- Stará hromada – intenzita dýchání klíčících zrn nadále klesá a je patrné postupné zavádání kořínků. Hromada se cíleně kypří tak, aby v ní zůstala určitá koncentrace oxidu uhličitého, který tlumí intenzitu dýchání a tím růst vegetativních orgánů. V tomto stadiu už nesmí být zelený slad dokrápěn. Závěr klíčení má výrazný vliv na tzv. prodýchání extraktu a na sladovací ztráty. Hromada postupně čím dál více zavádá a fáze klíčení je ukončena nastíráním zeleného sladu na hvozdu [11].

Při klíčení se kontroluje několik hlavních faktorů:

1. teplota v hromadách a ve vzduchu,
2. vlhkost vzduchu,
3. stejnoměrnost klíčení,
4. vůně klíčícího ječmene,
5. vývin střelky a kořínků,
6. rozluštění zrna,
7. přítomnost plísní [11].

3. Hvozdní sladu – cílem hvozdní je snížit obsah vody na 3 až 4 % u světlých sladů a 1,5 až 2 % u tmavých, zastavit vegetační pochody, redukovat část enzymové aktivity, vytvořit chuťové, barevné a oxidoredukční látky. Technologický postup hvozdní se upra-

vuje podle druhu vyráběného sladu, obsahu vody v zeleném sladu a typu hvozdu. Snižování obsahu vody ve sladu a optimální změny ve složení zrna se docilují proudem sušícího vzduchu potřebné teploty, který je regulován pomocí ventilátorů. Dotahující teploty se pohybují dle druhu vyráběného sladu od 80 až po 105 °C. Některé slady se po usušení ještě praží [11, 12].

2.2.3 Druhy sladů

Podle toho, jaký druh sladu v pivovaru použijí, bude mít pivo barvu. Pivo může být světlé, tmavé, polotmavé a řezané (smíchání světlého a tmavého piva) [12].

- Plzeňský slad – světlý slad vyráběný klasicky na humnech, který je dle posledních výzkumů, ten nejvhodnější pro výrobu piva českého typu. Dodává pivu plnost chuti, vyrovnanou zlatavou barvu při zachování všech kvalitativních parametrech dobrého piva typu ležák. Je ho však docela dobře možno použít pro výrobu piva typu Ale,
- Vídeňský slad – je použitelný pro zvýšení barvy a plnosti chuti světlých piv. Je možné ho přidávat při výrobě polotmavých a tmavých piv. Rovněž najde využití při výrobě piv nealkoholických,
- Mnichovský slad – má podobné využití jako vídeňský, ale více se využívá pro výrobu polotmavých a tmavých piv,
- Slad karamelový světlý (typu Karapils) – nejsvětlejší karamelový slad vyráběný na pražiči. Dodává pivu plnost chuti a karamelové aroma při zachování světlé barvy. Příznivě ovlivňuje pěnivost a chuťovou stabilitu piva. Použití lze nalézt při výrobě nealkoholických piv a speciálních piv s vyšší stupňovitostí,
- Slad karamelový – je nejběžnějším vyráběným karamelovým sladem. Dodává pivu rubínovou barvu, karamelovou chuť a zlepšuje chuťovou stabilitu piva. Využívá se při výrobě polotmavých, rubínových a tmavých piv. Rovněž nachází uplatnění v pekařství a cukrářství,
- Slad karamelový tmavý (porterový) – se vyznačuje výrazným karamelovým aroma-tem zlepšuje chuťovou stabilitu a dodává pivu mírně nahořklou chuť. Využití nachází při výrobě tmavých piv a výborně se hodí pro výrobu piva typu „stout“,

- Slad barevný – dává pivu tmavou až černou barvu, hořkou chuť a pražené až kávové aroma. Využívá se pro výrobu polotmavých, tmavých piv a piv typu „stout“. Rovněž se využívá v pekárenství,
- Slad pšeničný – základní surovinou jsou vybrané druhy pšenice. V pivech zvyšuje čírost, zvyšuje a stabilizuje pěnivost. Přidává se do klasických piv, používá se pro výrobu speciálních piv a především pro výrobu pšeničných piv. Je možné ho využít také v pekárenství a cukrářství [11, 12].

2.3 Chmel a jeho odrůdy

Český chmel (obr. 2.), pěstovaný v Poohří (Žatecko), Polabí (Ústěcko) a na Hané (Tršicko), patří k nejkvalitnějším na světě a občas bývá označován za zelené zlato. Jedná se o rostlinu vytrvalou, která vydrží na jednom místě 20 - 25 let. Chmel se pěstuje na chmelnicích a to výhradně samičí rostliny, ze kterých se sklízí plodenství, tzv. chmelové šištice, tvořené zvětšenými listeny, které nesou lupulinové žlázy s obsahem hořkých látek (humulon, lupulon). Technologicky nejdůležitějšími složkami chmelových hlávek jsou hořké látky, neboli chmelové pryskyřice, které dávají pivu hořkou chuť, dále jsou to silice zajišťující charakteristické aroma a polyfenolové sloučeniny pozitivně ovlivňující plnost chuti piva. České chmele jsou charakteristické nižším obsahem alfa-hořkých kyselin (kohumulonu) a nižší hodnotou poměru alfa-hořkých kyselin k beta-hořkým kyselinám, čemuž se připisuje jemnější charakter jejich hořkosti v porovnání s jinými odrůdami uplatňovanými v zahraničí. Další specifickou vlastností českých chmelů je jemné ušlechtilé aroma, které je způsobeno příznivou skladbou chmelových silic [11, 13].



Obr. 2. Chmel otáčivý (*Humulus lupulus*)

- Žatecký poloraný červeňák – je nejrozšířenější odrůdou chmele v České republice. Má jedinečnou, jemně chmelovou vůni. Za jednu z předností, v porovnání s jinými odrůdami chmele, lze považovat nízký obsah myrcenu. Dalším charakteristickým znakem je přítomnost většího množství farnesenu, který je u jiných chmelů obsažen jen v minimálním množství. Patří do jemných aromatických odrůd,
- Sládek – je charakteristický vysokým podílem beta hořkých kyselin a vysokým výnosovým potenciálem. Patří do aromatických odrůd,
- Premiant – odrůda je charakteristická vyšším obsahem alfa hořkých kyselin, v původu má 50 % Žateckého poloraného červeňáku. Pozitivně ovlivňuje jemnost hořkosti piva. Patří do skupiny jemných hořkých chmelů,

- Agnus – odrůda charakteristická vysokým obsahem beta kyselin. Výrazně se uplatňuje u velkých českých pivovarů,
- Harmonie – tato odrůda je charakteristická vysokým podílem beta hořkých kyselin, oproti odrůdě Sládek má vyšší obsah chmelových pryskyřic,
- Rubín – vznikl křížením z rozpracovaného šlechtitelského materiálu a odrůd Žatecký poloraný červeňák, Northern Brewer a Bor. Má vyšší obsah chmelových pryskyřic [14].

2.3.1 Chmelové výrobky

Rozmach výroby a používání chmelových preparátů se traduje od 50-tých let minulého století. Stále se používá klasický sušený a lisovaný chmel, ale vzhledem k obtížným skladovacím podmínkám používá většina minipivovarů chmelové preparáty připravené mechanickou úpravou chmele:

1. Mletý (práškový, drcený) chmel – lisuje se do obalů nepropouštějících vlhkost, vzduch a světlo,
2. Granulovaný chmel – zformovaný práškový chmel do tvaru granulí,
3. Obohacený chmelový prášek – mletý chmel s přídavkem lupulinu, v němž jsou chmelové pryskyřice přítomny ve vysoké koncentraci a tím se upravuje obsah α hořkých kyselin nebo měkkých pryskyřic na požadovanou hladinu,
4. Koncentrovaný chmel – po odstranění stopek, větének, obalových listů hlávek a přesušení se chmel podchladí na -30 až -55 °C, poté se mele a prosévá. Po oddělení balastní rostlinné hmoty zůstává koncentrát bohatý na lupulin, který se upravuje na odpovídající hodnoty chmelových pryskyřic, potom se balí, případně se před balením granuluje [11].

2.4 Pivovarské kvasinky

Pivovarské kvasinky jsou jednobuněčné houby (*Fungi*) bez chlorofylu, řadí se do třídy hub vřeckatých (*Ascomycetes*), čeledi *Saccharomycetaceae* (*Endomycetaceae*), rodu *Saccharomyces*. Podle schopnosti zkvašovat různé cukry, řadíme pivovarské kvasinky k druhému kvasnému typu (zkvašují maltózu i sacharózu), zahrnujícímu skupinu *Saccharomyces cerevisiae*, která zkvašuje rafinózu pouze z 1/3, a skupinu *Saccharomyces carlsbergensis*, zkvašující rafinózu úplně [15].

2.4.1 Kvasinky svrchního kvašení

Saccharomyces cerevisiae tvoří v kvasící tekutině suspenzi, téměř nevločují a neusazují se na dně. Při kvašení jsou vynášeny k hladině kvasící mladiny a vytvářejí na ní hustou pěnu, která se musí odstraňovat. Proto se nazývají kvasnice svrchní a piva, k jejichž výrobě byly použity, se nazývají piva svrchně kvašená. Svrchní kvašení probíhá za vyšších teplot 10 až 25 °C a při teplotách nižších než 10 °C kvašení ustává. Kvašení se užívá pouze v některých restauračních minipivovarech. Výjimkou je Pivovar Náchod, který v roce 2008 přišel s novinkou – svrchně kvašené tmavé pivo anglo-irského původu – PRIMÁTOR Stout [15, 16].

2.4.2 Kvasinky spodního kvašení

Saccharomyces carlsbergensis se při kvašení shlukují a klesají ke dnu kvasné nádoby, kde se usazují. Proto se označují za kvasnice spodní a piva jsou spodně kvašená. Kvašení probíhá i za nižších teplot 6 až 8 °C a ustává teprve při 0 °C. Spodní kvašení se používá ve všech pivovarech, jak průmyslových, tak restauračních [15].

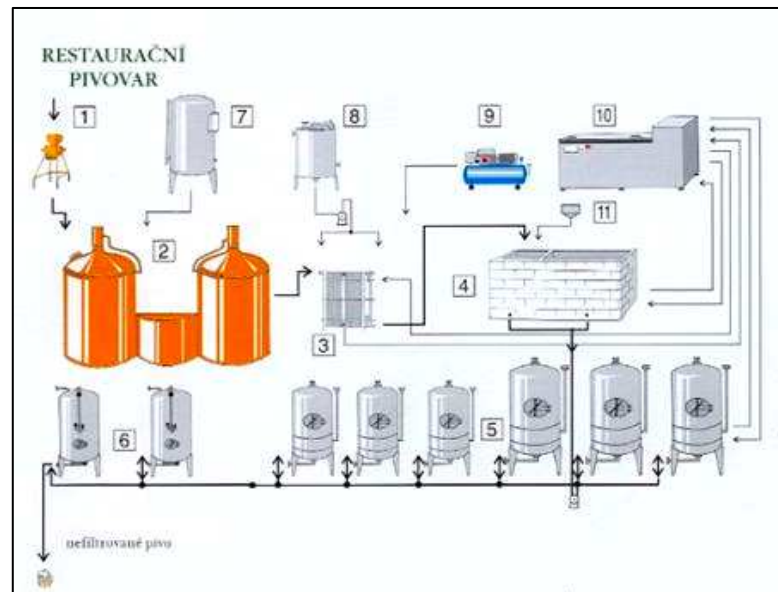
3 POROVNÁNÍ TECHNOLOGIE VÝROBY PIVA PRŮMYSLOVÝCH PIVOVARŮ A RESTAURAČNÍCH MINIPIVOVARŮ

Výroba piva v minipivovarech je technologicky náročnější, nákladnější a trvá déle než u velkého pivovaru. Na druhé straně pivovárku odpadají náklady na dopravu, pivo je podle většiny odborníků chutnější, má zachovány všechny výživné látky, které vznikají během kvašení a zrání. Výroba jedné várky trvá zhruba dvanáct hodin, hlavní kvašení probíhá při nízkých teplotách asi týden a dvanáctiprocentní ležák potom dozrává asi měsíc v tancích. Velké pivovary používají cylindrokónické tanky, kde probíhají obě fáze, jak kvašení, tak zrání, zároveň. Během dvou týdnů je pivo hotové, pak se filtruje, pasteruje a může se expedovat do všech koutů republiky a do světa [12].

Pivo se v minipivovarech vaří tradičním způsobem jako před několika stovkami let a zásadní rozdíl spočívá v tom, že není pasterované. Nepřidává se do něho žádná chemie, takže má menší dobu trvanlivosti a vyžaduje rychlou spotřebu (tak do měsíce), ale zůstává „živé“, protože obsahuje kvasinky, díky nimž má vyšší výživovou hodnotu a vyšší obsah vitamínů skupiny B. Kvasinky zaokrouhlují chuť a dávají nápoji nezaměnitelný charakter. Na rozdíl od pasterovaného piva jsou v něm zachovány všechny minerály, vitamíny a další látky, které mají blahodárný vliv na lidské zdraví. Sládeci těchto pivovárků mohou při vaření více experimentovat a tím vznikají různé druhy pív, různých barev, chutí a vůní. Výsadou restauračních minipivovarů jsou vícestupňová piva. Mezi všemi restauračními minipivovary je jen málo těch, které by neměly alespoň jednu specialitu v nabídce, a když je nevaří celoročně, tak je vaří příležitostně, např. na Vánoce, Velikonoce nebo při různých slavnostech [12, 17].

Restaurační minipivovary se tak jako průmyslové pivovary zúčastňují různých soutěží, při kterých se hodnotí senzorický profil piva. Ten je ovlivněn hlavně surovinami (chmelem, sladem, vodou) a výrobním postupem (rmutováním, chmelovarem a zejména kvašením) [18].

Při senzorickém hodnocení piva se posuzují zejména tyto vlastnosti: chuť a vůně, plnost, říz, hořkost. Konzument hodnotí pivo nejen chuťově, ale i svým zrakem. Diskutuje, jak působí pěna, barva a mnohé další aspekty. Např. si všímá, jak působí vizuálně i fakticky záměna oxidu uhličitého, zčásti nebo úplně, dusíkem [18, 19].



Obr. 3. Schéma restauračního minipivovaru

1. Šrotovník, 2. Varna, 3. Chladič s provzdušňovací svíčkou, 4. Kvasné kádě,
5. Ležácké tanky, 6. Stáček tanky, 7. Zásobník teplé vody, 8. CIP nádoba,
9. Vzduchový kompresor, 10. Výrobník ledové vody, 11. Nádoba na kvasnice [20].

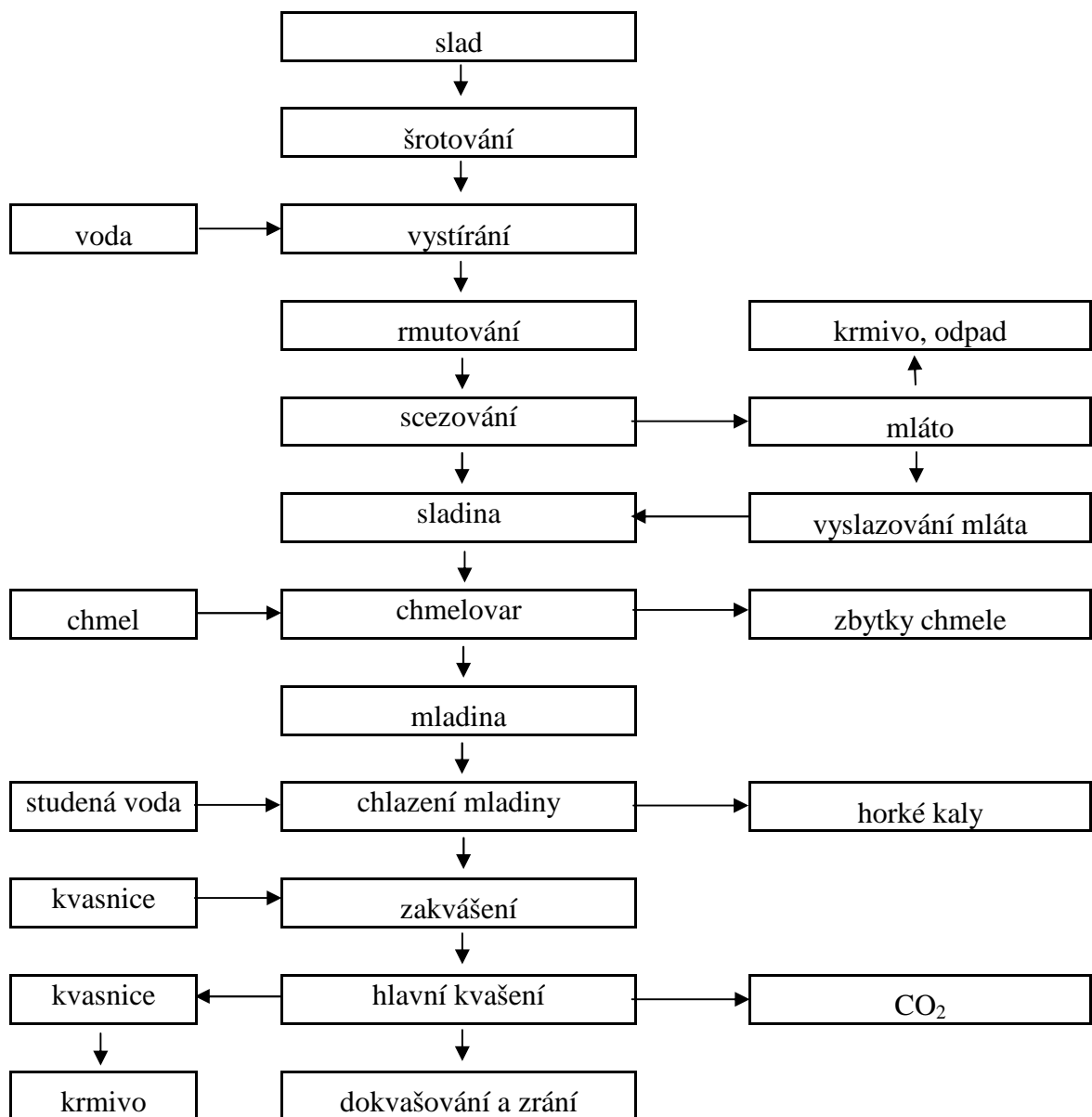
3.1 Technologie výroby piva v minipivovaru

Hlavní technologie výroby piva probíhá, za přítomnosti hostů restaurace, v srdci pivovaru – na varně. Varna v minipivovarech je většinou dvounádobová (rmutomladinová pánev, scezovací kád'). V průběhu vystírání je sladový šrot dokonale rozmíchán s vystírací vodou, která má teplotu 37 °C. Postupně se zvýší teplota na 52 °C a vznikne dílo tzv. rmut, který je zahříván na technologicky významné cukrotvorné teploty 62 – 64 °C a 72 – 75 °C. Tyto teploty jsou ideální pro působení enzymů, které mění především škroby a bílkoviny na zkvasitelné cukry, dextriny a polypeptidy. Důležité je i štěpení vysokomolekulárních bílkovin. Bílkoviny jsou významné pro pěnivost piva a plnost chuti, jejich štěpné produkty aminokyseliny jsou důležité pro kvašení. Po ukončení rmutování se ve scezovací kádi oddělí tekutý podíl (sladina) od pevného zbytku zrn (mláta). V minipivovarech se nejčastěji používá jednormutový, dvourmutový nebo třírmutový postup [6, 10].

Sladina se dále vaří s chmelem a dochází k převedení hořkých chmelových látek do roztoku. Výsledným produktem chmelovaru je mladina. Při chlazení mladiny je třeba odseparovat tzv. hořké kaly, což se provádí ve vířivé kádi, kde se kaly usadí na dno, mladina je odčerpávána a ochlazována na zákvasnou teplotu 6 – 9 °C. Celý proces ve varně trvá 7 – 10 hodin v závislosti na zvoleném postupu a druhu vařeného piva [6].

Pro zakvašení mladiny se v závislosti na druhu piva používají svrchní pivovarské kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* při teplotách do 24 °C a spodní pivovarské kvasinky *Saccharomyces carlsbergensis* při teplotách kvašení 6 – 12 °C. Kvašení mladiny je při klasické technologii rozděleno do dvou fází, na hlavní kvašení a dokvašování. Nejdůležitějšími reakcemi hlavního kvašení jsou přeměny zkvasitelných sacharidů glukózy, maltózy a maltotriózy na etanol a oxid uhličitý. Toto kvašení probíhá ve spilce v kvasných tancích, opatřených duplikátory s přívodem studené vody pro řízené chlazení kvasící mladiny. Tanky jsou plněny zchlazenou mladinou, v průběhu plnění je mladina provzdušněna sterilním vzduchem a jsou do ní přidány pivovarské kvasinky. Proces hlavního kvašení trvá 5 – 10 dní podle stupňovitosti vyráběného piva a v průběhu se udržuje maximální teplota na 11 °C. Na konci hlavního kvašení sedimentují spodní kvasinky na dno kvasné kádě a po stáhnutí piva se sbírají, propírají se studenou vodou a znovu se nasazují do provozu. Po ukončení kvašení se obsah tanku zchladí na 5 – 7 °C a mladé pivo se přečerpá do ležáckých tanků, kde při teplotách 1 – 3 °C velmi pozvolna dokvasí, číří se, zraje a sytí se pod tlakem vznikajícího oxidu uhličitého, který se nejprve hromadí v prostorách nad pivem a vytváří přetlak, posléze se začíná vázat na bílkovinné složky piva a tím vytváří jeho charakteristický říz. Doba ležení je závislá na typu piva [6, 10, 12].

Hotové, vyztřelé, pivo některé minipivovary filtrují, ale častěji se pouze přepustí do výčepních tanků, odkud se již čepuje [6].

*Obr. 4. Schéma výroby piva*

4 SOUČASNÉ MINIPIVOVARY V ČESKÉ REPUBLICE

Restaurační minipivovary v České republice můžeme považovat za novinku na pivním trhu. Všechny totiž vznikly až po roce 1989. Výjimku tvoří pouze jeden a tím i nejstarší minipivovar U Fleků, který vaří pivo od roku 1499. Patří mezi historická místa a není divu, že sem jezdí turisté z celého světa. Zmínka o Flekovském tmavém ležáku nechybí v žádném turistickém průvodci [21].

Česká republika je známá vařením a spotřebou piva. Prakticky v každé vesničce býval menší pivovar, a někdy ne jeden. Češi holdovali pivu odedávna a v dnešní době neexistuje země, kde by se pilo více piva než v Čechách. Pivo pije 90 % mužů a 60 % žen. Pití zlatavého moku napomáhají i zahraniční turisté, což činí asi 12,5 % z celkového objemu vypitého piva v zemi. Tento fakt potvrzuje prudký nárůst množství minipivovarů, který je spojen s rozvojem tzv. „pivní turistiky“. Její aktivní rozvoj souvisí s tím, že čeští obchodníci pochopili, že je potřeba tento nápad rozvíjet, protože Česká republika, jako země piva, dokáže přitáhnout nejen turisty z celého světa, ale i naše milovníky pivního moku. Restauračních minipivovarů, může být v každém větším městě několik, počet záleží jednak na velikosti města, ale také na marketingových schopnostech jejich majitelů. Obecně v rámci republiky může jít o desítky, možná i stovky minipivovarů, základem je ale jejich identita – musejí být specificky jiné než zavedené značky [21].

4.1 Charakteristika restauračního minipivovaru

Minipivovarem je podnik s ročním výstavem nejčastěji 500 - 3000 hl, jsou ale i minipivovary, jejichž výstav se pohybuje kolem 10 000 hl ročně. Minipivovar může být postaven samostatně a své pivo prodávat, nebo je spojen s restaurací, a proto mluvíme o restauračním minipivovaru. Je to příjemné prostředí pivovarských restaurací s možností být přímo při výrobě, vnímat atmosféru vaření piva, charakteristické sensorické vlastnosti čepovaného piva, jeho přírodní čistota, výroba několika druhů piv včetně specialit, vysoká úroveň pivního skla, vynikající kuchyně s krajovými a národními specialitami. To vše jsou přednosti lákající k posezení v restauraci s pivovarem. Z výrobního pohledu jsou výhodou nízké nároky na obsluhu pivovárku (1-2 osoby), minimální starosti a náklady se stáčením, skladováním, rozvozem i s odběrateli [6].

Minipivovary často nabízejí skutečné kuriozity – piva ovocná, různě kořeněná, s nejrůznějšími příchutěmi a speciálně kvašená. Vaří jich širokou škálu i podle obsahu alkoholu, od populární desítky až třeba po čtyřadvacítku. Malé restaurační pivovary navíc zaručují čerstvost piva, které netrpí převozem, a většinou je na pípu vedeno přímo z ležáckých tanků [12].

Dá se očekávat, že se zastoupení pivních specialit na trhu zvýší. Časem stále více poroste potřeba pivních konzumentů experimentovat a poznávat nové pivní značky. S tím, jak se poptávka po pivních speciálech, ochucených pivech a jiných neobvyklých pivech zvýší, poroste pravděpodobně také počet restauračních a malých pivovarů, neboť těm malé objemy výroby umožňují vyšší míru experimentů a rychlejší inovaci nabídky. Budoucnost budou mít ty pivovárky, které se chtějí svými pivy odlišit od průmyslových a druhých pivovarů, protože není nic horšího, než když se piva začínají sobě podobat [22].

4.2 Vybrané minipivovary

4.2.1 Malostranský pivovar Velké Meziříčí

Malostranský pivovar Velké Meziříčí byl vystavěn a zprovozněn v dubnu 2004. První vaření piva zde proběhlo na Velký pátek 9. dubna. Pivovar tím navázal na staletou tradici vaření piva ve Velkém Meziříčí, která zanikla v únoru 1949. Maximální produkce minipivovaru je 4000 hl piva ročně. Současný výstav je zhruba 900 hl za rok. Typické měděné varny, ve kterých se varný proces odehrává, jsou umístěny přímo v restauraci, která je vybudovaná ve stylu starého mlýna s mlýnským kolem poháněným vodou.

Pivovar vaří tři druhy piv:

- světlý ležák 12°,
- tmavý ležák 12°,
- speciál 14° – medový, velikonoční nebo z nakuřovaného sladu.

Piva nesou stejný název Velkomeziříčský Harrach. Při varném procesu, kdy se odděluje sladinka od mláta, mohou hosté ochutnat specialitu restaurace - sladinku s rumem. Pivo je nefiltrované a nepasterované, vařené tradiční rukodělnou metodou. Zrání piva probíhá v ležáckých tancích při teplotách 0 – 4 °C nejčastěji 4 – 8 týdnů [12].



Obr. 5. Varna v restauraci Malostranského pivovaru



Obr. 6. Spilka + ležácký sklep Malostranského pivovaru

4.2.2 Pivovar a pivnice Pegas v Brně

Minipivovar byl vybudován jako jeden z prvních v České Republice po roce 1989 a na Moravě jako první vůbec. Nápad přestavět budovu, jejíž základy pochází ze 14. století, vznikl v roce 1990 a již v září roku 1992 byl uveden do provozu nejen pivovar, ale i restaurační a hotelová část. V současné době pivovar produkuje světlý a tmavý ležák 12°, pšeničný speciál Weizenbier – vyrobený metodou svrchního kvašení za použití pšeničného sladu (podávaný s citrónem), polotmavý speciál Pegas Gold 16°. V průběhu roku pak pivnice nabízí různá sezónní bylinková piva např. zázvorové, vanilkové, skořicové a speciální piva. Roční výstav je zhruba 3500 hl [6, 12].



Obr. 7. Varna v restauraci minipivovaru Pegas

4.2.3 Minipivovar Pivovarský dvůr – Purkmistr v Plzni

První historicky dochovaná zmínka o původním objektu Pivovarského dvora Purkmistr pochází z roku 1603. V letech 1999-2000 byl objekt zakoupen a otevřen dne 6. 6. 2007. Nezaměnitelnou atmosféru restaurace vytvářejí především měděné varny. Každý návštěvník má tak možnost seznámit se s technologií pivovaru. Výčep je přímo napojen na pivovarské ležácké tanky, ze kterých je čepován veškerý sortiment vyráběných piv. Roční výstav je zhruba 1000 hl.

Vyráběná piva:

- PURKMISTR 12° - světlý ležák,
- PURKMISTR 12° - tmavý ležák, vařený ze čtyř sladů, s kávovou příchutí a chutí po pravé belgické čokoládě, vybízí k opětovnému napití,
- PURKMISTR 13° - polotmavý ležák, vařený ze tří druhů sladů s karamelovou vůní,
- PÍSAŘ 12° - pšeničné pivo, vrchně kvašené, charakteristické ovocnou složkou,
- PURKMISTR 12° - nakuřovaný ležák, speciál vařený z nakuřovaných sladů, s chutí po uzeném nebo domácích klobáskách, tmavočervené barvy,
- PURKMISTR 12° - borůvkový speciál, vůně a chuť lesních plodů, mnoho konzumentů překvapí. Jednou z výrobních složek tohoto piva je borůvkový pivní likér,
- PURKMISTR 12° - zázvorový speciál, chuť zázvoru, zakulacena karamelovým sladem,
- PURKMISTR 12° - višňový speciál, klasický ležák s příjemnou višňovou chutí, vůní višňového dřeva a mandlí,
- PURKMISTR 12° - cannabis speciál, nové bylinné pivo na českém trhu,
- PURKMISTR 12° - medový speciál [12, 22].



Obr. 8. Varna v restauraci minipivovaru Purkmistr



Obr. 9. Ležácký sklep minipivovaru Purkmistr

Výčet současných minipivovarů je uveden v příloze P I.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 SENZORICKÉ HODNOCENÍ PIVA

Senzorické hodnocení piva bylo provedeno v senzorické laboratoři Ústavu mikrobiologie a technologie potravin FT UTB ve Zlíně.

Jako hodnotitelé byli vybráni studenti druhého ročníku, kteří mají Senzorické hodnocení potravin v rámci výuky a s hodnocením potravin a nápojů již mají určité zkušenosti. Celkem se senzorické analýzy zúčastnilo 30 hodnotitelů. Vybraní hodnotitelé byli z řad konzumentů piva, což byla cílová skupina senzorického hodnocení.

K senzorickému hodnocení byly vybrány 4 druhy světlého nefiltrovaného piva z restauračních minipivovarů a jeden vzorek, pro srovnání, byl z pivovaru průmyslového. Aby nedošlo k ovlivnění hodnotitelů byly vzorky označeny kódy.

Tab. 2. Hodnocené vzorky piva

Kód	Pivo	Pivovar
A	11° Patriot	Pivovar Janáček, Uherský Brod
B	11° Švihák	Minipivovar Kunc, Hodonín
C	12° Bzenec	Pivovar Pod Kněží horou, Bzenec
D	12° Valášek	Rodinný minipivovar Valášek, Vsetín
E	12° Havran	Restaurační pivovar Balkán, Uherský Brod

Jako neutralizátor chuti byl použit chléb a voda. Teplota předkládaných vzorků byla zvolena dle odborné literatury 9 – 11 °C. Množství podávaných vzorků bylo do 50 ml. Jako degustační sklenice byly použity skleněné kádinky o objemu 100 ml.

Stupnice a protokoly, které měli hodnotitelé k dispozici během senzorického hodnocení, jsou v příloze P II a P III.

Hodnotitelé měli ve spotřebitelském testu dva úkoly. V rámci senzoričkého hodnocení byly hodnoceny následující znaky:

- chuť,
- vůně,
- plnost,
- říz,
- hořkost,
- celková senzoričká jakost.

5.1 Výsledky a diskuze

Statistické vyhodnocení výsledků bylo provedeno pomocí programu StatK25 za použití Kruskal-Wallisova testu s hladinou významnosti 0,05. Výsledky senzoričké analýzy jsou uváděny jako medián.

Tab. 3. Vyhodnocení sledovaných znaků

	Patriot 11°	Švihák 11°	Bzenec 12°	Valášek 12°	Havran 12°
	A	B	C	D	E
Chuť	2	2	2	2	3
Vůně	2	3	2	1	2
Hořkost	2	2,5	2	2	2
Říz	2	2	2	2	2
Plnost	2	2	2	2	2

Tab. 4. Hodnocení celkové sensorické jakosti

	Patriot 11°	Švihák 11°	Bzenec 12°	Valášek 12°	Havran 12°
	A	B	C	D	E
Senzorická jakost	3	3	4	2,5	4

V chuti se statisticky významně lišil vzorek E ve srovnání se vzorkem A. Pivo Havran vykazovalo horší chuťové vlastnosti. Ostatní vzorky se v chuti nijak významně nelišily.

Statisticky významný rozdíl ve vůni byl shledán u vzorků B a D. Zatím co Švihák vykazoval horší vůni, vůně u vzorku Valášek byla hodnocena jako mimořádně dobrá. Ve srovnání dvojice A, D byl hodnocen lépe Valášek. Ostatní vzorky se ve vůni nijak významně nelišily.

V sensorickém znaku hořkosti se významně lišil vzorek Švihák, který ve srovnání se vzorkem A, C, D, E vykazoval silnou hořkost. Ostatní vzorky měly hořkost vyhovující.

Ve znacích říz a plnost se vzorky statisticky významně nelišily. Všechny vykazovaly tyto hodnoty jako vyhovující. Říz příjemný, podněcující k dalšímu napití a plnost s příjemným pocitem v ústech.

V hodnocení celkové sensorické jakosti se všechny vzorky statisticky významně lišily. Ve srovnání vzorku Patriot a Švihák nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v celkovém dojmu. Je však zajímavé, že Švihák v porovnání znaků vůně a hořkosti vykazoval horší vlastnosti a v celkovém dojmu působí dobře. Srovnáním Patriota a piva ze Bzence byl shledán statisticky významný rozdíl v celkové sensorické jakosti, ale v ostatních sledovaných znacích rozdíly shledány nebyly. Při srovnání Patriota a Valáška byly shledány statisticky významné rozdíly v celkovém dojmu. Valášek vykazoval celkově lepší znaky než pivo Patriot. Pivo Havran se v celkové sensorické jakosti od vzorku piva Patriot statisticky významně lišil. Na hodnotitele působil celkovým horším dojmem.

Závěrem lze konstatovat, že v rámci spotřebitelského testu, se všechny vzorky jeví jako piva dobrá. Piva z restauračních minipivovarů jsou jakostně srovnatelná s pivy

z komerčních pivovarů. Nejlépe byl ve spotřebitelském testu statisticky vyhodnocen vzorek z Rodinného minipivovaru Valášek ze Vsetína.

SHRNUTÍ A ZÁVĚR

Bakalářská práce je zaměřená na restaurační minipivovary a problematiku jejich rozvoje v České republice.

V první, teoretické části je stručně popsána historie pivovarství, suroviny pro výrobu piva a ve zkratce technologie výroby piva, která je na rozdíl od průmyslových pivovarů, výrobou klasickou. To znamená, že se pivo vyrábí klasickým postupem: varna, spilka a ležácký sklep. Celková doba hlavního kvašení a dokvašování je 40 – 100 dnů, dle druhu vyráběného piva. Většina průmyslových pivovarů používá CK tanky, kde probíhá hlavní kvašení a dokvašování současně a celková doba výroby piva je zkrácena na 14 – 21 dnů.

Piva z minipivovarů jsou nepasterovaná a výživově hodnotnější, pro obsah kvasinek a vyšší obsah vitamínu B, než piva průmyslová. Podstatné je, že restaurační minipivovary rozšiřují nabídku pivního trhu o originální a stále nová piva, která vždy chutnají jinak než piva z velkých pivovarů. Jde hlavně o speciály, piva různých barev, chutí a vůní, piva ovocná, bylinková, pšeničná a piva různých stupňovitostí.

Dá se očekávat, že se pivní trh rozšíří o nové minipivovary, neboť poptávka konzumentů po pivních speciálech a odlišných pivech roste. Restaurální minipivovar by mohl vzniknout v každém větším městě a budoucnost budou mít ty pivovárky, které se chtějí svými pivy odlišit od pivovarů průmyslových. To také potvrdila, v praktické části zařazená, sensorická analýza piva, která byla zaměřena na celkový subjektivní dojem, chuť, vůni, hořkost, říz a plnost zkoumaných vzorků piva z minipivovarů a průmyslového pivovaru. Hodnotitelům nejvíce chutnal vzorek Valášek 12° z Rodinného minipivovaru Valášek ze Vsetína.

Jelikož je tato bakalářská práce věnovaná restauračním minipivovarům a pivu, je na místě rozloučit se starým pivovarským pozdravem.

„Dej Bůh štěstí“.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BENEDIKT, P. *Čtení o pivu*, Magnet-Press, Praha. 64 s. ISBN 80-85434-42-3.
- [2] LANDA, P. *Malý breviář pivovarů*, Práce, Praha 1992. 48 s.
- [3] BASAŘOVÁ, G., HLAVÁČEK, I. *České pivo*, NUGA, Pacov 1999. 231 s. ISBN 80-85903-08-3.
- [4] STANĚK, J. *BLAHOSLAVENÝ SLÁDEK, Kapitoly z dějin piva*, Paseka, Praha/Litomyšl 1998. 312 s. ISBN 80-7185-188-4.
- [5] JACKSON, M. *Encyklopedie piva*, VOLVOX GLOBATOR, Praha 1994. 256 s. ISBN 80-85769-37-9.
- [6] ČAPKOVÁ, V., JANÍK, P., POTĚŠIL, V. *Restaurační minipivovary v České republice*, VÚPS, a.s., Praha 1999. 80 s. ISBN 80-902658-1-2.
- [7] SOUKUPOVÁ, L., FRANTÍK, F. *Pivovarský kalendář 2009*, VÚPS, a.s., Praha 2008. 310 s. ISBN 978-80-86576-32-9.
- [8] *Vývoj produkce českého pivovarství* [online]. [cit. 2009-29-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.cspas.cz/pivo.asp?lang=1>>
- [9] Sběrka zákonů č. 57/2003, Zákon č.110/1997, *O potravinách a tabákových výrobcích* [online]. [cit. 2009-02-03]. Dostupný z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2003/sb021-03.pdf>>
- [10] KOSAŘ, K., PROCHÁZKA, S. a kolektiv autorů. *Technologie výroby sladu a piva*, VÚPS, a.s., Praha 2000. 398 s. ISBN 80-902658-6-3.
- [11] BASAŘOVÁ, G., ČEPIČKA J. *Sladařství a pivovarství*, SNTL, Praha 1986. 256 s. 05-080-86.
- [12] VEČERKOVÁ, H., KISS, J. *Abeceda piva*, Edice ČT, Praha 2007. 206 s. ISBN 978-80-85005-86-8.

- [13] HEJNÝ, S., Slavík, B. (Eds.). *Květena ČSR*, díl 1. Academia, Praha 1988, s. 427-428. ISBN 80-200-0643-5, [online]. [cit. 2009-05-03]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Chmel_otáčivý>
- [14] *Svaz pěstitelů chmele České republiky* [online]. [cit. 2009-05-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.czhops.cz/index.php/cs/cesky-chmel>>
- [15] HLAVÁČEK, F., LHOTSKÝ, A. *Pivovarství*, SNTL, Praha 1972. 540 s. 04-827-72.
- [16] *Kvasný průmysl, Náchodský pivovar představuje další pivní unikát*, VÚPS, Praha 2008, ročník 54. č. 11-12, s. 337. ISSN 0023-5830.
- [17] *Kvasný průmysl*, VESELÝ, J. *Rozumná konzumace piva má v pitném režimu své místo*, VÚPS, Praha 2007, ročník 53. č. 9, s. 282. ISSN 0023-5830.
- [18] SOUKUPOVÁ, L., FRANTÍK, F. *Pivovarský kalendář 2000*, VÚPS, a.s., Praha 1999. 236 s. ISBN 80-902658-3-9.
- [19] EVANS, E. *The Brewer & Distiller International. More than just froth and bubble! A look at the top of a pint Brew*. Volume 4. Issue 10. October 2008. No. 269830.
- [20] *Schéma restauračního minipivovaru* [online]. [cit. 2009-10-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.pstrading.cz/index.php?show=pivovary&menu=pivovary>>
- [21] *Kvasný průmysl, Trh piva v České republice: Směřování k inovacím s dodržením tradice*, VÚPS, Praha 2008, ročník 54. č. 5, s. 166-167. ISSN 0023-5830.
- [22] CRHA, R. *Pivní kurýr, Poctivé pivo z Plzně*, Cxpress, Praha, ročník XVIII. č. 9 – 10/2007, s. 5.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CK cylindrokónický

H. *Hordeum*

hl hektolitr

cca cirka, přibližně, zhruba

VÚPS Výzkumný ústav pivovarský a sladařský

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Ječmen setý dvouřadý - ječmen nící (háčkující)</i>	14
<i>Obr. 2. Chmel otáčivý (Humulus lupulus)</i>	19
<i>Obr. 3. Schéma restauračního minipivovaru</i>	23
<i>Obr. 4. Schéma výroby piva</i>	25
<i>Obr. 5. Varna v restauraci Malostranského pivovaru</i>	28
<i>Obr. 6. Spilka + ležácký sklep Malostranského pivovaru</i>	28
<i>Obr. 7. Varna v restauraci minipivovaru Pegas</i>	29
<i>Obr. 8. Varna v restauraci minipivovaru Purkmistr</i>	31
<i>Obr. 9. Ležácký sklep minipivovaru Purkmistr</i>	31

SEZNAM TABULEK

<i>Tab.1.Vývoj produkce českého pivovarství v porovnání s počtem činných průmyslových pivovarů v letech 1950 – 2007.</i>	12
<i>Tab. 2. Hodnocené vzorky piva.....</i>	33
<i>Tab. 3. Vyhodnocení sledovaných znaků</i>	34
<i>Tab. 4. Hodnocení celkové senzorické jakosti</i>	35

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: SOUČASNÉ MINIPIVOVARY

PŘÍLOHA P II: SPOTŘEBITELSKÝ TEST

PŘÍLOHA P III: VYSVĚTLIVKY K SENZORICKÉMU HODNOCENÍ PIVA

PŘÍLOHA P I: SOUČASNÉ MINIPIVOVARY

1. Akciový pivovar Dalešice, a.s.
2. Avar Plus s.r.o., pivovar Avar, Hlučín
3. Bohdalecká obchodní – Domažlický pivovar
4. Bohuslav Novák, Pivovar Velichov „Forman“
5. BONVER CZ, s.r.o., Valašský pivovar BON, Zašová
6. Dej Bůh štěstí s.r.o., Kostelec nad Černými lesy
7. Domácí pivovar Vyšší Brod
8. Domácí pivovárek Velký rybník
9. Domácí recesní pivovárek U Antěňáka a Pivní klub
10. Domácí výroba kvasnicového piva KVASAR, Sentice
11. ERGO spol. s r.o., Jevíčko
12. G a C Pacifik, a.s., Zámecký pivovar, Oslavany
13. Hana Meyerová, rodinný pivovar Berounský medvěd
14. Hostinský pivovar Moritz, a.s., Olomouc
15. Hostinský pivovar a hotel Excelent Rýmařov
16. Ing. Antoni Jaroslav, Restauranční pivovar Roztoky u Křivoklátu
17. INTERO, Chmelan a spol. v.o.s., Žamberk
18. IRB Trade s.r.o., Minipivovar Slezan, Lískovec
19. Jaroslava a František Rychter, Pivovar u Bulovky, Praha
20. Klášter Premonstrátů Teplá
21. Klášterní pivovar Želiv s.r.o., Želiv
22. Kozlovický minipivovar, Kozlovice

23. KWACZEK MILAN, Minipivovar Frýdek-Místek
24. Leasing Morava s.r.o., Svatováclavský pivovar, Olomouc
25. LEV CZ, a.s., Klášterní pivovar Strahov, Praha
26. LUKRECIUS, a.s., Pivovarský dvůr Plzeň, pivovar Purkmistr
27. Malostranský pivovar Velké Meziříčí
28. Městský pivovar Štramberk
29. Minipivovar a pohostinství U zastávky Dolní Sklenov, Hukvaldy
30. Minipivovar Belveder, Železná Ruda
31. Minipivovar Biovar, Ostrava
32. Minipivovar Kocour, Varnsdorf
33. Minipivovar Koníček, Vojkovice
34. Minipivovar Kunc, s.r.o., Hodonín
35. Minipivovar Lašský Vulkán, Kopřivnice
36. Minipivovar Parník Přerov
37. Minipivovar Příbor
38. Minipivovar U rytíře Lochoty, Plzeň
39. Minipivovar Vorel, Kladno
40. Minipivovar Vyšší Brod
41. Novoměstský pivovar s.r.o., Praha
42. O.G. spol. s r.o. Pivovar U Medvídků, Praha
43. Panství Lautensack – Pivovar GROLL, s.r.o., Plzeň
44. PAPULA s.r.o., Pivovarský dvůr Lipan, Dražič
45. Party pivovar Rambousek, Hradec Králové

46. Pegas – hotel, pivovar, pivnice, s.r.o., Brno
47. Pikopivovar Letohrádek, Frýdlant nad Ostravicí
48. Pivo Praha s.r.o., Restaurace a pivovar Pivovarský dům
49. Pivovar – restaurant Modrá Hvězda, s.r.o., Dobřany
50. Pivovar a hostinec U Hušků, Běleč nad Orlicí
51. Pivovar a restaurace U Fleků, s.r.o.
52. Pivovar Dymáček s.r.o., Cheb
53. Pivovar Kozlíček, Horní Dubenky
54. Pivovar Medlešice
55. Pivovar pod Kněží Horou ve Bzenci
56. Pivovar Richard, Brno
57. Pivovar Svatý Ján, Kolín
58. Pivovar U Bojiště1866, Miletín
59. Pivovar XAVER, Blučina
60. Pivovarská Bašta s.r.o., Vrchlabí
61. Pivovarský dvůr Chýně, Hojda restaurant, Hostivice
62. Pivovarský dvůr Zvíkov, s.r.o., Zvíkovské Podhradí
63. Pražský most U Valšů, restaurace a pivovar, Praha
64. První Hanácké domácí pivovar U krále Ječmínka, Prostějov
65. První soukromý pivovar společenský v Lipníku nad Bečvou
66. Restaurační pivovar Balkán, Uherský Brod
67. Rodinný pivovar, hostinec a penzion U Bezoušků, Průhonice
68. Rodinný hostinský pivovar U Rybiček, Stříbro

69. Rodinný minipivovar Valášek, Vsetín
70. Rodinný pivovar sv. Florian v Lokti
71. Rodinný pivovar Vendelín Krkoška, Liberec
72. Sklárna a pivovar Novosad a syn, Harrachov s.r.o.
73. Soukromý hostinský pivovar K+N, Sezemice
74. Sousedský pivovar Bašta – U Bansethů
75. Staročeský pivovárek, s.r.o., Pivovar a sladovna Dobruška
76. Systém NET Line s.r.o., pivovar Permon, Lomnice
77. Vítek z Prčic, s.r.o., Sedlec-Prčice
78. Výukový a výzkumný pivovar ČZU, Praha-Suchdol
79. Zámecký pivovar Dětenice
80. Zámecký pivovar Zábřeh, Ostrava-Zábřeh
81. Zámecký pivovar, Chyše

PŘÍLOHA P II: SPOTŘEBITELSKÝ TEST**Hodnocení piva**

Jméno a příjmení:

Datum:

Čas:

Zdravotní stav:

1. POSOUZENÍ CHUTĚ A VŮNĚ PIVA

a) každému z posuzovaných vzorků přiřadíte bodové ohodnocení od 1 do 3 dle Vašeho názoru na jeho chuť a vůni

1 – mimořádně dobrá

2 – dobrá

3 – špatná

vzorek	A	B	C	D	E
chuť					
vůně					

b) každému z posuzovaných vzorků přiřadíte bodové ohodnocení od 1 do 3 dle Vašeho názoru na jednotlivé vlastnosti jeho chutě

1 – slabá

2 – vyhovující

3 – silná

vzorek	A	B	C	D	E
hořkost					
říz					
plnost					

2. CELKOVÝ SUBJEKTIVNÍ DOJEM SENZORICKÉ JAKOSTI PIVA

a) každému z posuzovaných vzorků přiřadíte bodové ohodnocení od 1 do 5 dle Vašeho názoru na jeho celkovou senzoricou jakost

1 – mimořádně dobrý

2 – velmi dobrý

3 – dobrý

4 – špatný

5 – velmi špatný

vzorek	A	B	C	D	E
senzoricá jakost					

b) pokuste se slovně vyjádřit kladné či záporné vjemy, jež jste zaznamenal (a) u posuzovaných vzorků

A	
B	
C	
D	
E	

PŘÍLOHA P III: VYSVĚTLIVKY K SENZORICKÉMU HODNOCENÍ PIVA

1. POSOUZENÍ CHUTĚ A VŮNĚ PIVA

Bodové ohodnocení		Příklady nedostatků sensorické jakosti
		cizí vůně a chutě
1	mimořádně dobrá	čistá, typická, bez připomínek
2	dobrá	možná slabá až střední intenzita cizích chutí a vůní
3	špatná	silná intenzita cizích chutí a vůní

Příklady cizích chutí a vůní: ovocná (esterová), kvasničná, parfémová, sirupová, mladínová, karamelová, oxidační, nasládlá, svíravá, obilná, autolyzační, fenolová, diacetylová, zatuchlá, po rozpouštědlech, nakyslá, připálená, mléčná.

Bodové ohodnocení		Příklady nedostatků sensorické jakosti		
		hořkost	říz	plnost
1	slabá	intenzity velmi jemné	obtížně zaznamatelný	s charakterem prázdne chutě
2	vyhovující	intenzity odpovídající typu piva	příjemný, podněcující k dalšímu napití	s příjemným pocitem plnosti v ústech
3	silná	intenzity výrazné, drsně ulpívající	nepříjemný, silně štiplavý pocit v ústech	velmi silná, neodpovídající typu piva

2. CELKOVÝ SUBJEKTIVNÍ DOJEM SENZORICKÉ JAKOSTI PIVA

Bodové ohodnocení		Obecná specifikace nedostatků
1	mimořádně dobrý	pivo bez nedostatků v sensorické kvalitě
2	velmi dobrý	pivo s drobnými sensorickými nedostatky, které však neovlivňují výrazně celkový subjektivní dojem
3	dobrý	pivo průměrné kvality, u něhož se vyskytují méně závažné nedostatky v sensorické kvalitě
4	špatný	nedostatky v sensorické kvalitě, které jsou již na závadu jeho oblíbenosti a nevhodně mění sensorický charakter piva
5	velmi špatný	zásadní nedostatky v sensorické kvalitě, které již prakticky znehodnocují jeho pitelnost

2. CELKOVÝ SUBJEKTIVNÍ DOJEM SENZORICKÉ JAKOSTI PIVA

Nečastěji se vyskytující cizí chutě a vůně		
méně závažné	<i>kvasničná</i>	více či méně negativně vnímaná chuť čerstvých kvasnic
	<i>ovocná</i>	má celou řadu projevů, nejčastěji se vyskytuje ve formě banánového nebo jablečného aroma či chuti
dosti závažné	<i>oxidační</i>	chuť a vůně starého zvětralého piva
	<i>lihová</i>	především u vysokostupňových piv, projevuje se jako etanol (vodka) ve vůni
	<i>mladinová</i>	naslédle sladová až karamelová chuť a vůně
	<i>sladká</i>	především v chuti, ale ne vždy je způsobena cukrem
velmi závažné	<i>připálená</i>	silně karamelová chuť a vůně, která přechází až do velice nepříjemné nahořklé složky
	<i>medicinální</i>	někdy také nazývaná karbolová nebo nemocniční, vůně a chuť po dezinfekci
	<i>autolyzační</i>	nepříjemná nakyslá vůně starých kvasnic
	<i>diacetylová</i>	velice nepříjemná chuť a vůně žluklého starého nahořklého másla
	<i>nakyslá</i>	chuť a vůně starého zkysaného mléka