

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra obchodu a financí**



**Diplomová práce**

**Obchod a certifikace s pivem v České republice**

**Bc. Lenka Kinclová**

© 2012 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra obchodu a financí

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kinclová Lenka

Podnikání a administrativa

Název práce

**Obchod a certifikace s pivem v České republice**

Anglický název

**Trade certification and beer in Czech Republic**

---

### Cíle práce

Hlavním cílem práce je analýza obchodu a certifikace s pivem v České republice.

### Metodika

Práce se bude zabývat celkovým obchodem s pivem v České republice. Bude zde analyzován současný stav obchodu, jeho vývoj a trendy. Práce se také zaměří na způsoby podpory prodeje. Dále se práce bude zabývat jednotlivými certifikáty jakosti, jejich postupy a zaváděním a tvorbou vlastních jakostních certifikátů Plzeňského Prazdroje.

### Harmonogram zpracování

úvod DP-únor 2011

literární přehled – květen 2011

první část výsledků a diskuse- srpen 2011

druhé dvě části výsledků a diskuse- prosinec 2011

metodika, závěr- únor 2012

cíl, přílohy, teze- březen 2012

**Rozsah textové části**

60 - 80 stran

**Klíčová slova**

pivo, obchod, certifikace, Česká republika, kvalita

**Doporučené zdroje informací**

HLAVÁČEK, František, LHOTSKÝ, Alois. Pivovarství. 2. přepracované vydání. Praha: SNTL, 1972. 540 s.

BASSAŘOVÁ, Gabriela, ŠAVEL, Jan, BASAŘ, Petr, LEJSEK, Tomáš. Pivovarství - teorie a praxe výroby piva. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 2010. 863 s. ISBN 978-80-7080-734-7.

CHLÁDEK, Ladislav. Pivovarnictví. Praha: Grada publishing, 2007. 208 s. ISBN 9878-80-247-1616-9.

BASAŘOVÁ, Gabriela, HLAVÁČEK, Ivo. České pivo. 1. vyd. Pacov : Nuga, 1998. 193 s. ISBN 80-85903-08-3.

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

**Vedoucí práce**

Kovářová Kateřina, doc. Ing., Ph.D.

**Konzultant práce**

doc. Ing. Kateřina Kovářová, Ph.D.

**Termín odevzdání**

březen 2012



**doc. Antonín Valder, CSc.**

Vedoucí katedry



**prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr.h.c.**

Děkan fakulty

V Praze dne 24.10.2011

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Obchod a certifikace s pivem v České republice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 2. dubna 2012

---

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Kateřině Kovářové, Ph.D. za odborné rady a vedení v průběhu práce. Dále můj dík patří Ing. Janu Veselému z Českého svazu pivovarů a sladoven za poskytnuté rady a data.

# Obchod a certifikace s pivem v České republice

---

## Beer trade and certification in the Czech Republic

### **Souhrn**

V práci je zhodnocen vývoj tuzemského obchodu s pivem. Obchod je porovnáván z pohledu Plzeňského Prazdroje. Analyzuje současné trendy ve spotřebě, exportu, používaných obalech a změnách spotřebních zvyklostí. Také se zabývá přístupem Plzeňského Prazdroje ke kvalitě a jejímu hodnocení. Identifikuje certifikační přístupy této společnosti a jejich užívaný systém řízení kvality. Definiuje a analyzuje nejčastější kvalitativní neshody v jednotlivých pivovarech Plzeňského Prazdroje. Dále definiuje determinanty, které ovlivňují spotřebu a produkci piva v České republice.

**Klíčová slova:** pivo, obchod, trendy, kvalita, certifikace, determinanty produkce a spotřeby piva, export

### **Summary**

This thesis evaluates the development of czech beer trade. The trade is compared using the perspective of Pilsner Urquell. The thesis analyses trends in consumption, export, packaging and changes in consumers habits. It also describes Pilsner Urquell's access to quality and its evaluation. It identifies certification access of Pilsner Urquell and their system of quality management. Also it defines and analyses the most common qualitative differences in Pilsner Urquell breweries and defines determinants of beer consumption and production in the Czech Republic.

**Keywords:** beer, trade, trends, quality, certification, determinants of beer consumption and production, exports

## Obsah

1	Úvod, obecné ekonomicko-společenské zdůvodnění a cíle práce .....	9
1.1	Úvod.....	9
2	Cíl práce.....	10
3	Literární přehled .....	11
3.1	Charakteristika vybrané komodity.....	11
3.1.1	Technologická příprava piva .....	11
3.1.2	Suroviny pro výroby piva .....	14
3.1.3	Kategorie piva.....	21
3.2	Zákonné požadavky na jakost piva.....	21
3.3	Jakostní znaky piva.....	24
3.3.1	Jakostní znaky významné pro spotřebitele .....	24
3.3.2	Faktory ovlivňující jakost piva .....	27
3.3.3	Certifikáty využívané v pivovarském průmyslu.....	30
3.4	Obchod s pivem v České republice.....	32
3.4.1	Rozdělení českého trhu.....	41
3.4.2	Celková situace a prognózy .....	42
4	Metodika .....	43
4.1	Charakteristika podniku .....	43
4.2	Metodický postup pro zpracování dat a jejich vyhodnocení .....	44
4.3	Politika kvality Plzeňského prazdroje.....	47
4.3.1	Princip řízení kvality PP a.s. – fungování systému IMS .....	47
4.3.2	Odpovědnost za systém IMS .....	48
4.3.3	Kontrola systému IMS .....	49
4.3.4	Hodnocení kvality u dodavatelů .....	49
4.3.5	Certifikace kvality.....	51
4.3.6	Rozpory v kvalitě.....	53
4.4	Obchod s pivem a jeho trendy .....	58
4.4.1	Výstav jednotlivých pivovarů.....	58
4.4.2	Tuzemský výstav piv v letech 2009 – 2010 a jeho složení.....	59
4.4.3	Celkový výstav piv v letech 2009 – 2010 pro exportní účely .....	62
4.4.4	Trendy na českém trhu – PET obaly.....	66
4.5	Analýza determinantů spotřeby a produkce piva v České republice.....	69
4.5.1	Definice determinantů.....	70
4.5.2	Analýza produkce piva .....	71
4.5.3	Analýza exportu piva .....	73

4.5.4	Analýza spotřebitelské ceny piva .....	74
4.5.5	Analýza spotřeby piva .....	74
4.5.6	Analýza příjmů spotřebitelů.....	75
5	Závěr .....	77
6	Použitá literatura .....	79
7	Přílohy.....	85



# 1 Úvod, obecné ekonomicko-společenské zdůvodnění a cíle práce

## 1.1 Úvod

Pivo je alkoholický kvasný nápoj vyráběný z chmele, vody, obilného sladu a pivních kvasinek. Jeho spotřeba se již po dlouhé věky těší velké společenské oblibě. První zmínky o jeho výrobě se datují od dob sumerské dynastie a postupem času si získalo značnou společenskou oblibu.

Pivo je nápoj bohatý na obsah vitamínů ze skupiny B a kyseliny listové. Další jeho významnou složkou jsou minerální látky, jako je draslík, hořčík a fosfor. Díky tomu jsou prokazatelné pozitivní vlivy piva na zdraví člověka. Tento fakt je ovšem spojen s odpovědnou konzumací, které se snaží v současnosti dosáhnout většina pivovarů.

Trh s pivem v České republice se v posledních letech potýká s celkovou krizí. V roce 2009 celý trh zaznamenal meziroční pokles o 6 % a propad se týkal také exportu, který poklesl o 10,5 %. Negativní vliv mělo jak zvýšení spotřební daně, tak celková hospodářská krize. I přes tento fakt je Česká republika dlouhodobě na předních pozicích v celosvětové spotřebě piva. Roční spotřeba dosahuje 156,9 litrů. V konzumaci převládá pivo plzeňského typu, které ve srovnání s ostatními druhy piv zaujímá celých 96% z celkové spotřeby. Svou oblíbeností vede pivo na žebříčku konzumace alkoholických nápojů před vínem a ostatními lihovinami.

Pivní trh v posledních letech také zaznamenává změny v preferencích svých spotřebitelů. Z trhu mizí ortodoxní věrnost jedné značce a spotřebitelé začínají konzumovat exotičtější druhy piv. Z tohoto důvodu se snaží jednotlivé pivovary posílit svoji pozici a nabídnout svým zákazníkům nové pivní výrobky. Zvýšení spotřební daně se také projevilo v citlivosti spotřebitelů na cenovou pružnost.

I přes útlum dosahuje trh s pivem, z dlouhodobého hlediska dobrých výsledků nejen na domácím poli, ale také v oblasti exportu. I přes propad exportu v minulých letech, patří vývoz piva mezi silné vývozní komodity. Hlavními exportními trhy jsou především SRN, Slovensko, Rusko a Anglie. V současné době konzumuje pivo polovina žen a devět mužů z deseti. Průměrná spotřeba muže je čtyři piva týdně a jedna pětina konzumuje pivo každý den. Nastávajícím trendem je vznik tzv. minipivovarů, které se snaží konkurovat velkým pivovarům, zejména svojí rozmanitostí nabídky.

Hlavním konkurentem českých piv je dovoz piv z Polska. Jejich import v minulém roce konkuroval domácím pivovarům hlavně v oblasti ceny.

Důležitým faktorem, který také ovlivňuje výši spotřeby, je kvalita. Snaha jednotlivých pivovarů vede k neustálému zvyšování kvality. V roce 2006 většina tuzemských pivovarů přijala Kodex péče o české pivo. Ten se zabývá kvalitou, způsobem čepování, čistotou pivního skla, čistotou trubek a dalšími aspekty, které mají zásadní vliv na celkovou kvalitu podávaného piva. Jednotlivé pivovary se zabývají vlastní strategií v oblasti hodnocení kvality a následnou certifikací. Hlavní body a myšlenky jsou však shrnuty ve výše uvedeném kodexu.

V příštím roce se dle prognóz očekává velký nástup asijských trhů, které dosáhnou exportu 26,2 milionů hektolitrů. Na českém trhu se očekává export ve výši 3,5 milionů hektolitrů. Na trhu se očekává mírné zlepšení a pokles ve spotřebě bude o něco menší než v loňském roce. Celkově prognózy hovoří ve prospěch a oživení pivního trhu.

## **2 Cíl práce**

Hlavním cílem předložené diplomové práce je zhodnocení současného stavu obchodu s pivem v České republice a přístupy k certifikaci a hodnocení kvality piva. Hlavní cíl byl rozdělen na následující dílčí cíle:

1. Zhodnocení politiky kvality společnosti Plzeňský Prazdroj. Charakteristika systému řízení kvality a požadavků pro certifikaci kvality. Analýza rozporů v kvalitě a nejčastějších příčin kvalitativních reklamací.
2. Analýza obchodu s pivem a jeho trendy. Vyhodnocení vývoje tuzemského trhu a jeho složení z pohledu výstavu jednotlivých druhů piv. Zhodnocení exportu dle jednotlivých odbytových trhů a složení exportovaných piv. Analýza nových obalových trendů.
3. Analýza determinantů spotřeby a produkce piva v České republice.

## **3 Literární přehled**

### **3.1 Charakteristika vybrané komodity**

Pivo je slabý alkoholický nápoj, který vznikl řízeným kvašením cukernatého roztoku, povařeného s chmelem nebo chmelovým výrobkem, kvašený vybraným kmenem pivovarských kvasinek při technologicky určených teplotách a dobách hlavního kvašení a ležení piva (CHLÁDEK, 2007).

Pivo je nápoj, který je typický svou hořkou chutí. Tato výrazná chuť vzniká přidáním chmelu a díky tomu se pivo liší od ostatních nápojů. Piva lze rozdělit dle barvy na světlá a tmavá. Dalším způsobem dělení je dle koncentrace původní mladiny v extraktu. Obsah mladiny byl v minulosti spojován se stupňovitostí piva. Obsah alkoholu se odvíjí od obsahu mladiny v extraktu. Extrakt se získává ze sladu a v průměru je nutné použít přibližně 17 – 20 kg sladu. V deseti stupňových pivech jsou zhruba tři procenta tohoto extraktu a ve dvanáctistupňových jsou přibližně čtyři procenta (BASAROVÁ, 1999). Zmiňovaná mladina se získává rmutováním ze škrobu, který je obsažen v ječném nebo pšeničném sladu.

#### **3.1.1 Technologická příprava piva**

Samotný proces výroby piva se skládá z jednotlivých částí, které jsou šrotování, rmutování, scezování sladiny, výroba mladiny, separace horkých kalů, chlazení mladiny, provzdušňování mladiny, zakvašování mladiny, hlavní kvašení, ležení piva a konečným krokem je filtrace.

Celý proces vaření piva začíná u klíčení ječmene. Po této fázi následuje sušení, kdy po v průměru 6 dnech vznikne tzv. zelený slad. Takto vzniklý slad se dále suší při teplotách 80 – 85°C. Díky těmto teplotám se obsah vody sníží na pouhých 3 % a vznikne tím skladovatelný slad. Při této fázi se vytvářejí typické barvy a aromatické látky (BASAROVÁ, 1999).

Po usušení sladu se přistupuje ke šrotování. Před samotnou várkou je nutné slad rozemlít na dvou nebo víceválcových šrotovnicích. Pro kvalitu piva je nejlépe použít slad z jedné odrůdy ječmene nebo použít směs geneticky podobných druhů.

Následným krokem je vystírání. V průběhu tohoto procesu se ve rmutovystírací nebo vystírací pánvi smíchají voda a sladový šrot. Doba vystírání se pohybuje od 10 do 30 minut. Tato vzniklá směs se nazývá vystírka. Následující fází je rmutování.

Při rmutování dochází k přeměně sladu na cukry s využitím sladových enzymů. Sladové enzymy vytvářejí vhodné prostředí pro činnost kvasinek. Kromě sladových enzymů se při rmutování současně dělí bílkoviny na aminokyseliny. Rmutování vytváří základní chuťové vlastnosti piva (HUGHES a BAXTER, 2001).

Pro české pivovarnictví je typické dekokční rmutování, kdy se využívá jednormutový nebo dvourmutový postup. U tohoto typu rmutování se postupně zahřívají a povařují jednotlivé podíly rmutu.

Poté přichází na řadu scezování sladiny a vyslazování mláta. Po rmutovací fázi se sladina rozdělí na dvě části. První část je kapalná a nazývá se sladina. Druhá část je pevná a nazývá se mláto. Při scezování dochází k filtraci piva. V tomto procesu se oddělí předek, což je roztok obsahující extraktivní látky sladu, od zbytků sladového šrotu nazývaného mláto. Celý tento proces se uskutečňuje ve scezovací nádobě nebo na sladinovém filtru. Obvykle se využívá scezovací kád'. V této kádi se získá první podíl sladiny, tzv. předek. Předek je kalný, a proto se cedí do té doby, než dosáhne požadované čirosti a stupňovitosti. Po tomto procesu předek stále obsahuje velké množství cukru. Z tohoto důvodu je nutné předek ještě vysladit tj. prolít horkou vodou. Horká voda se nazývá výstřelek. Po smíchání výstřelku s předkem se vzniklá sladina vaří po dobu zhruba 90 minut (CHLÁDEK, 2007).

Původně průhledná sladina se po zahájení varu zakalí a při pokračujícím varu se začnou vylučovat nejprve velmi jemné vločky, které se postupně zvětšují do velkých, objemných shluků, označovaných jako lom mladiny - ŤOPKA a ŤOPKA ml. (2000).

Velké a ohraničené vločky značí dobrý průběh varu. Shluky vloček je nutné odstranit, protože způsobují problémy při kvašení (ŤOPKA a ŤOPKA ml, 2000).

Postupným přidáváním chmele nebo chmelových přípravků se získá mladina. V současnosti se přidávají hlavně chmelové granuláty a přírodní chmel se využívá už jen velmi zřídka. V průběhu vaření se uvolňují hořké sloučeniny a zároveň se vypařuje přebytečná voda. Díky tomu mladina získá požadovanou koncentraci pro stanovený druh piva. Tekutina, která zbyde v mlátě se nazývá patoky. Dříve se tyto patoky dále využívaly.

Byly určeny pro výrobu octa nebo krmiva pro skot. V současnosti se přidávají do vystírky další várky.

Dalším krokem je zchlazení mladiny. Z mladiny se vylučují hrubé a jemné kaly a mladina se sytí kyslíkem. Mladina se ochlazuje z 95°C na 6°C a to z toho důvodu, že vysoká teplota by usmrtila následně přidávané kvasnice. Kvasnice se přidávají ihned po ochlazení, jinak by došlo k pomnožení různých mikroorganismů. Dávkování je půl litru kvasnic na sto litrů mladiny (CHLÁDEK, 2007).

Poté následuje první fáze kvašení piva. Použité kvasnice rozdělují kvašení na spodní a svrchní. U spodního kvašení se využívají nižší teploty v rozmezí 5 – 10°C. V závěru kvašení se kvasinky usazují u dna kvasných nádob. Jiným typem kvašení je horní. Zde se využívají vyšší teploty v rozmezí 15 – 25°C. Zde se kvasinky neusazují u dna, ale naopak jsou oxidem, vzniklým při kvašení, vynášeny k hladině, kde se hromadí. V průběhu kvašení dochází k chemickým reakcím, kdy z metabolismu kvasinek vzniká alkohol, oxid uhličitý a vedlejší metabolity mezi které patří estery, vyšší alkoholy, mastné kyseliny apod. Vzájemný poměr jejich koncentrací ovlivňuje senzorickou kvalitu piva a charakteristický buket (BASAROVÁ, 2010).

Následuje další krok v kvašení piva a to je dokvašování a zrání. Dokvašování piva probíhá při teplotě okolo 2°C. Doba ležení je určena množstvím kvasnic v sudovaném pivě, množstvím zkvasitelného extraktu, teplotou a vyráběným druhem piva. Výčepní piva dokvašují obvykle tři týdny, světlé ležáky 55 – 70 dní - BENDO VÁ a KAHLER, (1981). V současnosti a při využití moderních postupů se celý proces zkracuje na pouhou dobu jednoho týdne. Při dokvašování a zrání se pivo sytí oxidem uhličitým a optimalizují se senzoricky významné těkavé látky (BASAROVÁ, 1999).

Po skončení hlavního kvašení se přečerpá mladé pivo do ležáckých tanků. Pivo v této fázi má ještě nevyrovnanou chuť a je skladováno při teplotách 0-3 °C, aby dosáhlo chuťové zralosti a dostatečně se nasytilo oxidem uhličitým pro získání potřebného řízu. Zralé pivo většina pivovarů filtruje, aby získaly čirý a jiskrně průzračný nápoj. Posledním krokem je pasterizace, která zvyšuje trvanlivost piva (BRIGGS, 2004).

### 3.1.2 Suroviny pro výroby piva

#### Voda

Pivovarský průmysl je odvětví, které vykazuje velkou spotřebu vody. Spotřeba vody při výrobě mnohonásobně převyšuje vyrobený objem piva. K výrobě jednoho litru piva se podle velikosti a stávajícího technického stavu pivovaru spotřebuje 7 – 12 litrů vody (CHLÁDEK, 2007).

#### Varná voda

Voda využívaná k samotnému vaření piva se nazývá varná voda. Tato voda je základní surovinou pro výrobu piva. Varná voda představuje 75 – 80 % hmotnosti podle jednotlivých druhů piva a je stěžejní pro kvalitu. Z přírodních zdrojů využívají pivovary spodní vody a povrchové vody. Spodní vody pocházejí z pramenů, studní anebo vrtů. Tyto zdroje se projevují vysokým obsah organických látek, vyšším obsahem iontů a nižším obsahem mikroorganismů. Povrchová voda se získává z řek, jezer, přehrad a rybníků. Ve vodě z takto získaných zdrojů se objevují zákaly způsobené částicemi nerozpustných zemin, řasy, rozpuštěné plyny, rozpuštěné koloidní látky organického i anorganického původu a také vyšším obsahem mikroorganismů (ŠROGL, 2000).

Důležitým faktorem, který ovlivňuje kvalitu piva, je tvrdost vody, která je tvořena obsahem iontů kovů alkalických zemin, zejména vápníku a hořčíků (CHLÁDEK, 2007).

Varnou vodu dělíme podle tvrdosti na tři základní typy:

- **Plzeňská voda** – měkký typ vody s malým podílem anorganických složek. Vhodná pro silně chmelená a spodně kvašená piva,
- **Mnichovská voda** – mírně tvrdá s malým obsahem chloridů a síranů a s vysokým obsahem uhličitanů a vápníku,
- **Dortmundská voda** – velmi tvrdá voda.

Průměrné hodnoty, kterých tyto vody dosahují, jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 – Průměrné složení hlavních typů pivovarských vod

Průměrné složení hlavních typů pivovarských vod			
Voda:	Plzeňská	Mnichovská	Dortmundská
<b>Tvrdość:</b>			
<b>celková mmol/l</b>	0,29	2,64	7,50
<b>karbonátová mmol/l</b>	0,23	2,54	3,00
<b>nekarbonátová</b>	0,06	0,10	4,50
<b>Odparek mg/l</b>	97	536	984
<b>Vápník mg/l</b>	14	109	237
<b>Hořčík mg/l</b>	4	21	26
<b>Sodík mg/l</b>	9	46	15
<b>Hydrogenuhlíčitany mg/l</b>	42	171	174
<b>Sírany mg/l</b>	19	79	318
<b>Chloridy mg/l</b>	9	53	53

Zdroj: BASAŘOVÁ, (1999)

Celkově musí varná voda splňovat obecné podmínky pro kvalitu pitné vody a zároveň splňovat veškeré legislativní podmínky. Pro výrobu světlých piv se využívá měkká voda a naopak pro tmavá piva je vhodnější tvrdá voda. Ve varné vodě se nesmí objevit alkalické uhličitany, chlor a přílišné množství železa, manganu a dusičnanů (CHLÁDEK, 2007).

### **Mycí a provozní voda**

V pivovarství se setkáváme ještě s vodou mycí a sterilizační, která se využívá pro výplach a sterilizaci. Mycí voda musí splňovat stanovené parametry. Příliš tvrdá voda by mohla například porušit trysky v myčce lahví. Limitní hodnoty jsou stanovené také pro obsah chloridů, který způsobuje korozi pivovarského vybavení. Základním požadavkem je nulový obsah mikroorganismů a chemických kontaminací. Posledním druhem používané vody je provozní voda, která se využívá pro běžný chod (BAMFORTH, 2006).

## **Chmel**

Chmel otáčivý (latinsky *Humulus lupulus*) je stěžejní složkou, která dodává pivu jeho charakteristickou a typickou hořkost.

Chmel je dvoudomá popínavá rostlina a pro pivovarské účely se využívají pouze samičí květy. Růst chmele ovlivňuje množství denního světla. Pro vegetativní růst je zapotřebí alespoň 13 hodin denně (BRIGGS, 2004).

Chmel vyžaduje vlhko a hlinité až jílovito-hlinité půdy. Chmelové oblasti se nacházejí v oblastech s vyšším obsahem železa v půdě, která je typická svou červenou barvou. Klima na území České republiky je pro pěstování chmele velmi příznivé. Nalézají se zde výborné podmínky z hlediska složení půdy, četností srážek a slunečního záření v období sklizně. Typické chmelařské oblasti v České republice jsou žatecká, úštěcká a tršická oblast (CHLÁDEK, 2007).

Dle BASAŘOVÉ, (2010) jsou nejdůležitějšími složkami chmele chmelové pryskyřice, silice a polyfenol, ostatní složky mají již menší technologický význam. Nositelem hořkosti chmele jsou obecně chmelové pryskyřice složené z řady chemicky podobných sloučenin, z nichž nejvýrazněji ovlivňují hořkost produkty izomerace alfa hořkých kyselin.

Podle ČEPIČKY, (2000) je pro pivovarskou kvalitu chmele rozhodující posklizňové zpracování a jeho skladování. Hlavními fyzikálně-chemickými faktory, které ovlivňují kvalitu chmele, jsou teplota, doba přístupu kyslíku a světla. Nejdůležitější složky chmele – chmelové pryskyřice a silice – jsou vesměs chemicky labilní látky, které snadno se oxidují, štěpí, a vzájemně reagují, což jsou reakce, které vesměs vedou ke zhoršení kvality chmele.

Z těchto důvodů se pivovary uchýlily k využívání různých chmelových výrobků. Mezi tyto výrobky se řadí mleté a granulované chmely, které se nazývají pelety. Pelety umožňují zachovat stabilitu vlastností chmelových látek a vyšší využitelnost hořkých látek. Usnadňují manipulaci a skladování. Přírodní hlávkový chmel se v tuzemských pivovarech užívá pouze ojediněle (CHLÁDEK, 2007).



## **Odrůdy chmele**

Odrůdy chmele se dělí podle zbarvení chmelové révy na červeňáky a zeleňáky. Typickým představitelem červeňáků je žatecký chmel a zeleňáky se nalézají spíše na území Anglie. Odrůdy chmele lze dále dělit podle délky vegetačního období na rané, polorané a pozdní. Dalším dělení chmele je podle obsahu chmelových pryskyřic a aroma. Právě tyto látky jsou důležitými znaky pro obchod s chmelem. Chmelové odrůdy se takto dělí na jemné aromatické chmele, které obsahují nižší obsah pryskyřic a vysokoobsažné chmele, které jsou typické hrubým aroma (BASAROVÁ, 2010).

## **České chmele**

České chmele jsou typické pro svůj nižší obsah alfa hořkých kyselin a celkově jsou v porovnání se zahraničními odrůdami jemnější. Mezi další specifika českého chmele patří jemné ušlechtilé aroma. Toto aroma je způsobeno skladbou chmelových silic, které jsou vytvořeny směsí několika stovek látek. Pro chmele pěstované na území České republiky je z hlediska obsahu silic typický obsah farnesenu, který většina ostatní odrůd neobsahuje. Jeho odlišnost je i ve skladbě polyfenolů, které patří mezi významné skupiny chmelových látek (BASAROVÁ, 1999).

Na území České republiky nalezneme několik odrůd. Kromě světově známého žateckého poloraného červeňáku se od devadesátých let na našem území začaly také pěstovat další odrůdy. Od roku 1995 se na Listinu povolených odrůd ČR zařadily odrůdy Bor a Sládek. V roce 1996 k nim přibyla odrůda Premiant, v roce 2001 odrůda Agnus, v roce 2004 odrůda Harmonie a v roce 2007 odrůda Rubín.

Dle KOLEKTIVU AUTORŮ, (2011 A) tyto další odrůdy splňují podmínku vyššího obsahu alfa-hořkých látek a vyššího výnosu, přičemž v ostatních znacích se kvalitativně blíží klasickému žateckému chmelu. Nové odrůdy se zdají být především vhodné pro tzv. druhé chmelení a v případě odrůdy Agnus prvního chmelení.

## **Žatecký poloraný červeňák**

Tato odrůda chmele má svůj historický základ už v dobách Marie Terezie, která vydala patent k ochraně jeho původu. Na tento patent v současnosti navazuje Nařízení Komise č. 503/2007 O zápisu určitých názvů do Rejstříku chráněných označení původu a chráněných zeměpisných označení.

Dle tohoto nařízení je označení ŽATECKÝ CHMEL zapsáno do Rejstříku chráněných označení původu a chráněných zeměpisných označení. V rámci Evropské Unie se jedná o první udělené označení týkající se chmele a o jedno z prvních označení udělené českému zemědělskému nebo potravinářskému výrobku.

Své světově charakteristické vlastnosti získal tento druh hlavně díky klimatickým podmínkám, které panují v Žatecké chmelařské oblasti. Jedná se o území okresu Louny, Rakovník, Chomutov, Kladno, Rokycany a Plzeň-sever.

Jedinečnost Žateckého chmele je využívána pivovary po celém světě a právě tato odrůda platí za světový standard. Vlastnosti žateckého chmele dodávají pivu specifické atributy, jako je vyvážené chmelové aroma, které je v souladu s dalšími chuťovými složkami. Mezi specifika tohoto chmele patří hlavně složení chmelových pryskyřic a silic. Na výsledné hořkosti se podílejí zejména alfa-hořké kyseliny. Ostatní pryskyřice, jako jsou beta-pryskyřice, tvrdé pryskyřice ostatní nespecifikované pryskyřice, mají na hořkost podstatně nižší vliv. Jedinečnost žateckého chmele se projevuje v poměru alfa hořkých kyselin k beta hořkým kyselinám, kde je přibližně v poměru 1:1,5. Co se týká silic je červeňák jedinečný obsahem farnesenu, který převážná většina ostatních chmelů postrádá. Díky svému aroma je červeňák využíván také pro alternativní postupy chmelení (CHLÁDEK, 2007).

Dle KOLEKTIVU AUTORŮ (2011 A), jsou pro výrobu jakostních piv vhodné chmele s nízkým obsahem monoterpenumyrcenu a s vyšším obsahem seskviterpenů humulenu, karyofylenu a farnesenu. A právě takové složení obsahového spektra chmelových silic poskytuje žatecký chmel.

Veškeré specifické vlastnosti, kterými se tato odrůda pyšní, se odrážejí v její ceně. Z tohoto důvodu většina pivovarů přistupuje k diferencovanému dávkování. Kombinací dávky hořkého chmele na začátku chmelovaru a dávky žateckého chmele ke konci chmelovaru je možné dosáhnout jak požadované hořkosti, tak jemného chmelového aróma.

## **Slad**

Slad je další důležitou součástí v procesu vaření piva. Z hlediska původu rozlišujeme dva druhy sladu. Konkrétně se jedná o ječný slad a pšeničný slad. Hlavními oblastmi pěstování sladovnického ječmene jsou zejména Haná, Lounsko a Žatecko.

## **Ječný slad**

Tento druh sladu se vyrábí z dvouřadého ječmene. K výrobě sladu se v České republice využívají speciální odrůdy jarního dvouřadého ječmene. Jedná se například o odrůdy Rubín, Jubilant nebo Forum. Stejně jako Žatecký chmel lze tyto odrůdy považovat za jedny z nejkvalitnějších na světě. První fází výroby sladu je dozrávání ječmene. Ten zhruba tři až čtyři dny leží v silech. Po této době následuje jeho předčištění a poté namáčení. Pro namáčení se využívají speciální nádoby. Při tomto procesu slad klíčí a následně je sušen. Nejdříve v první fázi je předsušován při teplotě 60°C a poté dosušován při teplotách 80 – 105°C. Podle teploty se odvozují jednotlivé druhy sladů. Při nižších teplotách se vyrábějí slady světlé a naopak čím se zvyšuje teplota, tím jsou slady tmavší. Po ukončení fáze sušení se vyřadí poškozená zrna, kořínky a ostatní nečistoty. Na závěr se slad na určitou dobu uloží do sila, kde se musí ještě nechat odležet. Světlé slady plzeňského, vídeňského a dortmundského typu tvoří převážnou část výroby sladů (CHLÁDEK, 2007).

## **Pšeničný slad**

Tento typ sladu se využívá pro výrobu bílých pšeničných piv, která jsou vrchně kvašená. Při výrobě tohoto piva se však dále mícha s ječným sladem.

Vzhledem k ekonomické situaci mnohých pivovarů v současnosti přistupují k využívání sladových náhražek. V tomto případě se využívá škrobnaté anebo cukernaté náhražky.

## **Hodnocení jakosti sladu**

Od kvality sladu se následně odvíjí celková jakost piva. Z tohoto důvodu se provádí fyzikálně-chemický rozbor a mechanický rozbor. U fyzikálně-chemického rozboru se sledují tyto atributy: obsah vody, extraktivnost sladu, doba zcukření, vůně a barva sladiny. Dále se provádějí i speciální rozborů jako je Hartongovo číslo, Kolbachovo číslo apod. Mechanický rozbor se zaměřuje na posuzování barvy, velikost a tvar zrna, vůni a chutí, přítomností nečistot apod.

Kvalita jednotlivých odrůd ječmene se hodnotí podle ukazatele sladovnické jakosti (dále jen UJS), který byl sestaven na základě požadavků ze zpracovatelského průmyslu. Podle tohoto ukazatele se odrůdy ječmene dělí do několika skupin:

- a) **výběrové odrůdy (USJ 7 - 9):** Biatlon, Diplom, Jersey, Faustina, Nordus, Malz, Prestige, Respekt aj.,
- b) **standardní (středně jakostní) odrůdy (USJ 4 – 6):** Akcent, Amulet, Annabel, Atribut, Calgary, Forum, Kompakt, Madeira, Madonna, Maridol, Philadelphia, Sabel, Scarlett, Novum, Terno, Tiffany (ozimý), Tolar aj.,
- c) **nestandardní (nesladovnické) odrůdy (USJ 3 a méně):** Ditta, Heris, Ladik, Orbit, Orthega, Pax, Pejas, Primus, Prosa, Stabil, Viktor aj. (KAMLAR, 2005).

## **Kvasinky**

Pivovarské kvasinky jsou jednobuněčné organismy, které přeměňují cukry na etanol a oxid uhličitý. Mimo těchto hlavních složek produkují i další vedlejší složky jako jsou kyseliny a vyšší alkoholy. Právě tyto vedlejší složky ovlivňují senzorycké vlastnosti piva (BRIGSS, 2004).

Pojem kvasnice zahrnuje dva druhy, *Saccharomyces carlsbergensis* Hansen a *Saccharomyces cerevisiae* Hanse. Po stránce technologické se oba druhy liší typem kvašení. *Saccharomyces cerevisiae* je zpravidla původce svrchního kvašení, které se vyznačuje tím, že většina kvasinek je vynášena k hladině kvasící mladiny a tvoří na ní hustou pěnu (tzv. Kvasnou pokrývku, „deku“) – BENDOVIÁ (1981).

Kvasnice pro svrchní typ kvašení se používají pro piva typu stout, porter. K jejich kvašení je zapotřebí teploty v rozmezí 20 – 24°C.

Pro kvasinky *Sacharomyces carlsbergensis* je typické kvašení spodní, při němž se v konečné fázi kvasinky shlukují ve vločky a sedimentují na dně kvasné nádoby (BENDOVIÁ, 1981).

Druhý druh kvasnic se využívá pro piva plzeňského typu. K jejich kvašení je nutné dosáhnout teplot 8 – 14 °C. Obvyklá doba kvašení je u obou typů obvykle 6 až 10 dní. Celková doba je odvislá od obsahu zkrasitelných cukrů (BASAROVÁ, 2010).

### 3.1.3 Kategorie piva

V minulosti se na našem území k rozlišování piva využívala stupňovitost. Jednotlivá piva se rozlišovala dle procenta zkvasitelného extraktu na dvanáctistupňové a desetistupňové. V současnosti se k rozdělení piv používání obsah extraktu v původní mladině (dále jen EPM). Díky tomuto novému rozdělení vznikly také nové pivní kategorie.

Hlavním rozdělením je pivo na výčepní a ležáky. Ve výčepních pivech je obsah původní mladiny 8 – 10,99 %. Co se týká ležáků tak v těch se pohybuje obsah původní mladiny v rozmezí 11 – 12,99 %. Tyto dva typy patří co do konzumace k nejoblíbenějším v České republice. Na trhu se dále vyskytují lehká piva, kde je EPM do 7,99 % a piva speciální, kde se obsah extraktu pohybuje nad 13%. Speciální kategorii tvoří piva nealkoholická a další piva se zvláštními úpravami například piva diabetická (CHLÁDEK, 2007).

## 3.2 Zákonné požadavky na jakost piva

Výroba piva se řídí zákonem č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích v dikci pozdějších právních předpisů.

Jakostními znaky se zabývá vyhláška Ministerstva zemědělství č. 335/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. Vyhláška definuje obecně pivo, nápoje na bázi piva a základní druhy surovin pro jejich výrobu. Dále je zde uvedeno členění piv na jednotlivé druhy a skupiny. Vyhláška se zabývá problematikou označování. Před uvedením na trh musí být vždy uveden druh a skupina piva. K dalším požadovaným náležitostem patří obsah alkoholu, způsob kvašení, údaje o filtraci, údaje o použití přírodních minerálních vod (pokud byly použity) a údaj, zda jde o pivo světlé, tmavé, polotmavé nebo řezané.

Vyhláška se také zabývá přesnými fyzikálními a chemickými požadavky na pivo a míchané nápoje z piva. Vymezuje přesné hodnoty pro stanovené ukazatele. Do těchto ukazatelů spadá skutečné prokvašení, obsah alkoholu, obsah oxidu uhličitého a obsah EPM. Jsou zde stanoveny minimální hodnoty pro jednotlivé skupiny piva. Dále jsou určeny povolené odchylky. Kromě obsahu alkoholu a EPM je povolena kladná i záporná relativní odchylka 10 % od údajů uvedených na obalu. Pro obsah alkoholu je povolena absolutní hodnota 0,5 objemových % kladné i záporné odchylky

a to pro piva s obsahem alkoholu v rozmezí 1,2 – 5,5 objemových %. Piva, která obsahují více, než 5,5 objemových % alkoholu mají povolenou kladnou i zápornou odchylku 1 objemové % od deklarované hodnoty. Ve všech případech však musí být dodrženy minimální nebo maximální stanovené hodnoty. Součástí zákona je také stanovení přípustných objemových odchylek od deklarovaného objemu u jednotlivých obalů při uvádění do oběhu.

Smyslové požadavky na jakost piva jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka. 2 - Smyslové požadavky na jakost piva

Skupiny piva	Vzhled piva
obecně všechny skupiny, kromě dále specifikovaných	čiré až slabě opalizující zahřátím odstranitelný chladový zákal není považován za závadu
pšeničné pivo	čiré až slabě zakalené
kvasnicové a nefiltrované pivo	slabě zakalené až zakalené
obecně všechny skupiny piv	sladová a chmelová, bez cizích vůní a příchutí s jemnou až výraznou hořkostí, s řízem vyvolaným CO <sub>2</sub> ; přípustné jsou velmi slabé příchutě a vůně: <ul style="list-style-type: none"> <li>• esterová (ovocná)</li> <li>• kvasničná</li> <li>• pasterační (oxidační)</li> </ul> a po přídatných látkách anebo látkách aromatických povolených podle zvláštního právního předpisu 2b
<b>u dále specifikovaných piv se rovněž připustí:</b>	<b>chuť a vůně:</b>
polotmavé, řezané a tmavé pivo	mírně nasládlá, karamelová
nealkoholické pivo	mladinová nebo slabě karamelová
kvasnicové pivo	výrazněji kvasnicová
ochucené pivo	odpovídající druhu a charakteru použitých složek
svrchně kvašené pivo	slabě ovocná až nakyslá

Zdroj: Zákon č. 110/1997 Sb.

## **3.3 Jakostní znaky piva**

### **3.3.1 Jakostní znaky významné pro spotřebitele**

Pro spotřebitele jsou stěžejní znaky tzv. první linie, to znamená ty znaky, se kterými se setkává při konzumaci nápoje. Ty jsou značně subjektivní a na rozdíl od přesně měřitelných znaků jako je například složení, jsou značně závislé na jednotlivých spotřebitelích. Mezi tyto znaky se řadí barva, čistost, pěnivost, vůně a chuť. Jakostní pivo by mělo mít příjemnou charakteristickou vůni, plnost, vysoký říz, kvalitní hořkost a nemělo by obsahovat cizí vůně a chutě (BASAROVÁ, 2010).

Podle SMYTHE, (2002) ovlivňuje vnímání piva jeho vzhled spolu s dalšími parametry jako je obsah alkoholu, nutriční hodnota, barva, čistota, absence zákalu, tvorba a stálost pěny, absence přepěňování. Tyto všechny vlastnosti ovlivňují požitek z piva, ale příchuť, chuť a aroma jsou aspekty, které ovlivňují pitelnost piva.

#### **Barva piva**

Barva piva vzniká v průběhu výrobního procesu a odvíjí se od použitých surovin. Právě barva je prvním aspektem, který spotřebitel hodnotí ještě před samotnou konzumací. Stěžejními aspekty jsou sytost, jas a tón barvy. Pro získání vyvážených subjektivních znaků je nutné řídit průběh výroby sladu a piva (BASAROVÁ, 2010).

Nejjednodušší způsob měření barvy je porovnání barvy s barevným standardem, který využívá citlivosti lidského oka na změnu barvy. Dalším způsob měření barvy, který v současné době patří mezi zastaralé, je porovnání barvy s roztokem jódu, dichromanu draselného nebo barevnými sklíčky. V současné době se barva hodnotí systémem CIELAB, který simuluje hodnocení barvy lidským okem (HUGES a BAXTER, 2001)

#### **Čistota a zákal**

Tyto dva atributy jsou spojeny s výskytem nerozpustných částí. Po uplynutí určité časové doby od stočení piva do lahve, se začínají v lahvi shlukovat původně rozpuštěné molekuly, od kterých se odráží světlo a vzniká tím zákal. Zákal je způsoben částicemi, které obsahují mikroorganismy, třísložkovinné a sacharidové kaly. Mikrobiologické zákaly jsou v současné době díky moderním technologiím mikrofiltrace a pasterace již minimální. Zákaly vznikají především nebiologickým způsobem v průběhu stárnutí piva.



Postupem času dochází ke shlukování původně rozpuštěných částic. Na vzniku permanentního zákalu se podílí převážně teplota a přítomnost kyslíku. Dalším zdrojem bývají sedimenty a částice z filtračních materiálů, částice skla z lahví apod. (DIENSTIBIER, 2010).

Zákal se měří pomocí speciálních přístrojů – zákalometrů nebo turbidimetrů. Tyto přístroje měří rozptyl světla nebo jeho absorpci. Škála pro hodnocení zákalu je následující: velmi kalné, kalné, slabě zakalené, slabý opál, čiré jiskrné. (BASAŘOVÁ, 2010).

Pro předpověď stability piva bylo vyvinuto velké množství chemických a fyzikálních metod. Jen nepatrné množství z nich našlo svoje uplatnění v praxi. Největší problematikou těchto metod je jejich malá univerzálnost a spolehlivost. V současnosti se využívají dvě kategorie testů. V prvním případě jde o šokové testy. U nich se uměle zrychlí proces stárnutí piva a to s využitím chemických nebo fyzikálních postupů. V druhém případě se určuje obsah složek, které se na tvorbě zákalu podílejí (zákalotvorné prekurzory) a jejich schopnosti reagovat a vytvářet zákal. Do této skupiny patří např. zákalové precipitační testy, alkoholový chladový test nebo imunochemické postupy DIENSTIBIER (2010).

### **Pěnovost piva**

Pěna se dá z fyzikálně chemického hlediska definovat jako disperze plynu v kapalině, přičemž dispergovanou (rozptýlenou) fází je vždy plyn (SHELUDKO, 1966).

Pěna má být bílá, smetanově hustá a má ulpívat na skle. Požadovaná výška pěny je obvykle 3 cm. Na pěnovost piva má vliv také správná teplota při jeho čepování. Při servírování by pivo mělo být vychlazené na teplotu v rozmezí 6 - 8 °C. Při nižších teplotách se snižuje pěnovost a mohou nastat problémy chladovým zákalem. Pěnovost piva je ovlivněna obsahem oxidu uhličitého. Pro spodně kvašená piva a hlavně svrchně kvašená piva je charakteristické, že se při nalití do sklenice, vlivem uvolňování bublinek oxidu uhličitého, vytváří hustá, stabilní a na skle ulpívající pěna (ČEPIČKA, 2000).

Tvorbu nedostatečné, nestabilní a nerovnoměrné pěny způsobuje obsah nežádoucích látek. Dle ČÍŽKOVÉ, (2006) mezi tyto látky patří lipidy, bazické aminokyseliny, proteasy, polyfenoly, etanol a některé kovové ionty, které zároveň působí toxicky na kvasinky.

Negativním jevem u pěnivosti je také přepěňování, které se projevuje tím, že při otevření lahve piva se přepění a pěna přeteče. To je způsobeno zpravidla plísni v použitém sladu (ČEJKA a KELLNER, 2000).

Spotřebitel zejména vnímá výšku pěny, tvar, barvu, rychlost rozpadu, ulpívání na sklenici. Rozpad pěny lze rozdělit do tří navazujících částí – stékání pěny, exponenciální rozpad pěny a rozpad posledních podílů pěny. Pro měření pěnivosti se využívá tyto postupy vizuální posouzení, rychlost poklesu pěny, měření nárůstu objemu piva při rozpadu pěny a měření dalších jevů jako je vodivost piva a další fyzikální vlastnosti (BASAROVÁ, 2010).

### **Chuť piva**

Chuť piva se odvíjí od jeho typu. ČEJKA s KELLNEREM, (2000) definují, že chuť a vůně světlého piva českého typu má být čistá, zaokrouhlená, plná a řízná. Hořkost může být jemná až silná, podle druhu místních zvyklostí. Tmavá piva by měla být nasládlá, s výraznější karamelovou složkou. Jejich hořkost bývá méně výrazná než u světlých piv.

Plná chuť je definována pocitem hutnosti a patří mezi nejdůležitější vlastnosti. Plnost nejvíce ovlivňují vysokomolekulární bílkoviny a částečně alkohol. Česká piva se vyznačují střední až silnou plností. Říz piva způsobují bublinky oxidu uhličitého, které se při napití uvolňují v dutině ústní. Piva českého typu se vyznačují silným řízem. Hořkost piva je ovlivněna hlavně obsahem alfa-hořkých kyselin. U piva českého typu je hořkost střední až silná s drsným charakterem (KOSAŘ, 2000).

K hodnocení piva se využívá senzoričké nebo chemické hodnocení. U senzoričkého hodnocení se využívá kruhové schéma, které sjednocuje celosvětovou terminologii. Schéma určuje vliv vůně, chuti, následnou chuť, teplotní a hmatové vjemy. Chemické hodnocení na rozdíl od senzoričkého zkoumá jednotlivé složky piva odděleně. Stěžejní vliv na chuť piva má poměr oxidu uhličitého, hořkých kyselin z chmele a etanol (HUGHES, 2001).

Chuť piva není statická a postupem času se mění. Určení bodu kdy, pivo začíná ztrácet svou chuť je problematické a liší se u každého druhu, ale i podle chuti jednotlivých konzumentů. Chuťová stabilita výrazně ovlivňuje trvanlivost piva. Při nevhodném skladování se chuťová stabilita mění a negativní vliv má zejména kyslík (BRIGGS, 2001)

### 3.3.2 Faktory ovlivňující jakost piva

#### Skladování piva

Nevhodné skladování se negativně projevuje na jakosti piva. Dlouhodobé skladování může vést ke ztrátě typického aroma, které je tvořené hořkými látkami z chmele. Přílišná doba skladování může způsobit vznik hořké pachuti.

INTELMAN, (2011) na základě studie komplexní analýzy vlivu skladování na vznik hořkých látek v pivu definuje, že nepříjemná hořká pachut' je způsobenou tri- a tetra-cyklickými sloučeninami, jako jsou např. kokongenery tricyklocohumol, tricyklocohumen, isotricyklocohumen, tetracyklocohumol a epitetracyklocohumol, akumulující se v pivu během skladování a v závislosti na teplotě. Jejich výsledky ukazují na nutnost kontroly pH na počátku skladování a udržování co nejnižší možné skladovací teploty.

Při špatném skladování může dojít ke ztrátě některých sensorických vlastností. Zejména se projevuje pokles hořkosti, nárůst sladkosti, vzniku nových chutí. Tyto změny mají neblahý vliv na komplexní vnímání piva. V současnosti existuje mnoho opatření, která prodlužují sensorické vlastnosti (HUGHES, 2001).

Optimální teplota skladování u sudů a tanků je definována na je 5 – 10°C u pasterovaného a nepasterovaného piva. U lahvového piva je doporučená teplota 5 – 15°C. Pro zachování kvality piva je nutné při skladování zabránit kontaktu s přímým slunečním zářením a kontaktu s bílým umělým světlem. Prostory pro skladování musí být uzavíratelné a vhodné pro ukládání sudů a tanků s pivem. Vybavení skladů musí splňovat normu poručující ČSN 52 70 05, to znamená: odpad, přívod pitné vody, možnost prostorového ochlazení piva, teploměr, možnost větrání (při možném úniku CO<sub>2</sub>), zajištění tlakových nádob (ČSN 52 70 05, 1991).

#### Tlačná média

Pojem tlačná média definuje plyny, které vytlačují pivo ze sudů nebo tanků. Výběr vhodného tlačného média má zásadní vliv na kvalitu čepovaného piva. Tlačná média se dělí podle složení na tři skupiny: vzduch, oxid uhličitý a směs dusíku a oxidu uhličitého (KRÝSL, 2003).

## **Vzduch**

Jako zdroj se vždy využívá kompresor vybavený prachovým filtrem a výstupním odlučovačem aerosolových látek. Využití vzduchu lze pouze v nepřímém kontaktu s pivem a celkově jeho používání z důvodu značných rizik není doporučováno. Mezi ta patří zejména oxidace piva, mikrobiologická kontaminace, absorpce ropných látek apod. K největším rizikům patří oxidace piva, která způsobuje výrazné změny chuti. To vedlo pivovary ke snaze omezit kontakt piva s kyslíkem na minimum. Dalším rizikovým faktorem je kontaminace cizorodými látkami v průběhu čepování. Tato kontaminace zvyšuje zdravotní rizika a zároveň může znehodnotit chuťové vlastnosti piva. V chuti piva se mohou vyskytnout zápachy ze sklepů a ulic. Cizorodé látky mají zároveň negativní vliv na pěnivost piva. Využívání vzduchu vede ke zvýšenému riziku mikrobiologické kontaminace. V jejich důsledku pak klesá kvalita piva a vznikají např. pивní kaly. Tento problém vzniká hlavně z důvodu rozdílné pozornosti v dezinfekci a čištění v pivovarech a restauračních zařízeních. Kontaminace dalšími cizorodými látkami není až tak významná. Mezi závažné vlivy však patří to, že oxidu dusíku reagují s pivem a mohou tak vznikat N-nitrosaminy, které mají karcinogenní účinky. Posledním rizikem je kontaminace piva ropnými látkami. Ta je dána především technickým stavem jednotlivých výčepů a od toho se také odvíjí velikost rizika kontaminace (KRÝSL, 2003).

Obecně se v současné době od užívání vzduchu vzhledem k výše uvedeným rizikům upouští

## **Oxid uhličitý**

Jeho použití je vhodnější než u vzduchu. Je totiž přirozenou součástí piva. Rozpustnost oxidu je odvislá od skladovací teploty, nastavení a délce působení tlaku. Při špatném nastavení, tzn. nízké teplotě nebo při příliš dlouhém působení může dojít k přesycení piva.

## **Směsné plyny CO<sub>2</sub> a N<sub>2</sub>**

Tato směs nejlépe splňuje požadavky na vytlačení piva ze sudu. Při jejich využití nedochází k oxidaci, přesycení nebo mikrobiologické infekci. Přesto při nedodržení základních skladovacích zásad může dojít k poškození piva. Jedná se zejména o pokles obsahu oxidu v pivě a to při teplotách nad 20°C a naražení sudu déle než 3 dny. Pro

používání tlakových nádob platí závazná norma ČSN 07 83 04. Tato norma platí pro plnění, vyprazdňování, skladování, dopravu, obsluhu a údržbu nádob na plyny s výpočtovým přetlakem větším než 0,5 bar a pro zařízení související s tímto provozem a také pro objekty a prostory, v nichž jsou tato zařízení umístěna (KRÝSL, 2003).

### **Sanitace pivních cest**

Všeobecně má sanitace odstranit veškeré nečistoty a mikroorganismy, které mají záporných vliv na kvalitu piva. Nejúčinnějším způsobem jak pečovat o pivní vedení je kombinace mechanického působení a chemického roztoku. Vhodnost zvolených postupů a chemických prostředků kontroluje a následně certifikuje Výzkumný ústav pozemních staveb (dále jen VÚPS). Veškeré použité chemické prostředky musí být atestovány VÚPS. U nepasterovaných piv by se měla sanitace provádět pravidelně každý týden a to s denním proplachem na konci směny. U pasterovaných piv by se měla provádět minimálně jednou za 14 dní a opět s proplachem na konci směny. Kontroly sanitace provádí každý dodavatel piva sám. Každý pivovar také provádí vlastní autorizaci sanitačních firem a kontrolu jejich postupů (PROCHÁZKA, 2000).

### **3.3.3 Certifikáty využívané v pivovarském průmyslu**

#### **Hazard Analysis and Critical Control Points (dále jen HACCP)**

HACCP je mezinárodní standard, které definuje podmínky a požadavky na systém řízení bezpečnosti potravin. Smyslem systému HACCP je zajištění zdravotní nezávadnosti potravin a to v průběhu celého výrobního procesu, při distribuci, skladování a má předcházet projevům nebezpečí. Systém je koncipován jako preventivní. HACCP stanovuje principy, mezi které patří analýza rizik a nebezpečí, stanovení kritických kontrolních bodů a mezí, vymezení systému sledování, stanovení nápravných opatření pro každý kritický bod, stanovení ověřovacích způsobů a postupů a evidence příslušné dokumentace (BRANDEJSOVÁ, 2010).

#### **ISO 9001**

Předmětem ISO 9001 je systém managementu kvality. Jsou zde definovány požadavky na systém managementu kvality, který mohou organizace používat pro interní aplikaci, certifikaci nebo pro smluvní účely s dodavateli a zákazníky. Jejím cílem je identifikovat a uspořádat veškeré činnosti v organizaci a definovat jasné pravomoci a odpovědnosti za řízení podnikových činností. Zavedení této normy přispívá ke zvýšení konkurenceschopnosti, hodnoty organizace a snižování nákladů. Při posuzování certifikace se hodnotí, zda organizace je schopná plnit požadavky normy. Dále proces certifikace posuzuje zákazníci, plnění požadavků předpisů, vlastních požadavků stanovených pro efektivní fungování všech procesů a neustálého zlepšování systému managementu kvality. Norma efektivním způsobem stanovuje základní podmínky nejen pro kvalitu, ale definuje i chování společnosti ve vztahu k jejím dodavatelům a koncovým zákazníkům (ČSN EN ISO 9001:2009, 2009)

#### **ISO 14001**

ISO 14001 specifikuje požadavky na systém environmentálního managementu. Podstatou je podpora ochrany životního prostředí a prevence jeho znečišťování. Norma nedefinuje absolutní požadavky na environmentální chování organizace. Největší důraz klade na dodržování legislativních požadavků týkajících se jednotlivých složek životního prostředí (voda, vzduch, půda, odpady, apod.). Základním předpokladem je určení všech možných determinantů životního prostředí. Následně si podnik sám určí oblasti, kterými

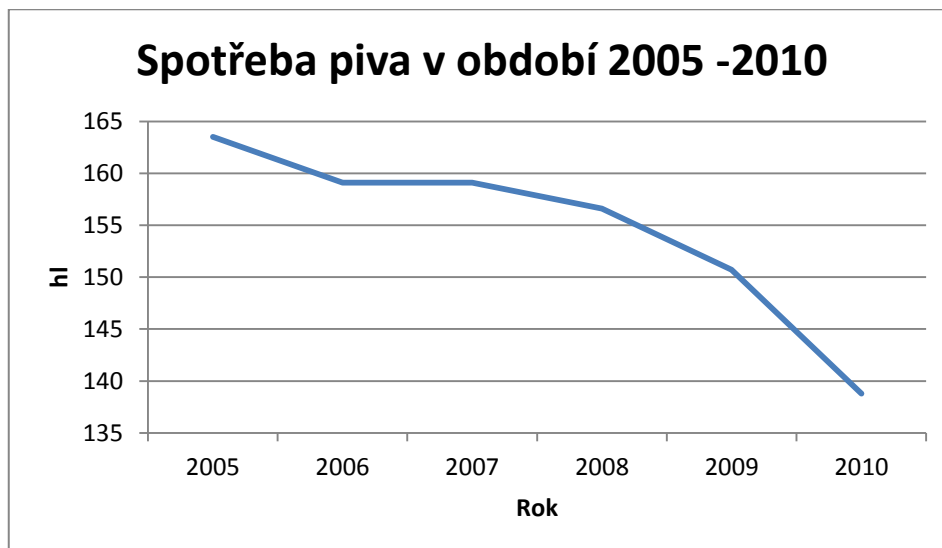
nejvíce zatěžuje životní prostředí a pak hledá vhodně postupy ke snižování dopadů na životní prostředí (JOHNSON, 1997).

### **OHSAS 18001**

Norma OHSAS 18001 - Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci navazuje svojí strukturou na normy řady ČSN EN ISO 9001:2008 a řady ČSN EN ISO 14001:2004. OHSAS 18 001 se od výše jmenovaných norem odlišuje hlavně v oblastech, které se týkají postupů omezování rizika. Jedná se zpravidla o třístupňový proces, který zahrnuje identifikaci nebezpečí, hodnocení rizika a jeho omezení. Hlavním důvodem zavádění těchto norem je zlepšování systému bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci na všech úrovních a ve všech funkcích v organizaci. Tento systém umožňuje řízení rizik v oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracovníků. Cílem je vyhodnocení celého komplexu vlivů, které působí na zdraví zaměstnanců, dodavatelů ale i například návštěvníků pivovarů. Výsledkem zavedení tohoto systému je odstranění a předcházení možným zraněním, ale současně i budování zdravého pracovního prostředí nad legislativní rámec (ŠENK, 2009).

### 3.4 Obchod s pivem v České republice

Graf. 1 - Vývoj spotřeby piva v letech 2005 – 2010

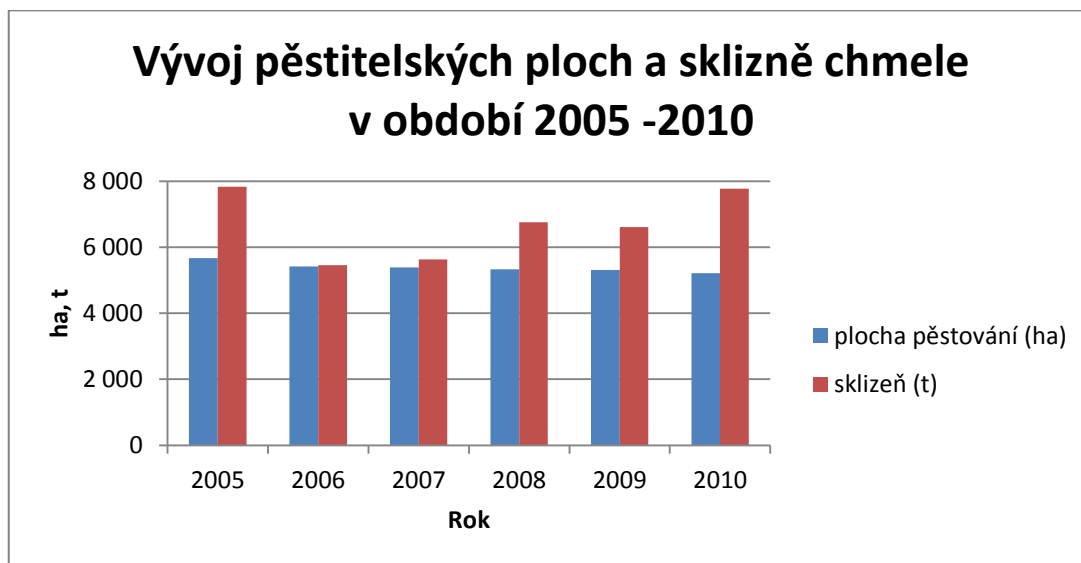


Zdroj: ČSÚ, 2010 A

Z dlouhodobého hlediska dosahuje Česká republika na přední příčky ve světové spotřebě piva. Konzumace piva má dlouholetou tradici a pivo lze považovat za univerzální nápoj, který pije 90 % mužů a 50 – 60 % žen. Jak je patrné z grafu 1 v roce 2005 dosahovala spotřeba piva 163,5 hl. Od tohoto roku se však každoročně snižovala a v posledních dvou letech se pivovary musí potýkat s výrazným poklesem. S nástupem celosvětové finanční krize došlo v roce 2009 k poklesu z 156,6 hl na 150,7 hl. Klesající trend pokračoval i v roce 2010, kdy se objevovaly ještě dozvuky této krize. V roce 2010 byl zaznamenán meziroční pokles výroby o 7,9 %. Neblahý vliv na spotřebu mělo také zvýšení spotřební daně spojené s růstem daně z přidané hodnoty. Tyto faktory vedly ke změně spotřebitelských preferencí, kdy spotřebitelé upřednostňují konzumaci doma. Na celém trhu došlo ke snížení poptávky a pivovarský průmysl se tak musel potýkat s první větší krizí za posledních deset let (ČSÚ, 2010 A).



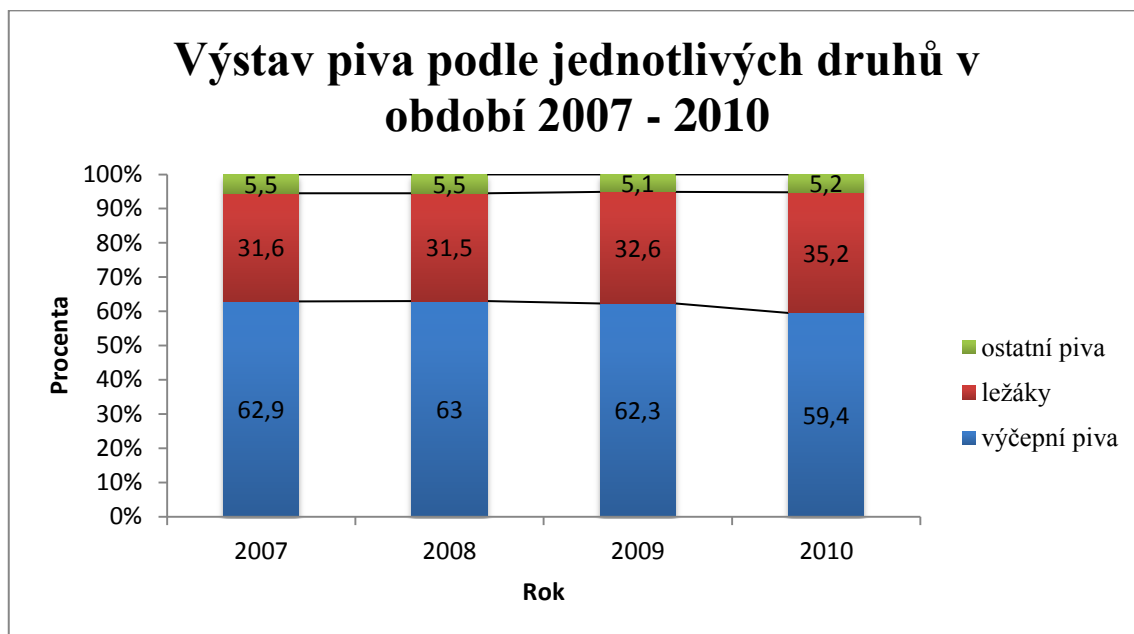
Graf 2 – Vývoj pěstitelských ploch a sklizně chmele



Zdroj: KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B

Česká republika se pyšní velice kvalitními a jakostními odrůdami chmele, které jsou světově známé a uznávané. Příznivé klimatické podmínky vytvářejí prostor pro vysokou výnosnost chmelnic. Na základě údajů z grafu 2 lze sledovat klesající vývoj. Od roku 2005 je zaznamenán každoroční nepatrný pokles v celkových plochách určených k pěstování. V roce 2005 dosahovala celková plocha chmelnic 5 672 ha. Oproti tomu v roce 2010 se chmel pěstoval již pouze na 5 210 ha. I přes tento fakt sklizeň chmele dosahuje příznivých výsledků. Výrazný propad v úrodě chmele nastal v roce 2006, kdy oproti roku 2005 klesla výnosnost chmelnic na 1,01 tun na hektar. Což znamenalo pouhých 5 435 tun sklizeného chmele. Rok 2007 byl svojí úrodou průměrný a dosáhl sklizně 5 631 tun. Oproti tomu rok 2008 zaznamenal výraznější nárůst a výnosnost meziročně stoupla o 0,23 tun na hektar, což odpovídalo sklizni 6 753 tun. Nepatrný propad nastal v roce 2009, kdy úroda klesla na 6 166 tun. Oproti tomu roku 2010 se svojí úrodou značně přiblížil roku 2007. Výnosnost chmele stoupla na 1,44 tun na hektar a sklizeň dosáhla 7 772 tun (KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B).

Graf 3 – Vývoj celkového výstavu piva v období 2007 – 2010



Zdroj: KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B

Čeští spotřebitelé piva patří mezi poměrně konzervativní zákazníci. Dlouhodobě je největší spotřebitelská poptávka po pivech výčepních. Z grafu 3 je patrné, že dosáhla svého vrcholu v roce 2008, kdy zaujímala celých 63 % z celkového výstavu jednotlivých piv. Průměrný výstav výčepních piv se pohybuje okolo 60 % z celkové produkce. Poslední dva roky se však pivovarský průmysl potýká se změnou poptávky po jednotlivých druzích piv. Spotřebitelé začínají upřednostňovat ležáky před výčepními pivy. Od roku 2008 proto klesá spotřeba výčepního piva a naopak u ležáků se objevuje stoupající trend. Již zmiňovaný přesun spotřebitelů k domácí konzumaci znamenal snížení poptávky po výčepních pivech a tím jejich meziroční pokles v letech 2009 - 2010 o 12,8 %. Průměrný výstav ležáků za poslední 4 roky je 32 %. Nepatrný meziroční růst se v posledních letech projevuje u ostatních druhů piv. V roce 2009 sice došlo k jejich poklesu, ale od roku 2010 je zaznamenána jejich 0,1 % růst. Spotřebitelé začínají experimentovat s konzumací a objevovat segmenty trhu, které byly v minulých letech opomíjené. Jedná se hlavně o trh se speciálními pivy, který zaznamenává nejvýraznější nárůst. V roce 2010 stoupl výstav speciálních piv o 40 % oproti roku předchozímu. Zatím minimální roli pro význam trhu mají svrchně kvašená a ochucená piva, ale i tak jejich produkce stoupá (KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B).

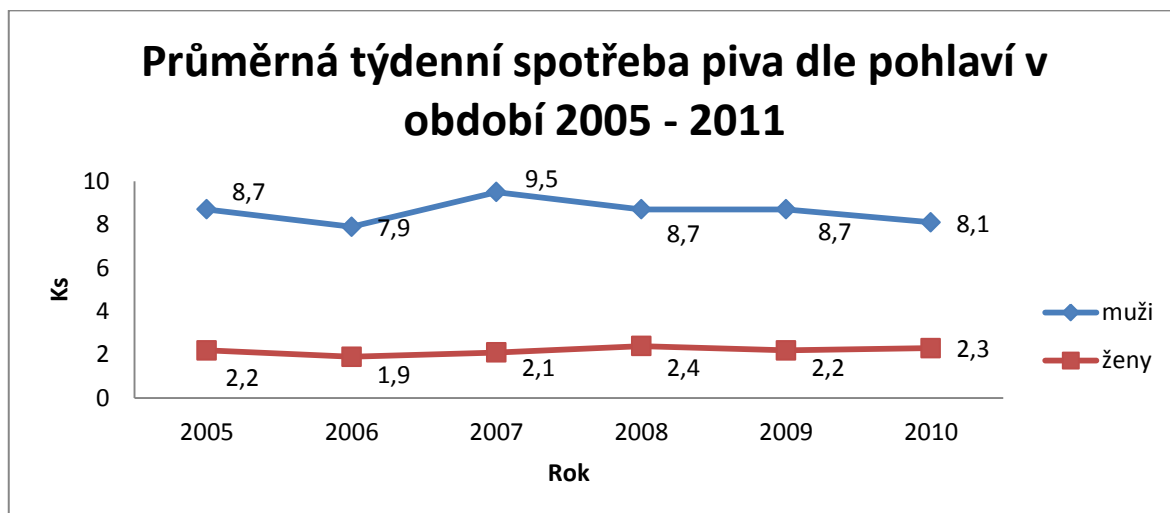
Graf 4 - Vývoj cen lahvového piva v období 2005 – 2010



Zdroj: ČSÚ, 2010 B

Graf 4 zobrazuje vývoj průměrné ceny lahvové desítky za posledních 5 let. Od roku 2006 se českých trh potýká s neustálým zvyšováním cen. V roce 2005 cena lahvové desítky stála v průměru 8,48,-Kč. V roce 2006 došlo ještě k nepatrnému snížení ceny a to konkrétně na 8,41,-Kč. Od roku 2007 však dochází k neustálému zvyšování cen. V roce 2007 byla zdražení ještě nepatrné a to o 10 haléřů. Od roku 2008 je však nárůst ceny rapidnější. Konkrétně lahvová desítka podražila o 47 haléřů. V roce 2009 cena lahvového piva prvně překročila průměrnou cenu 9,-Kč. Tento rok zaznamenal pouze nepatrné zdražení a to konkrétně o 20 haléřů. O rok později dosáhla průměrné ceny 9,49,-Kč. Na zvýšení této ceny měla hlavní podíl nová sazba spotřební daně, která donutila jednotlivé pivovary k tomuto nepopulárnímu kroku (ČSÚ, 2010 B).

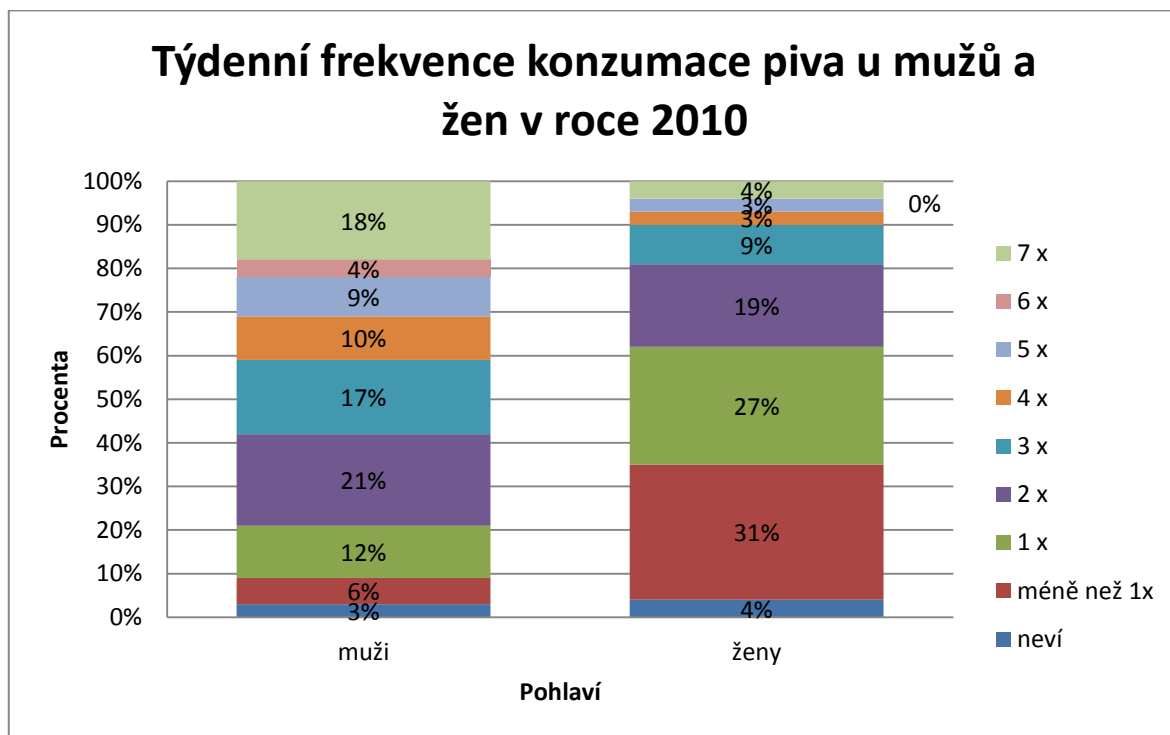
Graf 5 – Průměrná týdenní spotřeba piva dle pohlaví v období 2005 – 2011



Zdroj: VINOPAL, 2010

Konzumaci piva lze v České republice považovat za dlouholetý národní zvyk. Graf 5 je sestaven dle průzkumů Sociologického ústavu AV ČR a průměrná týdenní spotřeba piva se u mužů pohybuje okolo 8 piv a u žen 2 piva. Na segmentu mužských spotřebitelů jsou patrnější výkyvy a reakce na změny cen. Nejvyšší spotřeby dosahovali muži v roce 2007, kdy jejich průměrná týdenní spotřeba dosahovala 9,5 piv, což znamenalo meziroční nárůst o 1,6 piv. V letech 2005, 2008 a 2009 dosahovala průměrná spotřeba shodných 8,7 piv týdně. Rok 2010 znamenal pokles průměrné mužské konzumace na 8,1 piv. Naopak segment žen zaznamenává nepatrnější výkyvy a dá se považovat za stabilní. Průměrně se spotřeba piva pohybuje okolo dvou piv za týden. Ženy na rozdíl od mužů, kde průměrná spotřeba klesá, dosahují nepatrného růstu a to konkrétně od roku 2006. Průměrná ženská konzumace za posledních pět let dosáhla svého vrcholu v roce 2008, kdy jedna žena zkonsumovala 2,4 piva. V roce 2009 se projevil nepatrný propad a to o 0,2 piva. V roce 2010 průměrná konzumentka spotřebovala 2,3 piva týdně (VINOPAL, 2010).

Graf č. 6- Frekvence konzumace piva dle pohlaví v roce 2010

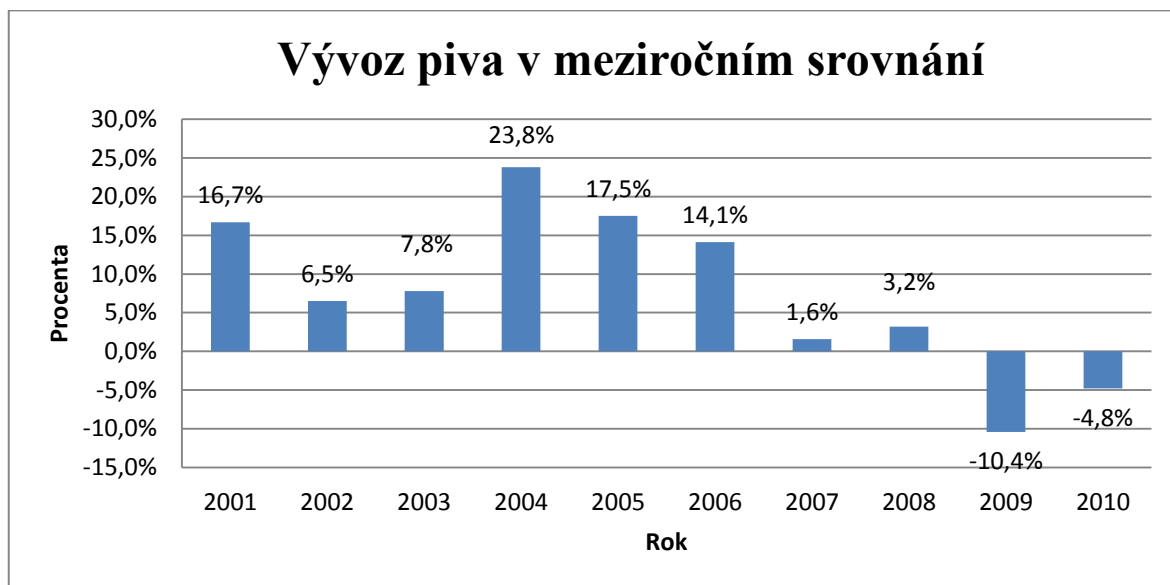


Zdroj: VINOPAL, 2010

Graf 6 zobrazuje četnost týdenní konzumace piv bez ohledu na zkonsumované množství. Frekvence konzumace piva je opět u segmentu mužských spotřebitelů variabilnější než u segmentu žen. Nejčastěji muži konzumují pivo dvakrát týdně a to 21 % mužů. Ovšem celých 18 % mužů uvádí, že konzumuje alespoň jedno pivo každý den. O procento méně mužských spotřebitelů pije pivo třikrát do týdne. Pivo jednou týdně si dopřeje 12 % mužů. Naopak méně než jedno pivo týdně konzumuje pouhých 6 % mužů. Čtyřikrát nebo pětkrát zkonsumuje 9 -10 % mužů. Nepatrných hodnot u mužů dosahuje konzumace šesti piv a to 4%.

Na opačném pólu stojí ženy, kde uvádějí každodenní spotřebu piva pouhá 4 % konzumentek. Co se týká žen, tak největší část konzumuje pivo méně než jednou týdně a to celých 31 %, což je v porovnání s mužským segmentem markantní rozdíl. Alespoň jednou týdně si pivo dopřeje 27 % žen a 19 % ho pije dvakrát týdně. Tři piva týdně konzumuje 9 % žen. Ostatní četnosti konzumace jsou oproti mužskému segmentu nepatrné a dosahují hodnot okolo 3 - 4 %. Nulová hodnota byla zaznamenána u konzumace piva šestkrát za týden (VINOPAL, 2010).

Graf 7 – Vývoj vývozu piva v období 2001 - 2010



Zdroj: KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B

V minulosti se Česká republika projevovala jako silný exportér. Jak je z grafu 7 patrné v roce 2004 český export kulminoval a dosahoval 23,8 %. Od roku 2005 zažívá český export značný propad, který se nejvíce projevil v roce 2009, kdy se export propadl meziročně o 10,4 %. Na propadu se výrazným způsobem projevila celosvětová hospodářská krize. Díky ní zmenšil exportní objem na hlavní české exportní trhy a to hlavně z důvodu snížení poptávky na Slovensku a v SRN. V roce 2010 byl propad o polovinu menší. Tento rok byl příznivější pro celosvětovou ekonomiku, kdy došlo k jejímu částečnému oživení, které se odrazilo příznivým způsobem na českém exportu (KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B).

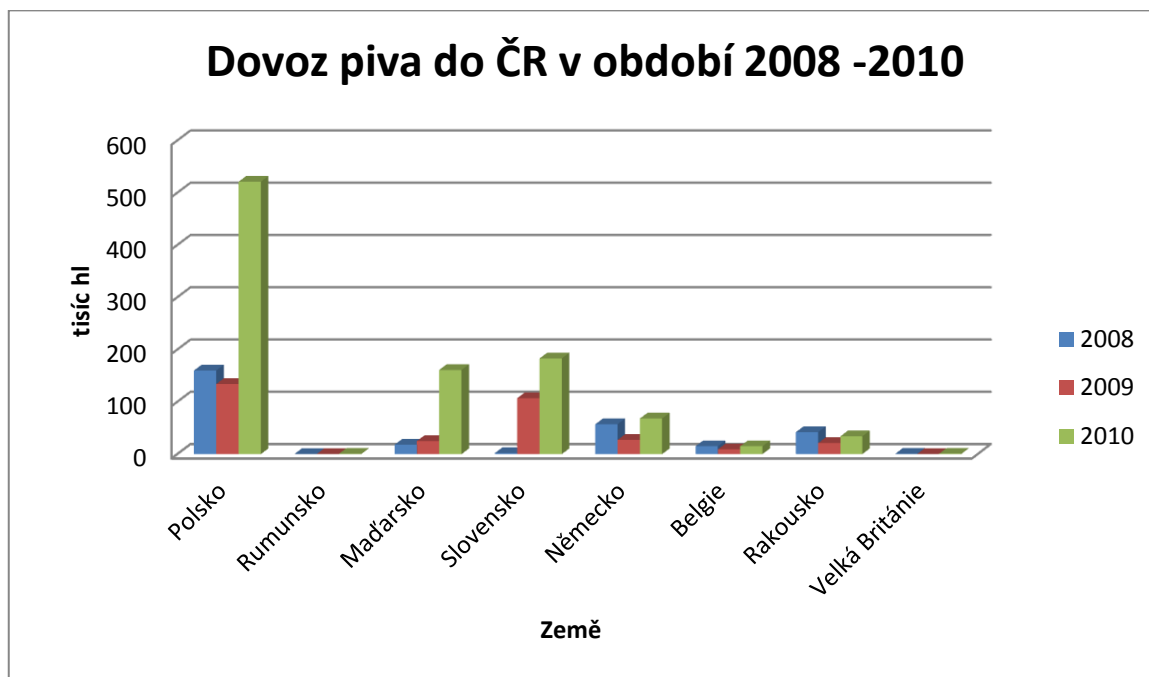
Tabulka 3 - Hlavní odběratelské země v letech 2004 - 2009

<b>Vývoz piva z ČR dle hlavní odběratelských zemí 2004 -2009 (tis. hl)</b>						
<b>Odběratelská země</b>	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Německo</b>	898,5	1195	1443,1	1306	1408,5	1352
<b>Slovensko</b>	464,6	440,8	502,9	607,7	573	746,6
<b>Velká Británie</b>	304,9	281,3	262,9	319,1	280,2	223,8
<b>Rusko</b>	95,6	125	166	239	298,1	187,2
<b>Švédsko</b>	99,7	135,4	174,6	199,9	213,6	233,7
<b>USA</b>	179,5	191,7	187,9	194,8	154,1	122,5
<b>Rakousko</b>	69,6	72,8	88,3	89,7	90,4	101,4
<b>Maďarsko</b>	193,1	153,7	89	78	74,2	77,1
<b>Finsko</b>	26,5	34,9	45,5	58,6	63,5	50,9
<b>Itálie</b>	35,9	50,7	88,2	55,6	47,7	53,2
<b>Ostatní země</b>	270,3	398,1	487,3	443,4	502,6	364,3
<b>Celkem</b>	<b>2638,2</b>	<b>3099,4</b>	<b>3535,7</b>	<b>3591,8</b>	<b>3705,9</b>	<b>3512,7</b>

Zdroj: ATLOVÁ, 2010

Jak ukazuje tabulka 3 mezi nejvýznamnější exportní trhy patří dlouhodobě Německo, které zaujímalo v roce 2010 v exportu 30,9 %. Tato země je jedničku pro český exportní trh. Druhou zemí s největší poptávkou po českých pivech je Slovensko, které v roce 2010 zaujalo 18,7 %. Mezi významnější trhy patří ještě Švédsko (8 %), Velká Británie (7,3 %) a Rusko (5,8 %). Spolu s těmito významnými zeměmi Česká republika exportuje ještě do dalších více než 50 zemí. Oproti tuzemské poptávce po výčepních pivech v zahraničí dominuje poptávka po českých ležácích. Tradičními exportéry jsou Plzeňský Prazdroj, Heineken a Pivovary Staropramen (ATLOVÁ, 2010).

Graf 8 – Vývoj dovozu piva v období 2008 - 2010



Zdroj: VEČERKOVÁ, 2011

Zvýšení spotřební ceny přilákalo na tuzemský trh levná piva z východu. K této situaci vedla především snaha obchodních řetězců o zachování nízké ceny piva. Zahraniční piva se do České republiky dovážela již v minulých letech. Většinou se však jednalo o druhy doplňující tuzemskou nabídku. Do České republiky dovážely především země s dlouholetou pivní tradicí, jako je Velká Británie, Belgie, Německo nebo Rakousko. Tato piva se liší od českých typů a sloužila především k obohacení českého trhu. Jak je znázorněno v grafu 8 v roce 2009 došlo k výraznému nárůstu dovozu. Do tohoto roku se dovoz pohyboval okolo 200 – 300 hl. Od roku 2009 došlo k nárůstu na téměř jeden milion hl. Nejvýznamněji se na tomto dovozu podílelo Polsko, kdy se od roku 2008 jeho dovoz téměř ztrojnásobil. V roce 2010 dovoz z Polska činil 521 000 hl. Významný nárůst byl zaznamenán u Maďarska a Slovenska. Zcela novou dovozní zemí se stalo Rumunsko, které do České republiky vyvezlo v roce 2010 500 hl svého piva. U některých dovozních piv však nastal problém s označováním a určováním původu (VEČERKOVÁ, 2011).



### 3.4.1 Rozdělení českého trhu

Od devadesátých let, kdy se Česká republika otevřela světovému trhu, na tuzemský trh neustále pronikají velké nadnárodní korporace. Český pivovarský trh je jimi pomalu zkupován a už pouhé mizivé procento pivovarů je ve vlastnictví občanů České republiky.

Na Českém trhu má již dlouhodobě výsostné postavení Plzeňský Prazdroj, a.s., který v roce 1999 přešel pod hlavičku společnosti SAB Miller. Společnost SAB Miller je nadnárodní společností, která vlastní přes 200 značek piva a operuje na území 75 zemí. Pod hlavičku této společnosti dále spadá pivovar Nošovice a Velké Popovice. Své postavení společnost Plzeňský Prazdroj, a.s. získala fúzí v roce 1998 s výše jmenovanými pivovary. Dlouhodobě se tržní podíl této společnosti pohybuje v rozmezí 45 – 50 %. Na trhu vystupuje se značkami Pilsner Urquell, Gambrinus, Kozel, Birell, Radegast, Pivo Master a Frisco drink.

Druhý největší tržní podíl mají Pivovary Staropramen, a.s., kde je tento podíl znatelně menší a pohybuje se okolo 15 %. Stejně jako Plzeňský Prazdroj, tak Pivovary Staropramen vlastní nadnárodní společnost. V tomto případě se jedná o společnost Anheuser – Busch Inbev, která kromě Staropramenu nabízí piva značky Ostravar, Braník, Velvet, Měšťan a Vratislav. Pivovary nabízejí ještě licenční výrobu zahraničních piv Hoegaarden white, Leffe Bruin a Stela Artois.

Třetí místo na tuzemském trhu zaujímá společnost Starobrno, a. s. Její tržní podíl se pohybuje také okolo 14 %, jako u PMS Přerov. Vlastníkem pivovarské skupiny je společnost Heineken. Do portfolia této skupiny spadá Starobrno, Hostan, Krušovice, Břežňák, Hostan a Heineken.

Na čtvrtém místě jeden z posledních pivovarů v českém vlastnictví Budějovický Budvar. Jeho tržní podíl se pohybuje okolo 6 – 7 %. Ovšem v celkové produkci piv v České republice zaujímá třetí místo. Patří však k jednomu z nejvýznamnějších českých exportérů.

Dalším účastníkem pivního trhu je K Brewery, pod kterou spadají značky Lobkowicz, Černá hora, Ježek, Klášter, Rychtář, Janáček, Platan a Vysoký Chlumeč. Jeho tržní podíl se pohybuje okolo 5 %.

Posledním významnějším účastníkem trhu je pivovarnická skupina PMS Přerov, a. s., která zaujímá zhruba 4 - 5 % tržní podíl. Mezi její privátní značky patří Zubr,

Litovel, Holba a Maestro. Podíly ostatních jsou zanedbatelné a prosazují se spíše na regionální úrovni (PETR, 2010).

### **3.4.2 Celková situace a prognózy**

I přes pokles výroby se dál rozvíjí nabídka druhů a značek pív. Na tuzemském trhu se v roce 2010 pohybovalo 450 značek. Odborníci z Českého svazu pivovarů a sladoven očekávají pokračování tohoto trendu i do budoucnosti. Na trhu se očekávají dozvuky ekonomické krize a postupné oslabení jejich negativních dopadů na spotřebitele. Při očekávaném oživení trhu lze předpokládat i růst spotřeby piva, který bude dán i oživením turistického ruchu na našem území. Spotřebitelé se více zaměří na spotřebu ležáků a to konkrétně na jedenáctistupňová piva. Očekává se, že i přes tento fakt si svoji pozici výčepní piva. Dále se očekává vývoj spotřeby speciálních pív, které budou konzumenti v budoucnu preferovat. Dle prognóz se bude celková nabídka na tuzemském trhu rozšiřovat a to jak z hlediska značek, tak i druhů. Na trh budou své výrobky dodávat velcí producenti i malé podniky (VESELÝ, 2011).

## 4 Metodika

### 4.1 Charakteristika podniku

**Obchodní jméno:** Plzeňský Prazdroj a. s.

**Sídlo:** Plzeň, U Prazdroje 7, PSČ 304 97

**IČO:** 453 57 366

**Předmět podnikání:** pivovarnictví a sladovnictví, výroba nápojů – nealkoholických, specializovaný maloobchod - pivem, vínem, alkoholickými a nealkoholickými nápoji, velkoobchod - pivem, potravinami, nápoji; zprostředkování obchodu - pivem, potravinami, nápoji

**Základní kapitál:** 2 miliardy Kč

Plzeňský Prazdroj je akciová společnost, pod kterou spadají čtyři pivovary. Jedná se o pivovar Radegast v Nošovicích, v Plzni je to pivovar Gambrinus a Pilsner Urquell a posledním pivovarem jsou Velké Popovice. Plzeňský Prazdroj je součástí nadnárodní společnosti SABMiller plc, které patří druhá pozice ve velikosti mezinárodních pivovarnických společnostech. Plzeňský Prazdroj je členem několika odborných organizací. Konkrétně jde o Sdružení českých pivovarů, Iniciativu zodpovědných pivovarů a Potravinářskou komoru České republiky. Celkem Plzeňský Prazdroj zaměstnává 3200 zaměstnanců.

Plzeňský Prazdroj dlouhodobě patří mezi jedničku na českém pivním trhu. Jeho tržní podíl se blíží 50 %. Na trhu nabízí široké spektrum značek. Mezi jeho stěžejní značky patří Pilsner Urquell, Gambrinus a nealkoholické pivo Birell. Dalšími předními značkami jsou Radegast, Velkopopovický kozel a sladový nápoj Frisco. Plzeňský Prazdroj na trhu nabízí také ekonomické značky piv a to konkrétně Klasik a Primus. V posledních letech zařadil do svého výrobního portfolia také pivní speciály. Jedná se o značku Master – polotmavý (13°), zlatý (15°) a tmavý (18°). Svoje výrobky na trh dostává prostřednictvím vlastní distribuční sítě, pod kterou spadá 13 obchodně-distribučních center. Kromě výsostného postavení na českém trhu patří také mezi přední exportéry. Jeho výrobky jsou vyváženy do více než 50 zemí.

Výstav pív v roce 2009 dosáhl 10,5 mil. hl. Plzeňský Prazdroj zaznamenal v tomto roce 1% růst tržeb oproti předcházejícímu roku. Celkově tržby z prodeje vlastních výrobků, služeb a zboží dosáhly 15,8 mld. Kč. Celkový zisk před zdaněním vzrostl oproti roku 2008 o 0,3 % a celkově byl 4,6 mld. Kč. V roce 2010 činil celkový výstav tohoto podniku 9,9 mil. hektolitrů. V tomto roce dosáhl Plzeňský Prazdroj tržeb 14,559 mld. Kč, to znamenalo oproti předchozímu fiskálnímu roku pokles o 5,5 %. Celkový zisk před zdaněním dosáhl 4,180 mld. Kč. I v tomto ohledu se jednalo o pokles – 10,8 %. Díky svým ziskům patří Plzeňský Prazdroj mezi 11 největších plátců daně. V roce 2009 odvedl na dani 4,4 mld. a v roce 2010 4,7 mld. Kč.

## **4.2 Metodický postup pro zpracování dat a jejich vyhodnocení**

V práci byla použita data z interních auditů společnosti Plzeňský Prazdroj. Ta sloužila pro hodnocení principů řízení kvality v této společnosti v období 2009 - 2010. Hodnocení kvality proběhlo v programovém prostředí Word a Excel. V tomto období byli hodnoceni strategičtí dodavatelé z pohledu logistických a servisních služeb. Každý dodavatel byl zhodnocen z hlediska kvality dodávek, servisu, komunikace, obchodních podmínek a schopnosti řídit rizika. Jednotlivé aspekty byly hodnoceny na stupnici 1 – 5, kdy 5 byla nejlepší známka. Jednotlivé dílčí známky se zprůměrovaly a z tohoto průměru byla stanovena výsledná známka pro každého dodavatele. Dále byly popsány požadavky na certifikaci kvality. Zde bylo zvoleno 8 determinantů kvality, u kterých byly definovány základní požadavky na udělení certifikátu kvality. Jednalo se o požadavky na teplotu, tlačná media a výčepní zařízení, čistotu skla, teplotu načepovaného piva, způsob čepování a čistotu pivního vedení. Pro charakteristiku reklamací byl zvolen ppm ukazatel, který vyjadřoval poměr reklamovaného piva k celkovému výstavu. Reklamace byly analyzovány z hlediska jejich četnosti, rozvrstvení a příčin.

Vývoj obchodu s pivem v období 2009 – 2010 byl analyzován v programovém prostředí Excel na základě interních souhrnných informací z Českého svazu pivovarů a sladoven. Analyzován byl celkový výstav hl piva v tuzemských pivovarech v roce 2010. Složení jednotlivých druhů pív (v hl) bylo zhodnoceno za období 2009 – 2010. Pro každý druh piva byl vypočten index, který porovnával meziroční změnu. Složení výstavu dle

druhů bylo porovnáno se složením výstavu Plzeňského Prazdroje v roce 2010. Exportní odbytové trhy byly zkoumány v období 2009 – 2010. Jednotlivé exportní země byly porovnány na základě celkové množství vyvezených hl piva. Složení exportu dle jednotlivých druhů piv bylo hodnoceno v období 2009 – 2010. Analyzováno bylo exportní složení piv. Pro každý druh piva byl vypočítán index meziroční změny exportu. Vývoj exportu Plzeňského Prazdroje byl zhodnocen v období 2005 – 2010 a jednalo se o celkový výstav piva v hl v jednotlivých letech. Trendy na trhu s pivem byly zhodnoceny z hlediska vývoje tržního podílu (v %) jednotlivých podniků, které působí na trhu PET obalů. Hodnoceno bylo období srpen 2010 – srpen 2011.

Determinanty spotřeby a produkce piva byly analyzovány pomocí ekonometrického modelu. Nulová hypotéza byla stanovena takto: Tuzemská produkce piva je ovlivňována domácí spotřebou, exportem a spotřebitelskou cenou. Spotřeba piva je ovlivňována výší produkce, spotřebitelským příjmem a časovou tendencí. Ke kvantifikaci jednotlivých parametrů ekonometrického modelu byla použita vícenásobný regresní analýza s využitím dvoustupňové metody nejmenších čtverců (dále jen DMNČ). Základem této analýzy bylo nahrazení matice skutečně napozorovaných hodnot endogenní proměnné (pro kterou byl prováděn odhad), maticí teoretických hodnot, kde byly proměnné odhadnuty na základě regrese na všechny predeterminované proměnné zahrnuté v modelu. Model definoval závislost mezi jednotlivými proměnnými v časovém horizontu 1995 – 2010. Sestavený model byl simultánním, dvourovnicovým modelem se sedmi proměnnými. Závislost jednotlivých proměnných byla definována takto:  $y_1 = f(y_2, x_1, x_2, x_3)$  a  $y_2 = f(y_1, x_1, x_4, x_5)$ . Kdy endogenní proměnné  $y$  byly stanoveny takto:  $y_1$  – produkce českého piva (mil. hl./rok) a  $y_2$  – spotřeba českého piva (l/osoba/rok). Exogenní proměnné byly stanoveny následovně:  $x_1$  – jednotkový vektor,  $x_2$  – export (mil. hl/rok),  $x_3$  – spotřebitelská cena piva (Kč/l),  $x_4$  – průměrná hrubá měsíční mzda (v tisících Kč) a  $x_5$  – časový vektor, který vyjadřuje časovou tendenci ve spotřebě. Navrhovaný model byl poté stanoven v tomto tvaru  $\beta_{11} y_{1t} = \beta_{12} y_{2t} + \gamma_{11} x_{1t} + \gamma_{12} x_{2t} + \gamma_{13} x_{3t} + u_{1t}$  a druhá rovnice ve tvaru  $\beta_{22} y_{2t} = \beta_{21} y_{1t} + \gamma_{21} x_{1t} + \gamma_{24} x_{4t} + \gamma_{25} x_{5t} + u_{2t}$ . Vstupní data byla získána z Českého statistického úřadu, výhledových studií ministerstva vnitra a přehledů Českého svazu pivovarů a sladoven. Výsledkem bylo vyčíslení parametrů vektorů z odhadované z rovnice. Odhad byl proveden v systému Gretl. Pro každou rovnici byla provedena základní ekonometrická verifikace. Pro test normality reziduí byl použit Jarque-Bera test,

kdy nulová hypotéza byla stanovena takto: Rezidua mají normální rozdělení, tj. nulovou střední hodnotu a konstantní rozptyl. Následně byla porovnána p-hodnota s hladinou významnosti  $\alpha = 0,05$ . Heteroskedasticita byla testována prostřednictvím Pesaran Taylorova testu. Nulová hypotéza byla stanovena takto: Homoskedasticita (tj. konstantní rozptyl rezidua). Následně byla porovnána p-hodnota s hladinou významnosti  $\alpha = 0,05$ . Pro testování autokorelace reziduí byl použit Godfrey test, kdy nulová hypotéza byla následující:  $H_0$ : Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární). Poté byla porovnána p-hodnota s hladinou významnosti  $\alpha = 0,05$ .

Výsledné rovnice byly stanoveny takto:

1. rovnice:  $\beta_{11} y_{1t} = 0,152463 y_{2t} - 7,27539 + 1,22916 x_{2t} - 0,07918 x_{3t}$
2. rovnice:  $\beta_{22} y_{2t} = 0,793788 y_{1t} + 112,702 + 4,54322 x_{4t} - 5,1923 x_{5t}$

Odhadnuté parametry byly stanoveny v souladu se definovanými hypotézami. Výsledky vycházející z odhadnutého modelu byly potvrzeny obecným fungováním trhu a reálnými situacemi, které se na něm projevují.

## **4.3 Politika kvality Plzeňského prazdroje**

Plzeňský Prazdroj jako první z předních pivovarských společností zavedl v roce 2003 integrovaný systém řízení kvality a ochrany životního prostředí podle mezinárodních norem ISO. V této společnosti jsou využívány tyto standardy kvality ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 a OHSAS 18001:2007. Plzeňský Prazdroj dále zajišťuje svoji zdravotní nezávadnost pomocí certifikátu HACCP.

### **4.3.1 Princip řízení kvality PP a.s. – fungování systému IMS**

Celý systém řízení kvality je sjednocen do integrovaného systému řízení (dále jen IMS – Integrated management systém), který se řídí příručkou IMS. V této příručce jsou popsány jednotlivé systémy řízení kvality, řízení BOZP a postupy environmentálního managementu. Dále jsou zde definovány procesy a předpisy pro jednotlivé činnosti při výrobě piva. Systém IMS každý rok podléhá auditní kontrole. Požadavky na zdravotní nezávadnost výrobků a celkové cíle a záměry ve vztahu ke kvalitě jsou definovány v politice kvality. Tato politika přímo navazuje na IMS.

Základem fungování celého systému je jasné definování jednotlivých procesů a zodpovědnost za jejich provedení. Součástí IMS příručky je stanovení požadavků jak na interní procesy, tak na externě zajišťované procesy. Celý systém spadá pod Technický úsek pivovaru. Pro každý z hlavních procesů existuje Směrnice technického ředitele, která popisuje průběh procesu a stanovuje obecné požadavky na jeho jednotlivé fáze procesu. Vzhledem k tomu, že se Technický úsek v rámci certifikace IMS zavazuje dodržovat povinnosti z norem u všech procesů, které mají dopad na kvalitu výrobku, environmentální dopady a bezpečnost práce ve společnosti, a přitom sám tyto procesy neřídí (nábor zaměstnanců, budgeting) zajišťuje splnění norem tak, že uzavírá s jinými úseky společnosti dohody o úrovni poskytovaných služeb (Service level agreement - SLA). V těch se jiné útvary zavazují pracovat tak, aby to odpovídalo požadavkům Technického úseku. Pro jednotlivé závody jsou pak dále tyto normy rozpracovány interními předpisy, které stanovují podmínky pro specifické pracovní postupy.

### 4.3.2 Odpovědnost za systém IMS

Odpovědnosti a pravomoci v IMS systému podléhají organizačnímu řádu. Technický ředitel je představitelem vrcholového vedení certifikované části. Zodpovídá za správné fungování a zlepšování systému IMS. Dále pak jmenuje představitele managementu dílčích subsystémů a stanovuje úkoly pro jednotlivé členy vedení. Mezi jeho povinnosti patří také každoroční přezkoumávání IMS, tzn. jeho funkčnosti a efektivity, výsledků, plnění opatření ke zlepšení nebo eliminaci chyb. Odpovídá dále za výkon interního auditu IMS společnosti a za poskytování dostatečných zdrojů k udržování a rozvíjení IMS. Vedení systému IMS tvoří technický ředitel, vrchní sládek, představitelé managementu pro jednotlivé systémy, manažeři závodů a manažer Capital Projectu.

Představitelé managementu pro jednotlivé systémy jmenuje Technický ředitel a jedná se o tyto pracovníky:

- Představitelé vedení Quality Management systému - úkolem tohoto manažera je tvorba a uplatňování funkčního a efektivního systému managementu kvality na základě ISO 9001:2008,
- Představitel vedení Environmental Management systému – tento pracovník je pověřen tvorbou a udržováním systému environmentálního managementu a to v souladu s normou ISO 14001:2004,
- Koordinátor HACCP – náplní jeho činnosti je tvorba a udržování jednotného systému HACCP a metodické řízení jednotlivých týmů HACCP v pivovarech Plzeňského Prazdroje. Celý systém je upraven směrnicí Technického ředitele, ve které jsou přesně definovány kritické body. V současné době se společnost Plzeňský Prazdroj připravuje na přechod na systém ISO 22 000, který plně nahrazuje systém HACCP,
- Risk manager – jeho zodpovědnost spočívá v identifikaci a vyhodnocení všeobecných rizik, která mohou ovlivnit chod společnosti. Mezi jeho povinnosti dále patří tvorba návrhů preventivních opatření vedoucích k minimalizaci nebo odstranění nepříznivých dopadů a rizik,



- Představitel vedení Occupational Health and Safety Assessment Series (OHAS) – do náplně toho manažera patří zajištění požadavků na systém managementu OHAS. Dále jejich zavádění, udržování a kontrola a to vše ve shodě se specifikací OHAS 18001:2007.

### **4.3.3 Kontrola systému IMS**

Celý systém IMS je sledován pomocí controllingu, kdy se porovnává naplňování stanovených rozpočtů. Z každé kontroly je sestavována zpráva. Jednotlivé zprávy jsou poté projednávány na pravidelných jednáních vrcholového vedení. Ve stanovených intervalech je celý systém IMS přezkoumán Technickým ředitelem. Tato kontrola musí proběhnout minimálně jednou ročně a to z hlediska vhodnosti a efektivnosti. Podkladem pro kontrolu jsou zprávy od jednotlivých představitelů managementu.

### **4.3.4 Hodnocení kvality u dodavatelů**

Plzeňský prazdroj se ve svých interních auditech zabývá pouze hodnocením svých strategických dodavatelů. Mezi stěžejní body, které hodnotí, patří logistické podmínky a servisní služby. Veškeré nákupy dodávek jsou prováděny prostřednictvím centrálního nákupu. U jednotlivých dodavatelů jsou hodnoceny tyto parametry: kvalita dodávek, servis, komunikace, obchodní podmínky a schopnost řídit rizika odhalená auditem. V následující tabulce (4) je hodnocení vývoje strategických dodavatelů.

Tabulka 4 – Hodnocení strategických dodavatelů

<b>Dodavatel</b>	<b>F 09 F 10 Srovnání</b>		
Stamag - Graz	-	4,97	-
Stamag - Sulzbach	-	4,94	-
Top Hop	4,7	4,86	0,16
OTK - České Budějovice	4,8	4,85	0,05
Marienthalre	-	4,79	-
Stabifix	4,7	4,78	0,08
Can Pack Metal Closure - Košice	4,73	4,73	0
Globmalt - Sangerhausen	-	4,6	-
PP Servis - Blšany	4,61	4,56	-0,05
Sahm	4,47	4,55	0,08
Vetropack - Kyjov	4,56	4,53	-0,03
Soufflet - Nymburk	4,39	4,49	0,1
Constantina	-	4,48	-

Bohemia Hop - Žatec	4,4	4,48	0,08
Constatntia - Hueck	4,49	4,46	-0,03
Hopsteiner	4,85	4,45	-0,4
Can Pack S. A. - Brzesko	4,41	4,45	0,04
Chmiel Polski - Lublin	-	4,44	-
Soufflet - Kroměříž	4,3	4,42	0,12
O-I - Nové Sedlo	4,33	4,41	0,08
Soufflet - Litovel	-	4,35	-
Schaefer Sudex - Ledec nad Sázavou	-	4,33	-
Rexam - Ejpovice	4,2	4,3	0,1
Marzek - Békécsaba	4,34	4,29	-0,05
Sinop	4,35	4,28	-0,07
OTK - Kolín	4,32	4,28	-0,04
Illochroma - Genk	4,27	4,28	0,01

Rastal	4,17	4,27	0,1
Marzek - Traiskirchen	4,5	4,26	-0,24
Soufflet - Prostějov	-	4,24	-
Franke Blefa - Kreuztal	-	4,21	-
Toepfer - Kulmbach	4,16	4,2	0,04
Rauh - Kups	4,09	4,16	0,07
Mead - Trier	4,28	4,14	-0,14
Rexam - Enzesfeld	4,2	4,12	-0,08
Pelliconi - Atessa	4,01	4,08	0,07
Graphic Packaging - Lainate	3,73	3,86	0,13
Scotsman	-	3,08	-
Portinoc	-	2,9	-
Boortmalt - Dunaújváros	-	2,74	-
Henkel - N Starch - Poland	-	2,43	-

Zdroj: Interní dokumenty společnosti Plzeňský Prazdroj

Oproti fiskálnímu roku 2009 Plzeňský Prazdroj hodnotil o 16 strategických dodavatelů více. Jak z tabulky 4 vyplývá, tak 90 %, tzn. 39 dodavatelů bylo hodnoceno 4 a více body. U těchto dobře hodnocených dodavatelů se jich však meziročně zhoršilo celých 10. Naopak 13 dodavatelů získalo lepší hodnocení než předchozí rok. Zlepšení nebo zhoršení se především týkalo kvality dodávaných výrobků a rychlostí reakce na jednotlivé objednávky. Dva dodavatelé dosáhli hodnocení do 3 bodů, kdy ještě splňují limity kvality nastavené společností Plzeňský Prazdroj. Pouze jeden dodavatel si udržel svoje služby na stejné úrovni. Zbývající tři dodavatelé dosáhli hodnocení nižšího než 3 body. V případě, že nedojde v příštím fiskálním roce k jejich zlepšení, bude jim ze strany pivovaru vypovězena dodavatelská smlouva

#### 4.3.5 Certifikace kvality

Pro Plzeňský Prazdroj je stěžejní kvalita v osmi základních oblastech. Podniky, které nabízejí piva od tohoto výrobce, musí splnit následující kritéria:

- **Teplota skladování** – pro zaručení čerstvosti piva doporučuje Plzeňský Prazdroj teplotu v rozmezí 5 - 8°C a to konkrétně pro skladování piva v sudech a tancích. Špatné skladování se projevuje změnami chuti a celkovým poklesem sensorických vlastností (HUGHIES, 2001).
- **Tlačné médium a tlak ve výčepním zařízení** – doporučována je směs kysličníku uhličitého a dusíku v poměru 1:1. Hlavním důvodem je to, že pouze čistý kysličník uhličitý může způsobovat nepříznivé zvyšování řízu a pěnivosti piva. Volba jiného tlačného média může způsobit nestabilní pěnu, která je zároveň i nerovnoměrná a nestabilní (ČÍŽKOVÁ, 2006).
- **Čistota používaného skla** – správně umyté sklo lépe drží pěnu a ta tvoří tzv. kroužky. Požadavky jsou také vedeny na používání výhradně sklenic s logem Plzeňského Prazdroje.
- **Teplota načepovaného piva** – Plzeňský Prazdroj doporučuje teplotu 7 °C. Správně zvolená teplota má vliv na pěnivost piva. Při servírování by pivo mělo být vychlazené na teplotu v rozmezí 6 - 8 °C. Při nižších teplotách se snižuje pěnivost a mohou nastat problémy chladovým zákalem. Pěnivost piva je ovlivněna obsahem oxidu uhličitého (ČEPIČKA, 2000).

- **Čepování** – plzeňský pivovar přesně stanovuje postup čepování. Pivo se čepuje po skle pod úhlem 45°. Jako první se vytvoří nízká pěna a pod ní výčepní natlačí dostatek husté kompaktní pěny. Požadavkem na pěnu je, aby byla hustá a krémovitá.
- **Čistota pивních trubek** – pro udělení certifikátu o čistotě pивních trubek musí restaurace každý den po ukončení čepování propláchnout celé pивní vedení vodou a to včetně narážeče a výčepního kohoutu. Sanitaci tzn. dokonalé promytí a dezinfekci musí podnik provést optimálně jednou týdně. Maximálně jednou za 14 dní za předpokladu, že denně proplachuje pивní vedení vodou. Provádění sanitace v delších intervalech vede k zanášení pивního vedení a vzniku mikroorganismů, které mají negativní vliv jeho senzoričké vlastnosti.  
Všeobecně má sanitace odstranit veškeré nečistoty a mikroorganismy, které mají záporných vliv na kvalitu piva. Nejúčinnějším způsobem jak pečovat o pивní vedení je kombinace mechanického působení a chemického roztoku (PECH a PROCHÁZKA, 2000).

Při splnění těchto podmínek je podniku udělen Certifikát za vynikající péči o kvalitu piva. Pokud podnik při dalších kontrolách prokáže i nadále vynikající péči o pivo, je k tomuto certifikátu přidělena ještě červená pečeť. Tento vlastní certifikační program Plzeňského Prazdroje byl spuštěn v roce 1999 a v současné době je certifikát přidělen 1000 provozovnám.

Nejvýznamnější ukazatele kvality zpracovává Plzeňský Prazdroj pomocí ukazatelů CQI (consumer quality index). Tento ukazatel zahrnuje kvalitativní parametry, které jsou nejvýznamněji vnímány zákazníkem. Jejich výčet je uveden příloze I.

#### 4.3.6 Rozpory v kvalitě

Každoročně Plzeňský Prazdroj provádí interní kontroly kvality. V průběhu fiskálního roku 2010 proběhlo ve společnosti Plzeňský Prazdroj 63 interních auditů. Celkově se jednalo o 32 kontrol v Plzni, 16 kontrol v Nošovicích a 15 kontrol ve Velkých Popovicích. Oproti roku 2009 provedla tato společnost o 10 auditů více.

Tabulka 5 – Hodnocení neshod u jednotlivých pivovarů

	Plzeň		Nošovice		Velké Popovice	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
<b>Neshoda</b>	56	66	8	6	5	1
<b>Skoro neshoda</b>	28	1	4	26	1	0
<b>Pozorování</b>	166	151	64	117	37	28

Zdroj: Interní informace společnosti Plzeňský Prazdroj

Celkově tato společnost nevykazuje velké procento kvalitativních reklamací. Jejich vývoj je zhodnocen v tabulce 5. Ve fiskálním roce 2009 to bylo stočeno 8 714 393 hl piva a reklamováno bylo pouze 4 598 hl. Toto množství odpovídá pouhým 0,053% (399,23 ppm<sup>1</sup>) v poměru stočeného piva k reklamacím. Ve fiskálním roce 2010 se množství reklamovaného piva zvýšilo na 462,1 ppm. V konečném důsledku se tento nárůst procentně neprojevil. Nárůst reklamací v tomto roce byl příkládán rozšíření prodeje o točený pivní speciál Master.

<sup>1</sup> Ppm - Parts per million; výraz pro jednu miliontinu (celku)

Graf. 9 – Neshody a pozorování v plzeňském pivovaru v roce 2010



Zdroj: Interní informace společnosti Plzeňský Prazdroj

Jak naznačuje graf 9 nejvíce neshod v rámci plzeňského pivovaru vzniklo v důsledku špatného chlazení. Z 5 pozorování byla v 11 případech určena neshoda. Špatné chlazení má negativní vlivy na senzorycké vlastnosti piva. Tato oblast byla určena jako nejrizikovější a vhodná pro modernizaci a další sledování. Celkově 6 neshod bylo pozorováno ve sladovně, varně, centrální stáčírně a při filtraci piva. Všechny tyto procesy jsou stěžejní pro celkové kvalitativní požadavky na pivo. Tyto neshody se projeví hlavně v zákalu a sedlině v plechovkách, které musely být dokonce staženy z prodeje. Pouhé dvě neshody byly objeveny v lahvovně, jednalo se však o zásadní incidenty, kdy v důsledku zastaralosti zařízení se v prodáváných pivech objevily střepy.

Pivovar v Nošovicích nezaznamenal v roce 2010 neshody a pivovar ve Velkých Popovicích pouze čtyři. Jednalo se o neshody ve stáčírně, které byly způsobeny špatnou sanitací.

V tabulce. 6 je vidět rozvrstvení a vývoj reklamací.

Tabulka. 6 – Přehled reklamací dle jednotlivých pivovarů

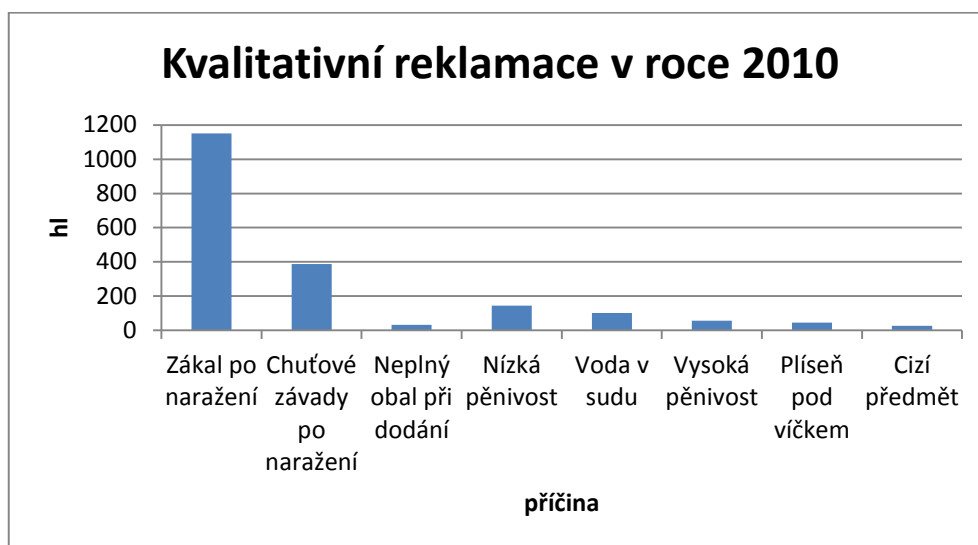
	2009	2010
	ppm	ppm
<b>Plzeň</b>	604,2	595,7
<b>Radegast</b>	306, 1	279,4
<b>Velké Popovice</b>	550,3	511,2

Zdroj: Interní informace společnosti Plzeňský Prazdroj

Největší počet reklamací dosahoval pivovar v Plzni. Tento fakt lze připsat, tomu že je největším pivovarem v rámci společnosti Plzeňský Prazdroj a nabízí také největší produktové portfolio vzhledem k ostatním pivovarům patřícím pod tuto společnost. Ve fiskálním roce 2009 vykázal 604 ppm reklamací. V roce 2010 tento ukazatel poklesl na 595,7 ppm. Nejvíce reklamovanou značkou byl Gambrinus (659,62 ppm), následovaný Pilsner Urquellem (521,38 ppm). Třetí nejreklamovanější značkou byl Birell (218,25 ppm). Zcela nepatrné reklamace byly zaznamenány u značek Primus a Klasik. Druhým největším producentem reklamací byl pivovar ve Velkých Popovicích. Zde se ukazatel ppm v roce 2010 oproti roku 2009 posunul z 550,3 na 511,2. Značka Kozel byla v roce 2010 třetí nejvíce reklamovanou značkou (499,77 ppm) v rámci celého Prazdroje. Největšího zlepšení v rámci reklamací dosáhl Radegast. V tomto pivovaru klesl ukazatel ppm z 550,3 na 511,2. Reklamace se snížily hlavně díky zavedení nového kompresoru pro lepší čerpání vody a celkovou technologickou inovací pivovaru. Celkově tyto reklamace jsou pouze nepatrné a zanedbatelné v poměru ke stočeným hl.

V grafu 10 je znázorněn vývoj kvalitativních reklamací z hlediska příčiny.

Graf 10 – Kvalitativní reklamace ve společnosti Plzeňský Prazdroj v roce 2010



Zdroj: Interní informace společnosti Plzeňský Prazdroj

Jasně nejčastější příčinou kvalitativní reklamace byl zákal piva po naražení. Tato závada se projevila u 1150,8 hl piva. To odpovídá 59 % z celkových kvalitativních reklamací. U tohoto problému nastal v Plzeňském Prazdroji oproti roku 2009 nárůst o 3,1 %.

Zákal bývá nejčastěji způsobem špatnou teplotou při skladování sudů. Mezi méně časté příčiny patří sedimenty z filtračních materiálů (DIENTSBIER, 2010).

Druhou nejreklamovanější položkou byla chuť piva. Z tohoto důvodu bylo reklamováno 388,3 hl piva. Oproti zákalu dosahuje reklamace chuti jen 19% z celkových reklamací a v tomto ohledu se Plzeňský prazdroj zlepšil o necelých 6 %.

Stěžejní vliv na chuť piva má poměr oxidu uhličitého, hořkých kyselin z chmele a etanol (HUGHES, 2001).

Chuťová stabilita výrazně ovlivňuje trvanlivost piva. Při nevhodném skladování se chuťová stabilita mění a negativní vliv má zejména kyslík (BRIGGS, 2001).

Kvůli nízké pěnivosti bylo v roce 2010 reklamováno 145,7 hl piva. I u tohoto ukazatele to znamenalo nepatrný růst (1,3 %).

Na pěnivost má kromě špatného skladování vliv také obsah látek, mezi které patří lipidy, bazické aminokyseliny, proteasy, polyfenoly, etanol a některé kovové ionty, které zároveň působí toxicky na kvasinky (ČÍŽKOVÁ, 2006)



Ostatní reklamace nebyly na tolik výrazné a dosahovaly poměrně malých hodnot. Za neplný obal bylo reklamováno 32 hl, za vysokou pěnovost 56,6 hl, za vodu v sudu 101,7 hl, za plíseň pod víčkem 45,9 hl za špatnou stupňovitost 2,7 hl. Cizí předmět v pivu byl objeven u 2,7 hl piva, což bylo způsobeno zastaralou stáčecí linkou.

## 4.4 Obchod s pivem a jeho trendy

Pivovarnictví má v České republice dlouholetou tradici. Jedná se o obor, který se významně promítá do ekonomiky. Pivo má na našem území silně zakořeněnou tradici. V posledních letech se obchod s pivem potýká s krizí a klesá tak celková spotřeba piva. Neblaze se na pivo projevila spotřební daň i zvyšování cen samotnými pivovary. Jako reakce na tento fakt se začínají měnit spotřebitelské zvyky a na trhu se objevují novinky v minulých letech odmítané.

### 4.4.1 Výstav jednotlivých pivovarů

Graf 11 – Výstav piv v České republice dle jednotlivých podniků v roce 2010



Zdroj: Interní materiály Svazu pivovarů a sladoven

Jak z grafu 11 vyplývá, jasnou jedničkou na trhu je Plzeňský Prazdroj, který vystavil 6 809 722 hl. Pivovary Staropramen v roce 2010 vystavily skoro o třetinu méně. Jejich výstav činil 2 176 778 hl. Nepatrně za Staropramen zaostal Heineken Czech, který vyrobil 1 731 745 hl. Z předních 4 pivovarů, které ovládají český trh, vystavil nejméně piva Budějovický Budvar. Ten uvedl do oběhu 645 305 hl. Množství vystaveného piva odpovídá tržní pozici jednotlivých pivovarů. Ostatní pivovary se na celkovém výstavu podílely 1 479 799 hl piva.

#### 4.4.2 Tuzemský výstav piv v letech 2009 – 2010 a jeho složení

Tuzemský pivní trh se stejně jako zahraniční potýkal s jistou krizí a poklesem spotřeby. Na trhu se současně začaly objevovat zcela nové trendy. Celkový výstav pro tuzemské účely činil 12 843 hl. Oproti roku 2009 to bylo o 1 203 431 hl méně. Vývoj tuzemského výstavu je znázorněn v tabulce 7. Tato tabulka znázorňuje data získaná z 18 nejvýznamnějších pivovarů v České republice.

**Tabulka 7 – Vývoj tuzemského výstavu v letech 2009 - 2010**

Druh piva	2009	2010	Index 09/10
<b>výčepní piva</b>	8 749 849	7 627 705	87,18
<b>ležáky</b>	4 580 041	4 519 653	98,68
<b>nealkoholická piva</b>	471 067	483 292	102,60
<b>lehká piva</b>	168 498	119 097	70,68
<b>speciální piva</b>	28 342	46 237	163,14
<b>piva se sníženým obsahem cukru</b>	42 051	37 792	89,87
<b>svrchně kvašená piva</b>	3 971	4 806	121,03
<b>ochucená piva</b>	2 962	4 767	160,94

Zdroj: Interní materiály Svazu pivovarů a sladoven

Výčepní piva, která se dlouhodobě těší velké oblibě mezi spotřebiteli, dosáhla celkového výstavu 7 627 705 hl. Jak je z tabulky 7 patrné jednalo se o značný propad oproti předcházejícímu roku. Celkově se vystavilo o 1 122 144 hl méně. Snížení výstavu výčepních lze přikládat vyšší citlivosti na cenu než je tomu u ležáků. Celkově výstav ležáků je skoro o polovinu menší než výstav výčepních piv. Konkrétně ležáky dosáhly skoro totožného výstavu jak v roce 2009, tak v roce 2010. V roce 2009 činil 4 580 041 hl a v roce 2010 nepatrně poklesl na 4 519 653 hl.

Výčepní piva dosáhla svého vrcholu v roce 2008, kdy zaujímala 63 % z celkového výstavu. Od tohoto roku byl zaznamenán každoroční propad a v roce 2010 se výstav výčepních piv propadl pod 60 %. Opačná tendence byla zaznamenána u ležáků, kde se výstav zvyšoval. Tento fakt je spojen hlavně s přesunem spotřebitelů z restauračních zařízení do svých domovů. Díky tomu si ležáky zachovaly téměř totožný výstav v posledních dvou letech (KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B).

Určitý trend zdravého životního stylu se projevil u zvýšení výstavu nealkoholického piva. Ten vzrostl ze 471 067 hl na 482 292 hl. Tento nárůst byl také podporován zvýšeným zájmem pivovarů o tento tržní segment. V posledních letech

rozšiřují pivovary svá portfolia o nealkoholická piva s různými příchutěmi a jsou také masivně podporovány marketingovými akcemi. Rozšiřuje se také prodej čepovaných nealkoholických piv, který pomalu získává na významu. Se zdravým životním stylem jsou také spojována piva se sníženým obsahem cukru. Ta si zachovávají sensorické vlastnosti klasických piv. V roce 2009 bylo vystaveno 42 051 hl a o rok později výstav poklesl na 37 792 hl.

Podle statistických údajů Českého svazu pivovarů a sladoven se nealkoholické pivo stalo v posledních deseti letech nejstabilnějším segmentem na domácím trhu. Očekává se, že nealkoholické pivo postupně pronikne i do sítě minipivovarů, které považují za nutné rychle rostoucí poptávce po tomto druhu piva vyhovět. Nealkoholická alternativa piva se v posledních letech stává nápojem, který stále častěji objevují sportovci. Je také k dostání v posilovnách a fitness centrech a pozvolna tak představuje trend jistého životního stylu. (KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 C).

O skoro 30 % se snížil výstav lehkých piv. Právě těmto pivům výrazně konkurují levná piva dovážená z Polska a ostatních východních zemi. Konkrétně výstav poklesl z 168 498 hl na 119 097 hl.

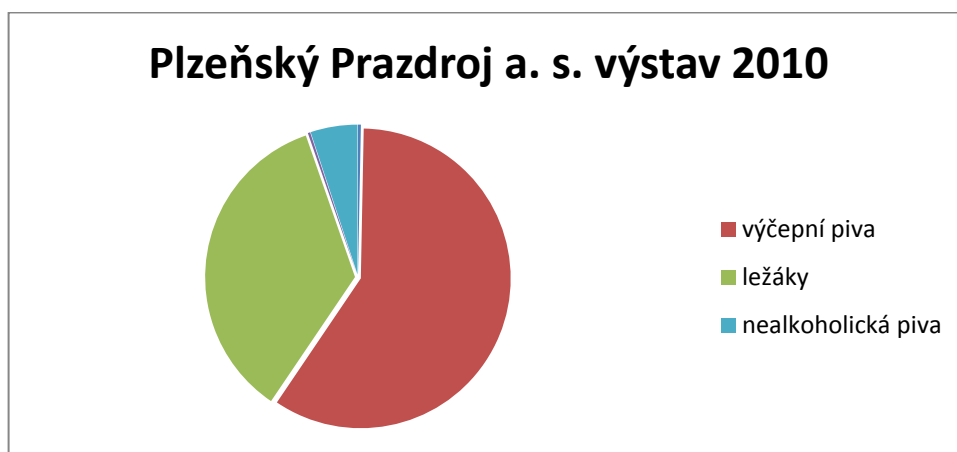
V roce 2009 však došlo k výraznému nárůstu dovozu. Do tohoto roku se dovoz pohyboval okolo 200 – 300 hl. Od roku 2009 došlo k nárůstu na téměř jeden milion hl. Nejvýznamněji se na tomto dovozu podílelo Polsko, kdy se od roku 2008 jeho dovoz téměř ztrojnásobil. Tato piva se stala přímým konkurentem pro lehká piva (VEČERKOVÁ, 2011).

Opačný trend nastal u ochucených a speciálních piv. Zde se projevují změny v preferencích spotřebitelů. Ti opouštějí stávající oblíbené značky a začínají experimentovat s různými příchutěmi. Právě speciální piva narostla o 63,14 % a ochucená piva o 60,94 %. U speciálních piv tento nárůst znamenal zvýšení výstavu z 23 324 hl (2009) na 46 237 hl (2010). Stejná situace se projevila u ochucených piv, které vzrostly o 1 805 hl na 4 767 hl. Oproti ležákům a výčepním pivům je však tento segment pouze zanedbatelnou složkou výroby, ale s rostoucím potenciálem.

Svrchně kvašená piva jsou typická spíše pro jiné země, jako jsou Anglie, Belgie anebo USA. Jejich výstav sice nepatrně narost, ale i přes to bylo vystaveno pouhých 4 806 hl.

Ostatní druhy pív se dlouhodobě pohybují okolo 5 % z celkového výstavu. Postupně nabírají na významu. Spotřebitelé začínají experimentovat a objevovat nové segmenty trhu. Nejvýraznější růst nastal u pivních speciálů, u kterých výstav v roce 2010 narostl o 40 % (KOLEKTIV AUTORŮ B, 2010).

Graf 12 – Výstav jednotlivých druhů pív v Plzeňském Prazdroji v roce 2010



Zdroj: Interní materiály společnosti Plzeňský Prazdroj

Jak je na grafu 12 vidět, tak Plzeňský Prazdroj svoji výrobu soustředí především na výčepní piva. Ta tvoří 59,6 % jeho produkce, tzn. 4 028 566 hl. Druhou největší výrobní položkou jsou pro tuto společnost ležáky, které činí 35,21 % jejich produkce. Přesně je to 2 397 583 hl. Třetí významnou položkou jsou nealkoholická piva. Zvláště u nich Plzeňský Prazdroj snaží zvýšit jejich spotřebu a to tvorbou nových příchutí (Birell polotmavý) anebo možností koupě čepovaného nealkoholického piva ve vybraných restauracích. Jejich výstav dosáhl 345 088 hl v roce 2010. Pivovar nabízí i další druhy pív, ty jsou však k poměru k těmto pro pivovar stěžejním pivům, pouze zanedbatelné. Konkrétně se jedná o piva se sníženým obsahem cukru – 21 042 hl a speciální piva – 12 473 hl.

Plzeňský Prazdroj na trhu nabízí tato piva:

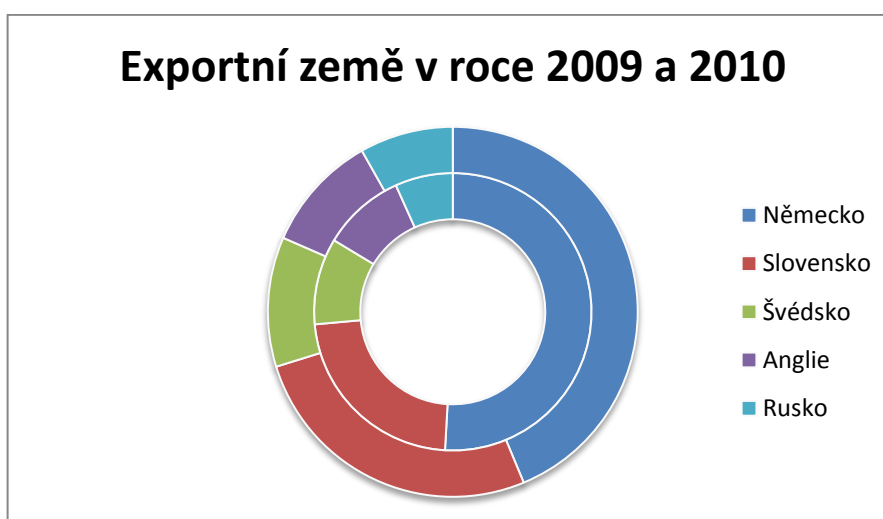
- **ležáky** – Pilsner Urquell, Gambrinus Premium, Gambrinus 11°, Radegast Premium, Kozel 11° Medium,
- **výčepní piva** – Gambrinus, Radegast originál, Kozel světlý a černý, Klasik, Primus,
- **speciální piva** – Master tmavý, zlatý a polotmavý,

- **nealkoholická piva** – Birell,
- **sladový nápoj** – Frisco.

#### 4.4.3 Celkový výstav piv v letech 2009 – 2010 pro exportní účely

Česká republika patří dlouhodobě mezi silné exportéry. Česká piva se vyvážejí do více než 50 zemí. Nejvíce se na exportu podílejí přední hráči na českém trhu. I zde byl stejně jako na tuzemském zaznamenán určitý pokles.

Graf č. 13 – Vývoj exportních zemí v roce 2009 a 2010



Zdroj: Interní materiály Svazu pivovarů a sladoven

Na grafu 13 jsou znázorněny nejvýznamnější exportní země. Vnitřní kruh znázorňuje rok 2009 a vnější rok 2010. Na exportu se podílelo celkem 22 českých pivovarů. Německo je pro Českou republiku dlouhodobě nejvýznamnějším exportním trhem. V roce 2010 export do této země zaujímal necelých 31 % z celkového exportu. Na jeho území se v roce 2009 vyexportovalo 1 139 133 hl. V roce 2010, však zaznamenal vývoz do této země rapidní pokles. Vyvezeno sem bylo 875 350 hl, to znamenalo pokles o 23,16 %.

Klesající tendence se projevila i u vývozu do Anglie avšak už ne tak výrazným způsobem jako tomu bylo u Německa. Anglie zaznamenala pouze 4,72% pokles. To odpovídá poklesu o 10 198 hl na celkových 205 712 hl v roce 2010. Naopak ostatní země zaznamenaly nepatrný růst. Ten se nejvíce projevil u Ruska. Tam se v roce 2010 vyexportovalo 163 624 hl. Tato situace se dá přičíst faktu, že Rusko jako země nespádající

do eurozóny se nemusela potýkat s její krizí. Na zvýšení exportu do Ruska měl vliv také růst zájmu ruských podnikatelů o české pivo.

Ruské zájmy se projeví koupí rakovnického Bakaláře, kterého koupila skupina dovozců a obchodníků s pivem v čele s ruským podnikatelem Andrejem Brajlovským - spoluvlastníkem největšího importéra a distributora piv v Rusku, firmy Russian Tradition Group. Díky tomuto odkupu jsou v současně době investovány peníze do technologie a modernizace, které mají vylepšit exportní možnosti do Ruska (PETR, 2011)

Velmi nepatrné změny nastaly u Švédska (nárůst 0,67 %) a Slovenska (nárůst o 4,45 %). Celkově se tedy do Švédska vyvezlo 226 967 hl a na Slovensko 529 673 hl.

Nejvýznamnějším odbytištěm bylo v roce 2010 Německo (875 350 hl) následované Slovenskem (529 673 hl). Třetí nejvýznamnější exportní zemí bylo Švédsko (226 967hl), dále pak Anglie (205 712 hl) a Rusko (163 624 hl).

Celkově export tvoří jednu z významných položek českých pivovarů. Stejně jako tuzemský trh, tak i export byl zasažen hospodářskou krizí. V roce 2009 se dokonce meziročně propadl o 10,4 % Největší zásluhu na tom měl pokles hlavního odbytového trhu Německa. Rok 2010 znamenal už nepatrné oživení, kdy propad pokles pouze na 4,8 (KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 B).

**Tabulka 8 – Vývoj export v letech 2009 - 2010**

Druh piva	2009	2010	Index 09/10
<b>výčepní piva</b>	614 297	592 676	96,48
<b>ležáky</b>	2 263 52	2 144 252	94,73
<b>nealkoholická piva</b>	63 315	63 959	101,02
<b>lehká piva</b>	10 671	9 174	85,97
<b>speciální piva</b>	13 133	11 633	88,58
<b>piva se sníženým obsahem cukru</b>	8 639	6 858	79,38
<b>svrchně kvašená piva</b>	1 549	2 775	179,15

Zdroj: Interní materiály Svazu pivovarů a sladoven

Tabulka 8 popisuje vývoj exportu jednotlivých druhů piv. Ležáky mají výsostně postavení v exportu a tvoří exportní jedničku mezi pivy. Z celkových 2 831 328 hl

vyexportovaného piva tvořili ležáky 2 144 252 hl (75,6 %). Propad exportu do Německa se projevil u všech druhů piv. Ležáky se propadly z 2 263 522 hl na 2 144 252 hl (5,27% pokles). Výčepní piva tvoří druhou nejvýznamnější exportní položku. I u této položky byl zaznamenán propad. V roce 2010 bylo vyvezeno o 119 270 hl méně tzn., že celkový vývoz této položky byl 592 676 hl.

Ostatní položky tvoří pouze nepatrnou část z celkového vývozu. Mezi ostatními druhy piv tvoří nejvýznamnější exportní položku nealkoholická piva. Ta dokonce v roce 2010 zaznamenala 1,01% nárůst. Celkově tato položka tedy tvořila 63 959 hl.

Tento fakt je připisován zejména nárůstu exportu Budějovického Budvaru, který získal pro tento druh piva nový odbytový trh v Nizozemsku (PÁNKOVÁ, 2011).

Speciální, lehká, svrchně kvašená a piva se sníženým obsahem cukru jsou velmi nepatrné exportní položky. Speciálních piv se vyvezlo 11 633 hl, lehkých 9 174 hl, piv se sníženým obsahem cukru 6 858 hl a svrchně kvašených 2 775 hl.

Pokles exportu se projevil hlavně u velkých tržních hráčů, kteří se na vývoz zaměřují. Nejvýznamnější propad zaznamenaly ležáky, které jsou stěžejním vývozním artiklem.

Dle BARVÍKA (2011) jsou silné a tradiční české exportní značky v zahraničí díky své kvalitě a velkému kreditu prodávány jako prémiová či super prémiová piva. A tento segment je zasažen dopady ekonomické recese, podobně jako je tomu u nás.



## Export Plzeňského Prazdroje

Plzeňský Prazdroj patří mezi přední české exportéry. Jeho vývoz pokrývá 50 zemí. Mezi jeho hlavní odbytové trhy patří Německo, Velká Británie, Slovensko a Maďarsko. Kromě těchto klasických odbytišť začal v roce 2010 vyvážet také do exotičtějších destinací jako je Makedonie, Nizozemské Antily, Tchaj-wan nebo Brazílii.

Graf č. 14 – Vývoj exportu Plzeňského Prazdroje v letech 2006 - 2010



Zdroj: Interní materiály Plzeňského Prazdroje

Graf 14 zhodnocuje vývoj export Plzeňského Prazdroje za poslední čtyři roky. Export Plzeňského Pivovaru kopíruje vývoj celkového exportu. Od roku 2005 (710 578 hl) každoročně export stoupal. V roce 2008 došlo k jeho kulminaci – 881 000 hl. V dalším roce se již projevila hospodářská krize a export poklesl na 790 000 hl. Z tohoto poklesu se však Plzeňský Prazdroj dokázal poměrně rychle vzpamatovat. I díky rozšíření exportních teritorií dosáhl export v roce 2010 840 000 hl. Největším vývozním artiklem byl Pilsner Urquell, který vzrostl o 5 %, tzn. na 664 000 hektolitřů. Včetně licenčních výrob uplatnil podnik v roce 2010 na zahraničních trzích 2,9 milionu hektolitřů piva, o 3,5 % méně

#### 4.4.4 Trendy na českém trhu – PET obaly

Čeští konzumenti jsou konzervativní, jak co se týká konzumace jednotlivých druhů piva, tak i používaných obalů. Dlouhodobě mají svoji výsostnou pozici lahve a sudy. Česká republika společně s Irskem je jedinou zemí, která stáčí stejný podíl piv jak do lahví, tak do sudů. Ostatní země preferují především lahvová piva. Avšak i v této části pivního trhu se začínají projevovat změny a ke slovu přicházejí nové obaly. Na významu v posledních letech získávají zvláště PET obaly.

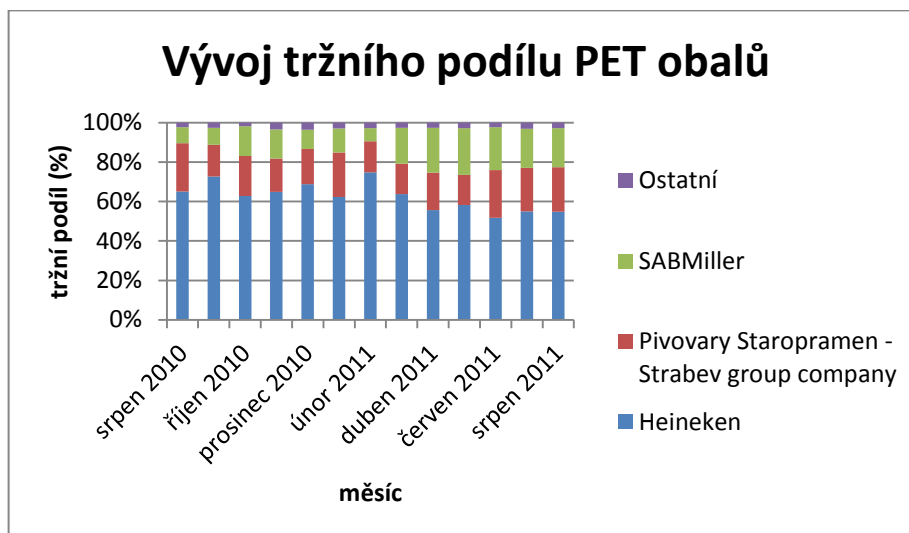
PET obaly pronikly na trh již v roce 1999, ale potýkaly se s velkou konzervativností českých konzumentů. Pivovarští odborníci donedávna odmítali používání nového obalu – PET lahví a zpochybňovali možnost využití tohoto obalu pro tak přírodní a sofistikovaný nápoj, jakým je pivo (BOBOŠÍK, 2011).

Hlavní zlom nastal v roce 2010, kdy se na trh společnost Heineken uvedla piva Starobrno a Zlatopramen v PET lahvích. Právě tento rok znamenal 96,09% nárůst oproti roku předchozímu. Celkově tedy bylo do PET lahví v roce 2010 stočeno 359 544 hl, což je o pouhých 6 217 hl méně, než kolik bylo stočeno do cisteren.

PET lahve překonaly úvodní problémy díky neustálému vylepšování svých vlastností a snižováním negativních dopadů na vlastnosti piva (VESELÝ, 2011).

Své značky do PET lahví stáčí všichni významní účastníci pivního trhu. Výjimku tvoří pivovar Budějovický Budvar, který jako jediný nevyužívá těchto obalů a v příštích dvou letech neplánuje ani investice do nich.

Graf č. 15 – Vývoj tržního podílu jednotlivých pivovarů u PET obalů



Zdroj: Interní materiály Plzeňského Prazdroje

Jak naznačuje graf 15 nejvýznamnější pozici na trhu piva nabízeného v PET lahvích má společnost Heineken. Ta ze svého portfolia stáčí do tohoto obalu hned tři značky. Konkrétně je to Březňák, Starobrno a Zlatopramen. Právě Zlatopramen 11° patří mezi nejvýznamnější značku na trhu. Jeho vstup na trh v roce 2009 byl podporován masivní marketingovou kampaní, díky níž získal více než 60% tržní podíl. Ten byl posléze nástupem dalším pivovarů oslaben. I přesto je Zlatopramen 11° jednička mezi pivy v plastovém obalu.

Ústecký Zlatopramen byl v roce 2010 nejprodávanějším pivem v umělohmotných lahvích. Ze všech piv, která se v České republice v PET lahvích prodala, tvořil jedenáctistupňový Zlatopramen 52 % (KASSAL, 2011).

Pivo Březňák vzhledem k tomu, že je nabízeno ve dvoulitrové lahvi má o něco menší konkurenci. Jeho tržní podíl se pohybuje mezi 5 - 10 %. Starobrno zaujímá na trhu podíl okolo 5 – 6 %. Celkově je pozice společnosti Heineken na trhu PET obalů stabilní a pohybuje se mezi 60 – 70 %. Od března 2011 došlo k nepatrnému poklesu jeho tržního podílu, který byl způsoben nástupem Velkopopovického kozla na tento trh. Velkopopovický kozel se stal přímým konkurentem pro Zlatopramen 11°. Na konci roku 2011 začal Heineken stáčet do PET lahví i značku Krušovice.

Na druhém místě co do tržního podílu je společnost Pivovary Staropramen spadající pod skupinu Starbev group company. Na trhu operuje se značkami Braník a Staropramen. Jejich tržní podíl se pohybuje mezi 15 - 20 %. Stěžejní značkou je Braník,

který vstoupil na trh v červenci 2010 a ihned i díky masivní reklamní kampani získal převážnou část z celkového podílu Pivovaru Staropramen. Staropramen světlý je jako jediný na trhu stáčen pouze do litrové lahve a spíše je doplňkovou značkou k Braníku. Svůj potenciál zatím nenaplnil. Staropramen do PET lahví stáčí dále Ostravar a Sládkův měšťan. Tyto značky však nejsou významným příjmem pro společnost.

Společnost SABMiller, pod kterou spadá Plzeňský Prazdroj na trhu nabízí značky Klasik, Primus, Velkopopovický kozel a od září 2011 je nabízen také Radegast. Od roku 2009 stáčí Prazdroj především svá nejlevnější piva Primus a Klasik. V srpnu 2010 byl jejich tržní podíl mezi 3 – 5 % a výrazně se neměnil ani v září. V říjnu nastal však velký růst Primuse, který dosáhl tržního podílu mezi 10 - 12 %. Poslední růst u této značky byl ještě v březnu 2011. Od tohoto měsíce jeho podíl značně poklesl a pohybuje se mezi 2 -3 %. Celkově tyto dvě značky patří spíše mezi regionální, které působí na nepříliš velkém trhu. V roce 2011 investoval pivovar 150 mil. Kč do nové stáčecí linky, což představovalo největší jednorázovou investici za posledních pět let. Díky této investici vstoupil Plzeňský Prazdroj na trh se svojí tradiční značkou Velkopopovický kozel. Vstup Velkopopovického kozla byl podpořen televizní reklamní kampaní. Ta stojí na osobnosti předního designera Jana Čapka a na pocitu odměny za poctivou práci. Tato reklama byla doplněna hlavně POS materiály v offtrade prodejních kanálech. Díky tomu si kozel ihned po vstupu na trh získal poměrně stabilní pozici, která se pohybuje mezi 15 – 20 %.

Celkově je trh s pivem v PET lahvích vcelku stabilním trhem. Celkově se podíly jednotlivých pivovarů výrazně neliší. Jde pouze o nepatrné změny způsobené zejména marketingovým snažením pivovarů. Největší změnou byl vstup Velkopopovického kozla, který tak oslabil pozici jasné jedničky trhu – Zlatopramenu.

Zavedení PET lahví v ČR ukazuje, že nedochází k ohrožení skleněné lahve. PET lahev paradoxně konkuruje spíše sudovému pivu. Pohodlné zacházení, snadné vychlazení a snadné nalévání bez složité výčepní techniky vede k používání PET obalu namísto sudů u stánků s občerstvením na mnohých letních hudebních festivalech. Nárůst prodeje piva v lahvích a dalších inovovaných obalech poskytuje pivovarskému průmyslu možnost, jak rozšířit trh pro pivo, tedy za pomoci zajímavého obalu pivo přivést i na místa, kam se klasická vratná lahev nebo sudové pivo nedostane (BOBOŠÍK, 2011).

## 4.5 Analýza determinantů spotřeby a produkce piva v České republice

Pivo je na našem území považováno za univerzální nápoj, jehož konzumace se nijak neliší u jednotlivých sociálních skupin. Pivo je konzumováno lidmi s rozdílným věkem, příjmem i vzděláním. Česká republika se několik let umísťuje na předních pozicích v průměrné konzumaci piva. Dlouhodobě je spotřeba piva v České republice vcelku stabilní a pohybuje se okolo 160 l na osobu. Několik desítek let se výstav piva pohybuje okolo 18 milionů hektolitrů a to i přes fakt, že na jeho výrobě se neustále podílí stále menší počet pivovarů. Celá tato situace vede ke zvyšování koncentrace výroby. Na českém trhu v současné době působí 48 pivovarů. Většina trhu je pokryta deseti největšími pivovary, které mají většinou zahraniční kapitálovou účast. Na svém významu stále získávají minipivovary, které se začaly v posledních letech hojně rozmáhat. Ty však mají oproti velkým pivovarům zanedbatelný kapitál a tím pádem se snižují jejich možnosti vstupu na zahraniční trhy. Jejich hlavním tržním segmentem jsou z těchto důvodů pouze lokální a regionální trhy a nejsou přímou konkurencí pro velké tržní hráče.

Jak vyplývá z údajů Českého svazu pivovaru a sladoven počet tradičních velkých pivovarů v Česku klesl od začátku 90. let minulého století takřka o dvě desítky na 52, Řada čerstvě zprivatizovaných pivovarů zkrachovala, jiné zavřeli noví vlastníci, protože se pivovary nehodily do plánů jejich výrobu koncentrujících skupin. Naopak zejména v posledních letech obrovským tempem přibývá restauračních minipivovarů, kterých je již takřka 120. Přesto je jejich podíl na celkové produkci odvětví zanedbatelný (VESELÝ, 2011).

I přes fakt, že minipivovary přímo neohrožují velké pivovary, snaží se tito tržní lídři stěžovat jejich pozici. Možným důvodem je změna preferencí spotřebitelů, kteří začínají upřednostňovat pivní speciály a ochucená piva. Jako příklad lze uvést kauzu, kdy Plzeňský Prazdroj přestal prodávat své kvasnice ostatním pivovarům. Jelikož Plzeňský Prazdroj prodával kvasnice pod tržní cenou, vedl tento krok k růstu nákladů minipivovarů a ohrožení jejich existenčních možností.

Malé pivovary v plzeňském kraji odebíraly kvasnice zejména u Plzeňského Prazdroje. Vedení firmy ale ze dne na den rozhodlo, že rychle rostoucím konkurentům

už surovinu prodávat nebude. Důvodem bylo přehodnocení dodávky pivovarských kvasnic, které v budoucnu subjektům mimo společnosti poskytovat nebude (MAREČEK, 2011).

#### **4.5.1 Definice determinantů**

Pro analýzu jednotlivých determinantů byly stanoveny následující nulové hypotézy:

- Tuzemská produkce piva je ovlivňována domácí spotřebou, exportem a spotřebitelskou cenou.
- Tuzemská spotřeba piva je ovlivňována výši produkce, spotřebitelským příjmem a časovou tendencí.

V tabulce 9 je zaznamenán vývoj jednotlivých determinantů spotřeby a produkce na českém trhu.

**Tabulka 9 – Podkladová data pro výpočet determinantů**

	<b>Produkce</b>	<b>Spotřeba</b>	<b>Export</b>	<b>Spotř. cena</b>	<b>Prům. mzda</b>
	mil. hl	l/osoba	mil. hl	Kč <sup>-1</sup>	tis. Kč měsíc <sup>-1</sup>
<b>Rok</b>	$y_1$	$y_2$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
<b>1995</b>	17,838	156,9	1,403	10,06	8,307
<b>1996</b>	18,242	157,3	1,791	10,32	9,825
<b>1997</b>	18,649	161,4	1,954	11,14	10,802
<b>1998</b>	18,262	161,1	1,749	12,72	11,801
<b>1999</b>	17,863	159,8	1,401	13,46	12,797
<b>2000</b>	17,916	159,9	1,700	14,85	13,614
<b>2001</b>	17,881	156,9	1,855	15,48	14,793
<b>2002</b>	18,178	159,9	1,975	15,92	15,866
<b>2003</b>	18,548	160,9	2,13	16,02	16,917
<b>2004</b>	18,753	160,5	2,638	16,02	18,041
<b>2005</b>	19,069	156,5	3,099	16,17	18,992
<b>2006</b>	19,787	158,1	3,535	16,34	20,207
<b>2007</b>	19,897	158,8	3,591	17,21	20,957
<b>2008</b>	19,806	154,1	3,705	18,19	22,691
<b>2009</b>	17,022	150,7	2,238	18,20	22,637
<b>2010</b>	15,676	144,43	2,001	20,10	23,078

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.5.2 Analýza produkce piva

Působení spotřeby (parametr  $y_2$ ) na produkci piva v České republice splňuje obecné ekonomické podmínky a je v souladu se zaběhnutými ekonomickými předpoklady. Při zvýšení spotřeby piva o 1 litr na osobu ročně, dojde ke zvýšení produkce piva o 15 246 hl piva za rok. Tato situace vyjadřuje vztah, kdy zvýšení spotřebitelské poptávky vede k tlaku na pivovary a na zvyšování jejich produkce k uspokojení této nové poptávky. Zvýšení poptávky však často vede ke zvyšování spotřebitelských cen a tím i ke zvyšování zisků jednotlivých pivovarů. Zvýšení spotřeby o 15 246 hl je pouze velmi nepatrným zvýšením, které nedosahuje ani 1 % zvýšení z celkového výstavu. Dlouhodobě se spotřeba

v České republice pohybuje okolo 160 l na osobu za rok a až v roce 2008 došlo k jejímu propadu, který i nadále pokračuje.

Průměrná týdenní spotřeba piva v České republice se u mužů pohybuje okolo 8 piv a u žen okolo 2 piv. Nejčastěji muži konzumují pivo dvakrát týdně (21 %). Ovšem celých 18 % mužů uvádí, že konzumuje alespoň jedno pivo každý den. Co se týká konzumentek piva, tak největší část žen konzumuje pivo méně než jednou týdně a to celých 31 %. Alespoň jednou týdně si pivo konzumuje 27 % žen. Snížení spotřeby není až natolik nežádoucí, protože u některých konzumentů spotřebované množství přesahovalo přijatelné společenské hranice (VINOPAL, 2010).

Obecně je trh s pivem již několik let poměrně nasycený a dlouhodobě ovládaný stejnými pivovary. Na trhu působí čtyři nadnárodní podniky, které ovládají většinu nabídky a zkupují malé nezávislé pivovary. Z tohoto důvodu jednotlivé podniky se snaží co nejrychleji zareagovat na jakékoliv zvýšení poptávky a změny na trhu. V současnosti se většina pivovarů zaměřuje na rozvoj okrajových tržních segmentů, jakými jsou piva nealkoholická, ochucená a pivní speciály. Dříve byly tyto speciály doménou hlavně pivních slavností a festivalů. V současnosti se stávají běžnou součástí portfolia většiny pivovarů. Na svém významu z tohoto důvodu získávají minipivovary a regionální pivovary, které se na segment pivních speciálů ve většině případů zaměřují. I přes současné rozšiřování pivních speciálů spotřeba tradičních piv (ležáky a výčepní piva) výrazně nekolísá.

Dle FRANTÍKA (2010) jsou speciální a neobvyklá piva spíše doménou mužů, kteří mají pití tohoto nápoje jako svůj koníček. Speciální piva tak popíjejí hlavně mladší lidé, kteří jsou finančně nezávislí a mají chuť experimentovat.

V minulých letech se také projevila změna spotřebitelských návyků, kdy došlo k odklonu od konzumace čepovaných piv ke konzumaci piv v lahvi. Snaha uspokojit i narůstající domácí spotřebu se projevuje i zaváděním nových progresivních obalů, jakými jsou v současnosti PET lahve.

Před deseti lety se nadpoloviční většina piva dostávala ke spotřebitelům v sudech, tento podíl postupně klesl na 45 % v roce 2010. Naopak podíl lahví trvale stoupá, v roce 2010 dosáhl téměř 49 %. Skleněné lahve v současné době tvoří 46 % všech obalů. Podíl PET lahví, který byl před třemi lety prakticky nulový, se loni přiblížil 3 % (ATLOVÁ, 2011).



Pokles produkce na našem území lze také spojovat s poklesem přílivu turistů, kteří se významně podílejí na tuzemské spotřebě. Zejména se jedná o turisty z Velké Británie a Holandska. Přesné podíly spotřeby zahraničních turistů na domácí spotřebě nejsou nikde sledovány.

Hlavním důvodem poklesu produkce piva je snížení počtu turistů a zvýšení spotřební daně k lednu 2010. Podle odhadů pivovarníků se zahraniční turisté mohou na tuzemské spotřebě piva podílet až z jedné pětiny (ATLOVÁ, 2011)

### **4.5.3 Analýza exportu piva**

Jak z odhadu rovnice vyplývá, při zvyšování exportu ( $x_2$ ) českého piva na zahraniční trhy dochází k nárůstu domácí produkce. Při zvýšení exportu o 1 milion hl dojde ke zvýšení produkce o 1,22916 mil. hl. Tento parametr podtrhuje situaci, která se v posledních letech na českém trhu objevuje. Kdy od devadesátých let došlo k posunu od převažující domácí spotřeby k převaze exportu. Tato situace byla způsobena vstupem nadnárodních podniků na český trh. Díky tomu se českým pivovarům otevřela další cesta na zahraniční trhy. Vstupem nadnárodních pivovarských společností se částečně odstranil problém s nasyceností tuzemského trhu. Tento zlom nastal v roce 2000 a až do roku 2008 každoročně export narůstal.

V posledních dvou letech se na exportu projevila hospodářská krize a hlavně pokles významných zahraničních odběratelských trhů zvláště Německa. V posledních letech docházelo k neustálému růstu exportu a jeho současný pokles byl spojen s celosvětovým ekonomickým útlumem. Tato situace znamenala nepatrný pokles zisků pro tuzemské pivovary. Celková spotřeba ve světě neustále roste, což je znatelná příležitost pro české pivovary.

V roce 1999 celosvětová spotřeba piva činila 22,4 litrů na osobu piva za rok, v roce 2008 už to bylo 28 litrů a v roce 2020 se předpokládá spotřeba okolo 31 litrů piva na osobu za rok. Očekává se, že světový prodej piva v příštím desetiletí bude mít stále rostoucí trend (SEIFERTO VÁ, 2010).

V letošním roce dochází opět k oživení exportu a tuzemské pivovary, tak opět zvyšují svůj export. Zvyšování exportu tedy vede ke zvyšování produkce piva.

Česká republika podílí 1,1 % na světové výrobě piva a 3,7 % na výrobě piva v Evropě (ATLOVÁ, 2011).

#### 4.5.4 Analýza spotřebitelské ceny piva

Spotřebitelská cena ( $x_3$ ) odráží obecná ekonomická pravidla. Zvýšení ceny piva vede ke snížení poptávaného množství a tím i ke snížení jeho produkce. Z ekonometrického modelu vyplývá, že při zvýšení spotřební ceny piva o jednu korunu dojde ke snížení produkce piva o 79 198 hl za rok. Snížení spotřeby vyjadřuje situaci, kdy se většina českých spotřebitelů při zvýšení ceny přesune k levnějšímu druhu piva. Tento stav je způsoben specifickými zvyklostmi českých spotřebitelů, kteří upřednostňují cenu před kvalitou piva.

Na ceně se také projevuje zvyšování spotřební daně. Její zvýšení v roce 2010 vedlo pivovary ke zdražení o 60 haléřů až jednu korunu. Toto zdražení se projevilo snížením spotřeby o 6,27 l na osobu za rok. Pivovary na tuto situaci reagují snahou rozšířit svá portfolia také o nabídku ekonomických druhů piv. Pivovary se tímto krokem snaží rozložit svojí nabídku mezi dražší piva (ležáky, speciály) a levnější druhy piv kdy je cena pro spotřebitele významnější než kvalita.

Pivovarský svaz tvrdí, že zvýšení spotřební daně se následně odrazilo v poklesu spotřeby tuzemského piva. Zvýšení spotřební daně u piva státnímu rozpočtu přineslo jen zhruba čtvrtinu částky, kterou si od této daňové úpravy slibovala vláda (ŠÁMAL, 2011)

Zvýšení spotřební daně u piva se pivovarníkům nelíbí také proto, že spotřební daň na víno zůstává paradoxně i nadále nulová, což je zcela nesystémové a především nespravedlivé vůči celému českému pivovarskému průmyslu. Navíc více jak polovinu české spotřeby vína tvoří vína z dovozu, z nichž významnou část tvoří levná krabicová vína a zejména u levných vín je nulová spotřební daň značnou konkurenční výhodou (SAMEC, 2010).

#### 4.5.5 Analýza spotřeby piva

Spotřeba piva ( $y_1$ ), vyjadřuje ekonomickou situaci, kdy s růstem produkce poroste i spotřeba. Při zvýšení produkce piva o 1 mil. hl za rok dojde ke zvýšení spotřeby piva o 0,794 l na osobu za rok. S růstem poptávky roste zároveň nabídka (produkce) a konkurenční boj tlačí ceny dolů. V České republice je spotřeba piva také spojena s určitým kulturním zvykem. Nejedná se o prostou spotřebu k uspokojení fyziologických potřeb. Pivo tedy není v České republice považováno za klasický potravinářský produkt. Konzumace piva je spojena s emocionálním prožitkem a určitou kulturní tradicí. Zvýšení

ceny se v posledních letech projevilo na snížení spotřeby, ale i přes to zůstává Česká republika na předních pozicích v konzumaci v celosvětovém měřítku a k závažnému poklesu spotřeby nedošlo.

Dle KOCIÁNOVÉ (2011) prostředí, v němž se pivo pije, pestrost nabídky tuzemských i zahraničních značek, tradice pivovarnictví v dané zemi či regionu, pokrmy, které jsou k pivu podávány, společenské akce a události, k nimž pivo jako nedílná součást patří, ale také cosi, co bychom mohli nazvat „image“ piva, se významnou měrou podílí na utváření pivní kultury i na tom, jak společnost konzumaci piva vnímá a hodnotí.

Snížení spotřeby lze také přičíst změnám spotřebitelských zvyklostí a preferencí. Kdy spotřebitelé v současné době omezují spotřebu a začínají preferovat konzumaci piva doma před restauračními zařízeními. Hlavním determinanem v tomto ohledu je rostoucí cena piva.

Špatný vliv na spotřebu piva mělo zvýšení spotřební daně, které bylo spojené s růstem daně z přidané hodnoty. V důsledku toho došlo na celém trhu ke snížení poptávky a pivovarský průmysl tak čelil první větší krizi za posledních deset let (VESELÝ, 2011).

Cena však není jediným determinanem ovlivňujícím spotřebu. Stále na větším významu získává trend zdravého životního stylu. Ten je v rozporu s konzumací alkoholu. Odborníci odhadují v důsledku tohoto stylu mírné snížení spotřeby, které se však v důsledku nijak výrazně neprojeví. Pivovarnické společnosti se snaží na tento trend reagovat rozšiřováním svých portfolií o nealkoholická piva. Svoji snahu podporují nejrůznějšími marketingovými nástroji.

Klesající trend konzumace piva je z hlediska odborníků považován za logický důsledek několika jevů. Jedna se zejména o dlouhodobé změny v životním cyklu, rostoucí tlak na pracovišti a intenzivnější využívání pracovní doby. Zároveň také působí fakt, že generace velkých konzumentů piva postupně odchází (VESELÝ, 2011).

#### **4.5.6 Analýza příjmů spotřebitelů**

Průměrná měsíční mzda ( $x_4$ ) v České republice dlouhodobě roste. Tento růst je však úzce provázán s růstem inflace a spotřebitelských cen. Spotřebitelé, kteří mají vyšší disponibilní příjmy, preferují především kvalitnější piva, jakými jsou ležáky nebo pivní speciály. Tito spotřebitelé však na trhu tvoří menšinu.

Spotřebitelé preferují chuť před cenou, ačkoli stále citlivěji vnímá fakt, že ceny piva rostou. Podle vyjádření respondentů je navíc vliv reklamy na to, jaké pivo konzumují, nadále spíše okrajový (VINOPAL, 2011).

Na českém trhu však stále převládají spotřebitelé, u kterých je cena piva stěžejní determinantem koupě. Při poklesu disponibilních příjmů u těchto spotřebitelů dochází k poklesu hlavně výčepních druhů piv. Právě pokles příjmů vede ke změně nákupního chování a spotřebitelé přecházejí na ekonomické druhy piv anebo celkově omezují spotřebu. Výrazný pokles spotřeby u této skupiny spotřebitelů by se negativně projevil na příjmech pivovarů. Pokud by došlo k pokračování klesajícího trendu, musely by pivovary přistoupit k rozšiřování portfolia ležáků a pivních speciálů, které by měly pokrýt ztráty z poklesu spotřeby výčepních piv. Celkově pak své portfolio i marketing zaměřit na bohatší vrstvu obyvatelstva, která tato piva preferuje.

## 5 Závěr

Pivo je v České republice považováno za univerzální nápoj, který má dlouholetou kulturní tradici a výrazným způsobem se promítá do ekonomiky země. Tuzemská spotřeba dosahuje dlouhodobě na přední pozice v celosvětové konzumaci piva. Trh s pivem prochází v současné době množstvím změn, které se týkají hlavně preferencí a zvyklostí spotřebitelů a také používáním zcela nových obalů.

Výsledky diplomové práce lze shrnout do následujících závěrů a doporučení:

1. Z hodnocených 39 strategických dodavatelů došlo ke zlepšení kvality dodávek pouze u 13. Zbylí zachovali svoje služby na stávající úrovni nebo dokonce došlo ke zhoršení. Z tohoto důvodu by měl Plzeňský Prazdroj přistoupit častějšímu provádění kontrol. Dále by bylo vhodné zavést více kritérií, které jsou v současnosti pro hodnocení využívány.
2. Nejčastější výskyt reklamací je u značky Master. Ke snížení množství reklamací tohoto speciálu by bylo vhodné zařadit více kontrolních bodů v rámci systému HACCP a rozpracovat kvalitativní parametry CQI.
3. Nejvíce kvalitativních neshod bylo v oblasti chlazení a špatné teploty. Špatná teplota způsobila 59 % všech reklamací. Proto by pivovar měl přistoupit k modernizaci chladicího systému a častějšími kontrolami teploty ze strany zaměstnanců ve všech fázích výrobního procesu. Zásadní neshody byly objeveny v lahvovně piva, kde v důsledku zastarání byly v několika výrobcích objeveny skleněné střepy. V tomto případě by pivovar měl přistoupit k výměně závadného stáčecího zařízení. Z důvodu špatného skladování docházelo k reklamacím chuťových závad a nízké pěnivosti. U skladování se opět projevil problém s teplotou a to zejména v letních měsících. Pivovar by tak měl zvažovat zavedení lepšího chladicího a větracího systému v rámci celé výroby a zintenzivnění kontrol teploty.
4. V roce 2010 se změnila preference spotřebitelů. Došlo k poklesu výčepních piv ve prospěch ležáků, nealkoholických piv a hlavně speciálních piv. Výstav ochucených piv a speciálů piv narostl o 60 %. Plzeňský Prazdroj na trhu nabízí jen pivní speciály Master. Vzhledem k nárůstu jejich spotřeby by pivovar měl rozšířit

nabídku speciálů. Dále rozšířit čepovaný Master a Birell do většího počtu provozoven. Zvažovat by měl také výrobu ochucených piv, které vůbec oproti konkurenci ve svém portfoliu nemá.

5. V roce 2009 se projevila exportní krize Plzeňského Prazdroje. Ta byla v roce 2010 částečně odstraněna rozvojem nových odbytových teritorií. Došlo také ke změně exportovaných druhů piv, kde nárůstla nealkoholická a svrchně kvašená piva. Pro rozvoj exportu by společnost měla přistoupit k rozšiřování exportních trhů také více směrem na východ, kde dochází k nárůstu trhů a tím diverzifikovat riziko a závislost na hlavních odbytových trzích. Zvážit by měla také možnost exportu nealkoholických piv.
6. Společnost Plzeňský Prazdroj má na trhu PET obalů okolo 20 % a patří jí 3 tržní pozice. Z tohoto důvodu by měl pivovar zvážit možnost rozšíření tohoto obalu na více značek ze svého portfolia. Dále by také měl přistoupit k jejich větší propagaci a marketingové podpoře.
7. Spotřeba piva je determinována zejména jeho cenou a příjmem spotřebitelů. Při pokračujícím klesajícím trendu spotřeby a rostoucích cenách by pivovar měl přistoupit k širší škále ležáků a prémiových piv a tím pokrýt ztrátu spotřebitelů výčepních piv. Také by měl zaměřit svůj marketing na bohatší vrstvu konzumentů.

V dalších letech je očekáváno oživení spotřeby a opětovný růst. Spotřebitelé se v budoucnu zaměří více na konzumaci ležáků, ale i přes to se očekává, že si svoji pozici udrží piva výčepní. Docházet bude také k neustálému rozvoji speciálních piv, která budou v budoucnosti stále častěji preferována. Dále lze také očekávat neustále rozšiřování PET obalů a využívání různých typů obalů pro konkurenční boj. Dle prognóz se bude celková nabídka na tuzemském trhu rozšiřovat a to jak z hlediska značek, tak i druhů.

## 6 Použitá literatura

- ALTOVÁ, M. *Situační a výhledová zpráva chmel, pivo červenec 2011*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2011. ISSN 1211-7692. Dostupné na [www: http://eagri.cz/public/web/file/61081/CHMEL\\_7\\_\\_2010.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/61081/CHMEL_7__2010.pdf)
- ALTOVÁ, M. *Situační a výhledová zpráva chmel, pivo srpen 2010*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2011. ISSN 1211-7692. Dostupné na [www: http://eagri.cz/public/web/file/129275/CHMEL\\_8\\_\\_2011.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/129275/CHMEL_8__2011.pdf)
- BAMFORTH, C. W. *Brewing – new technologies*. Druhé vydání. Abington Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2008. ISBN 978-1-84569-003-8.
- BASAŘOVÁ, G. a kol. *České pivo*. 3. dopl. vyd. Praha: Brain team, 1999. ISBN 978-80-87109-25-0.
- BASAŘOVÁ, G a kol. *Pivovarství: Teorie a praxe výroby piva*. První vydání. Praha: VŠCHT Praha, 2010. ISBN 978-80-7080-734-7.
- BAXTER, E. D., HUGHES P. S. *Beer: duality, safety and nutritional aspects*. Cambridge: Cambridge, 2001. ISBN 0-85404-588.
- BENDOVIČ, O., KAHLER M. *Pivovarské kvasinky*. První vydání. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1981. ISBN L18-B2-IV-41/47/82142.
- BRANDEJSOVÁ, K. KONFIRM. *Systém kritických bodů HACCP: Informační příručka pro školení*. Praha, 2011.
- BRIGGS, E. D. a kol. *Brewing – science and practice*. Abington Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2004. ISBN 1-85573-490-7.
- ČEJKA, P., V KELLNER. *Hotové pivo*. In: PROCHÁZKA, P. a K. KOSAŘ. *Technologie výroby sladu a piva*. 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2000, s 367 - 380. 13. ISBN 80-902658-6-3.

ČEPIČKA, J. *Vliv chmelových látek na pěnovost piva*. Praha: Chmelařství, 2000, 11/12. ISSN 0373-403X.

ČÍZKOVÁ, H., P. a kol. *Význam bílkovin z hlediska pěnovosti a stability pěny*: Chemické listy. Praha: Česká společnost chemická, 2006(č. 100). ISSN 0009-2770. Dostupné z: [http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2006\\_07\\_478-485.pdf](http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2006_07_478-485.pdf)

DIENSTBIER, M., L. JANKOVÁ. a kol. *Metody předpovědi koloidní stability piva*: Chemické listy. Praha: Česká společnost chemická, 2010(č. 104). ISSN 0009-2770.

CHLÁDEK, L. *Pivovarnictví*. Praha: Grada Publishing a. s., 2007. ISBN 978-80-247-1616-9.

INTELMAN, D. a kol. *Comprehensive sensomics analysis of hop-derived bitter compounds during storage of beer*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2011, č. 59, s. 1939-1953. DOI: 10.1021/jf104392y.

JOHNSON, P.L. *ISO 14000: the business manager's complete guide to environmental management*. Chichester: John Wiley & sons, 1997. ISBN 0-471-16564-6.

KAMLAR, M. *Ječmenářská ročenka*. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2005. ISBN 80-86576-11-6.

KOSAŘ, K., PROCHÁZKA, P. *Technologie výroby sladu a piva*. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský. První vydání. 2000. ISBN 80-902658-6-3.

KRÝSL, J., FAMĚRA, J.: *Negativní vliv vzduchu jako hnacího plynu na kvalitu čepovaného piva*. Kvasný průmysl., roč. 49/2003, č. 7-8, s. ISSN 0023-5830.

PECH, J., PROCHÁZKA, P. *Varní voda*. In: PROCHÁZKA, P., K. KOSAŘ. Technologie výroby sladu a piva. 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2000, s. 140 - 151 ISBN 80-902658-6-3.

PROCHÁZKA, P. *Čištění a desinfekce v pivovarech*. In: PROCHÁZKA, P., K. KOSAŘ. Technologie výroby sladu a piva. 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2000, s. 356 -365. ISBN 80-902658-6-3.



SCHELUDKO, A. *Colloid Chemistry*. Amsterdam: Elsevier, 1966. OCoLC 609625817.

SMYTHE, J. E. *The Impact of the Appearance of Beer on its Perception*. The Institute & Guild of Brewing. 2002, 108(1):37-42. Dostupné z: <http://www.scientificsocieties.org/jib/papers/2002/G-2002-0319-03R.pdf>

ŠÁNOVÁ, P. a kol. *Analýza determinantů produkce a spotřeby českého piva*. České Budějovice: Mendelova univerzita v Brně, 2010, XIII. s. 21- 26. ISSN 1212-3285.

ŠENK, Z. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci prakticky a přehledně podle normy ČSN OHSAS 18001:2008*. Olomouc: ANAG, 2009. ISBN 978-80-7263-551-1.

ŠROGL, J. *Varní voda*. In: PROCHÁZKA, P., K. KOSAŘ. *Technologie výroby sladu a piva*. 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2000, s. 11. ISBN 80-902658-6-3.

ŤOPKA, P. a P. ŤOPKA ML. *Čištění a šrotování sladu*. In: PROCHÁZKA, P. a K. KOSAŘ. *Technologie výroby sladu a piva*. 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2000, s. 356 - 365. ISBN 80-902658-6-3.

#### **Internetové zdroje:**

BARVÍK, P. *Export piva zažívá největší krizi v historii* [online]. 2011 [cit. 2011-12-11]. Dostupné z WWW: <http://hn.ihned.cz/c1-49060090-export-piva-zaziva-nejvetsi-krizi-v-historii>

BOBOŠÍK, M. *Je nárůst spotřeby piva v lahvích ohrožením pivní kultury?* [online]. 2011 [cit. [2012-1-11]]. Dostupné z WWW: <http://www.cspas.cz/index2.asp?KatId=36&DatId=1012&Archiv=>

ČSÚ A. *Spotřeba alkoholických nápojů a cigaret na jednoho obyvatele*. [online]. 2010 [cit. 2011-10-10]. Dostupné z WWW :[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cr\\_od\\_roku\\_1989#03](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cr_od_roku_1989#03)

- ČSÚ B. *Vývoj cen lahvového piva 1960 -2011.*[online]. 2010 [cit. 2011-10-10]. Dostupné z WWW [http://www.czso.cz/csu/dyngrafy.nsf/graf/pivo\\_1960\\_](http://www.czso.cz/csu/dyngrafy.nsf/graf/pivo_1960_)
- ČTK. *Prazdroj loni zvýšil vývoz piva na rekordních 889.000 hektolitrů.* [online]. 2011 [cit. 2011-12-11]. Dostupné z WWW: <http://plzen.nejlepsi-adresa.cz/zpravy/clanky/Prazdroj-loni-zvysil-vyvoz-piva-na-rekordnich-889-000-hektolitr-u-12759>
- FRANTÍK, F. *Nabídka pivních speciálů u nás roste a „boj“ o cenu piva nekončí* [online]. 2010 [cit. 2012-2-5] Dostupné z WWW:<http://www.retailinfo.cz/magazin/clanky/nabidka-pivnich-specialu-u-nas-roste-„boj“-o-cenu-piva-nekonci>
- KASSAL, T. *Zlatopramen mezi pivy v plastu vede, loni byl v každé druhé prodané „petce“* [online]. 2011 [cit. 2011-5-7]. Dostupné z WWW:[http://usti.idnes.cz/zlatopramen-mezi-pivy-v-plastu-vede-loni-byl-v-kazde-druhe-prodane-petce-1od-/usti-zpravy.aspx?c=A110210\\_143406\\_usti-zpravy\\_alh](http://usti.idnes.cz/zlatopramen-mezi-pivy-v-plastu-vede-loni-byl-v-kazde-druhe-prodane-petce-1od-/usti-zpravy.aspx?c=A110210_143406_usti-zpravy_alh)
- KOCIÁNOVÁ, Š. *Image piva jako součást pivní kultury*[online]. 2011[cit. 2012-2-18] Dostupné z WWW: <http://strategie.e15.cz/prilohy/s-retail/image-piva-jako-soucast-pivni-kultury-572444>
- KOLEKTIV AUTORŮ A. *Český chmel: atlas odrůd* [online]. 2010 [cit. 2011-8-11]. Dostupné z WWW: <http://www.czhops.cz/index.php/cs/ceske-odrudy-chmele>
- KOLEKTIV AUTORŮ B. *Pivovarství a sladařství v českých zemích* [online]. 2010 [cit. 2011-8-5]. Dostupné z WWW:<<http://www.cspas.cz/pivo.asp?lang=1>
- KOLEKTIV AUTORŮ, 2010 C. *Nealkoholické pivo je stále oblíbenější nejen mezi řidiči zemích* [online]. 2010 [cit. 2011-8-5]. Dostupné z WWW:<<http://www.cspas.cz/index2.asp?KatId=36&DatId=1046&Archiv=>
- MAREČEK, J. *Plzeňský Prazdroj přestane prodávat kvasnice ostatním pivovarům* [online]. 2011 [cit. 2012-1-7] Dostupné z WWW:<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/135312-plzensky-prazdroj-prestane-prodavati-kvasnice-ostatnim-pivovarum/>

PÁNKOVÁ, R. *Export nealkoholického piva Budweiser Budvar vzrostl o třetinu* [online]. 2011 [cit. 2011-12-10]. Dostupné z WWW: <http://www.budejovickybudvar.cz/media/archiv-tiskovych-zprav/2011/nealko2011.html>

PETR, M. *Export piva zažívá největší krizi v historii* [online]. 2011 [cit. 2011-12-11]. Dostupné z WWW: <http://hn.ihned.cz/c1-49060090-export-piva-zaziva-nejvetsi-krizi-v-historii.cz>

SAMEC, P. *Nabídka pivních speciálů u nás roste a „boj“ o cenu piva nekončí 2010* [online]. [cit. 2012-2-5] Dostupné z WWW: <http://www.retailinfo.cz/magazin/clanky/nabidka-pivnich-specialu-u-nas-roste-„boj“-o-cenu-piva-nekonci>

SEIFERTO VÁ, E. *Spotřeba piva v dalších letech poroste 2010* [online]. [cit. 2012-1-20] Dostupné z WWW: [http://www.agroweb.cz/Spotreba-piva-v-dalsich-letech-poroste\\_\\_s43x45665.html](http://www.agroweb.cz/Spotreba-piva-v-dalsich-letech-poroste__s43x45665.html)

ŠÁMAL. *Pivovary: Spotřební daň, která zdražila pivo, státu příliš nepomohla* [online]. 2011. [cit. 2012-1-20] Dostupné z WWW: <http://zpravy.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/pivovary-spotrebni-dan-ktera-zdrazila-pivo-statu-prillis-nepomohla-698539>.

VEČERKOVÁ, H. *Dovoz piva se ztrojnásobil* [online]. 2011 [cit. 2012-2-9]. Dostupné z WWW: <http://pivni.info/news/7754-dovoz-piva-se-ztrojnasobil.htm>

VESELÝ, J. *Malých pivovarů přibývá, řada velkých skončila* [online]. 2011 [cit. 2012-1-7] Dostupné z WWW: <http://www.pivovary.info/view.php?cislocclanku=2011110014>

VINOPAL, J. *Vzorce konzumace piva v České republice v roce 2010*. Praha: Centrum pro výzkum veřejného mínění Sociologický ústav AV ČR, v.v.i 2011 [cit. 2012-1-7]. Dostupné z WWW [http://www.cvvm.cas.cz/upl/zpravy/101074s\\_OR101215a.pdf](http://www.cvvm.cas.cz/upl/zpravy/101074s_OR101215a.pdf)

#### **Ostatní zdroje:**

Česká republika *Nariadení Komise (ES) č. 503 ze dne 8. května 2007 o zápisu určitých názvů do Rejstříku chráněných označení původu a chráněných zeměpisných označení*

*(Pohořelický kapr (CHOP) – Žatecký chmel (CHOP)). Dostupné z WWW:<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:119:0005:0006:CS:PDF>*

Česká republika. *Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí* Dostupná z WWW: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/100055967.html>

Česká republika. *Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů.* Dostupný z WWW: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1006039&docType=ART&nid=11307>

Česká republika. *Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí.* Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe\\_uplna-zneni\\_vyhlaska-1997-335-potraviny.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_vyhlaska-1997-335-potraviny.html)

ČSN 52 7005. *Výčepní zařízení. Základní ustanovení a provozní předpisy.* Česká republika, 1991.

VESELÝ, J. Ústní sdělení. Český svaz pivovarů a sladoven v Praze. 15. ledna 2011

## 7 Přílohy

Příloha I -Nejvýznamnější kvalitativní parametry vnímané zákazníkem

Description	Target	Unit	F09	0904	0905	0906	0907	0908	0909	0910	0911	0912	1001	1002	1003	YTD		
<b>QUALITY - TECHNICAL SECTION</b>			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>100</b>	<b>96,20</b>
Claims approved by Technical	536	ppm	791	249,1	274,6	360,6	425,5	584,4	790,6	574,1	438,5	391,7	443,0	414,7	319,3	438,8	6	100,00
NO GO incidents	1000	ppm	1633	0,0	1446,2	753,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	183,3	5	100,00
IQMS Malting	72,9	%	64	78,2	84,5	82,7	83,2	87,3	85,3	84,1	86,0	80,5	86,9	84,5	86,5	84,1	3	100,00
IQMS Brewing	84,8	%	82	82	85	88	87	89	89	88	90	88	87	87	87	87,3	7	100,00
IQMS Packaging	95,4	%	94	94	94	96	96	95	95	96	96	95	96	96	96	95,5	7	100,00
CPI Clarity	92,9	%		95	97	97	94	97	94	97	95	99	98	96	96	96,3	7	100,00
CPI Taste	53,6	%		49	54	49	52	52	51	53	52	53	53	48	55	51,7	7	100,00
CPI Foam	55,0	%		54	40	38	56	58	60	52	47	66	62	74	66	56,1	7	100,00
FSI	55,4	%		51	58	51	55	55	52	55	56	56	58	51	58	54,7	7	100,00
PPQA	3,9	%	3,9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,9	4	86,61
T150 12 PU	43000		43800	45581	36300	34178	39128	47964	46000	55000	66732	54036	57619	61478	70105	51177	3	0,00
Foam over 270 s in IV.Q 10% GA	100,0	%	74	40	45	48	72	96	99	100	100	100	100	100	100	83,3	7	100,00
HUB tasting panel (75% over T)	8,6	cons.rating	9	9,18	8,93	8,72	8,30	8,97	8,61	8,37	8,59	9,01	9	9	9	8,8	5	100,00
CQI Beer	74,1	%	72	72	74	78	79	82	84	80	82	79	79	77	79	78,9	5	100,00
CQI 10% GA	84,5	%	80	81	74	83	81	82	86	78	85	87	90	88	87	83,4	4	100,00
National Tasting Panel 10% GA	8,8	cons.rating	8	9,4	9,3	8,4	9,6	9,2	7,5	9,6	9,0	9,1	9,7	9,3	9,3	9,1	4	100,00
CPI Clarity 10% GA	95,0	%	96	96	97	97	90	97	94	96	96	99	96	96	94	95,8	4	93,37
CPI Taste 10% GA	40,0	%	45	38	40	33	39	45	42	43	46	44	43	41	47	41,7	4	100,00
CPI Foam 10% GA	55,0	%	57	58	40	43	64	62	68	64	54	72	69	80	74	62,2	4	100,00
Polyphenols over 130 mg/l	100,0	%	-										40	54	51	48,1	0	0,00

Příloha II - Odhad parametrů první rovnice

Model 1: TSLS, using observations 1995-2010 (T = 16)

Dependent variable:  $y_1$

Instrumented:  $y_2$

Instruments: const  $x_2$   $x_3$   $x_4$  time

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
const	-7.27539	4.15169	-1.7524	0.07971	*
$y_2$	0.152463	0.0242662	6.2829	<0.00001	***
$x_2$	1.22916	0.103459	11.8807	<0.00001	***
$x_3$	-0.0791982	0.0375089	-2.1115	0.03473	**
Mean dependent var	18.33669	S.D. dependent var		1.072497	
Sum squared resid	0.649973	S.E. of regression		0.232733	
R-squared	0.964932	Adjusted R-squared		0.956166	
F(3, 12)	101.0018	P-value(F)		8.82e-09	
rho	0.000555	Durbin-Watson		1.885360	

Hausman test -

Null hypothesis: OLS estimates are consistent

Asymptotic test statistic: Chi-square(1) = 14.2314

with p-value = 0.000161653

Sargan over-identification test -

Null hypothesis: all instruments are valid

Test statistic: LM = 0.575549

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(1) > 0.575549) = 0.448062$

Pesaran-Taylor test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Asymptotic test statistic:  $z = 1.85956$

with p-value = 0.0629475

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 3.13738

with p-value = 0.408318

LM test for autocorrelation up to order 1 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 4.82553e-006

with p-value =  $P(F(1,12) > 4.82553e-006) = 0.998287$

Weak instrument test -

First-stage F-statistic (2, 11) = 5.84716

Příloha III -Odhad parametrů druhé rovnice

Model 2: TSLS, using observations 1995-2010 (T = 16)

Dependent variable:  $y_2$

Instrumented:  $y_1$

Instruments: const  $x_2$   $x_3$   $x_4$  time

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
const	112.702	16.1327	6.9860	<0.00001	***
$y_1$	0.793788	1.47384	0.5386	0.59017	
$x_4$	4.54322	4.42953	1.0257	0.30505	
time	-5.1923	4.50012	-1.1538	0.24858	
Mean dependent var	157.3269	S.D. dependent var		4.453428	
Sum squared resid	91.26075	S.E. of regression		2.757728	
R-squared	0.693704	Adjusted R-squared		0.617130	
F(3, 12)	8.559261	P-value(F)		0.002609	
rho	0.175733	Durbin-Watson		1.535516	

Hausman test -

Null hypothesis: OLS estimates are consistent

Asymptotic test statistic: Chi-square(1) = 17.8279

with p-value = 2.41808e-005

Sargan over-identification test -

Null hypothesis: all instruments are valid

Test statistic: LM = 2.75111

with p-value = P(Chi-square(1) > 2.75111) = 0.0971872

Pesaran-Taylor test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Asymptotic test statistic: z = 0.598268

with p-value = 0.549661

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 1.42317

with p-value = 0.490867

LM test for autocorrelation up to order 1 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 0.375747

with p-value = P(F(1,12) > 0.375747) = 0.552351

Weak instrument test -

First-stage F-statistic (2, 11) = 23.5334