

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav technologie potravin



**Výroba piva s CHZO „České pivo“ a piva vyráběného
v EU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Jindřiška Kučerová, Ph.D.

Vypracovala:

Tamara Dolníčková

Brno 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci Výroba piva s CHZO „České pivo“ a piva vyráběného v EU vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat panu Ing. Tomáši Gregorovi, Ph.D. za umožnění přístupu do školního pivovaru, možnost sama se podílet na některých technologických operacích při výrobě piva, ochotné zodpovězení mých dotazů a vstřícný přístup. Dále děkuji panu Ing. Vratislavu Psotovi, CSc. za cenné rady a ochotu při konzultacích. Také děkuji paní doc. Ing. Jindřišce Kučerové, Ph.D. za vedení mé závěrečné práce.

Abstrakt

Cílem mé bakalářské práce je popsat problematiku týkající se postupu výroby piva v České republice – počínaje charakteristikou jednotlivých surovin, které jsou potřebné k vaření piva (ječmen a výrobu sladu s ním spojenou, chmel, vodu a kvasinky) posléze podrobněji charakterizovat jednotlivé technologické operace, které v pivovaru probíhají (rmutování, chmelovar, kvašení, filtrace a pasterace piva), popsat a vymezit chráněné zeměpisné označení „České pivo“, kromě toho vyjmenovat a popsat odrůdy ječmene, který je preferován pro České pivo a vysvětlit, jak se naše piva liší od piv vyráběných v Evropské unii, případně které konkrétní druhy jsou preferované v ČR a které v zahraničí.

Klíčová slova

české pivo, chmel, slad, spodní kvašení

Abstract

The aim of my bachelor thesis is to describe issues regarding the process of beer production in the Czech Republic - starting with the characteristics of individual raw materials that are needed for brewing (barley and malt associated therewith, hops, water and yeast), then further characterize the all operations that take place in the brewery (mashing, wort boiling, fermentation, filtration and pasteurization of beer), describe and define the protected geographical indication "Czech beer", to name and describe varieties of barley, which is preferred for Czech beer and explain how our beer differs from beers produced in the European Union, or which specific species are preferred in the country and in foreign countries.

Key words

czech beer, hops, malt, bottom fermentation

OBSAH

1	ÚVOD	Chyba! Záložka není definována.
2	CÍL PRÁCE	8
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
3.1	Suroviny	9
3.1.1	Slad	9
3.1.2	Chmel.....	12
3.1.3	Voda	15
3.1.4	Kvasinky	16
3.2	Výroba piva.....	17
3.2.1	Šrotování sladu.....	18
3.2.2	Varna.....	18
3.2.3	Kvašení	22
3.2.4	Filtrace	24
3.2.5	Pasterizace.....	25
3.2.6	Stáčení a expedice	25
3.3	Chráněné zeměpisné označení „České pivo“	26
3.3.1	Chráněné zeměpisné označení	26
3.3.2	Specifikace Českého piva.....	27
3.3.3	Kvalitativní parametry.....	28
3.3.4	Odrůdy ječmene doporučené pro výrobu Českého piva	32
3.3.5	Seznam pivovarů používajících CHZO „České pivo“	34
3.4	Piva vyráběná v EU.....	36
3.4.1	Belgická piva	36
3.4.2	Francouzská piva	38
3.4.3	Piva ve Velké Británii a Irsku	38
3.4.4	Německá a rakouská piva	40
4	ZÁVĚR	43
5	LITERATURA.....	44
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	48
	SEZNAM OBRÁZKŮ	49

1 ÚVOD

„Pivo je slabý alkoholický nápoj vzniklý řízeným kvašením cukerného roztoku, povařeného s chmelem nebo chmelovým výrobkem, kvašený vybraným kmenem pivovarských kvasinek při technologicky určených teplotách a dobách hlavního kvašení a ležení piva. Jako zdroj cukru se pro pivo používá v ČR většinou škrob obsažený v ječném sladu“ (CHLÁDEK, 2007).

Pivo existuje v různých podobách více než 8000 let. V současnosti se vyrábí nepřehledné množství piv, od tmavých či klasicky světlých, přes pšeničná až po kvasnicové speciály a piva ochucená. Jednotlivé druhy se liší jak v barvě, tak v chuti a především v technologii výroby.

Jedním ze symbolů českého umu se v 19. století stal Měšťanský pivovar v Plzni a jeho světlý ležák, později nazvaný Pilsner Urquell. Jednalo se o dílo místních právníků a plzeňských sládků. Díky své výjimečné kvalitě se jeho sláva v krátkém čase šířila nejprve v Čechách, poté po rakousko-uherské monarchii a pak i v mnoha zemích celého světa.

Dne 5. 10. 1842 Plzeň vstoupila do světových dějin pivovarnictví. Do té doby se piva v Plzni vařila různě, většinou procházela svrchním kvašením, a tudíž měla nestálou kvalitu. Právníci měšťané se rozhodli postavit nový, moderní pivovar a vařit zcela jiné pivo. Sládek Josef Groll využil nejkvalitnějších surovin a v novém Měšťanském pivovaru uvařil první várku spodně kvašeného ležáku. Měkká plzeňská voda, ječmen z této oblasti a nejlepší odrůda chmele žatecký poloraný červeňák, dokonalé podmínky tamních pískovcových sklepů a nový varní postup nechaly vzniknout unikátní recepturu Pilsner Urquell. Sláva plzeňského piva se rychle šířila z Plzně po celé zemi, dále do Evropy i jiných zemí světa.

Název „Pils“ začal označovat celou pivní kategorii, která tvoří dvě třetiny světové produkce piva. Generace předávané umění sládků a prověřená původní receptura jsou dodnes zárukou kvality piva Pilsner Urquell díky pečlivému výběru nejkvalitnějších českých surovin, unikátnímu varnímu postupu a způsobu kvašení a zrání. A tak se Pilsner Urquell stal nejen v očích jeho příznivců českým národním klenotem (KEJHA et al., 2012).

2 CÍL PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce bylo prostudovat dostupnou literaturu týkající se pivovarnictví a poté zpracovat literární rešerši o výrobě piva, začít popisem surovin potřebných k vaření piva, potom se věnovat jednotlivým technologickým operacím, které v pivovaru probíhají a podrobněji se zaměřit na problematiku chráněného zeměpisného označení „České pivo“ a piva, která se vyrábí v Evropské unii.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Suroviny

Pivo se vyrábí z obilních sladů, vody a chmele za účasti mikroorganismů – pivovarských kvasinek (BASAROVÁ et al., 2010).

3.1.1 Slad

Jedním ze základních prvků piva je obilnina. Ta dodává škrob, a tím i cukry, které se později přeměňují na alkohol a oxid uhličitý.

Nejpoužívanější obilninou pro pivo je ječmen. Ječmen se zhruba z 60 – 65 % skládá ze škrobu, a dává tak pivu jemnou, nasládlou chuť. Vedle toho má ječmen ve srovnání s ostatními obilninami vysoký podíl enzymů, které se starají o odbourání škrobu (VERHOEF, 2004).

Principem sladování je vytvoření optimálních podmínek pro klíčení ječmene, při němž dochází v zrně k aktivaci a tvorbě technologicky důležitých enzymů (především amylolytických a proteolytických). Tím vzniká zelený slad, který se následným hvozděním, při kterém se působením zvýšené teploty vyvolávají chemické reakce tvorby aromatických a barevných látek, přemění v hotový slad. Hvozděný (usušený) slad se sklápí do košů a dopravuje se k odkličovače, kde se zbavuje kořínků zvaných sladový květ (HAMERSKÝ, 2008).

Pro výrobu piva se používají převážně slady z jarního ječmene. Vlastnosti odrůd ječmene výrazně ovlivňují kvalitu sladu a z něj vyrobeného piva, především charakteristické vlastnosti jednotlivých značek piva. Během několika let ztrácí odrůda ječmene své specifické genetické vlastnosti (výnos, odolnost proti chorobám, klíčivost, specifické chemické složení aj.), proto se snižuje její výsev a následně se vyřadí. Mezitím se rozšiřuje pěstování dalších vybraných odrůd a cyklus se opakuje (BASAROVÁ et al., 2010).

Světlý slad plzeňského typu se používá pro výrobu světlých piv typu ležáků, konzumních piv a speciálních piv různou koncentrací původní mladiny. Typickými

znaky jsou nízká hodnota barvy kongresní sladiny a barvy po povaření.

Vídeňský slad má asi dvakrát vyšší hodnotu barvy než světlý plzeňský slad a je jakýmsi přechodným typem mezi světlými a tmavými slady. Používal se pro zvýšení sytosti barvy světlého piva. V současnosti je jeho potřeba minimální, používá se většinou jen pro výrobu určitých speciálních piv.

Tmavé slady mnichovského typu používané pro výrobu tmavých piv jsou často uváděné jako bavorské slady. Mají především typické vysoké hodnoty barvy kongresní sladiny, vyšší obsah bílkovin, výrazné aroma, nižší extraktivnost, nižší aktivity sladových enzymů a především širší spektrum a vyšší koncentrace produktů Maillardovy reakce, zejména heterocyklických sloučenin, které jsou výsledkem intenzivnějšího rozluštění během klíčení a vyššího teplotního zatížení při hvozdění s dotahovacími teplotami 100 – 105 °C (BASAROVÁ et al., 2010).

Výroba sladu

Výroba sladu trvá zhruba 7 dní a je rozdělena do 3 fází:

- máčení
- klíčení
- hvozdění

Máčení ječmene

Při máčení ječmene se zrno omyje a aktivují se v něm životní pochody. Cílem máčení je zvýšit obsah konstituční vody nutné pro zachování životního potenciálu zrna na koncentraci tzv. vegetační vody, která je potřebná pro klíčení a průběh enzymových reakcí. Ječmen začíná klíčit až při určitém obsahu vody. Když je v zrně obsah vody zvýšen na 30 %, životní pochody se začínají zvyšovat. Při obsahu 38 % vody dojde k nejrychlejšímu naklíčení. U 40 – 48 % dochází k rozpouštění endospermu, aktivaci a syntéze enzymů. V případě českého sladu se ječmen máčí na konečný obsah vody 45%. Přemočení vede k přehřívání hromad, nedostatku kyslíku a větším ztrátám. Naopak pokud je zrno nedomočeno, dá se situace vyřešit nakrácením na klíčidlech.

Máčený ječmen je nutné provětrávat, nedostatečná aerace snižuje extraktivnost sladu (nižší klíčivost, nedostatečné rozluštění bílkovin) a intenzivní dýchání obilky podporuje příjem vody.

Klíčení

Cílem klíčení ječmene je aktivace enzymového systému zrna, syntéza dalších enzymů a 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 endospermu. K optimálnímu průběhu klíčení potřebuje zrno dostatečné množství vody (44 – 48 % vody), optimální teplotu (14 – 18 °C) a dostatečný přístup kyslíku. Klíčení trvá 5 dní.

Procesy probíhající při klíčení:

- morfologické (růst obílek, vývin střelky a kořínků)
- histologické (měknutí endospermu, dosažení cytologického rozluštění zrna)
- metabolické (štěpení vysokomolekulárních rezervních látek – bílkovin a škrobu)

Pro štěpení škrobu mají velký význam enzymy, především α -amyláza a β -amyláza. β -amyláza je v zrně již přítomna, ale činnost α -amylázy se aktivuje při klíčení, také potřebuje provzdušnění a její tvorbu podporují nižší teploty. Při sladování se rozloží asi jen 3 – 5 % škrobu. Nativní bílkoviny jsou štěpeny pomocí proteolytických enzymů, které se aktivizují v předstihu před amylázami. Stupeň domočení a aktivita větrání podporuje luštění bílkovin. Pokud je slad přelouštěn, pivo potom bývá prázdné a má nízkou pěnovost.

Hvozdění

Hvozdění je závěrečná fáze výroby sladu. Zelený slad je na hvozdě předsušen při teplotách do 60 °C, posléze je vyhřát a dotažen při teplotách od 80 do 105 °C. Cílem je převést zelený slad s vysokým obsahem vody do skladovatelného a stabilního stavu, zastavit životní a lušticí pochody v zrně a vytvořit aromatické a barevné látky charakteristické pro dané druhy sladu. Při hvozdění sladu v něm probíhají hluboké fyzikální a chemické změny, které závisí na tom, při kterých teplotách, při jakém obsahu vody a jakou rychlostí dochází k odsoušení vody (BASAROVÁ et al., 2011; PELIKÁN et al., 1996).

3.1.2 Chmel

Chmel se používá ke konzervaci piva a k přidání hořčího tónu. Pro vaření piva se používají neoplozené samičí šišky. Chmel se může do piva přidávat v různých formách, přičemž celé hlávky chmele přidává v současné době do piva jen několik málo sládků. Většina sládků používá chmelový extrakt nebo chmelové granule. Chmelové granule se začaly vyrábět v roce 1964. Oproti chmelovým hlávkám mají nepatrně nižší obsah chmelových pryskyřic. Granulovaný chmel je vhodnější pro skladování a expedování, má nižší hmotnost a delší trvanlivost.

Chmel se pěstuje v oblastech s mírným až teplým podnebím. Druhy chmele se mohou mezi sebou silně lišit a také podmínky, za nichž druh chmele roste, mohou vést k velkým rozdílům v kvalitě. Styl piva je často pevně vázán na určitý druh chmele (VERHOEF, 2004; ZÝBRT, 2005).

Nejdůležitějšími složkami chmele jsou chmelové pryskyřice, silice a polyfenoly, ostatní složky mají již menší technologický význam. Nositelem hořkosti chmele jsou obecně chmelové pryskyřice složené z řady chemicky podobných sloučenin, z nichž nejméně ovlivňují hořkost produkty izomerace α -hořkých kyselin. Chmelové pryskyřice obsažené v chmelových hlávkách způsobují specifickou hořkou chuť. Dělí se na tvrdé a měkké. Měkké a tvrdé pryskyřice obsahují hořké kyseliny, které nazýváme humulony, lupulony, humulinony, hulupony, chmelové silice, chmelovou tříslavinu a doprovodné látky. Vyvážený vzájemný poměr hořkých kyselin je určujícím faktorem pro chuť piva. Nejdůležitější látkou obsaženou v chmelových hlávkách jsou humulony, protože mají zásadní vliv na konečnou hořkost piva.

U chmele se stanovuje pivovarská hodnota chmele neboli hodnota hořkosti. Velmi důležité jsou chmelové tříslaviny (směs látek polyfenolového typu). Jejich přínosem je řízení piva. Při použití chmele s nevhodnými chmelovými tříslavinami je konečným produktem pivo mdlé, neurčité chuti (BASAROVÁ et al., 2010; ZÝBRT, 2005).

Obchodní rozdělení chmelových odrůd do kvalitativních skupin zahrnuje kromě genetické příbuznosti také hodnocení jejich pivovarských vlastností, tj. obsahu α -hořkých kyselin, podíl kohumulonu v α -hořkých kyselinách a podíl farnesenu v silicích. Odrůdám chmele, se kterými se obchoduje na světových trzích, jsou přiděleny písemné zkratky, které vyznačují odrůdu a pěstební místo (ČEPIČKA, 2000).

Chmelové odrůdy se podle pivovarského a obchodního hlediska dělí na jemné (aromatické), hořké a vysokoobsažné. Aromatické odrůdy poskytují pivu vynikající

chmelové aroma i hořkost a jsou zastoupeny především žateckými odrůdami. Hořké a vysokoobsažné odrůdy mají vysoký obsah pryskyřic a méně příznivé aroma. Chmelové odrůdy se dále dělí podle barvy chmelové révy a to na červeňáky, které jsou díky vyššímu obsahu polyfenolů načervenalé (žatecké odrůdy) a zeleňáky (zahraniční odrůdy). Podle vegetační doby zrání se odrůdy chmele dělí na rané, polorané a pozdní odrůdy. Aromatické odrůdy se většinou řadí mezi rané a polorané, oproti tomu hořké odrůdy se řadí mezi pozdní (PRUGAR, 2008).

Obr. 1: Žatecký poloraný červeňák



Český chmel a vyráběné chmelové produkty pro výrobu Českého piva jsou zcela specifické a liší se od chmele pěstovaného ve světě, zejména svým poměrem alfa a beta hořkých kyselin. Zatímco u běžně pěstovaných odrůd tento poměr obvykle činí 2,5:1, poměr u odrůd pěstovaných v této oblasti činí v průměru 1:1,5. Další charakteristickou vlastností odlišnou od jiných druhů chmele je obsah β -farnesenu, jehož obsah činí 14 – 20 % všech esenciálních olejů (NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 510/2006, 2008).

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., doporučuje pro výrobu Českého piva odrůdy chmele Žatecký poloraný červeňák, Žatecký pozdní (Saaz late), Sládek a Premiant (SZPI, 2015).

Žatecký poloraný červeňák byl získán klonovou selekcí v původních porostech v Žatecké a Úštěcké oblasti. Tato odrůda je pěstována v devíti klonech.

Sládek byl získán výběrem z hybridního potomstva šlechtitelského materiálu, kde v původu jsou odrůdy Northern Brewer a Žatecký poloraný červeňák. Jeho perspektivní

hybridní genotyp (aromatického typu) byl registrován v roce 1987 pod názvem VÚCH 71 a od roku 1994 je registrován pod názvem Sládek.

Premiant byl získán výběrem z hybridního potomstva křížením inzuchtní linie Žateckého poloraného červeňáku a dalšího šlechtitelského materiálu. V roce 1996 byl registrován jako nová odrůda, která vykazovala vyšší obsah chmelových pryskyřic než ostatní registrované odrůdy v České republice (CHMELAŘSKÁ ROČENKA 2010, 2009).

Význam α - a β -hořkých kyselin pro kvalitu a senzorické vlastnosti piva

α -hořké kyseliny, mezi které patří humulon, adhumulon a kohumulon, jsou v chmelu zastoupeny v poměru 8:1:1.

β -hořké kyseliny, kam řadíme lupulon, adlupulon a kolupulon, se vyskytují v poměru 6:2:2.

α -hořké kyseliny

Tyto hořké kyseliny snadno oxidují a mění se v nespecifické měkké a tvrdé pryskyřice. Vykazují hořkou chuť a jsou pouze nepatrně rozpustné ve vodě. Za varu izomerují a vykazují silnou organoleptickou hořkost. Po izomeraci jsou důležité pro vznik a stabilitu pивní pěny. Společně s bílkovinami a dvojmocnými kovy tvoří pružnost blanky pивní pěny. Nižší podíl kohumulonu příznivě ovlivňuje stabilitu pěny. Délka chmelovaru zvyšuje rozklad hořkých kyselin, a tudíž snižuje jejich hořkost. Izomeraci α -hořkých kyselin příznivě ovlivňuje intenzita varu, vyšší pH, přítomnost katalyzujících iontů, pohyb a koncentrace vroucí mladiny.

β -hořké kyseliny

β -hořké kyseliny jsou jemnější izomerace je nepatrná a jsou hydrofóbní. Vysoký podíl kohumulonu koreluje s nízkým obsahem β -hořkých kyselin (PELIKÁN et al., 2004).

3.1.3 Voda

Voda má velký vliv na kvalitu piva. O vhodnosti rozhoduje kromě její čistoty, zdravotní nezávadnosti, tvrdosti a kyselosti také množství a druh solí v ní obsažených.

Druh solí a jejich množství ovlivní v určité fázi procesu vaření piva jeho konečnou chuť. Proto se při chemickém rozboru vody určené k vaření piva přihlíží k tomu, jaké množství solí obsahuje a jaké soli to jsou. Pivovarníci tyto soli dělí na soli chemicky účinné a soli chemicky neúčinné. Pokud voda obsahuje chemicky účinné soli, ovlivní to v konečné fázi celkovou chuť piva. Pokud voda obsahuje chemicky neúčinné soli, neovlivní chuť piva.

Není-li voda zcela podle představ chemiků, musí se dodatečně upravit, aby byla vhodná k vaření piva.

Jakákoliv úprava znamená přidávání chemikálií do vody. Úpravna vody pro potravinářské účely je laboratoř, v níž se pravidelně kontroluje kvalita. Chemici sledují celkovou čistotu, zdravotní nezávadnost a její aciditu a tvrdost. Chemik změří tvrdost vody a přidá činidlo, které její kyselost a tvrdost upraví na požadovanou hodnotu (ZÝBRT, 2005).

Při výrobě Českého piva se používá voda z místních zdrojů. Převážně se jedná o vodu měkkou (0,7 – 1,4 mmol/l) až středně tvrdá (1,4 – 2,1 mmol/l). (BASAROVÁ et al., 2011)

Významné ionty ve varní vodě

- Vápník – ovlivňuje rozhodujícím způsobem pH sladiny a mladiny, reaguje s organickými součástmi sladiny, chrání některé enzymy před předčasnou inaktivací (α -amylasa), podporuje koagulaci bílkovin, stimuluje činnost kvasinek
- Hořčík – působí podobně jako vápník, je rozpustnější, stimuluje aktivitu enzymů při kvašení
- Mangan – významný pro aktivitu některých enzymů důležitých pro štěpení bílkovin, vyšší obsah (nad 1 mg/l) je toxický a přibarvuje pěnu, tvoří zákaly
- Železo – nadměrný obsah (přes 0,2 mg/l) způsobuje potíže, horší zcukření a přibarvení mladiny, přejde-li do piva, přibarvuje pěnu, zlepšuje ale její fyzikální kvalitu, do 0,1 mg/l podporuje kvašení, vyšší koncentrace způsobuje degeneraci kvasnic, železo podporuje oxidační procesy

- Sodík – není škodlivý, do 150 mg/l má spíše příznivý vliv
- Draslík – jeho vysoký obsah je ze zdravotního hlediska příznivý, vyluhuje se ze sladu do mladiny (500 mg/l), působí stejně jako sodík
- Zinek – je nutný pro metabolismus kvasnic
- Měď – působí katalyticky při oxidačně-redukčních reakcích
- Amonné ionty – jsou snadno asimilovatelné, vyšší výskyt zapříčiňuje kontaminaci
- Sírany – zúčastňují se enzymatických a metabolických procesů, mají vliv na metabolismus síry kvasnic
- Chloridy – v malých množstvích působí příznivě na chuť piva, zvláště u piv tmavých
- Dusičnany – iont nitrátový může přecházet na nitritový, ten může reagovat se sekundárními aminy na nitrosaminy (BASAŘOVÁ et al. 2010).

Plyny ve varní vodě

- Oxid uhličitý – při nerovnováze může působit korozivně (nižší pH vody)
- Sirovodík – dá se odstranit provětráním vody (je korozivní)
- Kyslík – podporuje vylučování hrubých kalů při výrobě mladiny, v mladině se požaduje 6 – 7 mg/l, zajišťuje růst kvasinek, nedostatek zpomaluje kvašení a snižuje výtěžnost kvasnic, nadbytek podporuje tvorbu metabolitů
 - po ukončení hlavního kvašení je obsah kyslíku v pivu nežádoucí – zhoršuje jeho stabilitu a podporuje stárnutí (BASAŘOVÁ et al., 2010; PELIKÁN et al., 2004).

3.1.4 Kvasinky

Kvasinky jsou jednobuněčné mikroorganismy zaručující kvašení piva. Kvašení je dělení buněk kvasinky, přičemž se cukry mění na alkohol a oxid uhličitý. Kvašení ovlivňuje chuť a aroma. Různé druhy kvasnic, které sládkové v současné době mohou používat, rozdělujeme do dvou skupin: kvasnice pro svrchní kvašení a kvasnice pro spodní

kvašení. Kvasnice pro svrchní kvašení se všude používaly předtím, než vznikla chladicí zařízení. Tyto kvasnice pracují při teplotě 15 – 25 °C a stoupají k hladině piva. Piva, pro která se používají svrchní kvasinky, jsou například ale, pšeničná piva, stouty a alty. Kvasnice pro spodní kvašení byly poprvé použity v jižním Německu a v Čechách. Spodně kvašená piva jsou méně citlivá na infekci a dávají o něco řidší a světlejší výsledek. Teplota kvašení se pohybuje mezi 5 – 10 °C (NOVÁKOVÁ, 2009; VERHOEF, 2004).

Kvasinky pro spodní kvašení

Pro České pivo se využívá pouze kvasinek zajišťujících spodní kvašení. Spodní pivovarské kvasinky *Saccharomyces cerevisiae (carlsbergensis)*, popř. (*uvarum*) zajišťují rozdíl mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením dle specifikace. Používají se při výrobě piva typu ležáků. Spodní kvasinky se v konečné fázi shlukují ve vločky (flokulace) a sedimentují na dně kvasné nádoby. Po stáhnutí piva se properou studenou vodou a po promytí se znovu použijí pro další proces. Nejčastěji jsou užívány kmeny č. 2, 95, 96, které jsou uloženy ve Sbírce reprodukčních kmenů pivovarských kvasinek Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského, a.s., pod registračním číslem RIBM 655, a jsou dostupné všem producentům Českého piva (NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 510/2006, 2008).

3.2 Výroba piva

Samotná výroba piva se člení do 5 základních fází:

- příjem, skladování a šrotování sladu
- varna – příprava sladiny a mladiny
- hlavní kvašení – spilka
- dokvašování a zrání piva – sklep
- filtrace, pasterizace, stáčení piva a expedice piva (PELIKÁN et al., 1996)

Průměrný život jednoho piva od doby výroby, to znamená ode dne, kdy se začne vařit, až po vypití je přibližně jeden měsíc. Vaření trvá deset až dvanáct hodin, následuje

spilka, kde pivo zůstává 7 – 10 dní. Další minimálně 3 – 4 týdny pivo dozrává a sytí se kysličníkem, aby mělo říz. Zároveň si sedají kvasnice. Potom už je pivo chuťově vyzrálé (NOVÁKOVÁ, 2009).

3.2.1 Šrotování sladu

Slad se zpracovává šrotováním, aby se uvolnil přístup k extraktivním látkám. Šrotovník se obvykle skládá ze dvou velkých válců, jež mezi sebou drtí sladované obilky. Při tomto procesu je rozdrčen měkký vnitřek obilky, ale plucha zůstává nepoškozena, což je velmi důležité, protože pluchy napomáhají čiření sladiny při filtraci (HASÍK, 2013; VERHOEF, 2003).

3.2.2 Varna

Varna pivovaru sestává obvykle ze čtyř nádob. První nádoba je vystírací kád'. V ní se sladový šrot smíchá s vystírací vodou, která má teplotu 37 °C. Druhá nádoba je rmutovací pánev. Třetí kád' je scezovací. Má děrované dno, na kterém se usadí ty části díla, které se při vystírce a rmutování nerozpustily. Přes vrstvu mláta se jako přes filtr vyčistí dílo, sladina. Čtvrtá nádoba je mladinová kád', v níž se děje chmelovar (SUSA, 2008).

Rmutování

Při rmutovacím procesu dochází ke štěpení škrobu. Štěpení škrobu probíhá ve třech stupních.

Bobtnání a zmazovatění škrobu je fyzikálně-chemický děj, který je závislý především na rychlosti a teplotě zahřívání a na druhu ječmene použitého k výrobě sladu. Škrob sladů běžně mazovatí při teplotách 50 až 57 °C, záleží na tom, v jaké oblasti je ječmen pěstován. Enormní výkyvy teplot v daném ročníku, např. vysoké teploty v mírném pásmu, mohou změnit podmínky mazovatění škrobu při rmutování, a to až nad teploty 65 °C. Při dodržování běžného režimu prodlevy při nižší cukrotvorné

teplotě 62 °C (β -amylasová prodleva) může pak dojít ke změnám složení mladiny. Proto se teplotám zmazovatění přisuzuje velký význam a doporučuje se regulovat rmutování podle teploty mazovatění zpracovávaného sladu. (ZARNKOW et al., 2007).

Ztekucení škrobu je enzymový děj, kterým se postupně zkracují řetězce molekul amylosy a amylopektinu, až dojde ke zcukření, kdy jsou v roztoku přítomné již jen štěpné produkty škrobu, nedávající barevnou reakci s jodovým roztokem. Ztekucení škrobu a jeho zcukření je tím dokonalejší, čím pomaleji stoupá teplota a čím intenzivnější je povařování rmutů, které napomáhá uvolňovat škrobová zrna ze sladového šrotu.

Amylolytické sladové enzymy štěpí škrob na maltosu buď přímo, nebo přes meziprodukty α -glukany (dextriny), tj. štěpy různé molekulové hmotnosti. Vyšší obsah makromolekulárních α -glukanů obsahují sladiny a mladiny ze špatně rozluštěných sladů. Běžně se však do sladiny a do piva dostávají α -glukany s malou molekulovou hmotností, které neovlivňují viskozitu, a tím ani filtrovatelnost pivovarských roztoků (SADOSKY et al., 2002).

Maximální množství zkvasitelných cukrů v mladině se pohybuje okolo 72 %, běžně je však hodnota nižší, v rozsahu 64 – 67 %. To odpovídá zdánlivému prokvašení přibližně 79 – 85 %. Dosažitelné prokvašení mladiny se reguluje tak, aby odpovídalo určitému typu piva.

Enzym β -amylasa, 1,4- α -D-glukan-4-glukanomaltohydrolasa je oxoenzym. Optimální pH pro působení β -amylasy ve rmutu je 5,4 – 5,6, optimální teplota 60 – 65 °C. Enzym je termolabilní, nad teplotou 60 °C se rychle inaktivuje. Obsahuje sulfhydrylové skupiny, proto je citlivý na přítomnost kovových iontů, především mědi, stříbra, rtuti a olova.

Enzym α -amylasa, 1,4- α -d-glukanohydrolasa je endoenzym štěpící amylosu na oligosacharidy se šesti až sedmi glukosovými jednotkami, při delším působení až na maltotriosu, maltosu a glukosu. Optimální pH α -amylasy ve rmutu je 5,6 – 5,8. reakce katalyzované α -amylasou při nižším pH probíhají pomaleji a pro působení β -amylasy není ani při optimálních podmínkách k dispozici dostatek koncových skupin pro odštěpování maltosy. Optimální teplota působení α -amylasy v nepovařeném rmutu je 70 – 75 °C, nad 80 °C se rychle inaktivuje. Činnost α -amylasy podporují ionty Ca^{2+} a Cl^- .

Způsob rmutování ovlivňuje kvalitu mladiny, celý další proces výroby i základní charakteristické analytické a organoleptické vlastnosti piva.

Postupy rmutování se liší především v době působení důležitých technologických teplot, při kterých jsou optimálně aktivní určité enzymy sladu. Technologie se přizpůsobuje kvalitě zpracovávaných surovin a dlouhodobým poznatkům o vlivu technologického postupu na základní i specifické vlastnosti určitého druhu piva.

Kyselinotvorná teplota 35 až 38 °C, která má vliv na zvyšování acidity, podporuje rozpouštění látek extraktu a zpřístupňuje je působení sladových enzymů v další gradaci teplot při rmutování.

Peptonizační teplota mezi 45 – 50 °C se dociluje zapařováním, tj. přidáním vody teplé 80 °C k vystírce provedené při nižších teplotách, okolo 38 °C. V rozsahu teplot se podporuje nejen proteolýza, ale i štěpení fosforečnanů a neškrobových polysacharidů typu β -glukanů, především obalových částí škrobových zrn.

Nižší cukrotvorná teplota 60 – 65 °C zajišťuje při sdruženém působení amylolytických enzymů optimální podmínky pro aktivitu β -amylasy. V roztoku se zvyšuje především podíl redukujících cukrů.

Vyšší cukrotvorná teplota 70 – 75 °C je důležitá pro optimální působení termostabilnějšího enzymu α -amylasy. Klesá viskozita roztoku, zvýšení redukujících cukrů je méně výrazné. V rozsahu těchto teplot se drží prodleva až do doby dosažení tzv. jodnormální reakce, kdy rmut již nedává barevnou reakci s jodovým roztokem. U dobře rozluštěných sladů se dosáhne dokonalé zcukření do 10 minut.

Po ukončení rmutování a spojení díla u dekokčních postupů by měla být dosažena odrmutovací teplota 76 – 78 °C (BASAROVÁ et al., 2010).

Existují dva technologické směry rmutovacího procesu - jeden je infúzní a druhý se nazývá dekokční. U infuze dílo varem nepřejde a používá se enzymatického štěpení škrobů (enzymy vznikly při sladování). U dekokce část díla přejde varem, tedy mechanicky se také naruší škroby (v tomto případě se škroby naruší jak enzymaticky, tak mechanicky). Jde tedy o to, jakou formou rozštěpíme škroby na cukry, které potom zkvasíme.

Infúzní metoda

Při této metodě se používá pouze jedna rmutovací pánev a rmut se zahřívá na teplotu 50 – 55 °C. Tato teplota se po určitou dobu udržuje. Při daném teplotním rozmezí umožňují enzymy uvolňování bílkovin. Dalším zahříváním rmutu nebo přiléváním

horké vody se teplota zvyšuje zhruba na 65 °C. To aktivuje enzymy β -amylázy, jež mění škrob na zkvasitelné cukry, které později z velké míry určují obsah alkoholu v pivu. Následně se teplota zvýší na 75 °C, při níž začne α -amyláza měnit škrob na dextrin, který nezkrasí. To znamená, že množství nezkrasného cukru závisí na teplotě a délce jednotlivých fází. Vysoký obsah maltózy dává řídké, vysokoalkoholické pivo, zatímco dextrin propůjčuje pivu naopak sladkost a plnost (VERHOEF, 2003; VERHOEF, 2004).

Dekokční metoda

Metoda vyžaduje dvě nebo tři rmutovací pánve. Pracovní proces se liší od infúzní metody postupem. Rmut se nejprve zahřeje na 50 °C. Do druhé rmutovací pánve se přečerpá třetina rmutu, která se přivede k varu samostatně. Vroucí rmut se poté vrátí zpět do první pánve, čímž se zvýší teplota původní směsi zhruba na 65 °C. Tento proces se opakuje, dokud není dosaženo teploty celkového rmutu 75 °C. Potom začínají působit další skupiny enzymů (VERHOEF, 2003; VERHOEF, 2004).

Při výrobě piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“ se užívá pouze dekokční metody.

Scezování

Sládek může mít na filtraci sladiny zvláštní scezovací kád', do níž se rmut přečerpá, ale možné je i dvojité dno rmutovací pánve. Pokud nechá sládek rmut protékat z kádě perforovaným dnem, postarají se pluchy o velmi jemný filtr, díky němuž bude odtékající tekutina už poměrně čistá. Této tekutině se říká předek. Vrstva, která zůstala na dně, se prolévá teplou vodou, aby filtrem protekly i poslední zbytky sladového extraktu. V tomto případě hovoříme o výstřelku. Pevná část, která v kádi zůstane, se nazývá mláto (VERHOEF, 2004).

Mláto se v mokřém stavu okamžitě používá v zemědělství do krmných směsí pro dobytek nebo se k dalšímu využití suší v bubnových nebo pásových sušárnách. Sušené mláto je v určitém podílu používáno v některých zemích do speciálních pekařských výrobků, jsou k dispozici postupy výroby mléčné kyseliny z tohoto pivovarského odpadu. Mláto lze využít jako energetický zdroj v biopánvích nebo jako přídavek do stavebních materiálů pro zvýšení pórovitosti (SHINDO, 2004; KEPPLINGER, 2001).

Chmelovar

Při vaření sladiny s chmelem probíhá řada fyzikálních, chemických a biochemických reakcí za spolupůsobení vlivu mechanického pohybu, jejichž výsledek se promítá ve složení mladiny a ovlivňuje další průběh technologie a vlastnosti piva (HOUGH et al., 1982).

Chmelovar trvá obvykle 60 až 90 minut a chmel se přidává postupně. Většinou na začátku, uprostřed a na konci chmelovaru. Chmel přidávaný pro hořkost se přidává na začátku varného procesu. Chmel, který se aplikuje pro své aromatické vlastnosti, se přidává až na konci varného procesu, aby se neztratilo příliš mnoho jeho aroma. Důležitým aspektem vaření je zničení ještě přítomných enzymů a bakterií. Nápoj se varem i sterilizuje. Výsledným produktem je horká mladina (mladé pivo). Kvůli přidání chmele a vysrážení bílkovin během vaření se musí mladina opět přefiltrovat.

Během varného procesu polyfenoly podléhají různým oxidačním, kondenzačním, hydrolytickým a polymeračním reakcím, které mění zastoupení jednotlivých skupin sladových a chmelových polyfenolů v roztoku. Zatímco nepozměněné polyfenoly podporují plnost chuti a zlepšují chuťovou stabilitu, jejich oxidační a polymerační produkty působí zvýšení barvy mladiny (DRAWERT et al., 1979).

V průběhu chmelovaru se zvyšuje acidita roztoku, promítající se ve snížení hodnoty pH v průměru o 0,1 – 0,2. Toto snížení ovlivňují především vápenaté a hořečnaté ionty a srážení alkalických fosforečnanů a přispívají k němu dodané chmelové hořké kyseliny a kyselce reagující produkty Maillardovy reakce (MORIKAWA et al., 2003).

Při chmelovaru se často používá metoda whirlpool, kdy nechá sládek mladinu velkou rychlostí točit se v kádi, čímž se uvolněné částice nahromadí uprostřed. Čistá tekutina odtéká na vnějších stranách kádě pryč. Poté se vše co nejrychleji zchladí na zákvasnou teplotu a přečerpá do kvasných nádob, tzv. spilky (HASÍK, 2013; VERHOEF, 2004).

3.2.3 Kvašení

Kvašení zpravidla probíhá ve dvou fázích. První fáze se nazývá hlavní kvašení. Trvá 5-10 dní dle typu piva a vytváří se během ní alkohol a oxid uhličitý. Oxid uniká a alkohol

zůstává. V této fázi vznikne převážné množství alkoholu. V druhé fázi, zvané dokvašování, vzniká oxid uhličitý a minimální množství alkoholu. Dokvašování probíhá v uzavřených nádobách a pivo se sytí oxidem uhličitým.

Ve velkých pivovarech se prosadila metoda jednofázového kvašení, kdy obě fáze (hlavní kvašení a dokvašování) probíhají zároveň v cylindrokónických tancích – CKT. Někdy se používá i tzv. High Gravity Brewing – HGB - uvaří se silné pivo (např. 16°), a to se následně naředí na 10° a 12°. obě tyto metody se využívají kvůli snížení výrobních nákladů. K chuti ani ke kvalitě piva nepřispívají (HASÍK, 2013).

Obr. 2: Kvašení piva



Hlavní kvašení

Zchlazená mladina se přečerpá (sespílá) ke kvašení, které se tradičně děje ve spilce, moderně v cylindrokónických tancích. Před kvašením se do zchlazené mladiny musí přidat pivovarské kvasnice. Spílání je jednak chlazení mladiny ze stoků na zákvasnou teplotu, jednak rozdělování mladiny do kvasných kádí. Při kvašení se v otevřených kádích spilky vytvoří na hladině vrstva pěny – deka. Hlavní kvašení ve spilce trvá obvykle 6-8 dní a jeho fáze se poznají podle kroužků na dece. Kroužky se rozeznávají bílé, vysoké, hnědé a nízké (propadlé). Když se přidají kroužky z kvasící mladiny (z druhého nebo třetího dne kvašení) do hotového piva před sudováním, vzniká kvasnicové pivo.

Během kvašení se asi tři čtvrtiny sladového cukru přemění v alkohol a oxid uhličitý.

Kontroluje se průběh kvašení tím, že se dvakrát denně měří teplota a stupeň prokvašení v každé kádi. Postup kvašení se řídí ochlazováním kádě.

Ve fázi propadlé kádě (nízké propadlé kroužky) je kvašení ukončeno a kvasinky se usadí na dně kádě. Mladé pivo se zchladí na sudovací teplotu, deka se stáhne úzkou dřevěnou sháňkou nebo pěnovačkou a čisté pivo se převede do ležáckého sklepa.

Ve velkých pivovarech se prosadila metoda jednofázového kvašení, kdy obě fáze (hlavní kvašení a dokvašování) probíhají zároveň v cylindrokónických tancích – CKT. Někdy se používá i tzv. "High Gravity Brewing – HGB": uvaří se silné pivo (např. 16°), a to se následně naředí na 10° a 12°. Obě tyto metody se využívají kvůli snížení výrobních nákladů. K chuti ani ke kvalitě piva nepřispívají (HASÍK, 2013; SUSA, 2008).

Dokvašování

Pivo není po prvním (hlavním) kvašení připraveno pro konzumaci. Převádí se do tanků, kde dozrává. Během tohoto období se opět odstraňuje řada nežádoucích látek, které se objevily během hlavního kvašení, a zároveň probíhá mnohem pomalejším tempem kvašení zbylých cukrů. Spodně kvašená piva musí dozrávat minimálně 4 týdny při teplotě 0 °C a toto období se může protáhnout až na jeden rok (VERHOEF, 2004).

Cílem dokvašování a zrání je nasycení piva oxidem uhličitým, vyčeření a optimalizace spektra sensoricky významných těkavých látek (BASAROVÁ, 2011).

3.2.4 Filtrace

Předtím, než se pivo začne stáčet, může se přefiltrovat. Pivo, které se filtruje, je čistší a zbavené všech kvasnic. Když se stočí do lahví, nebude už v lahvi dozrávat. Piva, u nichž požadujeme, aby dozrávala v lahvích nebo v sudech, se stáčí nefiltrovaná, nebo i filtrovaná, ale pak se do nich nově přidá určité množství kvasnic a cukru. Jedná se téměř vždy o svrchně kvašená piva. Měsíc stará láhev bude mít jinou chuť než láhev stará jeden rok. Filtrace probíhá tak, že se pivo nechá projít filtrem, jehož filtrační náplň je křemelina. Křemelina je jemný prášek vyrobený rozemletím organismů, které před miliony let obývaly sladkovodní moře (VERHOEF, 2004).

3.2.5 Pasterizace

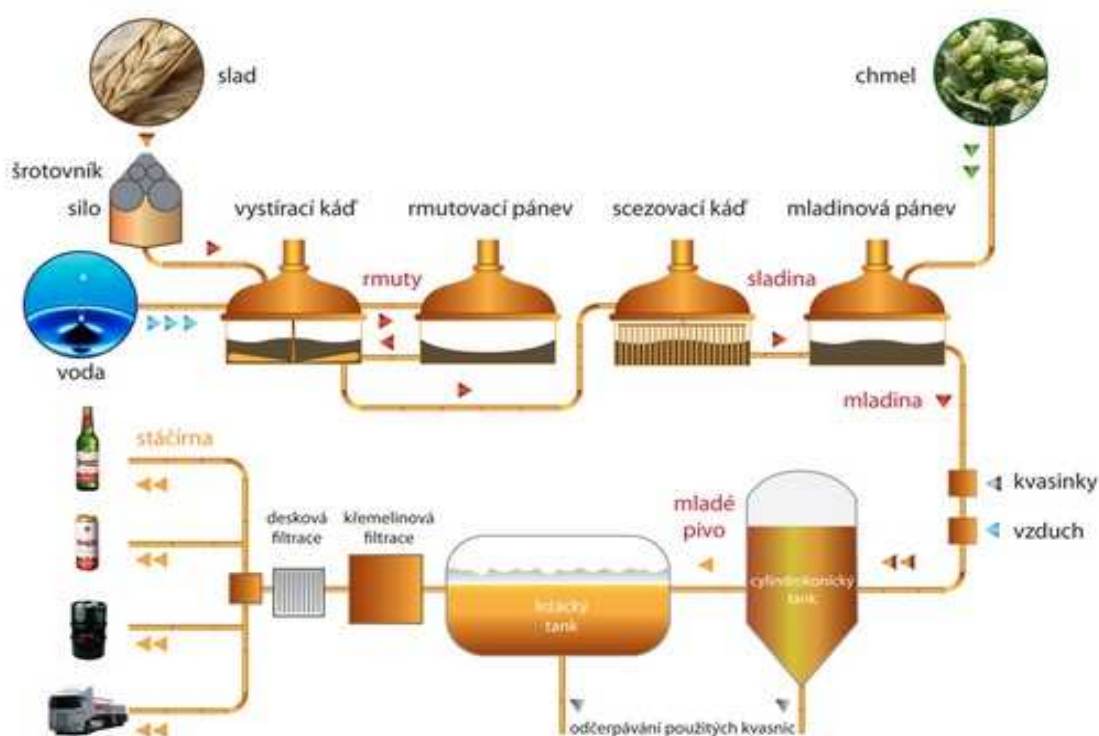
Pasterizace je krátké zahřátí piva, kterým se přeruší mikrobiologické aktivity v pivu. Provádí se proto, aby se prodloužila trvanlivost piva. Pasterizace se může provádět před stáčením zahřátím piva (60-80 °C) v tepelném výměníku. To se nazývá flash-pasterizace. Jinou metodou je, že poté, co se pivo stočí do lahví, projede vyhřívaným tunelem. Tato pasterizace trvá asi 20 minut (VERHOEF, 2004).

3.2.6 Stáčení a expedice

Stáčení má za cíl převést dokvašené, chuťově vyztáhlé a zfiltrované pivo do transportních nádob, při minimálních ztrátách na hmotnosti a změnách na jakosti. Jako transportních nádob se využívá sudů, láhví, plechovek a tanků. V současné době se používají nerezové sudy typu „KEG“ se společnou čepovnicí a zátkovnicí; mají lepší stabilitu, šetří prostor, snadněji se myjí a sterilizují. Přednost plechovek nad lahvemi spočívá v nepropustnosti světla, avšak často dochází k tzv. kovové příchuti (PELIKÁN et al., 2004).

Při stáčení je nutné zamezit ztrátám oxidu uhličitého, aby neutrpěla kvalita piva, proto jsou stáčecí stroje konstruovány na izobarickém principu. Dalším požadavkem je nutnost zamezení styku piva s kyslíkem, a proto se v moderních linkách stáčí pivo pod tlakem oxidu uhličitého a do obalů předplněných oxidem uhličitým nebo směsí oxidu uhličitého a dusíku. Dusík se stále více uplatňuje jako ochranný plyn při plnění piva do obalů. Důvodem je jeho příznivý vliv na tvorbu, trvanlivost a vzhled pivní pěny. V posledních letech se rozšířilo plnění piva také do plastových lahví (KADLEC, 2002). V případě stočení do automobilové cisterny může následně dojít k prevozu mimo vymezené území a k jeho následnému stočení do spotřebitelského balení. I v tomto případě se jedná o produkt s CHZO „České pivo“, protože specifikace taxativně nevymezuje, že konečný produkt musí být stočen do spotřebitelského balení výhradně na vymezeném území.

Obr. 3: Schéma výroby českého piva.



3.3 Chráněné zeměpisné označení „České pivo“

3.3.1 Chráněné zeměpisné označení

Cílem systému tzv. chráněných označení, zavedeného v roce 1992 v EU, je chránit tradiční regionální zemědělské a potravinářské produkty a zamezit používání historicky zavedených názvů pro výrobky, které se svými vlastnostmi nebo původem liší od původních produktů. Byla proto zavedena tři chráněná a zeměpisná označení: chráněné označení původu (CHOP), chráněné zeměpisné označení (CHZO) a zaručená tradiční specialita (ZTS).

Zeměpisným označením je název území používaný k označení zboží pocházejícího z tohoto území, jestliže toto zboží má určitou kvalitu, pověst nebo jiné vlastnosti, které lze přičíst tomuto zeměpisnému původu, a jestliže výroba nebo zpracování anebo příprava takového zboží probíhá ve vymezeném území.

Systém označení vznikl v roce 1992. Dnes se řídí podle nařízení Rady 510/2006 a vztahuje se na regionální speciality, které splní podmínky. Týká se zemědělských

produktů a potravin. Jeho charakteristika je obdobná jako u označení původu. Rozdíl je v tom, že zeměpisná oblast je vyznačována alternativně, tzn., že zboží je buď připraveno, nebo vyrobeno nebo zpracováno na vymezeném území.

V roce 2008 udělila Evropská unie celoevropsky chráněné označení České pivo, které platí pro pivo s typickými analytickými a organoleptickými vlastnostmi vyráběné na území Čech a Moravy, výhradně z domácích kvalitních surovin a s využitím tradičních znalostí českých sládků.

Toto významné uznání specifických vlastností a kvality českého piva se nevztahuje na licenční výrobky, i když jsou v zahraničí vyráběny z českých surovin a podle receptury pivovaru z místa původu piva (BASARŮVÁ et al., 2010).

Rozlišitelnost Českého piva vyplývá z řady faktorů, především jsou to použité suroviny, know-how celá léta se vyvíjejícího pivovarnictví a speciální pivovarnické postupy. Výroba Českého piva je pozoruhodná díky užití dekokční metody rmutovacího procesu, vařením mladiny a dvojstupňovým kvašením. Celková metoda výroby (pečlivě vybrané suroviny, sladování a příprava piva v tradiční oblasti v České republice) dává vzniknout specifickému a jedinečnému produktu s vysokou reputací (NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 510/2006, 2008).

Obr. 4: Značka CHZO



3.3.2 Specifikace Českého piva

Pivo je rozpoznatelné díky tomu, že pivu dominuje slad a chmel, je přijatelná slabá příchut' pasterace, kvasnic či esterů, cizí vůně či příchutě nejsou přípustné. Nižší intenzita celkového aroma Českého piva je způsobena relativně nízkým obsahem

nežádoucích vedlejších produktů kvašení. Pivo má střední až silný říz s pomalým uvolňováním oxidu uhličitého. Podobně i plnost je střední až vysoká, zejména díky obsahu nezalkvašených zbytků extraktu, charakteristických rozdílem mezi zdánlivým a dosažitelným extraktem. Nižší míra prokvašení znamená rovněž nižší obsah alkoholu. Velmi důležitou vlastností českého piva je jeho hořkost. Míra hořkosti piva je střední až vyšší, s mírnou až lehkou trpkostí, která déle doznívá. Hořkost zůstává v ústech déle a déle tedy působí i na chuťové buňky. Vyšší míra hořkosti rovněž podporuje proces trávení. Pro České pivo je rovněž charakteristická vyšší koncentrace polyfenolů a vyšší hodnota pH. (NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 510/2006, 2008)

3.3.3 Kvalitativní parametry

Světlé pivo (světlý ležák, světlé výčepní pivo a lehké pivo) je se slabým až středním aroma světlého sladu a chmele. Pivo má zlatou barvu střední až vyšší intenzity. Pivo je jiskrné a po nalití do sklenice tvoří kompaktní bílou pěnu.

Lehké pivo

- Původní extrakt mladiny max. 7,99 (% hmotnosti)
- Alkohol 2,6 – 3,6 (% hmotnosti)
- Barva 6 – 14 (jednotky EBC)
- Hořké substance 14 – 26 (jednotky EBC)
- pH 4,1 – 4,8
- Rozdíl mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 1,0 – 11,0 (% rel.)

Světlé výčepní pivo

- Původní extrakt mladiny 8,00 – 10,99 (% hmotnosti)
- Alkohol 2,8 – 5,0 (% hmotnosti)
- Barva 7 – 16 (jednotky EBC)
- Hořké substance 16 – 28 (jednotky EBC)
- pH 4,1 – 4,8
- Rozdíl mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 1,0 – 11,0 (% rel.)

Světlý ležák

- Původní extrakt mladiny 11,00 – 12,99 (% hmotnosti)
- Alkohol 3,6 – 5,7 (% hmotnosti)
- Barva 50 – 120 (jednotky EBC)
- Hořké substance 16 – 28 (jednotky EBC)
- pH 4,1 – 4,8
- Rozdíl mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 2,0 – 9,0 (% rel.)

Tmavé pivo (tmavý ležák a tmavé výčepní pivo) má výrazné aroma tmavého a barevného sladu. Má střední říz s charakteristickou silnou plností způsobenou podstatným rozdílem mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením a přítomností nezkvasitelných substancí v surovinách, z nichž se pivo vaří. Charakter hořkosti je ovlivněn vysokou plností piva. Z druhotných chutí a vůní jsou přípustné karamelová a nasládlá.

Tmavé výčepní pivo

- Původní extrakt mladiny 8,00 – 10,99 (% hmotnosti)
- Alkohol 2,6 – 4,8 (% hmotnosti)
- Barva 50 – 120 (jednotky EBC)
- Hořké substance 16 – 28 (jednotky EBC)
- pH 4,1 – 4,8
- Rozdíl mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 2,0 – 11,0 (% rel.)

Tmavý ležák

- Původní extrakt mladiny 11,00 – 12,99 (% hmotnosti)
- Alkohol 3,6 – 5,7 (% hmotnosti)
- Barva 50 – 120 (jednotky EBC)
- Hořké substance 20 – 45 (jednotky EBC)
- pH 4,1 – 4,8
- Rozdíl mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 2,0 – 9,0 (% rel.)

Tab. 1: Senzorické požadavky na produkt CHZO „České pivo“ (SZPI, 2015)

Sledovaný znak	Světlé pivo	Tmavé pivo
Barva	Zlatavá barva střední a vyšší intenzity	
Chuť	Přípustná slabá pasterační, kvasničná a esterová (ovocná)	Přípustná slabá pasterační (kovová), kvasničná a esterová (ovocná)
Cizí chuť	Žádná	Žádná
Cizí vůně		Karamelová a nasládlá
Aroma	Nižší intenzita vůně (světlý slad a chmel)	Výrazné aroma tmavého a barevného sladu
Říz	Výraznější (střední až silný)	Střední říz
Plnost	Střední až vysoká	Silná plnost
Hořkost	Výrazná déle doznívající s jemnou až mírnou drsností (případně pouze s lehkou trpkostí)	Střední až vyšší, delší doznívání
Pěnovost	Kompaktní, dlouho neopadající pěna	Kompaktní, dlouho neopadající pěna

Zeměpisná oblast

Hranice oblasti produkce Českého piva jsou vymezeny následovně:

- na jihozápadě Chebská pánev, Český les, Šumava, Blanský les a podhůří Novohradských hor
- na jihu Třeboňská pánev, jižní okraj Českomoravské vrchoviny a řeky Dyje a Morava za Hodonínem
- jihovýchodní hranici tvoří západní a severní okraj oblasti chráněné Bílými Karpaty
- východní hranici vymezené oblasti tvoří západní, severní a jihovýchodní okraj oblasti chráněné Beskydami
- na západě je daná oblast vymezena řekou Ohře, Mosteckou pánví a řekou Labe po Děčín
- severozápadní hranici tvoří řeky Ploučnice a Kamenice a Lužické hory
- severní hranici tvoří Liberecká pánev, jižní svahy Krkonoš, Broumovské hory

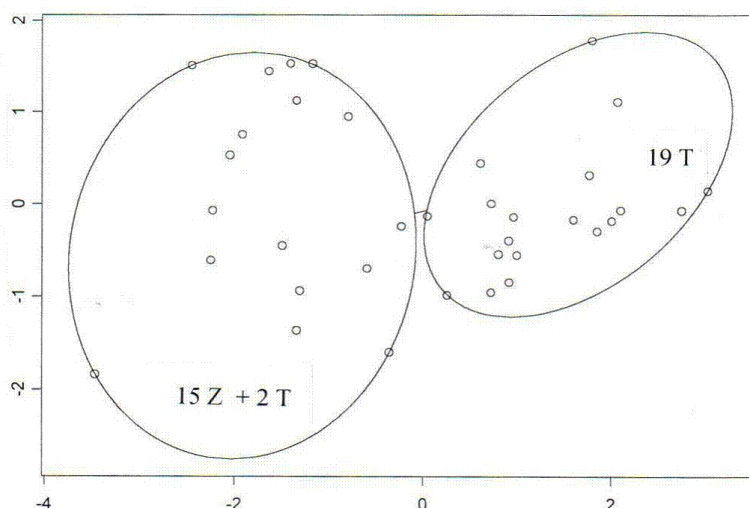
a jižní svahy Orlických hor

- severovýchodní hranici tvoří podhůří Kralického Sněžníku, Rychlebské hory a Zlatohorská vrchovina, řeka Opavice k soutoku s Opavou, Opava k soutoku s Odrou, Odra k soutoku s Olší, Olše k soutoku s Lomnou a Lomná až po oblast chráněnou Beskydami (NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 510/2006, 2008)

Rozdíly mezi pivy s CHZO „České pivo“ a zahraničními pivy

Studie připravené Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským, a.s. v Praze prokázaly, že se České pivo značně odlišuje od piv zahraničních. Pečlivému analytickému a smyslovému hodnocení byla podrobena vybraná domácí a zahraniční piva. Byl připraven podrobný analytický a statistický model, který umožnil popsat společné obdobné vlastnosti na straně jedné a odlišnosti různých piv na straně druhé. Výsledky byly zpracovány vícerozměrnými statistickými metodami (disperzní analýza, faktorová analýza, seskupování, atd.). Bylo prokázáno, že České pivo lze odlišit od zahraničních piv stejné kategorie. Příklad ukazuje obrázek, kde jsou piva rozdělena do dvou skupin, přičemž většina zahraničních piv je v první skupině a domácí piva jsou ve skupině druhé. (ÚPV, 2015)

Obr. 5: Rozdíly mezi zahraničními a tuzemskými pivy.



Ve většině případů obsahuje České pivo zbytky (nezkvašené) extraktu, což je jedna z typických vlastností Českého piva. Dalšími jsou pak v porovnání se zahraničními pivy intenzivnější barva, vyšší hořkost a hodnota pH, dále pak vyšší obsah polyfenolů.

Intenzivnější barva a vyšší obsah polyfenolů jsou důsledkem dekokční metody rmutování, která je v České republice nejčastěji užívána. Všechny tyto parametry nebo jsou určeny kvalitou a složením surovin a technickými a technologickými podmínkami. Z technologického pohledu dominuje složení sladového šrotu a množství chmelu společně s výběrem kmene kvasnic a použité metody kvašení, to vše v kombinaci s pivovarnickou tradicí a lidským faktorem. Ze smyslového hlediska lze České pivo charakterizovat vyšší plností a hořkostí, delším odezníváním hořkosti a nižším výskytem cizích vůní a příchutí.

Jedinečnost výroby piva vychází z několika staletí tradice pivovarnictví na daném území a předávání tohoto řemesla z generace na generaci až do dnešní doby ve specifické formě. Příznivé podmínky pro pěstování chmele na daném území a vysoké profesionální kvality pracovníků, získané studiem na všech úrovních českých škol, zajišťují výbornou pověst Českého piva na celém světě. Název České pivo byl již specifikován v příloze k Dohodě mezi vládou Československé socialistické republiky a vládou Portugalské republiky o ochraně údajů o původu, označení původu a jiných zeměpisných a obdobných označení. Smlouva byla publikována ve Vyhláše ministra zahraničních věcí z 18. května 1987, č. 63/1987 Sb.

3.3.4 Odrůdy ječmene doporučené pro výrobu Českého piva

Pro výrobu Českého piva se používá pouze světlý druh sladu, zvaný též „plzeňský slad“, vyrobený z jarního dvouřadého ječmene. Odrůdy ječmene pro výrobu sladu jsou odvozeny od kultivovaných odrůd schválených Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí v Brně a doporučených Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským, a.s. v Praze pro výrobu Českého piva (celkové údaje mladiny viz tabulka níže). Současné světové a evropské požadavky na kvalitu pivovarského ječmene dávají přednost odrůdám s vysokou enzymatickou aktivitou, vysokým obsahem extraktu a vysokými hodnotami konečného prokvašení. Na druhé straně je pro České pivo charakteristická nižší úroveň proteolytické a cytolytické modifikace a míra prokvašení způsobující přítomnost zbytkového extraktu. Na tomto základě byly stanoveny základní parametry, které odrůdy vhodné pro České pivo musí mít.

Tab. 2: Parametry pro zařazení dané odrůdy ječmene do odrůd povolených pro výrobu Českého piva.

Extrakt v sušině sladu	(% hmotnosti)	min.	80,0
Kolbachovo číslo	(%)		39,0 ± 3
Diastatická mohutnost	(jednotky W. -K.)	min.	220
Dosažitelný stupeň prokvašení	(%)	max.	82
Friabilita	(%)	min.	75,0

Důležitými parametry pro výběr odrůdy ječmene jsou také výnos, obsah dusíkatých látek a podíl předního zrna nebo zahnědlé špičky.

Obr. 5: Schválené odrůdy jarního ječmene (SZPI, 2015)

Název odrůdy	Udržovatel odrůdy	Zástupce v ČR	Rok registrace
Advent	SELGEN, a.s., CZ		2009
Aksamit	SELGEN, a.s., CZ		2007
Blaník	Limagrain Nederland B.V., NL	Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.	2007
Bojos	Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.		2005
Calgary	SELGEN, a.s., CZ		2003
Francin	SELGEN, a.s.		2014
Laudis 550	Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.		2013
Malz	Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o., CZ		2002
Petrus	Limagrain Europe	Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.	2013
Radegast	Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o., CZ		2005
Tolar	Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o., CZ		1997
Vendela	NORDSAAT Saatucht GmbH	SAATEN - UNION CZ s.r.o.	2013
Zhana	SECOBRA Recherches	SOUFFLET AGRO a.s.	2013

Popis vybraných odrůd ječmene jarního doporučené Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským, a.s., pro výrobu Českého piva:

- Advent – výnos předního zrna v ošetřené variantě v obilnářské oblasti vysoký, v ostatních oblastech a variantách středně vysoký až nízký. Rostliny středně

vysoké, středně odolné proti poléhání. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna středně vysoký

- **Aksamit** – výnos předního zrna v neošetřené variantě ve všech oblastech nízký, v ošetřené variantě v kukuřičné a řepařské oblasti středně vysoký, v obilnářské a bramborářské oblasti vysoký. Rostliny středně vysoké, méně odolné proti poléhání. Zrno malé, podíl předního zrna nízký
- **Blaník** – výnos předního zrna v ošetřené variantě v obilnářské a v bramborářské oblasti vysoký, v ostatních oblastech a variantách středně vysoký. Rostliny středně vysoké až vysoké, méně odolné proti poléhání. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna vysoký
- **Bojos** – výnos předního zrna ve všech oblastech a variantách středně vysoký až vysoký. Rostliny středně vysoké až vysoké, méně odolné proti poléhání. Zrno středně velké, podíl předního zrna středně vysoký
- **Radegast** – výnos předního zrna v neošetřené variantě v obilnářské oblasti nízký, v ostatních oblastech a variantách středně vysoký. Rostliny středně vysoké až vysoké, středně odolné proti poléhání. Zrno středně velké, podíl předního zrna středně vysoký (JEČMENÁŘSKÁ ROČENKA 2011, 2011)

3.3.5 Seznam pivovarů používajících CHZO „České pivo“

- **Měšťanský pivovar Havlíčkův Brod** – Rebel – tradiční, Tudor, Czech beer, Černý, Originál Premium, Karlovec světlý i tmavý
- **Heineken-Krušovice** – 10° výčepní světlé, Krušovice 12° světlý ležák, Krušovice Imperiál, KRUŠOVICE Černé, KRUŠOVICE MUŠKETÝR, Krušovice 12, Krušovice 10% světlé
- **Polička** – 10° HRADEBNÍ (světlé i tmavé), 11° OTAKAR, 12° ZÁVIŠ
- **Vyškov** – Desítka, Džbán, Březňák, Tmavý džbán
- **Černá Hora** – TAS, Páter, Sklepní, Ležák světlý, Granát, privátní značky Effenbert
- **Plzeňský Prazdroj** – Pilsner Urquell, Gambrinus Originál 10°, pivo výčepní světlé, Gambrinus Premium, pivo ležák světlé; Gambrinus, 11° Excelent, pivo ležák světlé; Velkopopovický kozel světlý; Velkopopovický kozel 11° Medium;

Velkopopovický Kozel na doma, pivo výčepní světlé, Gambrinus První Chmel, pivo ležák světlý, Velkopopovický kozel Premium, Radegast Ryze Hořká 12, Radegast originál; Radegast Premium

- **Bernard** – Světlé pivo Bernard – světlé výčepní pivo 3,8 % obj., Světlý ležák Bernard – alk. 4,5 %, Světlý ležák Bernard – alk. 4,7 %, Regionální jedenáctka – světlý ležák 4,5 % obj. - tento druh piva má regionálně jiný název, ale vždy se jedná o totéž „pivo“ - (Humpolecká jedenáctka, Třebíčská jedenáctka, Teplická jedenáctka, Břeclavská jedenáctka, Jindřichohradecká jedenáctka, Opavská jedenáctka, Prostějovská jedenáctka, Karlovarská jedenáctka, Valašskomeziříčská jedenáctka, Adventura Mark IX EDUARD BEER), Sváteční ležák s jemnými kvasnicemi, Nefiltrovaný světlý ležák 5 % obj. alk. (obal 2l), Černý ležák s jemnými kvasnicemi, tmavý ležák 5,1 % obj.
- **Primátor a.s.** - Primátor světlý, výčepní pivo, PRIMÁTOR Premium, pivo světlý ležák, PRIMÁTOR ležák 11% pivo světlý ležák
- **Tradiční pivovar v Rakovníku, a.s.** - Bakalář pivo výčepní světlé, Bakalář tmavé výčepní, Bakalář světlý ležák, Světlé pivo PRAŽAČKA, Černovar světlý ležák, Černovar tmavý ležák
- **Zubr** – ZUBR Classic světlé výčepní, ZUBR GOLD světlé výčepní pivo, ZUBR Premium pivo světlý ležák, Král – světlý ležák (Kaufland)
- **Pivovar Protivín** – privátní značka Argus Maestic (Lidl), Argus 10 (Lidl)
- **Pivovar Samson** – Samson 10° světlé výčepní, Samson 11° světlý ležák, Samson 12° světlý ležák, Samson 12° tmavý ležák, 1795 světlý ležák (4,7 % obj. Alk.), Samson 1795 světlý ležák (4,7 % obj.alk.), Samson 1795 tmavý ležák (4,5 % obj.alk.), PRAGA světlý ležák (4,7 % obj.alk.), PRAGA tmavý ležák (4,5 % obj.alk.)
- **Nymburk** – ČESKÁ Koruna pivo světlé výčepní, POSTŘIŽINSKÉ Jedenáctka, Gold Bohemia Beer
- **Staropilsen s.r.o.** - Zlatá Praha, světlé výčepní pivo, Staropilsen Lager, pivo světlý ležák (SZPI, 2015)

3.4 Piva vyráběná v EU

Ve státech Evropské unie se vyrábí piva především svrchně kvašená, což je hlavní odlišnost od piv vařených v České republice. Také je často užívána infúzní metoda při rmutovacím procesu a dokvašování piv trvá déle.

3.4.1 Belgická piva

Belgian Pale je belgické světlé pivo, přidává se do něj speciální belgický cukr candi a další přísady. Je v něm méně chmelu a najdeme v něm chuť ovoce a másla.

Belgian Red je velmi ovocný, ale s lehčím až středním tělem, často kvašený z několika typů kvasnic. Barvu mu dodává vídeňský slad. Belgické červené ale se často nechává zrát až dva roky v sudech. Podíl chmelu je nízký.

Belgian Strong Ale je silné ovocné pivo mnoha druhů a různých barev, od jantarové přes nachově červenou až po tmavě hnědou. Jde o silné, silně sladové pivo s malým množstvím chmelu tato piva jsou barvena přidáváním kandovaného cukru, který mu dokáže dodat nejrůznější odstíny. Na jazyku štípou, což je zapříčiněno vyšším obsahem alkoholu.

Flanders Brown je pivo měděné až hnědé barvy. Cítit je mírně kyselé a na patře zanechává chuť ovoce a koření. Vyskytuje se i máslová příchut'. Hořkost je nízká až střední a není cítit po chmelu.

Gueuze je velmi suchý lambic vznikající smícháním starého a mladého piva. Má velmi tmavou barvu, vyváženou jemně zatuchlou chuť a je cítit po kyselém ovoci.

Lambic je výjimečný přítomností přírodních kvasinek, vyskytujících se v údolí řeky Senne, kde je pivo vyráběno. Výsledkem je silná, poctivá kyselá chuť. Lambic se vyrábí ze sladového ječmene a více než 40% nesladované pšenice. Používá se sušený chmel, který pomáhá pivo stabilizovat, aniž by ovlivnil jeho hořkost, chuť či aroma. Lambic

má světlou, lehce zamlženou barvu. Lambic je spontánně kvašené pivo. Jako mladý lambic se prodává nápoj po třech až šesti měsících dokvašení v sudech, jež se dříve používaly na červené nebo portské víno. Obsahuje málo oxidu uhličitého a má mnoho různých variací, například framboise je malinový, kriek třešňový nebo faro s přídavkem karamelu. Ovoce se do piva přidává buď v čerstvém stavu, nebo se z něho předem připravuje zvláštní sirup nazývaný coulis. Macerace ovoce v lambicu trvá asi dva měsíce.

Kriek je lambic, do kterého se přidávají třešně nebo višně. Ty způsobují lehkou načervenalou barvu nápoje. Tato piva zrají v dubových sudech. Ty jsou infikované kulturou bakterií, která v nich žije i stovky let. Jak se sudy používají stále dokola, přešlo do nich aroma třešní nebo višní. Samotný nápoj má samozřejmě jejich příchuť. Zpočátku je hodně silná, ale v průběhu zrání se změní a ovoce už nelze přesně charakterizovat. Opět je tu zřetelná kyselost, tentokrát podobná té, kterou známe u višní. A protože toto pivo vzniklo z lambicu, je svrchně kvašené, desítka až dvanáctka.

Trappist Ale označení smí nést pouze sedm piv, která se vyrábějí v sedmi mužských kláštorech (Orval, Rochefort, Chimai, Westvleteren, Westmalle a ve dvou nizozemských kláštorech: Achel a La Trappe). Existují tři druhy tohoto piva. První je nejméně vyžralý „house“. Druhý je „dubbel“, což je středně až hodně zralé pivo měděné až hnědé barvy; má sladkou chuť a lze v něm najít máslový tón. Třetím typem je nejsilnější „tripel“, který je tmavý. Trapistická piva jsou to svrchně kvašená piva (aly). Jejich extraktivnost je velmi vysoká, pohybuje se od patnácti do třiceti procent extraktu původní mladiny. Obsah alkoholu se pohybuje mezi 6,5 – 11 %. S chmelem si vystačí s 12 až 24 jednotkami. Trapistická piva, která jsou na maximum, mají podobnou hořkost jako náš středně hořký ležák. Jsou většinou hnědé, někdy dokonce černé barvy. Obsahují chuťový element z tmavého sladu. Jsou lehce ovocná, až s vinným nádechem. Jsou velmi plná v chuti i v dozvuku, samozřejmě dominantní je alkoholová příměs. Cítit je karamel, někdy trochu kardamonu, různých bylin a podobně.

Wit nebo **White** obsahuje sladový ječmen a nesladovanou pšenici. Wit je zakalený, často se do něj přidávají pomerančové slupky a koriandr. Má máslovou a cukernou chuť. Množství chmelu je nízké až střední (FORMÁČKOVÁ, 2011; KUNATH, 2012, NOVÁKOVÁ, 2009).

3.4.2 Francouzská piva

Bière de Garde se vaří v severní Francii. Dlouhé zrání ve sklepě a použití různých sladů zaručuje jemnou, silně ovocnou chuť. Lahve se uzavírají častěji korkem než zátkou. Barva je proměnlivá, od zlaté po červenohnědou. Chuť i vůně bývá různá.

Bière de Mars je světlé ale, které se původně vařilo na konci podzimu s využitím sladu z francouzské oblasti Champagne, aby bylo hotové v březnu na oslavy příchodu jara. Je sladové a silné a zároveň jemné na patře (KUNATH, 2012).

3.4.3 Piva ve Velké Británii a Irsku

Anglie patří k zemím s velkou pivní tradicí. Piva se zde vařila už v mladší době kamenné a vyvíjela se zcela odlišně od střední Evropy. Nejvýrazněji se vzájemná odlišnost sládků ostrovních a středoevropských projevovala v používání chmele. Díky tomu mají Angličané dvě označení pro pivo. Jedno z nich je **beer**. To však označuje pouze světlá piva uvařená s použitím spodního kvašení a některá piva tmavá. V Anglii však mají velkou tradici piva uvařená s použitím vrchního kvašení. Tato piva Angličané označují slovem **ale** a mají jich několik desítek druhů.

Slady pro vaření ale se míchají v různém poměru nejčastěji z pšenice a žita, někdy i z ječmene. V 1. polovině 20. století bylo v Londýně poprvé uvařeno dnes celosvětově proslulé pivo typu porter (ZÝBRT, 2005).

Britská piva jsou bez pěny a nečepují se pípou jako u nás, ale pomocí výčepní pumpy. Pivo se vaří jiným způsobem, tzv. obrácenou infuzí. Angličané ohřejí vodu na 80 °C, nasypou do ní slad a rozmíchají ho. Ráno mají pivo hotové. Pivo je vychlazené, scezené, všechny pevné částice sedimentovaly. Jejich piva jsou vesměs svrchně kvašená. Nejblíže mají k belgickým pivům (NOVÁKOVÁ, 2009). Oblíbená jsou piva velice tmavá, téměř černá, takzvané stouty, dále rychle za vyšší teploty kvašená piva s výrazným chuťovým akcentem.

Barley Wine dostalo jméno podle množství alkoholu, které je podobné jako ve víně, nikoliv pro svoji chuť. Má silný sladový profil. Vysoký podíl chmelu mu dodává

sladkou chuť, nicméně obvykle převažuje sladový charakter. Barva sahá od jantarové po měděnou. Mohou se objevovat ovocné, cukerné a máselné tóny. Toto pivo získává stárnutím na kvalitě.

Brown Ale je buď tmavé, nebo polotmavé pivo typu ale, tmavé je sladké a vyzrálé, je v něm méně chmelové hořkosti a vůně. Polotmavé ale je méně vyzrálá varianta tmavého.

Bitter je hořké pivo zlaté až měděné barvy, tělo má lehké až střední. Vyšší podíl chmelu může přebít chuť sladu. Pokud je bitter v sudech, je méně perlivý.

IPA (Indian Pale Ale) je pivo s vyšším podílem chmelu vařené z tvrdé vody. Má mnoho variant a může mít podobu od světle zlatého slabšího piva až po pivo měděné barvy, větší síly a chmelové chuti.

Pale Ale má načervenalou až měděnou barvy. Podobá se hořkému ale, protože má vysoký podíl chmelu, je však robustnější a komplexnější, s cukernatými a máslovými tóny.

Porter je jedenáctka až devatenáctka temné barvy. Dalším charakteristickým rysem je, že mají podobně jako aly málo kysličníku. K tomu mají čerstvou chmelnatou vůni a příchut' danou speciálním chmele. Na britských ostrovech se pěstuje několik druhů zajímavých chmelových odrůd, které pivu spolu se speciálními kvasinkami dávají až lehce ovocnou, citronovou, někdy květnatou chuť. Může mít také ořechovou příchut', dokonce chuť lehké čokolády. Jsou to piva dosti hořká. Porter tradičně dozrával v dřevěných kádích. Dnes je charakteristický tmavě hnědou barvou, v níž je možno spatřit jantarové záblesky. Porter by měl být vyzrálý a sladší, díky tmavému sladu by měl mít ostřejší hořkost. Podíl chmelu je střední až vyšší. Moderní porter charakterizují také ovocné, cukernaté a máslové podtóny.

Scottish Ale navazují na typ bitter. Převažuje zde sladový charakter. Může mít i kouřovou chuť, což je následek sušení sladu nad ohněm z rašeliny. Slabá skotská ale mohou mít zlatou až jantarovou barvu, střední tělo a méně chmelu. Silná skotská ale bývají tmavší a výraznější s důrazem na vyváženost sladu. Mají menší podíl chmelu,

proto je z nich cítit více ovocných a máslových tónů.

Stout je podsadité silné svrchně kvašené pivo. Standardní stout má přes 100 jednotek EBC, ale jsou i stouty s 250 jednotkami. Další vlastností je hořkost, která začíná někde u našich těžších ležáků – pohybuje se mezi 30 a 60 jednotkami. U stoutů není hořkost tolik cítit, protože v nich cítíme silnou dominantní alkoholovou chuť tmavého praženého sladu. Ten stoutu dá černou barvu. Pěna je hustá a krémová. Po napití ucítíme silnou sladovou chuť, čokoládové tělo i hořkost. Stout má podobný charakter jako porter, obsahuje však speciální slad, více chmelu a další přísady, které mu dodávají jedinečnost. Stouty jsou cítit po pražené kávě, protože se do nich přidává pražený slad. Přidávají se do něj také suroviny jako syrovátka, laktóza, cukr, melasa, a nebo dokonce výtažek z ústřic. Stouty lze rozdělit na tři druhy:

1. dry stout
2. sweet stout
3. imperial stout

Strong Ale/English Old Ale je pivo, jehož označení „old ale“ původně patřilo k polotmavým ale, která zrála v dubových sudech jeden rok a déle a „strong ale“ byl výsledek zrání. Prodloužení doby zrání může zvýšit podíl alkoholu a tím zajistit větší sílu. Jasně je cítit ovoce a cukry, máselná chuť je střední až vyšší. Protože jsou tato piva středně chmelená, na jazyku je cítit perlení způsobené vyšším sladovým profilem (FORMÁČKOVÁ, 2011; KUNATH, 2012; NOVÁKOVÁ, 2009).

Irsko je světoznámou zemí proslavenou vynikajícím tmavým pivem. K nám se nejvíce dováží Guinness, což je pivo typu stout, které vyniká smetanově hustou a bílou pěnou a především velmi specifickou lahodnou chutí. Toto pivo se vaří v pivovaru Arthur Guinness v Dublinu od roku 1759 (ZÝBRT, 2005).

3.4.4 Německá a rakouská piva

V Německu jsou rozšířena jednak piva tmavá, to jsou především mnichovská, a také pšeničná (Weizenbier). Pro typicky světlé mléčné zbarvení se některým pšeničným

pivům říká bílá (Weissbier). Pšeničné pivo má v jižních částech země často mírnou ovocnou příchut', zejména jablečnou nebo švestkovou, v okolí Berlína se někdy bílé pivo servíruje s ovocným sirupem.

Jako **Alt** se označuje ale, které kvasilo při vysoké teplotě, využívalo silně reagující kvasnice a po delší dobu dozrávalo při nízké teplotě. Při dozrávání za studena se snižuje produkce esterů a diacetylu. Pivo může mít ovocnou příchut', chuťový profil je ovlivněn středním množstvím chmelu.

Dunkelweizen je pivo z tmavého sladu, který pivu dává měděnou barvu. Přidává se pšenice a zvláštní druhy kvasnic, které vytvářejí banánové a hřebíčkové tóny. Menší podíl chmelu zapříčiňuje jemný, sladký charakter.

Hefeweizen je pšeničné pivo s kombinací sladového ječmene. Vzniká světlé, zakalené ale, je cítit vůně banánu a hřebíčku. Na dně lahve se usazuje kvasnicový kal.

Kristallweizen se podobá hefeweizenu, je ale filtrovaný. Pšenice tvoří až 60% podílu sladu. Barva bývá různá, pivo je většinou perlivé a zcela průzračné. Speciální druhy kvasnic dodávají ovocné a kořeněné aroma.

Weizenbock jsou tmavé silné ležáky, vznikají ale svrchním kvašením při teplotách typických pro ale. Jsou tmavší než ostatní německá pšeničná piva a mívá vyšší podíl alkoholu.

Bock je silný sladový ležák, obsahuje hodně cukrů a složitějších sacharidů, které mu dávají sladký sladový profil. Přidává se chmel, avšak pivo není příliš hořké a nemá silnou chmelovou chuť ani vůni. Jsou z něj cítit čokoládové tóny, případně i karamel.

Doppelbock je silnější verze bocku. Má plné tělo a výraznou sladkou chuť s ovocnými tóny.

Dortmunder je pivo z tvrdé vody, má plné tělo, je sladší a méně chmelové než německá varianta plzeňského.

Eisbock je pivo typu doppelbock, zchlazuje se až k bodu mrazu a poté se zmrzlá voda odstraní; takto upravené pivo je silnější. Chuť má podobnou jako doppelbock, vyšší podíl alkoholu mu dodává hřejivý charakter.

German Pilsner je varianta českého plzeňského ležáku. Větší důraz se klade na chmel, výsledkem je sušší pivo s ovocnou vůní a chutí.

Helles Bock je světlejší než bock. Barva osciluje od světlé ke světle jantarové. Neobsahuje čokoládové tóny.

Munich Dunkel je tmavé středně plné pivo, které má sladkou chuť s čokoládovými a karamelovými tóny. Pro stabilitu sladu se přidává chmel, ale neovlivňuje chuť ani vůni.

Munich Helles se začal vařit ve 20. letech v reakci na popularitu plzeňského piva. Oba typy mají podobnou barvu, Helles je ale více sladový, má plnější tělo a obsahuje méně chmelu.

Rauchbier neboli kouřové pivo má chuť po sladu praženém na dubovém nebo bukovém dříví. Tento ležák má plné tělo, pod kouřovou chutí se skrývají sladké tóny. Barva je měděná až hnědá, podíl chmelu nízký až střední.

Schwarzbier je tmavý až černý ležák s výraznou sladovou chutí. V chuti jsou cítit sladké čokoládové tóny, které přebíjí hořkost přidaného praženého chmelu (FORMÁČKOVÁ, 2011; KUNATH, 2012).

Vienna je nejběžnější rakouský ležák vyráběný od poloviny 18. století. Pivo má barvu od jantarové po měděnou, je středně vyzrálé, má nižší až střední chmelovou chuť a vůni. Při napití je na patře cítit pražený slad (KUNATH, 2012).

4 ZÁVĚR

Pivo patří k symbolům České republiky. Jeho historie v naší zemi je spjata s existencí pivovaru Pilsner Urquell, díky němuž vznikl v roce 1842 nový druh piva – spodně kvašené pivo. Kromě jiného typu kvasinek legendární sládek Josef Groll přišel s novou technologií třířmutového procesu, kdy se sladina zahřívá na cukrotvorné teploty po třetinách, které se pak vracejí zpět do celkového objemu. Přestože se Groll později pokoušel uvařit stejné pivo i ve svém domovském Bavorsku, už se mu to znovu nepodařilo, tudíž nešlo jen o um sládka, ale i o prvotřídní kvalitu surovin, které použil – český slad, žatecký poloraný červeňák a měkkou vodu z plzeňských studní. Pivo získalo na oblibě i v zahraničí a tudíž dnes celé 2/3 piv na světě jsou piva plzeňského typu. Chráněné zeměpisné označení České pivo ohraničuje území České republiky tak, že České pivo musí být uvařeno pouze ze surovin vypěstovaných na našem území a musí projít technologií dekokčního rmutování a spodního dvoufázového kvašení. To je rozdíl mezi Českým pivem a pivem českého typu, které může být vařeno i v zahraničí, avšak nemusí být vyrobeno z našich surovin, technologii výroby by ale mělo mít stejnou. Přesto se v Evropě vyrábí i jiná piva a to piva svrchně kvašená, kvasící při vyšších teplotách po delší dobu. V Belgii mají dokonce chuťově blíže k vínu. Na rozdíl od českého piva se nevyznačují tak dobrou pěnivostí a zřídka se používá chmel. Pokud je chmel použit, tak většinou s cílem konzervace. Samotná výroba piva v jiných zemích tedy většinou spočívá pouze v infúzním rmutování a sladina se posléze zakvasí.

5 LITERATURA

BASAŘOVÁ, G., HLAVÁČEK, I., BASAŘ, P., HLAVÁČEK, J., *České pivo*. 3., dopl. vyd. Praha: Havlíček Brain Team, 2011, 309 s. ISBN 978-80-87109-25-0

BASAŘOVÁ, G. *Pivovarství: teorie a praxe výroby piva*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2010, 863 s. ISBN 978-80-7080-734-7

ČEPIČKA, J. *Kvantifikace chmelového aroma v pivu*. Pivovarský kalendář 2000. Praha: VÚPS, 2000, 243 s. ISBN 80-902658-3-9

DIESTLER, R. *Pivopedie: encyklopedie českého a slovenského piva*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Knižní klub, 2014, 326 s. ISBN 978-80-242-4486-0

DRAWERT, F., GRAF, A., BHIWAPURKAR, S., LEUPOLD, G., BEIER, J. *Zur Problematik der Analyse phenolischen Verbindungen*. Eur. Brew. Conv.: Proc 17th Congress, Berlin (West), 1979, příspěvek 24, 335 – 340. Rotterdam: Eur. Brew. Conv. 1979. 880 s. ISBN: 90-70143-097

FEVRE J. F., KAKUTA, J. *Preferované odrůdy sladovnického ječmene*. Konference pořádané FAPPZ ČZU v Praze. Databáze online [cit. 2015-02-01]. Dostupné na: <http://konference.agrobiologie.cz/>

FORMÁČKOVÁ, M. *Pivní kuchařka*. 1.vyd. Praha: Nakladatelství XYZ, s.r.o., 2011. 220 s. ISBN: 978-80-7388-585-4

HAMERSKÝ, S. *Technologie potravin*. 1.vyd. Brno: Střední průmyslová škola chemická, 2008. 140 s.

HASÍK, T. *Svět piva a piva světa*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 125 s. ISBN 978-80-247-4648-7

HOUGH, J. S., BRIGGS, D. E., STEVENS, R., YOUNG, T. W., *Malting and brewing science*, 2nd ed., Vol. 2 *Hopped Wort and Beer*. London: Chapman and Hall, 1982. 885 p.

ISBN: 0 41216590 2

CHLÁDEK, L. *Pivovarnictví*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 207 s., 8 s. barev. obr. příl.
ISBN 978-80-247-1616-9

Chmelářská ročenka 2010. Praha: Výzkumný ústav pivovarsko-sladařský, a.s., 2009.
310 s. ISBN: 978-80-86576-36-7

Ječmenářská ročenka 2011. Praha: Výzkumný ústav pivovarsko-sladařský, a.s., 2011.
337 s. ISBN: 978-80-86576-43-5

KADLEC, P. *Technologie potravin II*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-
technologická, 2002. 236 s., ISBN: 80-708-0510-2

KEJHA, J, JANOUŠKOVEC, J, JURINA, V. *Plzeňský Prazdroj. Příběh, který
nepřestává inspirovat*. 1. vyd. Plzeň: NAVA, 2012. 245 s. ISBN: 978-80-7211-427-6

KEPPLINGER, W. L., ZANKER, G. *Use of spent grains*. Eur. Brew. Conv.: Proc. 28th
Congress, Budapest 2001, příspěvek 107, 981 – 990, Nürnberg: Fachverlag Hans Carl,
2005. ISBN: 90-70143-21-6

FEVRE, J. F., KAKUTA, J. *Preferované odrůdy sladovnického ječmene*. Konference
pořádané FAPPZ ČZU v Praze

KUNATH, B. *Pivní Bible*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2012. 224 s. ISBN: 978-80-204-
2665-9

MORIKAWA, M., YASUI, T., OGAWA, Y., OHKOCHI, M. *Influence of wort boiling
and wort clarification conditions on cardboard flavour in beer*. Eur. Brew. Conv.: Proc
29th Congress, Dublin 2003, příspěvek 73, 776 – 783. Nürnberg: Fachverlag Hans Carl,
2003. ISBN: 90-70143-22-4

NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 510/2006 o ochraně zeměpisných označení a označení
původu zemědělských produktů a potravin (2008/C 16/05), specifikace „ČESKÉ PIVO“

EK č.: Z/PGI/005/00375/14.10.2004 CHOP () CHZO (X), *Úřední věstník EU*, 2008, C 016, s. 0014 – 0022

NOVÁK VEČERNÍČEK, J. *Dějiny piva: od zrození až po konec středověku*. 1. vyd. Brno: Computer Press, c2009, 143 s. ISBN: 978-80-251-2019-4

NOVÁKOVÁ, J., RICHTER, F. *Pivo jako křen: domácí vaření piva a vše o pivu*. 1. vyd. Praha: Radioservis, 2009, 131 s. ISBN: 978-80-86212-69-2

PELIKÁN, M., DUDÁŠ, F., MÍŠA, D. *Technologie kvasného průmyslu*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004, 129 s. ISBN 80-7157-578-3

PRUGAR, J. a kol., *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008, 327 s.

SADOSKY, P., SCHWARZ, P. B., HORSLEY, R. D. *Effect of arabinoxylans, β -glucans and dextrans on the viscosity and membrane filterability of a beer model solution*. *Am. Soc. Brew. Chem.* 2002. 60 (4), 153-162

SHINDO, S., TACHIBANA, T. *Production L-lactic acid from spent grain, a by-product of beer production*. *J. Inst. Brew.* 2004, 110 (4), 347-351

STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE: *Přístup SZPI ke kontrole CHZO České pivo – seznam odrůd ječmene a sladu*. Online [cit. 2015-04-05]. Dostupné na: <http://www.szpi.gov.cz>

STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE: *Seznam pivovarů používajících CHZO České pivo*. Online [cit. 2015-03-29]. Dostupné na: <http://www.szpi.gov.cz>

SUSA, Z. *Velká česká pivní kniha*. Středokluky: Zdeněk Susa, 2008, 236 s. ISBN 978-80-86057-43-9

ÚPV – *databáze českých označení původu a zeměpisných označení: České pivo*. Online

[cit. 2015-03-29]. Dostupné na: <http://isdv.upv.cz>

VEČERKOVÁ, H., KISS, J. *Abeceda piva*. 1. vyd. Praha: Česká televize, 2007, 204 s. ISBN 978-80-85005-86-8

VERHOEF, B. *Kompletní encyklopedie piva: podrobný průvodce světem lahodného pěnívého moku*. 2. vyd. Dobřejovice: Rebo Productions, 2004, 304 s. ISBN 80-7234-116-2

VERHOEF, B. *Velká encyklopedie piva*. 1. vyd. Čestlice: Rebo Productions, 2003, 447 s. ISBN 80-7234-283-5

ZARNKOW, M., ARENDT, E., BACK, W., BURBERG, F., KEßLER, M., KREISZ, S. *The influence of the gelatinisation temperature of barley malt on the mashing process*. Eur. Brew. Conv.: Proc. 31St Congress, Venice 2007, příspěvek 5, 67-75, Nürnberg: Fachverlag Hans Carl, 2007. ISBN 978-90-70143-24-4

ZÝBRT, V. *Velká kniha piva: vše o pivu*. 1. vyd. Olomouc: Rubico, 2005, 287 s. ISBN 80-7346-054-8

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

EBC	Evropská pivovarská konvence (společnost)
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
CHOP	Chráněné označení původu
CHZO	Chráněné zeměpisné označení
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
ZTS	Zaručeně tradiční specialita

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Žatecký poloraný červeňák	13
Obr. 2: Kvašení piva	23
Obr. 3: Schéma výroby českého piva	26
Obr. 4: Značka CHZO	27
Obr. 5: Rozdíly mezi zahraničními a tuzemskými pivy	31
Obr. 6: Schválené odrůdy jarního ječmene	33