

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Bakalářská práce**

**Analýza výroby a spotřeby piva v Praze**

**Jan Laur**

© 2014 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra statistiky

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Laur Jan

Podnikání a administrativa

Název práce

**Analýza výroby a spotřeby piva v Praze**

Anglický název

**Analysis of the consumption and production of beer in Prague**

---

### Cíle práce

Cílem práce je analýza výroby piva v Praze. Dále bude analyzována spotřeba piva mezi lidmi ve věku od 18 let s trvalým bydlištěm v Praze. Rovněž bude proveden průzkum socioekonomických faktorů, které ovlivňují spotřebu piva.

### Metodika

Analýza výroby piva bude provedena na základě získaných kvantitativních dat. Analýza spotřeby piva bude provedena pomocí dotazníkového šetření mezi cílovou skupinou. Dotazníky budou jak v papírové, tak v elektronické podobě. Vyhodnocení dotazníkového šetření bude provedeno s využitím analýzy závislosti kvalitativních znaků.

### Harmonogram zpracování

Literární rešerše 31.8.2012

Praktická část 31.10.2012

Předpokládané odevzdání práce 20.11.2012

**Rozsah textové části**

30-40 stran

**Klíčová slova**

Analýza, Česká republika, chmel, Praha, slad, spotřeba, technologie výroby piva

---

**Doporučené zdroje informací**

- Basařová, G., Hlaváček, I., 1998: České pivo. Nuga, ISBN 80-85903-08-3.  
Basařová, G., a kol. 2010: Pivovarství, teorie a praxe výroby piva, Praha: VŠCHT Praha, 2010. ISBN 978-80-7080-734-7.  
Daněk, J., Brožek, K., 1980: Technologie sladu a piva, Nakladatelství technické literatury.  
Chládek, L., 2007: Pivovarnictví, Crada Publishing, Praha, 2007, ISBN 978-80-247-1616-9.  
Jackson, M., 1988 : Encyklopedie piva. 1. vyd. Praha : Volvox Globator. ISBN 80-85769-37-9. S. 12  
Kosař, K., Procházka, S. a kol, 2000: Technologie výroby sladu a piva, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s.  
Maleř, J., 1995: Výroba nápojů, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze.  
Pzn: Další zdroje budou doplněny během zpracovávání bakalářské práce
- 

**Vedoucí práce**

Petera Jiří, Mgr.

**Termín odevzdání**

listopad 2012



**doc. RNDr. Bohumil Kába, CSc.**

Vedoucí katedry



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

Děkan fakulty

V Praze dne 17.10.2012

---

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Analýza výroby a spotřeby piva v Praze“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval Mgr. Jiřímu Peterovi za vstřícnost a cenné rady při psaní bakalářské práce.

# **Analýza výroby a spotřeby piva v Praze**

---

## **Analysis of the consumption and production of beer in Prague**

### **Souhrn**

Bakalářská práce se zaměřuje na výrobu a spotřebu piva v Praze a České republice. Práce je rozdělena do dvou částí, v teoretické části popisuje pozici pivovarnictví v České republice a také technologii výroby. V druhé, praktické části, je provedena komplexní analýza výroby a spotřeby piva. Nejprve byla vyhodnocena data o výrobě piva v České republice a rovněž byla stanovena predikce dalšího vývoje. Dále se praktická část zaměřuje na analýzu spotřeby piva - kromě vyhodnocení dat o spotřebě piva bylo provedeno dotazníkové šetření za účelem popsání typického konzumenta piva a jeho chování. Toto bylo provedeno analýzou kvalitativních znaků, která ukázala, jaké kvalitativní znaky respondentů ovlivňují jejich chování.

### **Summary**

This thesis is focused on the production and consumption of beer in Prague and in the Czech Republic. The thesis is divided into two parts; the theoretical part describes the position of brewing in the Czech Republic as well as technology of production. In the second part of the thesis, the practical one the complex analysis of the production and consumption of beer was made. The data about the production of beer was evaluated and the prediction was calculated. The practical part focuses also on the analysis of the consumption of beer. Except the evaluation of the data of consumption of beer the questionnaire research was conducted in order to identify the typical consumer of the beer. This was analysed by the analysis of the qualitative characteristics. The analysis shows which qualitative characteristics of the respondents influence their behaviour and the strength of the relationship was evaluated as well.

**Klíčová slova:** Analýza, časová řady, Česká republika, chmel, Praha, prognóza, spotřeba, technologie výroby piva

**Keywords:** Analysis, time series, Czech Republic, hops, Prague, forecasting, malt, consumption, technology of the production of beer

## Obsah

1	Úvod .....	3
2	Cíl práce a metodika .....	4
2.1	Cíl práce .....	4
2.2	Metodika .....	4
2.2.1	Analýza časových řad .....	4
2.2.2	Analýza kvalitativních znaků .....	9
2.2.3	Dotazníkové průzkumy .....	13
3	Literární rešerše .....	15
3.1	Definice pojmu „pivo“ .....	15
3.2	Historie vaření piva .....	15
3.3	Výroba piva .....	16
3.3.1	Suroviny .....	16
3.4	České pivovarnictví .....	18
3.5	České pivo .....	20
3.6	Pražské (mini)pivovary .....	20
3.7	Pivo a zdraví .....	23
4	Analýza výroby a spotřeby piva .....	25
4.1	Výroba a spotřeba piva v České republice .....	25
4.1.1	Elementární analýza časových řad .....	25
4.1.2	Predikce časových řad .....	28
4.2	Dotazníkové šetření .....	34
4.2.1	Analýza výsledků dotazníkového šetření .....	34
4.2.2	Závislost kvalitativních znaků .....	41
5	Závěr .....	45
	Seznam literatury .....	47
	Seznam obrázků .....	49
	Seznam tabulek .....	50
	Seznam grafů .....	51
	Přílohy .....	52

## 1 Úvod

Pivo je jakožto tradičním nápojem v České republice nejen velice oblíbeným předmětem obchodu, ale také předmětem mnoha zkoumání. Množství vypitého piva se každým rokem zvyšuje, stejně tak jako množství piva na území ČR vyrobeného. Výroba piva od roku 1993 pomalu stoupá s občasnými nevýraznými výkyvy. Zatímco v roce 1948 vypil průměrný občan 76,2 litrů piva ročně, což je méně než jedno malé pivo denně, v současnosti běžná spotřeba piva odpovídá zhruba 160 litrům ročně, což už čítá skoro jedno velké pivo za den. Tato čísla jasně ukazují, že i přes vysokou konkurenci dalších alkoholických nápojů má pivo svou pozici na českém trhu jistou.

Češi vypijí nejvíce piva na světě. Podle aktuálního výzkumu Českého svazu pivovarů a sladoven pije pivo převážná většina mužů starších 18 let (zhruba 90 %), ale jen přibližně 60 % žen. Dle tohoto výzkumu pije pivo muž v průměru obden a žena každý čtvrtý den. Typických pivařů, kteří nemají problém vypít u více než 7 litrů piva týdně, ale ubývá.

Stále více lidí si dopřává i tzv. pivní mixy s ovocnou limonádou. Ruku v ruce s touto změnou jdou i české hospody. Pivnic, kde byl jen jeden druh piva, postupně ubývá a nahrazují je pivnice s rozsáhlejším výběrem. [SPP, 2005]

Práce si klade za cíl definovat a popsat základní vlastnosti piva a stručně představit technologii jeho výroby. Praktickým cílem práce je pak analýza výroby a spotřeby piva v Praze a v České republice. Díky výpočtům jasně ukazuje, jak se vyvíjela výroba a spotřeba piva a nastiňuje také její predikci. Díky dotazníkovému šetření a vyhodnocení závislosti kvalitativních znaků definuje typického konzumenta piva a vlastnosti, které více, či méně ovlivňují pití tohoto nápoje a jejich preference.



## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Cílem předkládané bakalářské práce je provedení analýzy výroby a spotřeby piva v Praze a České republice. Pozornost bude věnována vývojovým tendencím daných ukazatelů s následnou identifikací vlastností typického pražského konzumenta piva.

### 2.2 Metodika

Cíl práce bude dosažen pomocí analýzy časových řad a analýzy kvalitativních znaků.

Podkladová data budou získána jednak z Českého statistického úřadu, a to za roky 1989 (případně 1993) až 2012, dále pak z dotazníkového šetření, jehož náhled bude součástí práce. Odhady budou provedeny na hladině významnosti 5 %.

Analýzy budou prováděny na základě postupů uvedených v publikaci Statistické nástroje ekonomického výzkumu (Kába, Svatošová z roku 2012).

#### 2.2.1 Analýza časových řad

Definovat časovou řadu je možné jako chronologicky uspořádanou množinu pozorování seřazených z hlediska času ve směru minulost - přítomnosti. [Svatošová, 2008]

Členění časových řad je možné z mnoha hledisek. Dle charakteru ukazatele se rozlišují časové řady na **okamžikové** (hodnoty zaznamenané k určitému okamžiku) a **intervalové** (vyjadřující kolik jevů se zaznamenalo za určitý časový horizont). Další členění časových řad závisí na periodicitě sledovaného ukazatele. Rozdělení je pak na **krátkodobé** časové řady, kde se hodnoty ukazatele sledují v kratší době než 1 rok a **dlouhodobé**, kdy se hodnoty ukazatele sledují v časových úsecích delších než jeden rok. [Svatošová, 2008]

Podobně jako statistické znaky ve statistickém souboru, je možno i hodnoty sledovaného znaku v časové řadě popsat jednoduchými souhrnnými charakteristikami, z nichž jsou nejužívanější:

- a) Absolutní charakteristiky, umožňující absolutní porovnání hodnot jednotlivých členů časové řady. Nejčastější charakteristikou jsou **první diference** (2.1) neboli rozdíly sousedních pozorování řady. Rozdílem prvních diferencí lze získat **diference druhé** (2.2) charakterizující absolutní zrychlení (zpomalení).

$$d_{yt} = y_t - y_{t-1}, \text{ kde } t=2, 3, \dots, n \quad (2.1)$$

$$d^2_{yt} = dy_t - dy_{t-1}, \text{ kde } t=3, 4, \dots, n \quad (2.2)$$

- b) Relativní charakteristiky. Představitelem je například **koeficient růstu** (2.3) charakterizující relativní postupnou rychlost změn. Vyjádří-li se koeficient růstu v procentech, hovoří se o **tempu růstu**. Dalším představitelem je **bazický index** (2.4), který bývá udáván při porovnání vývoje ukazatelů v čase vzhledem ke stejnému (bazickému) období. Posledním z uváděných je **průměrný koeficient růstu** (2.5). Ten slouží jako základní nástroj pro predikci budoucích hodnot monotónních časových řad.

$$k_t = y_t / y_{t-1}, \text{ kde } t=2, 3, \dots, n \quad (2.3)$$

$$I_b = q_i / q_0 \quad (2.4)$$

$$\bar{k} = \sqrt[n]{k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n} \quad (2.5)$$

Klasická analýza časových řad vychází z předpokladu, že časovou řadu lze dekomponovat na 4 složky (trendovou, sezónní, cyklickou a reziduální). Při rozboru vývoje ukazatelů časových řad je nejčastějším bodem zájmu hlavní směr ukazatele, kterému se říká trend. Ten představuje dlouhodobou tendenci vývoje časové řady. Může být rostoucí, klesající nebo se také může jednat o časovou řadu bez trendu, pokud její hodnoty kolísají kolem nějaké stálé hodnoty. Vývoj reálných ukazatelů většinou není plynulý, ale vyskytují se výkyvy, které mohly být způsobeny různými vlivy, které nesouvisí s vývojem sledovaného ukazatele. Cyklická složka pak představuje působení vlivů pravidelně se vyskytujících po déle jak jednom roce. Druhým periodickým kolísáním je sezónnost, která je charakteristická roční periodicitou. Poslední složka je náhodná, neboli také reziduální, která zastupuje nepravidelné, nebo ojedinělé výkyvy. [Svatošová, 2008]

Časová řada lze vyjádřit jako funkce  $y_t = f(Y_t, \varepsilon_t)$ , kde  $y_t$  je řada empirických hodnot,  $Y_t$  je deterministická složka časové řady obsahující trend, sezónnost a  $\varepsilon_t$  je náhodná složka časové řady. Na základě vztahů mezi složkami v časové řadě se rozeznávají základní modely časových řad, které se vyjadřují ve tvaru aditivním, tedy součet všech složek, nebo multiplikativním, tedy součinem všech složek. Trend, který by co možná nejlépe popsal průběh, se hledá na základě vyrovnání časové řady, kdy původní data jsou nahrazena empirickými hodnotami  $y_1, y_2, \dots, y_n$  bez periodického a náhodného kolísání. Svatošová dále uvádí, že mezi dva nejčastěji používané postupy realizace

vyrovnání, se řadí adaptivní (metodou klouzavých průměrů a exponenciální vyrovnávání) a dále analytické vyrovnávání (pomocí trendových funkcí) časové řady. [Svatošová, 2008]

Analytické vyrovnání znamená popsat trend nějaké matematické funkce, díky čemuž se získá informace o charakteru hlavní tendence ve vývoji sledované řady a je možné modelovat i vývoj trendu do budoucnosti, avšak za předpokladu neměnného analytického tvaru funkce a strukturálních parametrů. Mezi **základní trendové křivky** patří: konstantní, lineární, kvadratická, logaritmická, mocninná, exponenciální, atd.

- Konstantní trend  $Tr_t = \beta_0 = \mu$
- Lineární trend  $Tr_t = \beta_0 + \beta_1 t$
- Kvadratický trend  $Tr_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2$
- Hyperbolický trend  $Tr_t = \beta_0 + \beta_1 1/t$
- Exponenciální trend  $Tr_t = \beta_0 \beta_1^t$

Při výběru se doporučuje vybírat co možná nejjednodušší matematický model. Pro výpočet strukturálních parametrů trendových funkcí se nejčastěji používá metoda nejmenších čtverců. Cílem metody nejmenších čtverců je najít přímku, která nejlépe popisuje průběh závislosti. Pro tuto přímku musí být součet čtverců rozdílu empirických a modelových hodnot značený písmenem S minimální. Tento rozdíl se také nazývá reziduum. Metoda je použitelná, kdy zvolená trendová funkce je lineární v parametrech. [Hudec, 2007]

Nejpoužívanějším typem trendových funkcí je lineární trend, jehož nespornou výhodou je, že ho lze použít vždy, když je potřeba alespoň orientační určení směru vývoje časové řady. Jak již je uvedeno výše, jeho tvar křivky je dán vztahem  $Tr_t = \beta_0 + \beta_1 t$ , kde  $\beta_0$  a  $\beta_1$  jsou neznámé parametry a  $t$  je časová proměnná ( $t=1, \dots, n$ ). K odhadu neznámých parametrů se použije již zmíněná metoda nejmenších čtverců, a to dle vztahů 2.6.

$$S = \sum_{i=1}^n (y_t - y'_t)^2 = \sum_{i=1}^n (y_t - \beta_0 - \beta_1 t)^2 = \min \tag{2.6}$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{t}$$

$$\beta_1 = \frac{n \sum t y_t - \sum t \sum y_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

kde  $y_t$  (pro  $t=1, \dots, n$ ) jsou napozorované hodnoty časové řady,  $y'_t$  (pro  $t=1, \dots, n$ ) jsou očekávané hodnoty a  $\bar{y}$  je průměr napozorovaných hodnot.

Druhou možností vyrovnání je metoda klouzavých průměrů spočívající v tom, že posloupnost empirických pozorování je nahrazeno řadou průměrů vypočítaných z těchto pozorování. Pojmenování „**klouzavé průměry**“ vzniklo tak, že průměry se dělají postupně. Princip je založený na nahrazení příslušné klouzavé části jedním číslem – průměrem. Nevýhodou této metody je to, že se ztrácejí první a poslední hodnoty. Adaptivní prognostické modely jsou vhodné v případě, kdy se během analyzovaného období mění hodnoty strukturálních parametrů, nebo dochází ke změnám analytického tvaru modelu. Důležitou podtřídou adaptivních modelů tvoří Brownovy modely **exponenciálního vyrovnávání**, kdy novějším hodnotám se přiřazují vyšší váhy, neboli bere se v úvahu stárnutí informací. Existuje více druhů exponenciálního vyrovnávání, ale nejběžnějším je jednoduché, dvojitě a trojitě exponenciální vyrovnávání. Vyrovnání u jednoduchého vychází ze všech hodnot minulých, ale starším se přiřazuje nižší váha (váhy do minulosti klesají exponenciálně). Při tomto typu exponenciálního vyrovnávání se jako teoretický trend uvažuje konstantní funkce, jinými slovy se vychází z toho, že každé pozorování časové řady může být vyjádřeno součtem konstantní ( $\mu$ ) a náhodné složky ( $u_t$ ), viz rovnice 2.7. Odhad trendu se pak provede pomocí rekurentního vzorce 2.8, kde  $y_t$  a  $y_{t-1}$  jsou vyrovnané hodnoty analyzované časové řady v čase  $t$  ( $t-1$ ),  $y_t$  je hodnota řady v čase  $t$  a  $\alpha$  je ona vyrovnávací konstanta, která nabývá hodnot  $0 < \alpha < 1$ . Právě tuto konstantu je velmi obtížné zvolit, a tudíž se často využívá experimentální metoda, kdy se postupně volí různé hodnoty a ta, která minimalizuje střední kvadratickou chybu MSE (viz. vzorec 2.10), je vybrána za nejvhodnější.

$$y_t = \mu + u_t \quad (2.7)$$

$$y'_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)y'_{t-1} \quad (2.8)$$

Použití je tedy tehdy, pokud hodnoty časové řady kolísají okolo stabilní střední hodnoty. Jestliže však hodnoty v časové řadě vykazují přítomnost trendové složky, respektive zjevný růst nebo pokles, volí se raději exponenciální vyrovnání druhého řádu. Pokud však časová řada vykazuje trend a dokonce i sezónnost pomůže exponenciální vyrovnávání trojitě. [Hudec, 2007]

Metod, jak zvolit vhodný model trendu, existuje vícero. Například dle věcných kritérií lze posoudit, zda se jedná o funkci rostoucí, klesající, konvexní, konkávní, apod. Při použití těchto věcných kritérií se však většinou jen hrubých v rysech odhadují základní tendence ve vývoji zkoumaného jevu. Další metodou je vizuální analýza grafu.

Nevýhodou je zde částečná subjektivita posuzovatelů, kteří na základě vizuální analýzy mohou dojít k rozličným závěrům. Daleko objektivnějšími jsou kritéria opírající se o matematicko-statistický aparát, jedná se o kritéria interpolační a extrapolací. Jedním z **interpolačních kritérií** je index determinace, jenž udává stupeň shody modelu se skutečnými hodnotami. Obecně platí, že čím blíže leží hodnota k jedné, tím lépe popisuje model skutečné hodnoty. Vhodnost zvoleného trendu je možné dále posoudit na základě kritérií, které převážně nabízejí analytické nástroje typu SAS, STATISTICA, apod. Mezi taková kritéria patří:

- Průměrná odchylka reziduí (ME = mean error)

$$ME = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - y'_t) \quad (2.9)$$

- Nezkreslený rozptyl reziduí (MSE = mean squared error)

$$MSE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2 \quad (2.10)$$

- Nezkreslená standardní odchylka reziduí (RMSE = square root of MSE)

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad (2.11)$$

- Průměrná absolutní odchylka reziduí (MAE = mean absolute error)

$$MAE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |\hat{\varepsilon}_t| \quad (2.12)$$

- Průměrná absolutní procentuální odchylka reziduí (MAPE = mean absolute percentage error)

$$MAPE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{|\hat{\varepsilon}_t|}{y_t} \cdot 100\% \quad (2.13)$$

- Průměrná procentuální odchylka reziduí (MPE = mean percentage error)

$$MPE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{\hat{\varepsilon}_t}{y_t} \cdot 100\% , \quad (2.14)$$

kde  $\hat{\varepsilon}_t$  je reziduum,  $y_t$  je skutečná hodnota v čase  $t$ ,  $y'_t$  je teoretická hodnota v čase  $t$  a  $T$  je počet údajů v časové řadě.

Dá se říci, že je vhodné vybírat takový model, jehož hodnota kritéria je nejnižší, ale ne vždy je tato cesta tou správnou. V případě MAPE platí jakési nepsané pravidlo, že hodnoty menší jak 5 % určují model velmi kvalitní a do hodnoty 10 % dostatečně

kvalitní. [Svatošová, 2008] Právě na základě hodnoty MAPE, jelikož se jedná o nejpoužívanější míru ve statistice, budou modely v práci vybírány.

Veškerá dosavadní kritéria volby trendové funkce patří mezi tzv. interpolační kritéria, při kterých se vhodný model trendu hledá na základě analýzy časové řady v minulosti. V případě, že smyslem popisu trendu časové řady je konstrukce predikcí, jsou používána tzv. **extrapolační kritéria**. Tento způsob je založen na simulaci spočívající v tom, že z analyzované řady se oddělí určitá část pozorování a na tento „zbytek“ se stanovují prognózy (tzv. ex-post). Vhodnost trendové funkce se usuzuje podle toho, jak dobře extrapoluje tato pozorování. Tyto pseudoprognózy se porovnávají se skutečností, která je známa. Nejvhodnější model bude mít nejmenší relativní chyby dle vztahu  $r = \frac{P-S}{S} \cdot 100$  [%]. Posuzování může být například na základě průměrné absolutní procentuální chyby MAPE. Vhodnost trendové funkce se poté usuzuje na základě toho, jak dobře dokáže predikovat. Extrapolované předpovědi je možné členit na bodové a intervalové. Zatímco bodová udává hodnotu zatíženou určitou chybou, intervalová udává horní a dolní mez, mezi nimiž se s udanou pravděpodobností bude nacházet budoucí hodnota. [Budíková, 2010; Hudec, 2007]

Postupy založené na extrapolaci klasických modelů mají výhodu ve své výpočetní jednoduchosti, interpretovatelnosti a k predikci stačí jen minulá data. Problém však nastane, nejsou-li strukturální parametry nebo analytický tvar stacionární. Což většinou není zaručeno. Tento nedostatek se snaží odstranit aditivní modely, které stabilitu analytického tvaru ani strukturálních parametrů nepředpokládají. Na závěr je třeba doplnit, že pro kvalitní odhad by neměla délka horizontu predikce přesáhnout 1/3 délky referenčního období časové řady. [Hudec, 2007, Svatošová, 2008]

### **2.2.2 Analýza kvalitativních znaků**

Ve statisticky zaměřeném zkoumání jsou objektem zájmu především jevy, které se vyskytují u velkého množství prvků. Prvky se rozumí například lidé (respondenti). Statistické jednotky neboli prvky mají určité vlastnosti, které jsou vyjádřeny statistickými znaky. Znaky jsou buďto kvantitativní, tedy číselně vyjádřené (věk, měsíční plat, váha, výška.), nebo jde o znaky kvalitativní (vyjadřující se slovně a vyjadřující například jméno, pohlaví, město) [Souček, 2006].

Při provádění statistických analýz zabývajícími se zejména oblastmi různých výzkumů veřejného mínění, průzkumů trhu se velmi často pracuje se znaky vyjádřenými slovně, to znamená se znaky kvalitativními. Některé znaky mohou být vyjádřeny pouze dvěma možnostmi, jako například v případě pohlaví. Jestliže kvalitativní znaky nabývají dvou obměn, hovoříme o znacích alternativních. V případě, že znaky nabývají více obměn, hovoříme o znacích množných. U zkoumání mezi znaky alternativními se hovoří o závislosti asociační, v případě znaků množných se jedná o kontingenci. Při zpracování asociačních a kontingenčních tabulek jsou řešeny obvykle dva základní úkoly. Nejprve se zjistí, zda mezi znaky existuje závislost a pokud ano, určí se její síla. [Souček, 2006; Svatošová, 2008]

### Asociační tabulka:

Pakliže jsou sledovány dva kvalitativní alternativní statistické znaky, je výsledek třídění uspořádán do tzv. asociační tabulky 2 x 2, kde a, b, c, d představují sdružené četnosti:

Tabulka č. 1 - Ukázka asociační tabulky [Svatošová, 2008]

Znak A	Znak B		Celkem
	Ano	Ne	
Ano	a	b	a + b
Ne	c	d	c + d
Celkem	a + c	b + d	n

### Test o nezávislosti znaků:

Před samotným testováním je nutné stanovit hypotézu (tvrzení o vlastnostech základního souboru, popřípadě více základních souborů, o jehož tvrzení se chceme přesvědčit, přičemž v danou chvíli nevíme, jestli je pravdivé, či není pravdivé). Tu poté můžeme ověřit testováním. Hypotéza, jejíž platnost se ověřuje, je nazývána hypotézou nulovou a je zpravidla označována symbolem  $H_0$ . U testování hypotéz je zapotřebí určit tzv. alternativní hypotézu. Alternativní hypotéza platí v případě, když se zamítne nulová hypotéza. Tato hypotéza je značena  $H_1$ . [Kubánová, 2004].

Samotné testování hypotézy  $H_0$  (nulové hypotézy), tedy ověření zda mezi sledovanými znaky neexistuje závislost, je možné provést na základě dvou postupů. Jedním z nich je  $\chi^2$  test nezávislosti nebo Fischerův faktoriálový test. Pro použití jsou stanovena následující pravidla:

- $n > 40$ , pak použít  $\chi^2$  test
- $n < 20$ , pak použít Fischerův faktoriálový test
- $20 < n < 40$ , pak je nutné dále ověřit očekávané četnosti:
  - $a_0 = \frac{(a+b)(a+c)}{n}$     $b_0 = \frac{(a+b)(b+d)}{n}$     $c_0 = \frac{(c+d)(a+c)}{n}$     $d_0 = \frac{(c+d)(b+d)}{n}$
  - Pokud jsou všechny očekávané četnosti větší než 5  $\rightarrow \chi^2$
  - Pokud alespoň jedna očekávaná četnost je menší než 5  $\rightarrow$  Fischerův test

### $\chi^2$ test nezávislosti:

$\chi^2$  (chí-kvadrát) test se posléze testuje na základě kritéria (2.15). Následně se v tabulkách dohledá kritická hodnota  $\chi^2_{(1)}$  a porovná s vypočtenou hodnotou. Je-li vypočtená větší než kritická, nulová hypotéza se zamítá a přijímá alternativní.

$$\chi^2 = \frac{n(ad - bc)^2}{(a + b)(a + c)(b + d)(c + d)} \quad (2.15)$$

**Fischerův faktoriálový test** spočívá ve vyhledání nejmenší skutečné sdružené četnosti, která se postupně snižuje o jedničku do doby, kdy nabyde hodnoty 0. Samozřejmostí je stálé zachování okrajových četností. Pro každou takto vytvořenou tabulku se spočte pravděpodobnost dle vztahu (2.16). Následně je sečteny všechny tyto pravděpodobnosti a tato suma se porovná s hladinou významnosti  $\alpha$ . Pakliže je větší jak suma, nulová hypotéza o nezávislosti se zamítá. [Svatošová, 2008]

$$p_i = \frac{(a + b)! (a + c)! (b + d)! (c + d)!}{n! a! b! c! d!} \quad (2.16)$$

### Určení síly závislosti v asociační tabulce:

Jestliže se během testování dojde k závěru, že mezi znaky existuje významná závislost, je na místě určit její sílu. Nejčastěji se používá **koeficient asociace** (2.17), který nabývá hodnot  $\langle -1; 1 \rangle$  a interpretace probíhá obdobně jako u korelačního koeficientu. V případě kladné hodnoty koeficientu asociace mezi znaky A a B existuje přímá závislost, v opačném případě jde o nepřímou závislost. Když se hodnota koeficientu asociace rovná nule, znaky  $\underline{a}$  a  $\underline{b}$  jsou nezávislé. Vyšší (absolutní) hodnota koeficientu asociace znamená těsnější závislost. Jednotlivé intervaly lze pak charakterizovat takto: 0,0 – 0,1 je velmi slabá závislost, 0,1 – 0,3 slabá závislost, 0,3 – 0,7 střední závislost, 0,7 – 0,9 silná závislost, 0,9 – 1,0 velmi silná závislost a 1 je absolutní závislost. [Svatošová, 2008]



$$V = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}} \quad (2.17)$$

### Kontingenční tabulka:

Kontingence je vztah, kde se nachází dva či více kvalitativních znaků, z nichž je alespoň jeden znakem možným, tedy nabývá více než dvou obměn. Tyto vztahy se zachycují v tabulce, která se nazývá kontingenční. Název byl zaveden anglickým statistikem K. Pearsonem. K testování se opět využívá  $\chi^2$ , kde se vychází z rozdílu skutečných ( $n_{ij}$ ) a teoretických četností ( $n_{oj}$ ) (viz 2.18). [Svatošová, 2008]

$$n_{oj} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n} \quad (2.18)$$

### Test o nezávislosti znaků v kontingenční tabulce:

Analogicky, jako v případě asociačních tabulek, i zde je u nulové hypotézy předpoklad o neexistenci závislosti mezi sledovanými znaky. Nejprve je však nutné ověřit, zda vůbec je možné použít  $\chi^2$  test. Teoretických četností menší než 5 nesmí být více jak 20 % a zároveň ani jedna nesmí být menší než 1. Není-li tato podmínka splněna, je nutná úprava původní tabulky tak, že se sloučí „slabé“ řádky, nebo sloupce. Po této korekci je však opět nutné ověřit danou podmínku. Podaří-li se, testování probíhá pomocí kritéria (2.19). Výsledkem je hodnota  $\chi^2$ , která se porovná s kritickou hodnotou  $\chi^2_{\alpha(k-1)(m-1)}$ , kde  $k$  zastupuje počet obměn prvního znaku a  $m$  počet obměn znaku druhého. V případě, že vypočtená hodnota je větší než kritická, nulová hypotéza o nezávislosti se zamítá. [Hendl, 2004; Svatošová, 2008]

Tabulka č. 2 - Ukázka kontingenční tabulky [Svatošová, 2008]

Znak B/Znak A	$b_1$	$b_2$	.....	$b_j$	.....	$b_m$	Celkem
$a_1$	$n_{11}$	$n_{12}$				$n_{1m}$	$n_{1.}$
$a_2$	$n_{21}$	$n_{22}$				$n_{2m}$	$n_{2.}$
•							
$a_i$			.....	$n_{ij}$	.....		$n_{i.}$
•							
$a_k$	$n_{k1}$	$n_{k2}$		$n_{kj}$		$n_{km}$	$n_{k.}$
<b>Celkem</b>	$n_{.1}$	$n_{.2}$	.....	$n_{.j}$	.....	$n_{.m}$	$n$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - n_{oj})^2}{n_{oj}} \quad (2.19)$$

### Určení síly závislosti v kontingenční tabulce:

Výsledkem je buď zamítnutí nulové hypotézy, anebo nemožnost zamítnutí nulové hypotézy. V prvním případě se tedy jedná o prokázání závislosti mezi kvalitativními znaky a nejinak jako v asociačních tabulkách, i zde je na místě tuto závislost vyčíslit. To je možné provést pomocí Pearsonova (2.20) a Cramérova (2.21) koeficientu kontingence. První uvedený při různých počtech obměn znaků dosahuje různých maximálních hodnot, což je jeho značnou nevýhodou (nenabývá hodnoty 1), tudíž různé typy kontingenčních tabulek nejsou vzájemně srovnatelné. Pro porovnání je tak nutné je normalizovat (2.22) pomocí hodnoty  $C_{max}$ . Hodnocení pak může probíhat analogicky jako u koeficientu asociace. Cramerův kontingenční koeficient  $V$  neboli tzv. relativní míra asociace slouží především ke srovnání míry dvou různých kontingenčních tabulek. Hodnota se pohybuje mezi 0 a 1 a platí, že čím je hodnota vyšší, tím je závislost mezi oběma znaky silnější. V případě  $V=0$  se hovoří o nezávislých znacích. Lze tedy konstatovat, že až na znaménko je význam koeficientu kontingence srovnatelný s korelačním koeficientem. [Hendl, 2004; Svatošová, 2008]

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} \quad (2.20)$$

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(q-1)}}, \text{ kde } q = \min(r, s) \quad (2.21)$$

$$C_n = \frac{C}{C_{max}} \quad (2.22)$$

### 2.2.3 Dotazníkové průzkumy

Zjišťování a vyhodnocování názorů obyvatelstva se stává důležitým zdrojem informací pro rozhodování v sociální, ekonomické a manažerské sféře. Zde se v tomto směru jeví velice účinným a účelným nástrojem využití různých dotazníkových a anketních šetření. Tato šetření umožňují analyzovat skutečnosti i ukazatele, které se dají jiným způsobem velmi obtížně zjišťovat. Aby tato šetření přinesla potřebnou informaci, ze které by bylo možné učinit konkrétní závěry, je zapotřebí věnovat pozornost jak přípravě šetření, tvorbě dotazníku, tak i vlastnímu statistickému zpracování. [Svatošová, 2008]

Dotazníky jakožto jeden z nástrojů výzkumu se skládá z dílčích částí, kterým je potřeba věnovat jistou pozornost, aby posléze nebylo zjištěno, že některá zjištěná data

bylo možné zjistit pomocí sekundárních zdrojů dat, atp. Právě tento problém zastřešuje krok první spočívající ve **vytvoření seznamu informací, které má dotazování přinést**. Vychází se ze stanoveného cíle výzkumu a je nutné pamatovat na to, že na co se teď zapomene, je nenávratně ztracené. V dalším kroku se stanoví **způsob dotazování**. Ať se jedná o osobní, telefonické, poštovní nebo elektronické. Dále je potřeba stanovit **skupinu dotazovaných osob**, tedy koho se budeme ptát, jak je budeme vybírat. V další části se konstruuje otázka, tedy nastává otázka, jak otázku položit, aby byla srozumitelná, nebyla předpojatá, nebyla vícenásobná, nebo dokonce vágně vymezená. Nyní nastává okamžik **sestavit celý dotazník**, avšak opět je zde potřeba dát si pozor na logickou stavbu, dynamiku a určitou délku. Posledním krokem alespoň, co se týká samotného dotazníku, je **pilotáž**. Tedy ověření dotazníku v praxi na malém vzorku nezaujatých respondentů. Celý dosavadní postup zatím popisoval jen sestavení dotazníku. Dále je však potřeba **informace získat**. Právě tato fáze je označována za nejnákladnější a především nejnáchylnější na chyby. A konečně posledním krokem je **analýza informací** a jejich případná prezentace. K analýze je možné použít základní popisné charakteristiky a pro zjištění vzájemných vztahů využít metody analýz kvalitativních znaků (viz kapitola 2.2.2). [Hendl, 2004; Svatošová, 2008]

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Definice pojmu „pivo“

Pod pojmem „pivo“ se obecně rozumí pěnivý nápoj vyrobený zkvašením mladiny připravené ze sladu, vody a chmele. Slad může být z části nahrazen extraktem z cukru, škrobu, obilovin apod. Chmel použitý pro výrobu piva je buď upravený, anebo neupravený, ale lze též použít i chmelové produkty. Pivo obsahuje alkohol, oxid uhličitý (bublínky) a sacharidy a to jako produkt kvasného procesu, ke kterému během výroby piva dochází. [Agronavigátor, 2012]

### 3.2 Historie vaření piva

Nelze jednoznačně určit, kdy a kde se pivo začalo vařit. Ještě na začátku dvacátého století byla všeobecně přijímána domněnka, že pivo poprvé uvařili Egypťané a nápoj poté rozšířili dále po světě. Tato domněnka však byla záhy vyvrácena, když se na území dnešního Iráku, tedy starověké Mezopotámie, našly archeologické vykopávky, které dokazovaly, že Sumerové uvařili pivo už v období mezi čtyřmi a třemi tisíci lety před naším letopočtem. Avšak pozdější zkoumání historie a moderní technologie způsobila, že se nyní doba vzniku piva přičítá období mezi deseti a patnácti tisíci lety před naším letopočtem, kdy se lidé začali usazovat na jednom místě a počali s pěstováním obilí a dalších plodin pro svou obživu. [Basařová a Hlaváček, 1998]

Navzdory moderní technice a pokroku lidstva ve vědě, není stále jasné, jak a proč pivo vlastně vzniklo. Jedna teorie praví, že pivo vzniklo tím, že někdo v ústech rozmělnil chléb pro nemocného člověka, poté jej položil do vody, kde chléb zůstal a vlivem tepla zkvasil. Jiná teorie praví, že kdysi někdo zapomněl nádoby s obilnou kaší venku v přírodě, kde se do nádoby při dešti dostala voda a kaše opět vlivem tepla vykvasila. Těžko říct, je-li některá z těchto teorií pravdivá, či dokonce, jsou-li pravdivé obě. Tyto nápoje nebyly dle dnešních měřítek právě nejlahodnější, dnešnímu pivu se nepodobaly ani vzdáleně, přesto ale někomu zachutnaly a rozšířily se tak i mezi další lidi. [Basařová a Hlaváček, 1998].

Dle Chládky (2007) znali souběžně se Sumery postup výroby piva také Egypťané. Archeologické nálezy dokazují, že panovník Ramses II. nechal postavit pivovar, ve kterém bylo vyrobeno okolo deseti tisíc hektolitrů piva ročně. Tehdejší

technologie výroby piva se pak rozšířila až do Řecka a Říma, kde se brzy stalo oblíbeným, nicméně po vínu stále druhořadým nápojem. Římané pivo zároveň vnímali jako nápoj nepřátel ohrožujících římské impérium. Technologii výroby piva poté obohatili Germáni a Slované přidáním různých druhů koření. Germáni vyráběli pivo již 1600 let před naším letopočtem, a jelikož nemohli mít tehdy kontakt se Sumery, jsou považováni také za vynálezce piva. [Chládek, 2007]

### **3.3 Výroba piva**

#### **3.3.1 Suroviny**

Kvalita piva nezávisí jen na postupu jeho výroby, ale především na surovinách. Čím jsou kvalitnější suroviny, tím je kvalitnější a lepší výsledný produkt.

#### **Voda**

Voda je považována za základní pivovarskou surovinu, jelikož na její kvalitě závisí kvalita konečného výrobku. Je také důležitá při namáčení ječmene, ve spilce, sklepě, při chlazení a samozřejmě je používána jako mycí prostředek během celého procesu výroby. Chemické složení vody může napovědět, nakolik je voda vhodná k vaření piva. Pivovarská voda je posuzována na základě několika kritérií, jako je vliv solí vody na aciditu (kyselost) sladiny a mladiny. Koncentrace pH (čili vodíkových iontů) zase výrazně ovlivňuje enzymatické procesy při rmutování. [Kosař a kol., 2000]

Pivovary měly dříve vlastní studně, které zásobovaly celý pivovar. Čím více vody však spotřebovaly, tím více se musela k zásobování používat i voda z povrchových zdrojů. Voda, používaná pro přípravu mladiny, musí být pitná. Pivovary musely upravovat jak spodní vody, tak i ty povrchové, aby kvalita vody odpovídala standardům. Odborná literatura uvádí, že se základní typy piv vyvinuly na základě složení použité vody. V Čechách nejčastější typ piva Pilsner se údajně vyvinul při použití plzeňské vody. Plzeňská voda se vyznačuje vysokou měkkostí a vysokým obsahem uhličitánů. Při výrobě tmavých piv se doporučuje používat i více tvrdé vody. [Kosař a kol., 2000]

## **Chmel**

Chmel je rovněž velmi důležitou surovinou pro výrobu piva. Dává pivu charakteristickou chuť a vůni. Chmelem se rozumí sušené chmelové hlávky samičích rostlinek chmele evropského. Chmelový extrakt se získává dvoustupňovou extrakcí. Nejdříve se chmelové hlávky zahřejí, horké se pak hydrolyzují, z části transformují, a jakožto extrakt přichází do bezprostředního kontaktu se sladinou. V případě výroby extraktu lze získat velmi kvalitní látky i z chmele, který patří do nižší jakostní třídy a dokonce i z chmele, který nebyl do žádné jakostní třídy zařazen. Chmelové extrakty mají prakticky neomezenou trvanlivost a na rozdíl od chmele zabírají pouze jednu pětadvacetinu skladovacího prostoru. Totéž platí samozřejmě i při manipulaci s chmelovými extrakty (úspora vzniká například i při dopravě). [Maleš,1995]

Chmel musí mít dobrou jakost a to zejména dokonalou vyzrálou, stejnoměrnou hlávkovanou, vysoký obsah lupulinu a jemnou stavbu hlávky a věténka. Jakostní kritéria, která musí chmel pro prodej, dodávky a obchodování splnit, jsou uvedena v ČSN 462110. Tato norma má za úkol podpořit postavení této české komodity na světových trzích. Veškerý chmel, který je vyprodukován na území ČR, musí být označován. Toto značkování neboli certifikace garantuje původ chmele, jeho odrůdovou čistotu a dodržení všech předepsaných kvalitativních parametrů. Certifikace je složena z ověření a označení. Odrůdy chmele se dělí z hlediska obchodního na jemné (aromatické, žatecké odrůdy, vyznačují se ušlechtilým a příjemným chmelovým aroma), hořké, vysokoobsažné s vysokým obsahem pryskyřic a na ostatní odrůdy. Podle zbarvení chmelové révy se odrůdy dělí na červeňáky (žatecké odrůdy) a zeleňáky (pěstované ve VB, Austrálii a USA). Podle vegetační doby zrání se rozeznávají odrůdy rané, polorané a pozdní. [Kosař a kol., 2000]

Odrůdy chmele v České republice jsou Žatecký poloraný červeňák (ŽPČ), Sládek, Bor, Premiant, Augnus a Harmonie. [Czhops, 2012]

## **Ječmen**

Ječmen je základní surovinou pro výrobu sladu, který je zase nezbytný pro výrobu pív. Čím kvalitnější ječmen, tím poté kvalitnější i slad. Mezi pozitivní pěstitelské vlastnosti patří výnos (tun na hektar) a odolnost proti chorobám. Vlhkost ječmene by měla být

menší než 12 %, klíčivost alespoň 90 % a měla by v sušině obsahovat nanejvýš 12,5 %. Čím vyšší koncentrace škrobu v ječmenu, tím lépe. [Basařová a Hlaváček, 1998]

Ječmen se dle vhodnosti pro sladařský průmysl řadí na:

- výběrový (Akcent, Jubilant, Sladko a Rubín)
- standardní (Forum, Jaspis, Jarek, Malvaz, Novum, Profit a Terno)
- nestandardní (Ladík, Orbit, Pax, Stabil a Svit)

V České republice se pěstují odrůdy jarního a dvouřadého ječmene. Oblast s nejkvalitnějším ječmenem je Haná. [Basařová a Hlaváček, 1998]

Obsah vody ve vyzrálém ječném zrně se značně liší, nejčastěji se však pohybuje v rozmezí od 13 % do 16 %. V případě vyššího obsahu vody dochází ke ztrátám během skladování, a tudíž je ječmen méně vhodný ke zpracování na slad. Obsah vody rovněž nesmí klesnout pod hranici 10 %, neboť pak se mění fyzikální stav koloidní buněčné plazmy, čímž se poruší rovnováha a to vede ke snížení klíčivosti. Klíčivost je jedním z nejdůležitějších ukazatelů sladařské jakosti, a proto je obsah vody v zrně nižší než 10 % silně nežádoucí. [Červenka a Samek, 2004]

### **3.4 České pivovarnictví**

Chládek (2007) datuje první zmínky o pěstování chmele na území Čechů do roku 859 našeho letopočtu. O bezmála padesát let později, v roce 903, Češi poprvé vyvezli pivo mimo své území. Původně mohl pivo vařit kdokoliv, kdo měl potřebné suroviny a znal postup, což se ale změnilo v devátém století, kdy se pivo stalo obchodním artiklem, a byly stanoveny podmínky, kdo a za jakých podmínek smí pivo vařit. Dle jiných zdrojů pochází první nesporný důkaz o výrobě piva na českém území až z roku 1088. Měla by jím být nadační listina, sepsaná prvním českým králem Vratislavem II. pro vysehradskou kapitolu. [Basařová a Hlaváček, 1998].

O zkvalitnění výroby piva v Čechách se postaraly kláštery, které byly hojně zakládány v desátém století našeho letopočtu. Prvním klášterem, který vařil pivo, byl klášter benediktinek u svatého Jiří na Pražském hradě (rok 970), mužský klášter na Břevnově (rok 993), či klášter Ostrov u Davle (rok 999). Nyní je s podivem, že výroba piva byla tradiční v ženských kláštřích, ale je to tím, že dříve bylo vaření piva ryze ženskou znalostí. Další rozvoj pivovarnictví nastal ve třináctém století, když se zakládala královská města. Tehdy panovník uděloval takzvané právo várečné těm, kteří měli ve městě vlastní dům. S tímto

právem se pojí i druhé právo a to právo mílové, které zaručovalo, že zhruba deset mil od města nesměl pivo vařit nikdo jiný. Toto právo bylo často porušováno, až bylo v osmnáctém století zrušeno Josefem II. První královské město, kde se vařilo pivo, bylo založeno v roce 1265 našeho letopočtu králem Přemyslem Otakarem II. a získalo jméno České Budějovice. Dalším královským městem byla Plzeň, kterou založil král Václav II. v roce 1295. V této době byla piva velmi kalná a měla vysoký obsah alkoholu. Mezi nejslavnější piva této doby patří i pivo rakovnické a domažlické. [Chládek, 2007]

V průběhu devatenáctého století došlo k výraznému pokroku, co se procesu výroby piva týče, což vedlo k tomu, že se z pivovarnictví stala výnosná podnikatelská činnost. Prvním založeným velkým pivovarem v této době byl Plzeňský Prazdroj (rok založení 1842). Následoval Smíchovský Staropramen v roce 1869, Gambrinus v Plzni téhož roku, pivovar Velké Popovice v roce 1874, Budějovický Budvar v roce 1895 a moravské pivovary Přerov v roce 1872 a Starobrnno v roce 1872. Vznik těchto velkých průmyslových pivovarů vedl k tomu, že některé malé menší pivovary nemohly těm velkým konkurovat a musely být uzavřeny. Z 1052 pivovarů, které byly na českém území v devatenáctém století, jich v roce 1912 zbylo jen 666, tedy více než polovina. Po první světové válce bylo zavřeno dalších 60 pivovarů a zbylo jich 526 a po druhé světové válce jich v roce 1946 bylo v provozu pouhých 260. Během padesáti let tedy přišlo české území o více než tři čtvrtiny pivovarů. [ČSPAS, 2012]

Po druhé světové válce byl v roce 1948 zřízen podnik Obchodní sladovny. Tento podnik měl sídlo v Olomouci a měl na starosti řízení a správu provozu všech sladoven na českém území. Jen dva roky na to, v roce 1950, se nejvyšším pivovarským orgánem v Čechách staly Československé pivovary Praha. Československé pivovary sdružovaly 21 pivovarských a sladařských národních podniků, které čítaly 174 závodů. Další léta byla ve znamení neustálých změn a reorganizací. Konečně se provozy soustředily v roce 1960 pod jednotnou organizaci Pivovary a sladovny, která měla generální ředitelství v hlavním městě. Od roku 1975 zřídilo Generální ředitelství 12 národních podniků: Pražské pivovary Praha, Středočeské pivovary ve Velkých Popovicích, Jihočeské pivovary v Českých Budějovicích, Západočeské pivovary Plzeň, Severočeské Pivovary Louny, Východočeské pivovary Hradec Králové, Jihomoravské pivovary Brno, Severomoravské pivovary Přerov, Obchodní sladovny Prostějov, Nealkoholické nápoje Olomouc, České vinařské závody Praha, Moravské vinařské závody Mikulov. Toto uspořádání platilo a fungovalo až do roku 1989. Po revoluci začala rozsáhlá privatizace pivovarů a sladoven. Vznikaly



menší rodinné a restaurační pivovary, velké pivovary se začaly rekonstruovat a obnovovat. [Basařová a Hlaváček, 1998]

Organizace Pivovary a sladovny Praha zanikla a nahradila ji nově vzniklá organizace Pivovary a sladovny, podnik vědecko-technických služeb, kam patřil i VÚPS v Praze a Brně a Pokusné a vývojové středisko v Braníku. V roce 1994 došlo opět k reorganizaci a byla vytvořena akciová společnost Pivovary a sladovny, výzkum a služby, která získala v roce 1995 nové jméno Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha, a.s. [Basařová a Hlaváček, 1998]

### **3.5 České pivo**

České pivo je chráněným zeměpisným označením EU, které má pomoci zachovat dobrou kvalitu a jméno piva, které se vyrábí na území České republiky. Dne 16. října 2008 vydala Komise evropských společenství nařízení č. 1014/2008, které přikazovalo zápis určitých názvů do Rejstříku chráněných označení původu a chráněných zeměpisných označení České pivo. [Úřední věstník Evropské unie L 276/27] Tento zápis by měl chránit tradici českého pivovarnictví, technologii výroby a také kvalitu piva. Tento zápis rovněž chrání český trh před napodobeninami, které by se mohly vydávat za české pivo a klamat tak spotřebitele. Jako České pivo může být označen produkt, který je vyroben na území České republiky tradičními metodami. Evropská unie taktéž již před zápisem označení České pivo do Rejstříku stanovila, jaké parametry by České pivo mělo mít. Stanovila přesné kvalitativní parametry jednotlivých druhů piv, oblast, ze které pocházejí suroviny a kvalitu chmele. Určila také způsob výroby a způsoby kontroly a to jak pro samotnou mladinu a slad, tak pro mladé pivo a hotové pivo. [Úřední věstník Evropské unie 23.01.2008]

Piva, která byla zapsána pod chráněným zeměpisným označením, jako Česká jsou: Českobudějovické pivo, Budějovické pivo, Budějovický měšťanský var, Černá Hora, Chodské pivo, Starobrněnské pivo/Brněnské pivo, Znojenské pivo, Březnický ležák. [Evropská komise, 2012]

### **3.6 Pražské (mini)pivovary**

V hlavním městě lze najít přes desítku minipivovarů a jeden koncern - smíchovský Staropramen. [Pivní.Info, 2012]

### **Břevnovský klášterní pivovar Praha**

Břevnovský pivovar je úzce spjat s Břevnovským klášteřem, který byl založen druhým pražským biskupem sv. Vojtěchem a knížetem Boleslavem II. v roce 993. Pivovar byl zřejmě založen nedlouho poté, jeho existenci však nepřímo dokládá až listina z poloviny 13. století, ve které papež Innocenc IV. nařizuje zrušit zákaz vařit v době neúrody pivo na prodej. Kapacita pivovarského zařízení jsou nyní zhruba 3 tisíce hektolitrů piva ročně. [Břevnovský Pivovar, 2012]

### **Historický pivovar U Fleků**

Pivovar U Fleků byl založen v 15. Století. První písemné zmínky se datují k roku 1499, kdy byl dům odkoupen sladovníkem Vítem Skřemencem. Tento pivovar se pyšní jedním prvenstvím - je to jediné místo v Evropě, kde se pivo vaří bez přestávky už pět set let. Pivovar byl během totality znárodněn, ale nyní již je opět ve vlastnictví původním vlastníkům, rodiny Brtníků. Výstav piva v Historickém pivovaru U Fleků se pohybuje okolo 2,5 tisíc hektolitrů piva ročně. [U Fleků, 2012]

### **Jihoměstský pivovar**

Jihoměstský pivovar lze najít v blízkosti pražského sídliště Chodov. Tradice pivovaru není příliš dlouhá, to se ale jeho majitelé snaží dohnat pestrou škálou nabízených piv. Roční výstav se pohybuje okolo tisíce hektolitrů. [Jihoměstský pivovar, 2012]

### **Klášterní pivovar Strahov**

Strahovský klášter byl založen v roce 1143 králem Vladislavem II. První písemné zmínky o jeho pivovaru pocházejí z 13. a 14. století. V sedmnáctém století byl u kláštera postaven nový pivovar, o jehož stavbě rozhodl v roce 1629 tehdejší opat Kašpar Questenberg. V roce 1907 byl pivovar zrušen a jeho prostory byly využívány k docela jiným účelům, nakonec byl však v roce 2000 opět obnoven. Roční výstav pivovaru se pohybuje okolo tisíce hektolitrů. [Klášterní pivovar Strahov, 2012]

### **Novoměstský pivovar**

Novoměstský pivovar byl založen v roce 1993 a nachází se poblíž Václavského náměstí. Pivovar se odkazuje na zmínky v kronikách, podle nichž žil v 15. století

v prostorách pivovaru sladovník Vaněk Zpěvák, který měl právo várečné, a mohl tedy vařit pivo. Roční výstav piva od jeho založení pomalu stoupá, nyní se pohybuje okolo patnácti set hektolitrů. [Novoměstský pivovar, 2012]

### **Pivovarský dům**

Tento minipivovar byl otevřen v roce 1998 na Praze 2. Ostatním pivovarům s delší tradicí konkuruje pestrou nabídkou vlastních piv, která doplňuje o další originální sezónní piva. [Pivovarský dům, 2012]

### **Pivovar U Medvídků**

Historie domu U Medvídků se datuje od počátku patnáctého století. Jméno si dům získal díky prvnímu majiteli Janovi Medvídkovi, který v domě založil v roce 1466 pivovar. Pivo se tu pak vyrábělo nepřetržitě až do roku 1898. [U Medvídků, 2012]

### **Pražský Most u Valšů**

Tento minipivovar má velmi krátkou tradici. Pivo tam pro vlastní restauraci vaří od roku 2006.

### **Sousedský pivovar U Bansethů**

Nuselský minipivovar založený v roce 2007. Pivovar vaří několik druhů piv a záleží jen na ročním období, jestli se dané pivo čepuje v místní restauraci.

### **Suchdolský Jeník**

Pivovar Jeník otevřel svou várnu 24. dubna 2006. Pivo Jeník je vařeno výhradně studenty Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze. Na celý proces dohlíží známý sládek doc. Chládek. Pivovar vyprodukuje zhruba 500 hektolitrů piva ročně, záleží ovšem i na poptávce.

### **Třebonický rukodělný pivovárek**

Pivovar byl založen v roce 2010 a sídlí v Třebonicích na Praze 5. Pivovar eviduje více než 28 originálních piv, nová přibývají. Výstav piva nepřesahuje zatím 200 hektolitrů ročně. [Pivovar Třebonice, 2012]

### **U Bulovky Richter Pub**

Pivovar byl založen v roce 2004. Jeho majitelé jsou spřízněni s Jihoměstským pivovarem. V tomto minipivovaru vaří přes desítku piv, například Richter Ležák, Richter Alt, Richter Helles, atd. [Pivovar u Bulovky, 2012]

### **U Dvou koček Praha**

Tento minipivovar vznikl jako vedlejší aktivita přilehlé restaurace U Dvou koček na Uhelném trhu v centru Prahy. Pivovar byl založen v roce 2010 a v polovině roku byla uvařena první várka piva. Pivovar vyrábí tři druhy piva, ale nabídku občas obohacuje i dalšími druhy piva, jako například kvasnicovým, či Velikonoční polotmavé pivo Kočka 14°. [U Dvou koček, 2012]

### **U Tří růží Praha**

Pivovar v centru Prahy navazuje na pivovarskou tradici z 15. století, kdy v domě žil sládek Beneš vlastníci várečné právo. V roce 2012 byl pivovar zrekonstruován a znovu otevřen. [U Tří růží, 2012]

### **Staropramen Smíchov**

Smíchovský pivovar má tradici od roku 1869. V roce 1871 zde byla uvařena první várka piva, která odstartovala prodej smíchovského piva. V roce 1911 si pivovar nechal zaregistrovat ochrannou známku Staropramen a během dalších dvaceti let upevnil svou pozici na českém trhu a stal se pivovarem s největším výstavem piva v Československu. Pivovar Staropramen nyní patří společnosti Pivovary Staropramen, která vlastní další značky piv, jako např. Braník, Ostravar, Velvet, Stella Artois, Belgické speciály a další. [Staropramen, 2012]

## **3.7 Pivo a zdraví**

Pivu se často přisuzují léčivé účinky. V lidské civilizaci se pije již tak dlouho, že lidé zpozorovali jeho vliv na zdraví. Řada lékařů se věnuje výzkumu vlivu pití piva na člověka, jelikož český národ zaujímá ve spotřebě piva přední místa ve světových

statistikách. Pivo je mimořádně vyrovnaný nápoj, jak vyplývá z poznatků výzkumných ústavů. [Basařová, 1998]

Pivo je všeobecně uznávané jako nápoj významný jak pro utišení žízně, tak pro svoji výživovou a dietetickou hodnotu. Hlavními složkami v tomto nápoji jsou, sacharidy, bílkoviny, hořké látky chmele, alkohol, polyfenolové sloučeniny, oxid uhličitý, vitaminy a minerální látky. Zdrojem energetické hodnoty u piva jsou především sacharidy a alkohol. Dobrou vlastností těchto extraktivních složek je u piva jejich snadná stravitelnost. Jeden gram extraktu obsahuje 158 kJ využitelné energie. Ethylalkohol, který je obsažen v pivě se úplně spaluje za vzniku přibližně 30 kJ využitelné energie z jednoho gramu. Příznivým účinkům konzumování piva v mírném množství odpovídajícímu přibližně 10 až 60 g alkoholu na den přisuzují autoři publikací o zdravotních aspektech konzumace piva především:

- Povzbuzení dýchání a chuti k jídlu, močopudné působení, podporu trávicí soustavy
- Zlepšení mezilidských vztahů a zvýšení družnosti především u starších lidí
- Snížení rizika postihnutí srdečním infarktem
- Snížení stresu díky nízké koncentraci alkoholu a chmelových látek
- Lidé, kteří konzumují pivo v rozumné míře, vykazují méně onemocnění žaludku
- Konzumace piva zabraňuje vzniku žlučových kamenů
- Umírněné konzumování chrání před vznikem srdečních onemocnění
- Konzumace piva posiluje kosti a chrání před lámavostí kostí, kterou trpí především ženy ve věku nad 50 let [Basařová, 1998]

Je také nutné podotknout, že konzumace alkoholických nápojů patří k hluboce zakořeněným společenským praktikám v celé západní a tedy i v naší kultuře. Obecně je přijímán názor, že konzumace alkoholu v rozumné míře není škodlivá, a že má příznivé účinky na lidský organismus. Tento názor potvrdila i světová zdravotní organizace WHO v roce 1994. Platí to zejména v zemích, kde je alkohol konzumován kulturně a většinou se současnou konzumací dobře připravených jídel. [Basařová, 1998]

## 4 Analýza výroby a spotřeby piva

### 4.1 Výroba a spotřeba piva v České republice

Pro další analýzu byly zvoleny následující ukazatele:

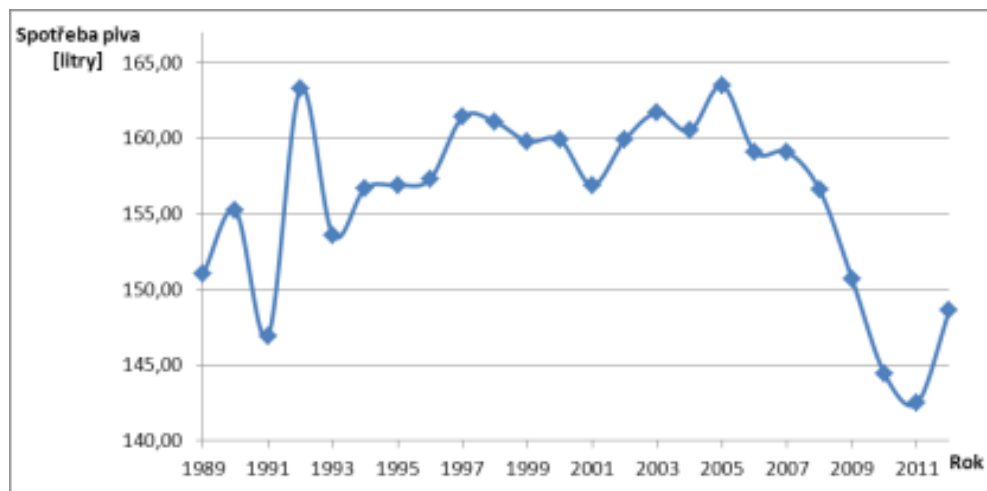
- Spotřeba piva na 1 obyvatele ČR [litry] (dále označována jako *spotřeba*)
- Průměrná cena lahvového piva [Kč] (*cena*)
- Produkce piva [tisíc hektolitrů] (*produkce*)

#### 4.1.1 Elementární analýza časových řad

##### Spotřeba piva

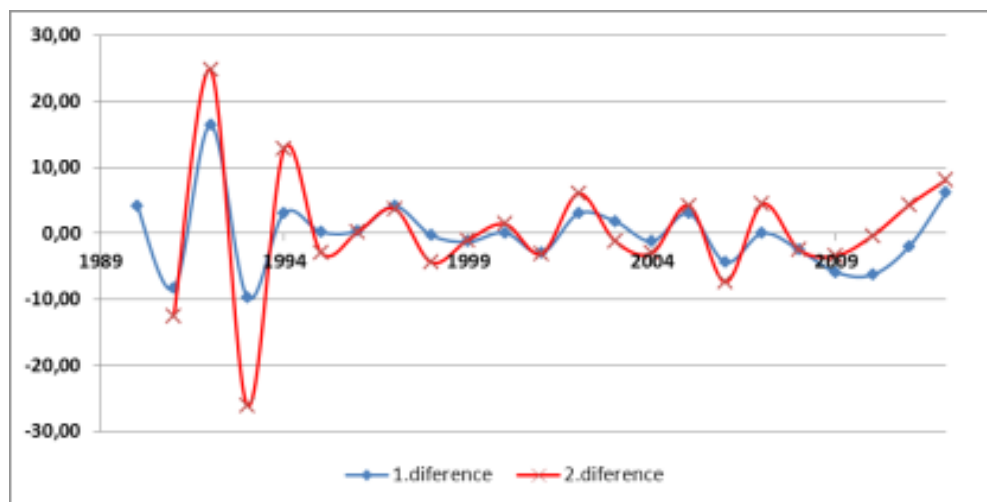
Následující graf (sestavený na základě dat uvedených v příloze číslo 1) zachycuje průběh vývoje spotřeby piva na jednoho obyvatele České republiky za období 1989 počínaje a konče rokem 2012. Graf značí od počátku mírný růst (4,2 litrů) – v příloze číslo 1 označeno jako 1. diference, avšak již následující rok se spotřeba snižuje až na hranici 146,9 litrů. Ani tento trend netrvá dlouho a už následující rok se spotřeba dostává na své dosavadní maximum, tedy 163,3 litrů. Jako tomu bylo i rok předtím, spotřeba opět klesá, avšak nikoli o celý svůj předchozí přírůstek. Po těchto úvodních kolísavých hodnotách dochází již k pozvolnějšímu růstu, který až v roce 1997 dosahuje hodnoty spotřeby 161,4 litrů. Bohužel ani tento růst nadále nepokračuje a střídá ho pozvolný pokles, a to až na hodnotu 156,9 litrů (v roce 2001). Tehdy však nastává zlomový okamžik a po následující 4 roky dochází k meziročnímu růstu spotřeby, a to dokonce na úplné maximum (vzhledem ke sledovanému období), tedy 163,5 litrů. Spotřeba však již v následujícím roce klesá na hodnotu 159,1 litrů a ani rok následující zlepšení nepřinesl.

Pokles spotřeby pokračuje až do roku 2011, kdy se za sledované období dostává spotřeba na své minimum s hodnotou 142,47 litrů. Posledním známým rokem byl rok 2012, který doznal zlepšení spotřeby (148,6 litrů).



Graf č. 1 - Vývoj spotřeby piva za jednotlivé roky v litrech [autor]

Následující graf znázorňuje první a druhé diference spotřeby piva. Je zřejmé, že průběh diferencí není konstantní a jsou zde patrné větší výkyvy. Největšího nárůstu dosáhla spotřeba v roce 1992 (téměř o 16,5 litrů) a dále pak v roce 2012 (téměř o 8 litrů). Naopak negativnější, alespoň pro výrobce, bylo největší snížení spotřeby v roce 1993 (přibližně o 10 litrů). Rok 1992 s sebou přináší, na základě vypočítaných druhých diferencí v grafu číslo 2, nejrychlejší vývoj ze získaných hodnot, a to 24,7 litrů. O trochu pomalejší vývoj je v roku 1994 (12,8 litrů). Naopak k největšímu zpomalení došlo v roce 1993 (-26,1 litrů).

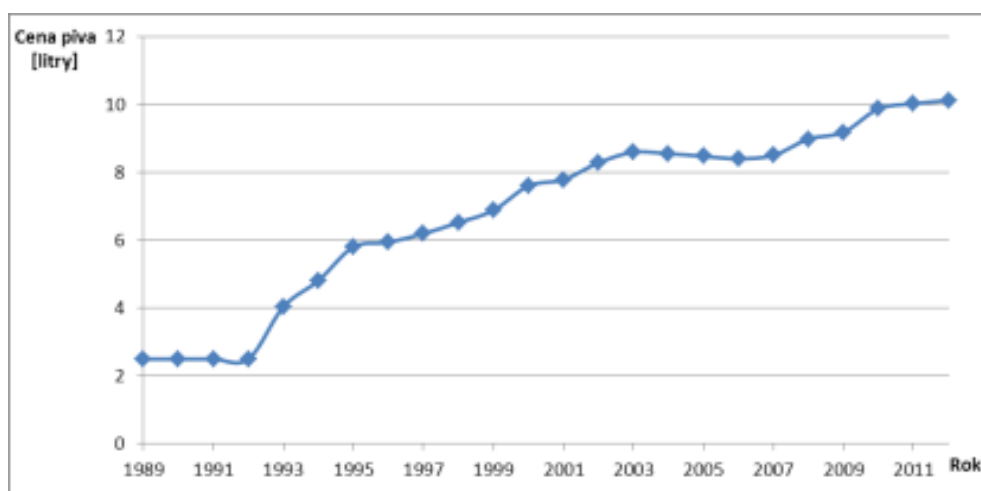


Graf č. 2 - 1. a 2. diference spotřeby piva [autor]

## Cena piva

Na rozdíl od předchozího ukazatele zde ve sledovaném období nedochází k téměř žádným výkyvům. Od roku 1989, tedy začátku sledovaného období, se cena drží na hodnotě 2,5 Kč za 0,5 litru piva. Již v roce 1993 dochází k pozvolnému zdražování, které se zastaví o 10 let později na hodnotě 8,59 Kč. Následující 3 roky sice dochází ke snižování ceny, avšak nikterak zásadního. Právě od roku 2006 se vrací předchozí zvyšující se trend, který cenu dostane až na hranici 10,12 Kč v roce 2012 (viz graf číslo 3).

Další graf (viz příloha číslo 2) opět identifikuje, jak se liší aktuální hodnoty oproti předcházejícím. V grafu je vidět největší nárůst ceny v roce 1993, kdy se cena zvýšila oproti roku 1992 o více než 1,5 Kč. Druhé největší zdražení bylo zaznamenáno v roce 1995, kdy se půl litr lahvového piva zdražil o necelou 1 korunu. Třetím nejvyšším zdražením, bylo zvýšení ceny v roce 1994 o 0,77 Kč. Posléze dochází jen k drobným nárůstům cen, které nejsou tak vysoké. K jediným poklesům dochází v roce 2005, 2006 a 2004 (seřazené od nejvyššího), ale tato zlevnění jsou spíše jen symbolická (v průměru o 0,06 Kč meziročně). Zatímco nejrychlejší vývoj (na základě druhých diferencí) zaznamenal pouze rok 1993, naopak nejnižších vývoji je zde trochu více. Například rok 1996 (-0,85 Kč) a 1994 (-0,77 Kč).

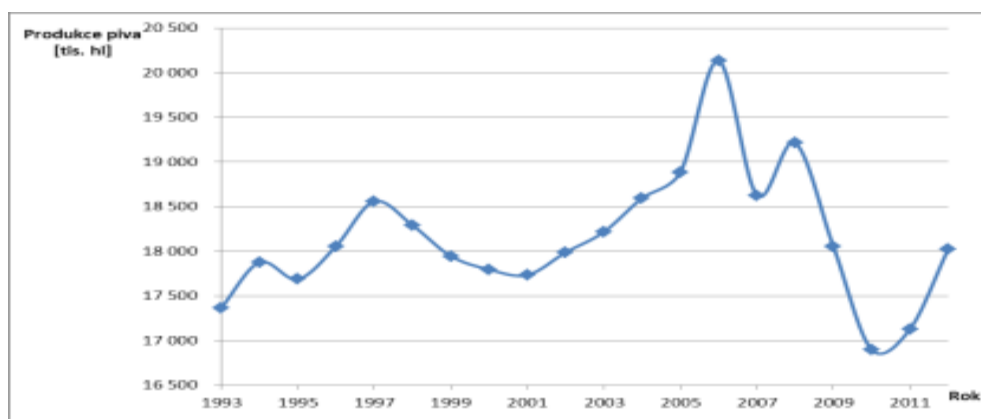


Graf č. 3 - Vývoj ceny piva za jednotlivé roky v Kč [autor]



## Produkce piva

Následující graf znázorňuje produkci od začátku sledovaného období (1993) s postupným růstem, až na rok 1995, kdy produkce mírně poklesla, až do hodnoty 18 558 tisíc hektolitrů (tj. rok 1997). Poté následuje pozvolný pokles, který končí v roce 2001 na hodnotě produkce 17 734 tisíc hektolitrů. Již následující rok se produkce opět navyšuje, největší změny je zaznamenáno mezi roky 2005 a 2006, kdy tato meziroční změna znamená nejvyšší diferenci (1249 tis. hl) a produkce se tak dostává do své maximální hodnoty (ve sledovaném období) – 20 134 tis. hl. Bohužel pak nastává ještě o trochu větší změna, ale v opačném směru, sice v roce 2008 byla opět produkce trochu navýšena, ale již následující rok opět produkce pokračuje ve snižování a tento trend končí až v roce 2010, kdy se produkce dostane do svého minima (opět ve sledovaném období) s hodnotou 16 896 tisíc hektolitrů. Poslední dva známé roky se zdá, že se produkce bude opět zvyšovat.



Graf č. 4 - Vývoj produkce piva za jednotlivé roky v tis. hl [autor]

### 4.1.2 Predikce časových řad

Predikce pro jednotlivé ukazatele budou vždy stanoveny na následující tři roky. K samotné analýze bude použit analytický nástroj SAS 9.3 přesněji jeho modul Time Series Forecasting System.

## Spotřeba piva

Diagnostika programu SAS uvedla, že se v řadě hodnot spotřeby piva vyskytuje trend a není přítomná sezónnost. Jakožto nejlepší model (na základě hodnoty MAPE) byl

navrhnut Damped Trend Exponential Smoothing s hodnotou MAPE 2,2 %. Avšak použitím daleko lehčího modelu, tedy kvadratického, je dle následujícího obrázku patrné, že dosahuje ještě nižší hodnoty MAPE, a to 1,87. Na rozdíl od Damped Trend Exponential Smoothing se jedná o velmi jednoduchý model a navíc dosahuje  $R^2 = 62,9 \%$ , naproti 37,8 % (u damped trend exponential smoothing).

<input type="checkbox"/>	Damped Trend Exponential Smoothing	2.20576
<input type="checkbox"/>	Linear (Holt) Exponential Smoothing	2.24850
<input type="checkbox"/>	Double (Brown) Exponential Smoothing	2.33221
<input type="checkbox"/>	Random Walk with Drift	2.44877
<input type="checkbox"/>	Linear Trend	3.06848
<input checked="" type="checkbox"/>	Quadratic Trend	1.87099
<input type="checkbox"/>	Exponential Trend	3.08472
<input type="checkbox"/>	Logarithmic Trend	3.02605

Obrázek č. 1 - Automatický výběr modelu spotřeby piva

Hodnota  $R^2 = 62,9 \%$  (koeficientu determinace) značí, že model velmi vhodný k popisu analyzované časové řady nebude. Neboť vysvětlí jen necelých 63 % kolísání dané řady. Bohužel ostatní modely nedokázaly vysvětlit kolísání lépe. Potvrdit statistickou významnost se podařilo u lineárního i kvadratického parametru, neboť testové kritérium bylo nižší než hladina významnosti  $\alpha = 0,05$  a tedy bylo možné zamítnout nulovou hypotézu o nevýznamnosti daných parametrů. Bohužel v případě koeficientu se tato významnost nepotvrdila. Výslednou rovnici tedy lze zapsat ve tvaru: Spotřeba =  $1,64 - 8,1 t - 0,1 t^2$ . Pokud tedy bude zachována dosavadní tendence vývoje, spotřeba by se tedy měla stále snižovat.

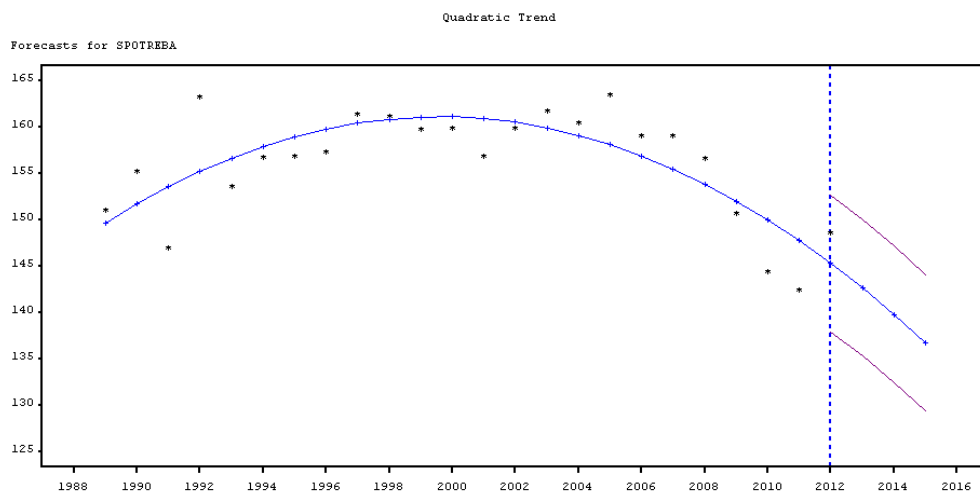
<input checked="" type="checkbox"/>	Random Walk with Drift	3.27224
<input type="checkbox"/>	Linear (Holt) Exponential Smoothing	5.30453
<input type="checkbox"/>	Damped Trend Exponential Smoothing	5.77597
<input type="checkbox"/>	Quadratic Trend	6.55589
<input type="checkbox"/>	Double (Brown) Exponential Smoothing	7.12547
<input type="checkbox"/>	Linear Trend	10.49720

Obrázek č. 2 - Automatický výběr modelu – pseudoprognóza

Zkrácení časové řady o 1/3 je tedy patrné, že původně navržený model exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem nebyl pro predikci nejlepší. Namísto něj byl zvolen Random Walk with Drift (model náhodné procházky s posunem), který má hodnotu MAPE 3,54 %. Na rozdíl od vybraného kvadratického modelu však předpokládá, že změny jednotlivých hodnot jsou v čase náhodné a vzájemně nezávislé. A to spotřeba jistě není.

Vlivem širokého konfidenčního pásu však není možné zcela jistě říci, jaká bude spotřeba v následujících 3 letech. Dle uvedeného modelu by se měla spotřeba v roce 2013 pohybovat s 95 % pravděpodobností mezi 135,3 až 150,0 litrů. Je však třeba vzít

v potaz, že spotřebu ovlivňuje několik faktorů (cena, sociální vlivy, atp.), které model nebere v úvahu.



Graf č. 5 - Predikce spotřeby piva

## Cena piva

Stejně jako u předchozího ukazatele, ani zde se nezjistila přítomnost sezónnosti, ale přítomnost trendu ano. I když graf vývoje ceny spíše připomínal lineární trend, program zde jako nejvhodnější, opět na základě hodnoty MAPE (4,24 %), určil model Double (Brown) Exponential Smoothing. S trochu horším hodnocením, avšak o poznání lehčí interpretací, vyšel i model kvadratický. Tento model dosahuje hodnoty MAPE 6,99 % a  $R^2$  97,1 %. Je tedy vysvětleno více než 97 % změn v čase daného ukazatele. Statistická významnost byla potvrzena (na základě porovnání testového kritéria s hladinou významnosti 5 %) jak u lineárního, tak kvadratického parametru, avšak u konstanty nikoli. Trend je možné zapsat ve tvaru:  $Cena = 2,29 - 0,61 t - 0,01 t^2$ .

<input type="checkbox"/>	Double (Brown) Exponential Smoothing	4.24338
<input type="checkbox"/>	Log Double (Brown) Exponential Smoothing	5.09890
<input type="checkbox"/>	Linear (Holt) Exponential Smoothing	5.57839
<input type="checkbox"/>	Log Linear (Holt) Exponential Smoothing	5.64870
<input type="checkbox"/>	Random Walk with Drift	5.73829
<input type="checkbox"/>	Log Random Walk with Drift	5.86908
<input type="checkbox"/>	Quadratic Trend	6.99306

Obrázek č. 3 - Automatický výběr modelu ceny piva

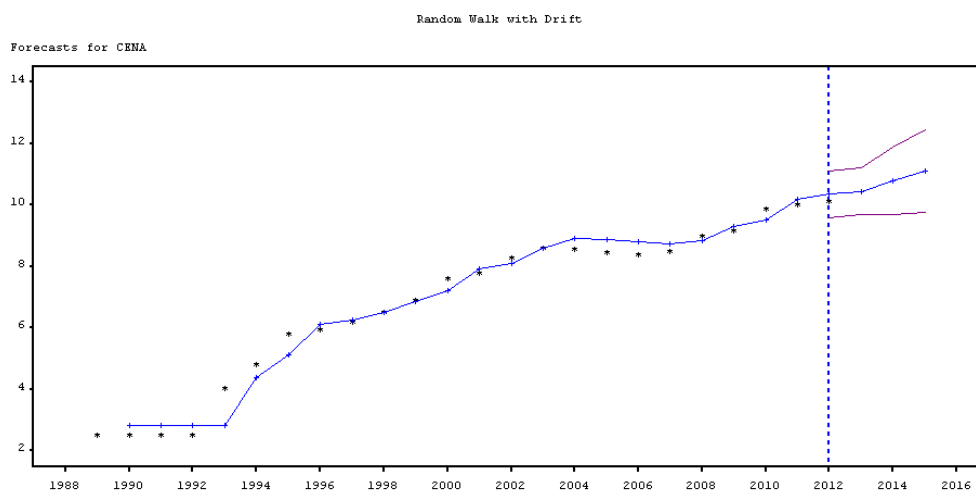
Velkým překvapením však bylo, že po provedení pseudoprognózy, byl jako nejvhodnější model vybrán model náhodné procházky s posuvem, jehož hodnota MAPE dosahovala jen 2,34 %. Model kvadratický naopak dosahoval hodnoty MAPE až 9,8 %.

☐	Random Walk with Drift	2.34015
☐	Linear (Holt) Exponential Smoothing	2.53346
☐	Log Double (Brown) Exponential Smoothing	2.67275
☐	Double (Brown) Exponential Smoothing	2.70216
☐	Log Random Walk with Drift	4.10311
☐	Log Linear (Holt) Exponential Smoothing	4.40909
☐	Linear Trend	10.56890
☐	Log Linear Trend	40.56703
☐	Quadratic Trend	9.80290

Obrázek č. 4 - Automatický výběr modelu – pseudoprognóza

Přejdeme-li však tento fakt, a podíváme-li se na průběh a predikci, jakou nabízí původně předpokládaný kvadratický model (viz příloha číslo 3), je patrné, že nedokáže vhodně popsat „nová“ data (ceny), která se v podstatě stále zvyšují, ale model předpokládá spíše trend klesající, tudíž pro predikci tento model nebude vhodný. Na druhou stranu model náhodné procházky s posuvem předpokládá i nadále zvyšující se ceny, což koresponduje s realitou.

Vrátí-li se zatažený vzorek zpět, je možné se podívat na prognózu na následující 3 roky, a jak je vidět na následujícím grafu, cena piva poroste, v roce 2015 se dá dokonce očekávat cena až 12,45 Kč. Je však třeba zmínit, že tento model dokázal popsat výkyvy z 97,3 % a jeho parametry jsou taktéž statisticky významné.



Graf č. 6 - Predikce ceny piva

## Produkce piva

Diagnostika v programu SAS s využitím Series Diagnostics určila, že se v časové řadě vyskytuje trend a není prokázána sezónnost. Jako nejlepší model byl automatickou SASu vybrán Holtův model exponenciálního vyrovnávání s hodnotou MAPE 2,75 %, tedy model velmi kvalitní. Na druhou stranu statistickou významnost se podařilo potvrdit jen v případě úroňové vyrovnávací konstanty. Trendová je statisticky nevýznamná. Pokusíme-li se však o využití nějakého ze základních modelů, dojdeme k závěru, že nejvhodnější se jeví model kvadratický. Ten dosahuje dokonce ještě nižší hodnoty MAPE 2,53 %, ale naopak vyšší hodnoty  $R^2$  24,5 %, než tomu bylo u Holtova modelu exponenciálního vyrovnávání.

<input type="checkbox"/>	Linear (Holt) Exponential Smoothing	2.74950
<input type="checkbox"/>	Damped Trend Exponential Smoothing	2.75116
<input type="checkbox"/>	Log Linear Trend	2.82135
<input type="checkbox"/>	Linear Trend	2.82971
<input type="checkbox"/>	Random Walk with Drift	2.94200
<input type="checkbox"/>	Log Random Walk with Drift	2.94426
<input type="checkbox"/>	Log Double (Brown) Exponential Smoothing	3.10442
<input type="checkbox"/>	Double (Brown) Exponential Smoothing	3.12058
<input checked="" type="checkbox"/>	Quadratic Trend	2.53870
<input type="checkbox"/>	Exponential Trend	2.82135
<input type="checkbox"/>	Logarithmic Trend	2.70755

Obrázek č. 5 - Automatický výběr modelu produkce piva

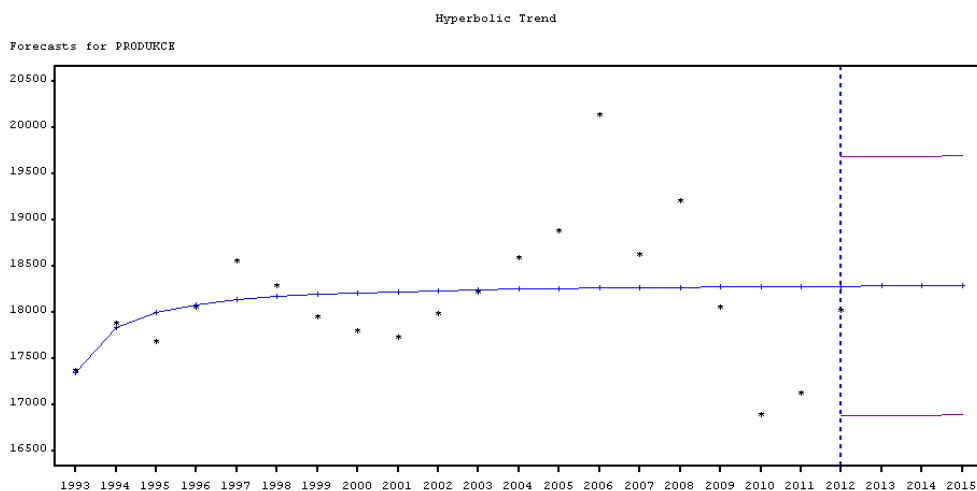
Kvadratický model lze matematicky zapsat ve tvaru  $\text{Produkce} = 371 - 913,28 t - 11,48 t^2$ , kde se potvrdila statistická významnost u lineárního a kvadratického parametru. Nízká hodnota koeficientu determinace však značí, velký nesoulad mezi skutečnými daty a zjištěnou křivkou. Budou zde tedy nějaké vlivy (náhodná složka), které ovlivňují vývoj dané časové řady. Může se jednat například o změnu legislativy v produkci, ale i o změnu preferencí koncových spotřebitelů.

<input checked="" type="checkbox"/>	Random Walk with Drift	4.31047
<input type="checkbox"/>	Log Random Walk with Drift	4.31847
<input type="checkbox"/>	Log Double (Brown) Exponential Smoothing	6.38947
<input type="checkbox"/>	Double (Brown) Exponential Smoothing	6.40014
<input type="checkbox"/>	Log Damped Trend Exponential Smoothing	8.67391
<input type="checkbox"/>	Damped Trend Exponential Smoothing	8.76160
<input type="checkbox"/>	Log Linear (Holt) Exponential Smoothing	8.79878
<input type="checkbox"/>	Linear (Holt) Exponential Smoothing	8.88361
<input type="checkbox"/>	Log Linear Trend	10.30080
<input type="checkbox"/>	Linear Trend	10.30909
<input type="checkbox"/>	Quadratic Trend	9.92589
<input type="checkbox"/>	Logarithmic Trend	8.37802
<input type="checkbox"/>	Exponential Trend	10.30080
<input type="checkbox"/>	Cubic Trend	9.93665
<input type="checkbox"/>	Hyperbolic Trend	6.78837

Obrázek č. 6 - Automatický výběr modelu – pseudoprognoza

Po odstranění 1/3 pozorování automatika SASu zvolila za nejvhodnější model Random Walk with Drift s hodnotou MAPE 4,31 %. Rychlým pohledem i na ostatní zvolené modely však bylo zjištěno, že mezi základními modely mírně vyniká model hyperbolický, ten dosahuje hodnoty MAPE 6,79 %.

Pro predikci byl tedy jako nejvhodnější model vybrán model hyperbolický. Nejen díky nízké hodnotě MAPE, ale i na základě předpokládaného vývoje, který je podobný skutečnému. Podíváme-li se na graf číslo 7, zřetelně rozšířený konfidenční pás značí, že budoucí produkce piva by měla jen zcela nepatrně růst. Tedy v roce 2013 by se produkce měla pohybovat mezi hodnotami 16 886 až 19 691 tis. hektolitřů. Na druhou stranu je třeba zmínit, že tento model dokáže popsat zdrojová data jen z 9 % a odhady tak nejsou příliš spolehlivé, což dokazuje i široký konfidenční pás. Jistě nemalý podíl na tom bude nést i hospodářská krize.



Graf č. 7 - Predikce produkce piva

## 4.2 Dotazníkové šetření

Tato dílčí část práce se zabývá analýzou zjištěných dat z dotazníkového šetření probíhajícího v rozmezí červen až červenec roku 2013. S cílem zachytit co možná nejreprezentativnější vzorek bylo rozhodnuto o umístění a rozesílání celého dotazníku v elektronické podobě (jeho náhled je možné vidět v příloze číslo 4). Celkem se podařilo oslovit dotazníkem 350 lidí. Cílem bylo následně provést zjištění, zda lidé v Praze konzumují pivo a jaké mají preference při jeho spotřebě. Aby bylo možné odlišit respondenty a do dotazníku nevnášely chyby, byla hned první otázka zaměřena na eliminaci občanů z jiných krajů než Prahy. Tím se počet vhodných dotazníků snížil na hodnotu 303. Poté byly otázky koncipovány formou polouzavřených, dichotomických, ale i filtračních otázek. Získaná data však i přesto bylo nutné zkontrolovat a odstranit taková, která respondenti ať již úmyslně, či neúmyslně vnesly. Jako příklad lze uvést otázku číslo 10 dotazující se na nejčastější českou značku piva, které respondenti pijí, kde skoro 10 respondentů napsali značku zahraniční. Takovíto respondenti samozřejmě museli být z dat odstraněni. Celkem tak zůstalo 251 respondentů žijících v Praze a 72 respondentů mimo Prahu.

### 4.2.1 Analýza výsledků dotazníkového šetření

#### 1. Bydlíte v Praze?

Tabulka č. 3 - Odpovědi na otázku číslo 1

Odpovědi	Počet	Podíl
Ano	251	77,7 %
Ne	72	22,3 %

Na první otázku odpovědělo celkem 323 dotazovaných. (V tomto součtu již není počítáno s dotazníky, které obsahovaly nějaké chyby, případně nebyly dokončené). Z výsledků je patrné, že více než  $\frac{3}{4}$  dotázaných pocházelo z Prahy, což vedlo k možnosti uvést detailnější preference ke spotřebě piva, pakliže jej pijí, tedy následujících otázek. Jen málo přes 20 % respondentů se již dále nemohlo zúčastnit.

#### 2. Pijete pivo?

Druhá otázka byla koncipována podobně, jako tomu bylo u otázky číslo 1. Bylo zjištěno (viz tabulka číslo 4), že z celkového počtu 251 respondentů žijících v Praze necelých 95 % konzumuje pivo a jen 14 respondentů odpovědělo, že pivo nepije. Jejich odpověď mohla být z části zapříčiněna jejich nízkým věkem.

Tabulka č. 4 - Odpovědi na otázku číslo 2

Odpovědi	Počet	Podíl
Ano	237	94,4 %
Ne	14	5,6 %

### 3. Jak často pivo konzumujete?

Tabulka č. 5 - Odpovědi na otázku číslo 3

Odpovědi	Počet	Podíl
Denně	102	43,0 %
2x-3x týdně	71	30,0 %
2x-3x měsíčně	20	8,4 %
Příležitostně	44	18,6 %

Tuto otázku bylo možné zodpovědět jen v případě kladného vyjádření se ke konzumaci piva. Podařilo se tedy získat 237 odpovědí, kde mezi 2 nejčastější patřila denní spotřeba (40 %) a spotřeba čítající 2x-3x týdně, což není zrovna zanedbatelné číslo. Naopak nejnižší pozornost si zasloužila odpověď 2x-3x měsíčně, kterou označilo jen 20 respondentů. K příležitostné konzumaci se pak přiklánělo téměř 20 % dotázaných.

### 4. Kolik 0,5 l piv vypijete za týden?

Tabulka č. 6 - Odpovědi na otázku číslo 4

Odpovědi	Počet	Podíl
1 nebo méně	27	11,4 %
2 – 4	90	38,0 %
5 – 7	49	20,7 %
8 – 10	36	15,2 %
11 nebo více	35	14,8 %

Další otázky se opět zúčastnilo 237 respondentů. Mezi nejpočetnější odpověď se dostalo 2 až 4 půl litrových piv za týden, tedy 1 až 2 litry, což nepatří mezi nějaký vysoký počet. Jak již bylo naznačeno v teoretické části, klasických pivařů, kterým nedělá problém vypít za týden i 7 litrů, každým rokem ubývá, to se ostatně ukázalo i v četnosti odpovědí, kde jen 35 respondentů, tedy 14,8 % označilo, že vypijí 5,5 nebo více litrů piva. Trochu zarážející jsou však odpovědi ve srovnání s odpověďmi předchozí otázky, kde příležitostnou konzumaci označilo 44 respondentů, čímž lze předpokládat, že jejich spotřeba by se měla vyskytovat v kolonce 1 nebo méně 0,5 l piv za týden, to se ovšem mnohdy nestalo, a tak lze jen soudit, že každý si pod pojmem příležitostně představí jiný časový rozsah a pak tedy i svou spotřebu obtížně určí.



## 5. Kde ho nejčastěji pijete?

Tabulka č. 7 - Odpovědi na otázku číslo 5

Odpovědi	Počet	Podíl
Bar	18	7,6 %
Doma	49	20,7 %
Hospoda	154	65,0 %
Restaurace	16	6,8 %

Mezi respondenty byla nejčastější odpověď hospoda. Přesně 65 % dotázaných se vyjádřilo, že právě hospoda je jejich nejčastějším místem, kde pivo pijí. Lidé tak dávají přednost spíše většímu kolektivu. Na druhou stranu je nutné poznamenat, že 20,7 % odpovědělo, že spíše dává přednost osobnímu klidu v pohodlí domova. Nejméně častým místem se téměř shodně umístily spolu bar s restaurací. Přestože se dnes pivo prodává i na dalších místech, než byly v dotazníku nabídnuty, ani jeden respondent tuto možnost nevyužil.

## 6. V jaké formě ho nejčastěji kupujete?

Tabulka č. 8 - Odpovědi na otázku číslo 6

Odpovědi	Počet	Podíl
Točené	141	59,5 %
Lahvové	36	15,2 %
Plechovkové	46	19,4 %
Jiné: Soudkové	9	3,8 %
PET lahvové	5	2,1 %

Opět otázka polouzavřená, kde se respondenti mohli vyjádřit ke své preferované formě piva. Tradičně nejpočetnější odpovědí je pivo točené, což již bylo předpokladatelné, když nejčastějším místem konzumace byla hospoda. Za pozornost jistě stojí i preferovanější plechovková forma, která je o téměř 4 % četnější než lahvová forma. 9 respondentů dále označilo, že jejich nejčastější kupovanou formou je soudkové pivo a 5 jich uvedlo PET lahvovou formu, kterou převážná většina výrobců piva nemá v oblibě.

## 7. Kolika stupňové pivo nejčastěji pijete?

Tabulka č. 9 - Odpovědi na otázku číslo 7

Odpovědi	Počet	Podíl
10°	67	28,3 %
11°	27	11,4 %
12°	113	47,7 %
Jiné:		
Nealkoholické	30	12,7 %

Téměř polovina dotázaných uvedla, že nejčastěji konzumují pivo o stupni 12, které obsahuje okolo 5 % alkoholu, na rozdíl od nealkoholického, které preferuje více než 10 % dotázaných, to totiž obsahuje jen okolo 0,5 % alkoholu, avšak i přesto je jejich preference častější než pivo 11°.

## 8. Jste s cenou piva spokojený/á?

Tabulka č. 10 - Odpovědi na otázku číslo 8

Odpovědi	Počet	Podíl
Ano	190	80,2 %
Ne	47	19,8 %

Přestože byl v kapitole 4.1.1 znázorněn dosavadní průběh vývoje ceny piva, který vykazoval rostoucí tendenci a na základě výsledků z kapitoly 4.1.2 není v dohledné době možné počítat se snížením ceny piva, téměř 4/5 dotázaných se shodlo, že s cenou piva jsou spokojeni. Svou nespokojenost projevilo jen 47 respondentů (tedy přibližně 20 %).

## 9. Dáváte přednost domácím nebo zahraničním značkám piv?

Tabulka č. 11 - Odpovědi na otázku číslo 9

Odpovědi	Počet	Podíl
Domácím	163	68,8 %
Zahraničním	74	31,2 %

V pořadí již devátá otázka byla řešena v rámci identifikace, zda pražský „pivař“ upřednostňuje domácí, případně zahraniční značky piva, aby bylo možné následně dotázat se na konkrétní značku. Jak tabulka sama říká, téměř 70 % dotázaných si oblíbilo domácí značku piva a při své konzumaci je preferují oproti zahraničním.

## 10. Jakou značku českých piv nejčastěji pijete?

Tabulka č. 12 - Odpovědi na otázku číslo 10

Odpovědi	Počet	Podíl
Gambrinus	20	12,3 %
Krušovice	25	15,3 %
Prazdroj	32	19,6 %
Staropramen	21	12,9 %
Svijany	7	4,3 %
Velkopopovický kozel	13	8,0 %
Zlatopramen	14	8,6 %
Ostatní: Pilsner	31	19,0 %

Pakliže respondent v dotazníku u předchozí otázky zodpověděl, že preferuje značku domácí, což učinilo 163 respondentů, mohl uvést i svou oblíbenou značku. A jak je vidět z tabulky číslo 10, nebylo to vůbec jednoduché. Mezi pomyslného vítěze lze označit Prazdroj, který konzumuje téměř 20 % respondentů, ale obdobně je na tom i Pilsner a jen o trochu hůře i Krušovice. Za nejméně oblíbenou značku, alespoň tedy na základě zjištěných dat, lze označit Svijany, které označilo jen 7 dotázaných.

## 11. Jakou značku zahraničních piv nejčastěji pijete?

Tabulka č. 13 - Odpovědi na otázku číslo 11

Odpovědi	Počet	Podíl
Carlsberg	8	10,8 %
Heineken	32	43,2 %
Karlovačko	8	10,8 %
Stella Artois	13	17,6 %
Guinness	0	0,0 %
Ostatní:		
Duff	10	13,5 %
Hoegaarden	3	4,1 %

Opět zde platilo stejné kritérium, jako pro otázku číslo 10. Zde však bylo už jen 74 respondentů, preferujících zahraniční značku a na rozdíl od českých značek, zde je možné vybrat celkem suverénně nejčastější preferovanou značku – Heineken.

## 12. Dáváte přednost klasickému nebo ovocnému pivu?

Poslední z otázek zaměřující se na tematiku a poznání pražského „pivaře“ je zaměřena na preferenci klasického piva před tzv. ovocným. K otázce se mohli vyjádřit opět všichni pražští respondenti pijící pivo, tedy všech 237. Nejčastějším je stále pivo klasické, avšak s podílem takřka 22 % nejsou ovocná piva zanedbatelná. Velký podíl na tom jistě budou mít i ženy, které se průzkumu zúčastnily. Ale o tom až v kapitole 4.2.2.

Tabulka č. 14 - Odpovědi na otázku číslo 12

Odpovědi	Počet	Podíl
Klasické	185	78,1 %
Ovocné	52	21,9 %

## 13. Pohlaví?

Tabulka č. 15 - Odpovědi na otázku číslo 13

Odpovědi	Počet	Podíl
Muž	135	53,8 %
Žena	116	46,2 %

Celého dotazníkového průzkumu se zúčastnilo 251 respondentů, kteří byli posléze eliminováni na základě místa pobytu. Na osobní otázky tak mohli odpovídat jen ti, kteří byli z Prahy, bez rozdílu na tom, zda pivo pijí, či ne. Jak je vidět z tabulky číslo 15, počet mužů a žen je pomalu vyrovnaný.

## 14. Věk?

Tabulka č. 16 - Odpovědi na otázku číslo 14

Odpovědi	Počet	Podíl
17 nebo méně	14	5,6 %
18 – 20	40	15,9 %
21 – 29	58	23,1 %
30 – 39	32	12,7 %
40 – 49	37	14,7 %
50 – 59	36	14,3 %
60 nebo více	34	13,5 %

Ani věkově nebyl dotazník nijak omezen a mohl se ho zúčastnit jakkoli starý občan Prahy. Nejpočetnější skupinou byla 21 až 29 let. Jen o trochu méně měly skupiny ostatní. Je tedy vidět, že ani jedna skupina nebyla nikterak preferovaná a podařilo se sehnat reprezentativní vzorek. Možná ne pro každého je trochu překvapení, že pivo pijí i nezletilí, tedy skupina 17 nebo méně. Jakkoli si někdo představuje, že právě oněch 14 dotazovaných označilo za svou odpověď, že pivo nepijí, pravděpodobně by se mylili.

## 15. Nejvyšší dosažené vzdělání?

Tabulka č. 17 - Odpovědi na otázku číslo 15

Odpovědi	Počet	Podíl
Bez vzdělání, nebo neúplné základní	35	13,9 %
Základní	51	20,3 %
Střední	61	24,3 %
Vyšší odborné	34	13,5 %
Vysokoškolské – bakalářský titul	23	9,2 %
Vysokoškolské – magisterský titul	25	10,0 %
Vysokoškolské – doktorský nebo vyšší titul	22	8,8 %

Mezi respondenty dominovalo vzdělání středoškolské a základní. Trochu překvapujícím bylo, že mezi respondenty se vyskytovali i tací, co vzdělání buď nemají vůbec, nebo jen neúplné základní. Trochu to sice odporuje datům Českého statistického úřadu tvrdícím, že Praha je na tom, alespoň co se týká vzdělanosti občanů, nejlépe z ostatních krajů České republiky. Naopak je třeba si opět uvědomit, že mezi respondenty se vyskytovali i studenti, ať základních, středních, nebo vysokých škol.

## 16. Pracovní vztah?

Poslední otázka zjišťovala, v jakém pracovním vztahu jsou dotazovaní. Výsledky zachycuje následující tabulka. Průzkumu se zúčastnili především zaměstnaní, pracující 1-39 hodin týdně, a nezaměstnaní nehledající práci (tedy převážně studenti). Dokonce se průzkumu zúčastnilo i 13 invalidních spoluobčanů, ba dokonce i 8 žen na mateřské dovolené.

Tabulka č. 18 - Odpovědi na otázku číslo 16

Odpovědi	Počet	Podíl
Zaměstnaný, pracuji 1-39 hodin týdně	65	25,9 %
Zaměstnaný, pracuji 40 nebo více hodin týdně	48	19,1 %
Nezaměstnaný, hledám práci	43	17,1 %
Nezaměstnaný, nehledám práci	53	21,1 %
Starobní důchodce	21	8,4 %
Invalidní, neschopný pracovat	13	5,2 %
Mateřská dovolená	8	3,2 %

#### 4.2.2 Závislost kvalitativních znaků

Data z dotazníkového šetření budou nyní podrobeny další analýze, při které budou sestaveny kontingenční (asociační) tabulky s cílem ověřit následující hypotézy:

**Hypotéza číslo 1:** Pohlaví respondentů má vliv na jejich týdenní spotřebu piva

**H<sub>0</sub>:** Pohlaví respondentů nemá vliv na jejich týdenní spotřebu piva.

Tabulka č. 19 - Kontingenční tabulka pro první hypotézu

		Týdenní spotřeba 0,5 litrových piv					Součet
		1 nebo méně	2 - 4	5 - 7	8 - 10	11 nebo více	
Pohlaví	Muž	15	55	17	23	20	130
	Žena	12	35	32	13	15	107
	Součet	27	90	49	36	35	237

Výpočet teoretických četností je proveden na základě vztahu:  $n_{oj} = \frac{n_i \cdot n_j}{n}$ , kde  $n_i$  a  $n_j$  jsou marginální četnosti a  $n$  celková četnost. Výsledek je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka č. 20 - Tabulka teoretických četností

14,8	49,4	26,9	19,7	19,2
12,2	40,6	22,1	16,3	15,8

Před samotným výpočtem, je třeba ověřit, zda jsou splněny podmínky pro použití  $\chi^2$  testu (viz kapitola 2.2.2). Jelikož ani jedna teoretická četnost není menší jak pět je tedy zároveň splněna i druhá podmínka.

Následující tabulka znázorňuje výpočet  $\chi^2$  testu. Výsledkem je hodnota 10,731. Porovná-li se s kritickou hodnotou (9,488), je možné konstatovat, že  $\chi^2$  je větší než  $\chi^2_{0,05 [4]}$  a je tedy možné nulovou hypotézu o nezávislosti zamítnout, tedy mezi pohlavím a týdenní spotřebou 0,5litrových piv existuje závislost.

Tabulka č. 21 - Tabulka výpočtu  $\chi^2$  testu

					Součet	
	0,002	0,643	3,630	0,536	0,033	4,845
	0,003	0,781	4,410	0,651	0,041	5,886
Součet	0,005	1,424	8,040	1,187	0,074	10,731

Síla závislosti je vyjádřena Pearsonovým koeficientem kontingence:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} = \sqrt{\frac{10,731}{10,731 + 237}} = 0,208$$

Tabulkové  $C_{max}$ :

$$C_{max} = \sqrt{\frac{r-1}{r}} = \sqrt{\frac{2-1}{2}} = 0,707$$

Normalizovaný koeficient:

$$C_n = \frac{C}{C_{max}} = \frac{0,208}{0,707} = 0,29$$

Popsanou závislost lze hodnotit na základě Pearsonova koeficientu kontingence jako přímou a slabou, stejně pak dopadl i normalizovaný kontingenční koeficient.

**Hypotéza číslo 2:** Vzdělání ovlivňuje preferenci značky piva.

**H<sub>0</sub>:** Vzdělání neovlivňuje preferenci značky piva.

Tabulka č. 22 - Kontingenční tabulka pro druhou hypotézu

		Vzdělání							Součet
		Bez vzdělání nebo neúplné základní	Základní	Střední	Vyšší odborné	Vysokoškolské – bakalářský titul	Vysokoškolské – magisterský titul	Vysokoškolské – doktorský titul nebo vyšší	
Značka	Domácí	24	35	39	23	9	17	16	163
	Zahraníční	9	13	17	10	12	7	6	74
	Součet	33	48	56	33	21	24	22	237

Opět mezi teoretickými četnostmi (viz tabulka číslo 23) bylo zjištěno, že by některá byla menší než 1, nebo dokonce 5.

Tabulka č. 23 - Tabulka teoretických četností

22,70	33,01	38,51	22,70	14,44	16,51	15,13
10,30	14,99	17,49	10,30	6,56	7,49	6,87

Na základě  $\chi^2$  testu (7,432), který je součástí přílohy číslo 5, a kritické hodnoty  $\chi^2_{0,05 [6]}$  (12,592) je možné konstatovat, že nulovou hypotézu nelze zamítnout, tudíž vzdělání neovlivňuje preferenci značky piva.

**Hypotéza číslo 3:** Věk má vliv na místo konzumace piva.

$H_0$ : Věk nemá vliv na místo konzumace piva.

Tabulka č. 24 - Kontingenční tabulka pro třetí hypotézu

		Věk						Součet	
		17 nebo méně	18 - 20	21 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59		60 nebo více
Místo konzumace	Doma	1	10	10	6	12	4	6	49
	Hospoda	10	23	32	20	18	26	25	154
	Restaurace	1	3	5	2	2	1	2	16
	Bar	1	1	7	2	4	3	0	18
	Součet	13	37	54	30	36	34	33	237

Před samotným výpočtem teoretických četností je zřejmé, že přinejmenším předposlední a poslední řádek bude menší jak 5. Je tedy namístě sloučit tyto dva řádky. Stále však, jak dokládá tabulka číslo 32 v příloze číslo 5, není splněna podmínka, že počet teoretických četností menších jak 5 nesmí překročit 20 %. Dalším sloučením těchto dvou řádků spolu s domovem již jsou podmínky splněny.  $\chi^2$  test vyjde 8,965, avšak kritická hodnota  $\chi^2_{0,05 [6]}$  je rovna 12,592. Nulovou hypotézu o nezávislosti tak nelze zamítnout.

**Hypotéza číslo 4:** Vzdělání ovlivňuje četnost konzumace piva.

$H_0$ : Vzdělání neovlivňuje četnost konzumace piva.

Tabulka č. 25 - Kontingenční tabulka pro čtvrtou hypotézu

		Vzdělání						Součet	
		Bez vzdělání nebo neúplné základní	Základní	Střední	Vyšší odborné	Vysokoškolské – bakalářský titul	Vysokoškolské – magisterský titul		Vysokoškolské – doktorský titul nebo vyšší
Četnost konzumace	Denně	14	12	10	17	17	12	20	102
	2x-3x týdně	8	25	21	5	1	10	1	71
	2x-3x měsíčně	6	5	5	3	0	0	1	20
	příležitostně	5	6	20	8	3	2	0	44
	Součet	33	48	56	33	21	24	22	237



Při pohledu na tabulku teoretických četností je jasné, že více jak 20 % jich je menší jak 5, tudíž je třeba poupravit tabulku.

Tabulka č. 26 - Tabulka teoretických četností

14,20	20,66	24,10	14,20	9,04	10,33	9,47
9,89	14,38	16,78	9,89	6,29	7,19	6,59
2,78	4,05	4,73	2,78	1,77	2,03	1,86
6,13	8,91	10,40	6,13	3,90	4,46	4,08

Nejvhodnější úpravou bylo sloučení posledních dvou řádků a jejich společné přeznačení na *příležitostně*. Jejich výsledná tabulka teoretických četností je zachycena v tabulce číslo 36, ze které je patrné, že ani jedna z teoretických četností není menší jak 5.

Výsledkem  $\chi^2$  testu (viz tabulka číslo 37 v příloze číslo 5) je hodnota 69,598, tedy podstatně větší než kritická hodnota, která je 21,026. Tudíž je možné nulovou hypotézu o nezávislosti zamítnout a přistoupit k výpočtu síly závislosti.

Síla závislosti vyjádřena Pearsonovým koeficientem kontingence je rovna 0,476. Normalizovaný koeficient je roven 0,583. Popsanou závislost lze v obou případech hodnotit jako přímou a středně silnou.

**Hypotéza číslo 5:** Pohlaví ovlivňuje oblibu ovocných piv.

**H<sub>0</sub>:** Pohlaví neovlivňuje oblibu ovocných piv.

Tabulka č. 27 - Asociační tabulka pro pátou hypotézu

		Preference piva		Součet
		Klasické	Ovocné	
Pohlaví	Muž	122	18	130
	Žena	73	34	107
	Součet	185	52	237

Na rozdíl od předchozích hypotéz, kde podkladem byly tabulky kontingenční, zde se jedná o tabulku asociační, a tedy i jiné podmínky k použitelnosti. Poněvadž je zde  $n=237$ , není potřeba konstruovat teoretické četnosti, ale je možné ihned vyjádřit hodnotu testovaného kritéria. Ta v tomto případě vychází 14,225. To je ovšem větší než kritická hodnota (3,841) a lze tedy konstatovat, že závislost je významná. Po vypočítání i koeficientu asociace V, který vychází 0,24 lze tuto závislost označit za přímou a slabou.

## 5 Závěr

Pivo je tradičním a populárním nápojem, který má na území Česka dlouhou tradici. Pivovarský průmysl však v posledních letech zažívá výrazné změny. Cíl bakalářské práce byl zanalyzovat výrobu a spotřebu piva v Praze a v České republice.

V první části praktické části byly zjišťovány tři typické ukazatele pro zhodnocení českého pivovarnictví. Prvním z nich byla spotřeba na jednoho obyvatele ČR. Z dostupných dat z Českého statistického úřadu za období 1989 až 2012 bylo patrné, že rok 2005 tvořil maximální zjištěnou spotřebu se svými 163,5 litry na osobu. Bohužel od této klesala spotřeba až do roku 2011, kdy se dostala na hodnotu 142,5 litrů na osobu. Předpověď na následující 3 roky, vypočtená na základě extrapolace kvadratické trendové funkce naznačila, že spotřeba piva by se měla snižovat. V roce 2013 by se měla pohybovat s 95 % pravděpodobností mezi 135,3 až 150,0 litrů. Je však třeba vzít v potaz, že spotřebu ovlivňuje několik faktorů (cena, sociální vlivy, atp.), které model nebere v úvahu. Druhým ukazatelem byla cena piva. Dosavadní vývoj byl nejlépe popsán kvadratickým modelem, ale jelikož předpokládal v budoucnu snižování ceny, čemuž hodnoty neodpovídaly, byl pro predikci zvolen model náhodné procházky s posuvem. Ten predikuje pozvolný růst, který předpokládá v roce 2015 dokonce cenu až 12,45 Kč. Je třeba také zmínit, že tento model dokázal popsat výkyvy z 97,3 %. Posledním z ukazatelů byla produkce piva. Ta vykazovala obdobný průběh jako spotřeba, což je pochopitelné. Predikce sestavená na základě hyperbolické funkce značí, že v roce 2013 by se produkce měla pohybovat mezi hodnotami 16 886 až 19 691 tis. hektolitrů. Na druhou stranu je třeba zmínit, že tento model dokáže popsat zdrojová data jen z 9 % a odhady tak nejsou příliš spolehlivé, což dokazuje i široký konfidenční pás. Jistě nemalý podíl na tom bude nést i hospodářská krize.

Druhá část praktické části se zaměřila na poznání tzv. „typického pražského pivaře“. K tomu bylo využito dotazníkové šetření. Dotazníky byly šířeny elektronicky, aby se postihl co možná nejlepší vzorek. Celkem bylo použito jakožto vhodných dotazníků 323, kde ovšem jen 251 respondentů bylo z Prahy. Tudíž k další analýze bylo použito jen oněch 251 dotazníků. Průzkumu se zúčastnili jak ženy, tak muži, jejichž poměr byl 54 a 46 %. Dotazovaní byli různého věku, avšak nejpočetnější skupinu tvořila věková skupina 21-29 let. Nejběžnějším dosaženým vzděláním bylo střední. Výsledkem bylo zjištěno, že pivo konzumuje téměř 95 % respondentů, kteří nejčastěji

vypijí za týden 2-4 půllitrů piva. Byla také zkoumána závislost mezi spotřebou a pohlavím, kde se skutečně tato závislost zjistila, avšak slabá. Mezi neoblíbenější místo konzumace patřila standardně hospoda, kterou vybralo 154 respondentů z celkového počtu 237. Analýzou bylo zjištěno, že místo konzumace neovlivňuje věk. To se projevilo i na nejčastější formě, ve které se pivo kupuje, kde za nejčastější odpověď byla označována točená forma. Dále respondenti nejčastěji uvedli, že pivo konzumují denně. Proto bylo zkoumáno, zda tuto četnost ovlivňuje vzdělanost, a skutečně ano. I když bylo zjištěno, že cena se meziročně zvyšuje, tak s ní bylo spokojeno přes 80 % dotázaných. Mezi českými značkami piv byla zjištěna téměř shodná preference Prazdroje, Pilsneru a Krušovic. Mezi zahraničními značkami byla jednoznačně nejčastější značka Heineken. Jelikož zde byla hypotéza, že tuto preferenci, tedy zda domácí značku, nebo zahraniční ovlivňuje dosažené vzdělání, byla provedena analýza, kde se ovšem tato závislost nezjistila. Poslední otázkou bylo, zda mají respondenti raději klasická piva, nebo dávají přednost ovocným. Nakonec se prokázalo, že ovocná piva spíše konzumují ženy.

Strategický krok pivovarů využít mezeru na trhu a oslovit i nepivaře ovocným pivem se zřejmě projevilo i na tomto dotazníku, a tak více lidí označilo, že pivo konzumuje.

## Seznam literatury

1. BASAŘOVÁ, G., a kol. *Pivovarství, teorie a praxe výroby piva*. 1. vyd. Praha: VŠCHT. 2010. 904 s. ISBN: 978-80-7080-734-7.
2. BASAŘOVÁ, G., HLAVÁČEK, I. *České pivo*. Praha: Nuga, 1998. 231 s. ISBN: 80-85903-08-3.
3. BUDÍKOVÁ, Marie, et al. *Průvodce základními statistickými metodami*. 1. vydání, Praha: Grada Publishing a.s., 2010. 272 s. ISBN: 978-80-247-3243-5.
4. ČERVENKA, J., SAMEK, M. *Potravinářské zbožíznalství*. Praha: ČZU. 2004. ISBN: 80-213-1151-7.
5. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Nakladatelství Portál, 2004. ISBN: 80-7178-820-1.
6. HUDEC, Oto, et al. *Štatistické metódy v ekonomických vedách*. 1. vydání. Košice: elfa, s.r.o. 2007. 196 s. ISBN: 978-80-8086-059-2.
7. CHLÁDEK, L. *Pivovarnictví*. Praha: Grada, 2007. 207 s. ISBN: 978-80-247-1616-9.
8. JACKSON, M. *Encyklopedie piva*. 1. vyd. Praha: Volvox Globator. 1988. 256 s. ISBN 80-85769-37-9.
9. KÁBA, Bohumil; SVATOŠOVÁ, Libuše. *Statistické nástroje ekonomického výzkumu*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2012. 176s. ISBN: 978-80-7380-359-9.
10. KOSAŘ, K., a kol. *Technologie výroby sladu a piva*. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. 2000. 398 s. ISBN: 8090265863.
11. KUBÁNOVÁ, J. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. 1. vyd., Bratislava: Stasis, 2004. ISBN: 80-85659-37-9.
12. MALEŘ, JOSEF. *Výroba nápojů*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MzeČr. 1995. 43 s. ISBN: 8071050954.
13. SOUČEK, E. *Statistika pro ekonomy*, 1. vydání, Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2006. ISBN: 80-86730-06-9.
14. SVATOŠOVÁ Libuše, KÁBA Bohumil. *Statistické metody II*. 1. vyd., Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008. ISBN: 978-80-213-1736-9.

### Internetové zdroje:

1. AGRONAVIGÁTOR. *Označování piva*. [on-line]. 25.2.2012. [cit. 4.9.2012]. Dostupné on-line: <http://www.agronavigator.cz/>.
2. BŘEVNOVSKÝ PIVOVAR. *Historie*. [on-line]. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: <http://brevnovskypivovar.cz>.
3. CZHOPS. *Česká chmelová tradice kvality*. [on-line]. [cit. 6.9.2012]. Dostupné on-line: <http://www.czhops.cz>.
4. ČSPAS. *Pivovarnictví a sladařství v českých zemích*. [on-line]. 2012. [cit. 6.9.2012]. Dostupné on-line: <http://www.cspas.cz>.

5. ČSÚ. *Ceny, inflace* [on-line]. Poslední změna 9.1.2014. [cit. 11.1.2014].  
Dostupné on-line: [www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/inflace\\_spotrebitelske\\_ceny](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/inflace_spotrebitelske_ceny).
6. ČSÚ. *Výroba vybraných výrobků v průmyslu* [on-line]. Poslední změna 5.12.2011. [cit. 11.1.2014]. Dostupné on-line: [www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/8004-11](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/8004-11).
7. EVROPSKÁ KOMISE. *Zemědělství a potravinářství*. [on-line]. 2012. [cit. 4.9.2012].  
Dostupné on-line: <http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/list.html>.
8. JIHOMĚSTSKÝ PIVOVAR. *O nás*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: <http://www.jihomestskypivovar.cz>.
9. KLÁŠTERNÍ PIVOVAR STRAHOV. *Úvod*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012].  
Dostupné on-line: [www.klasterni-pivovar.cz](http://www.klasterni-pivovar.cz).
10. NOVOMĚSTSKÝ PIVOVAR. *Výroba piva*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012].  
Dostupné on-line: <http://www.npivovar.cz/cz/vyroba-piva>.
11. PIVNÍ TÁCKY. *Typy a druhy českého piva*. [on-line]. 2012. [cit. 4.9.2012].  
Dostupné on-line: [www.pivni-tacky.cz/o-pivu/index.php?clanek=5](http://www.pivni-tacky.cz/o-pivu/index.php?clanek=5).
12. PIVNÍ.INFO. *Pivovary v Praze*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: <http://pivni.info/pivovary/praha>.
13. PIVOVAR TŘEBONICE. *Piva*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: [www.pivovartrebonice.com/piva](http://www.pivovartrebonice.com/piva).
14. PIVOVAR U BULOVKY. *Úvod*. [on-line]. 2008. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: [www.pivovarubulovky.cz](http://www.pivovarubulovky.cz).
15. PIVOVARSKÝ DŮM. *Naše piva na čepu*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012].  
Dostupné on-line: <http://gastroinfo.cz/pivodum/index.php?content=nabidkapiv>.
16. SDRUŽENÍ PŘÁTEL PIVA. *V pití piva jsme stále první*. [on-line]. 21.11.2013. [cit. 1.1.2014]. Dostupné on-line: <http://www.pratelepora.cz/svet-piva/pivo-a-pivovarnictvi/v-piti-piva-jsme-stale-prvni/>.
17. STAROPRAMEN. *Úvod*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: [www.pivovarubulovky.cz](http://www.pivovarubulovky.cz).
18. U DVOU KOČEK. *O nás*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: <http://www.udvoukocek.cz/o-nas>.
19. U FLEKŮ. *Historie U Fleků*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: <http://www.ufleku.cz/onas/historie-u-fleku>.
20. U MEDVÍDKŮ. *Historie pivovaru*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: [www.umedvidku.cz/index.php](http://www.umedvidku.cz/index.php).
21. U TŘÍ RŮŽÍ. *Historie pivovaru*. [on-line]. 2012. [cit. 1.10.2012]. Dostupné on-line: <http://www.u3r.cz/cz/minipivovar/historie-pivovaru>.
22. ÚŘEDNÍ VĚSTNÍK EVROPSKÉ UNIE 23.1.2008. *Jiné akty*. [on-line]. 2008. [cit. 4.9.2012]. Dostupné on-line: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:016:0014:0022:CS:PDF>.

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Automatický výběr modelu spotřeby piva .....	29
Obrázek č. 2 - Automatický výběr modelu – pseudoprognoza .....	29
Obrázek č. 3 - Automatický výběr modelu ceny piva .....	30
Obrázek č. 4 - Automatický výběr modelu – pseudoprognoza .....	31
Obrázek č. 5 - Automatický výběr modelu produkce piva .....	32
Obrázek č. 6 - Automatický výběr modelu – pseudoprognoza .....	32
Obrázek č. 7 - Statistiky modelu Random walk with drift.....	55

## Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Ukázka asociační tabulky [Svatošová, 2008] .....	10
Tabulka č. 2 - Ukázka kontingenční tabulky [Svatošová, 2008].....	12
Tabulka č. 3 - Odpovědi na otázku číslo 1 .....	34
Tabulka č. 4 - Odpovědi na otázku číslo 2.....	35
Tabulka č. 5 - Odpovědi na otázku číslo 3 .....	35
Tabulka č. 6 - Odpovědi na otázku číslo 4.....	35
Tabulka č. 7 - Odpovědi na otázku číslo 5.....	36
Tabulka č. 8 - Odpovědi na otázku číslo 6.....	36
Tabulka č. 9 - Odpovědi na otázku číslo 7.....	37
Tabulka č. 10 - Odpovědi na otázku číslo 8.....	37
Tabulka č. 11 - Odpovědi na otázku číslo 9.....	37
Tabulka č. 12 - Odpovědi na otázku číslo 10 .....	38
Tabulka č. 13 - Odpovědi na otázku číslo 11 .....	38
Tabulka č. 14 - Odpovědi na otázku číslo 12.....	39
Tabulka č. 15 - Odpovědi na otázku číslo 13 .....	39
Tabulka č. 16 - Odpovědi na otázku číslo 14.....	39
Tabulka č. 17 - Odpovědi na otázku číslo 15.....	40
Tabulka č. 18 - Odpovědi na otázku číslo 16.....	40
Tabulka č. 19 - Kontingenční tabulka pro první hypotézu.....	41
Tabulka č. 20 - Tabulka teoretických četností.....	41
Tabulka č. 21 - Tabulka výpočtu $\chi^2$ testu.....	41
Tabulka č. 22 - Kontingenční tabulka pro druhou hypotézu.....	42
Tabulka č. 23 - Tabulka teoretických četností.....	42
Tabulka č. 24 - Kontingenční tabulka pro třetí hypotézu .....	43
Tabulka č. 25 - Kontingenční tabulka pro čtvrtou hypotézu.....	43
Tabulka č. 26 - Tabulka teoretických četností.....	44
Tabulka č. 27 - Asociační tabulka pro pátou hypotézu.....	44
Tabulka č. 28 - Vstupní data pro spotřebu piva [ČSÚ 2014, vlastní výpočty] .....	52
Tabulka č. 29 - Vstupní data pro cenu piva [ČSÚ 2014, vlastní výpočty] .....	53
Tabulka č. 30 - Vstupní data pro produkci piva [ČSÚ 2011, vlastní výpočty] .....	54
Tabulka č. 31 - Tabulka výpočtu $\chi^2$ testu.....	57
Tabulka č. 32 - Tabulka teoretických četností.....	57
Tabulka č. 33 – Upravená kontingenční tabulka pro třetí hypotézu.....	57
Tabulka č. 34 - Tabulka teoretických četností upravené tabulky .....	57
Tabulka č. 35 - Tabulka výpočtu $\chi^2$ testu.....	57
Tabulka č. 36 - Tabulka teoretických četností upravených dat .....	57
Tabulka č. 37 - Tabulka výpočtu $\chi^2$ testu.....	57

## Seznam grafů

Graf č. 1 - Vývoj spotřeby piva za jednotlivé roky v litrech [autor] .....	26
Graf č. 2 - 1. a 2. difference spotřeby piva [autor].....	26
Graf č. 3 - Vývoj ceny piva za jednotlivé roky v Kč [autor].....	27
Graf č. 4 - Vývoj produkce piva za jednotlivé roky v tis. hl [autor] .....	28
Graf č. 5 - Predikce spotřeby piva .....	30
Graf č. 6 - Predikce ceny piva .....	31
Graf č. 7 - Predikce produkce piva .....	33
Graf č. 8 - 1. a 2. difference ceny piva [autor].....	54
Graf č. 9 - 1. a 2. difference produkce piva [autor].....	55
Graf č. 10 – Kvadratický trend - pseudoprognóza.....	55



## Přílohy

### Příloha číslo 1: Vstupní data

Tabulka č. 28 - Vstupní data pro spotřebu piva [ČSÚ 2014, vlastní výpočty]

Rok	Spotřeba na 1 obyvatele [litry]	1. absolutní diference	2. absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu [%]
1989	151,00				
1990	155,20	155,2- 151 = <b>4,20</b>		155,2/151 = <b>1,03</b>	155,2/151*100 = <b>2,78</b>
1991	146,90	-8,30	-8,3-4,3 = -12,50	0,95	-5,35
1992	163,30	16,40	24,70	1,11	11,16
1993	153,60	-9,70	-26,10	0,94	-5,94
1994	156,70	3,10	12,80	1,02	2,02
1995	156,90	0,20	-2,90	1,00	0,13
1996	157,30	0,40	0,20	1,00	0,25
1997	161,40	4,10	3,70	1,03	2,61
1998	161,10	-0,30	-4,40	1,00	-0,19
1999	159,80	-1,30	-1,00	0,99	-0,81
2000	159,90	0,10	1,40	1,00	0,06
2001	156,90	-3,00	-3,10	0,98	-1,88
2002	159,90	3,00	6,00	1,02	1,91
2003	161,70	1,80	-1,20	1,01	1,13
2004	160,50	-1,20	-3,00	0,99	-0,74
2005	163,50	3,00	4,20	1,02	1,87
2006	159,10	-4,40	-7,40	0,97	-2,69
2007	159,10	0,00	4,40	1,00	0,00
2008	156,60	-2,50	-2,50	0,98	-1,57
2009	150,70	-5,90	-3,40	0,96	-3,77
2010	144,43	-6,27	-0,37	0,96	-4,16
2011	142,47	-1,96	4,31	0,99	-1,36
2012	148,60	6,13	8,09	1,04	4,30

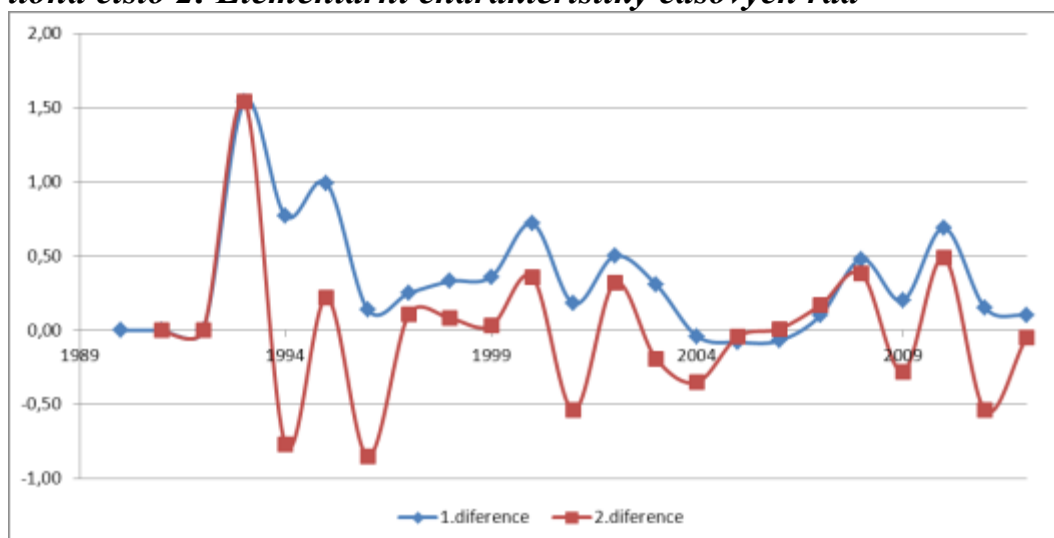
Tabulka č. 29 - Vstupní data pro cenu piva [ČSÚ 2014, vlastní výpočty]

Rok	Cena lahvového piva [litry]	1. absolutní diference	2. absolutní diference	Koefficient růstu	Tempo růstu [%]
1989	2,5				
1990	2,5	0,00		1,00	0,00
1991	2,5	0,00	0,00	1,00	0,00
1992	2,5	0,00	0,00	1,00	0,00
1993	4,04	1,54	1,54	1,62	61,60
1994	4,81	0,77	-0,77	1,19	19,06
1995	5,8	0,99	0,22	1,21	20,58
1996	5,94	0,14	-0,85	1,02	2,41
1997	6,19	0,25	0,11	1,04	4,21
1998	6,52	0,33	0,08	1,05	5,33
1999	6,88	0,36	0,03	1,06	5,52
2000	7,6	0,72	0,36	1,10	10,47
2001	7,78	0,18	-0,54	1,02	2,37
2002	8,28	0,50	0,32	1,06	6,43
2003	8,59	0,31	-0,19	1,04	3,74
2004	8,55	-0,04	-0,35	1,00	-0,47
2005	8,47	-0,08	-0,04	0,99	-0,94
2006	8,4	-0,07	0,01	0,99	-0,83
2007	8,5	0,10	0,17	1,01	1,19
2008	8,98	0,48	0,38	1,06	5,65
2009	9,18	0,20	-0,28	1,02	2,23
2010	9,87	0,69	0,49	1,08	7,52
2011	10,02	0,15	-0,54	1,02	1,52
2012	10,12	0,10	-0,05	1,01	1,00

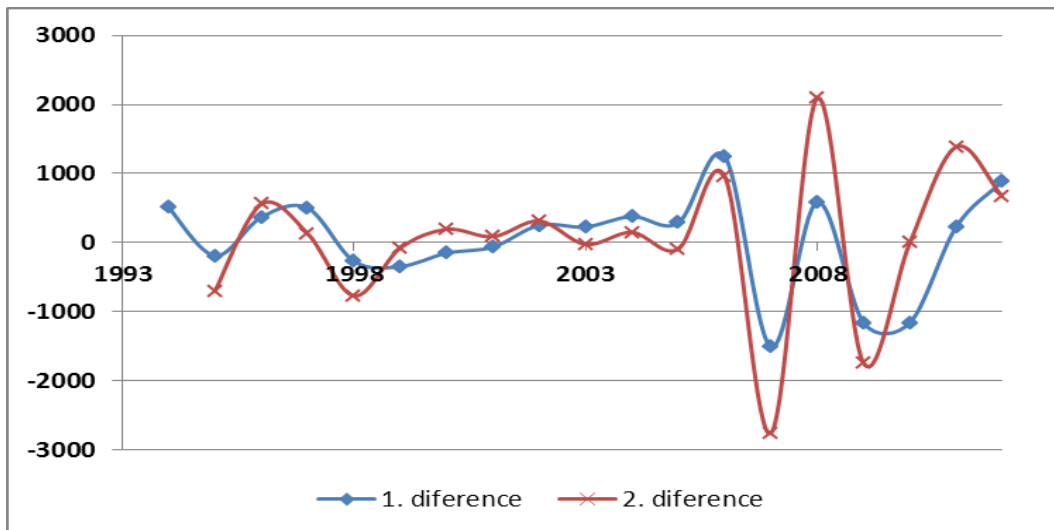
Tabulka č. 30 - Vstupní data pro produkci piva [ČSÚ 2011, vlastní výpočty]

Rok	Produkce piva [tis. hl]	1. absolutní diference	2. absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu [%]
1993	17 366				
1994	17 876	510		1,03	2,94
1995	17 687	-189	-699	0,99	-1,06
1996	18 057	370	559	1,02	2,09
1997	18 558	501	131	1,03	2,77
1998	18 290	-268	-769	0,99	-1,44
1999	17 946	-344	-76	0,98	-1,88
2000	17 796	-150	194	0,99	-0,84
2001	17 734	-62	88	1,00	-0,35
2002	17 987	253	315	1,01	1,43
2003	18 216	229	-24	1,01	1,27
2004	18 596	380	151	1,02	2,09
2005	18 885	289	-91	1,02	1,55
2006	20 134	1 249	960	1,07	6,61
2007	18 627	-1 507	-2 756	0,93	-7,48
2008	19 213	586	2 093	1,03	3,15
2009	18 053	-1 160	-1 746	0,94	-6,04
2010	16 896	-1 157	3	0,94	-6,41
2011	17 127	231	1 387	1,01	1,37
2012	18 024	896	665	1,05	5,23

**Příloha číslo 2: Elementární charakteristiky časových řad**



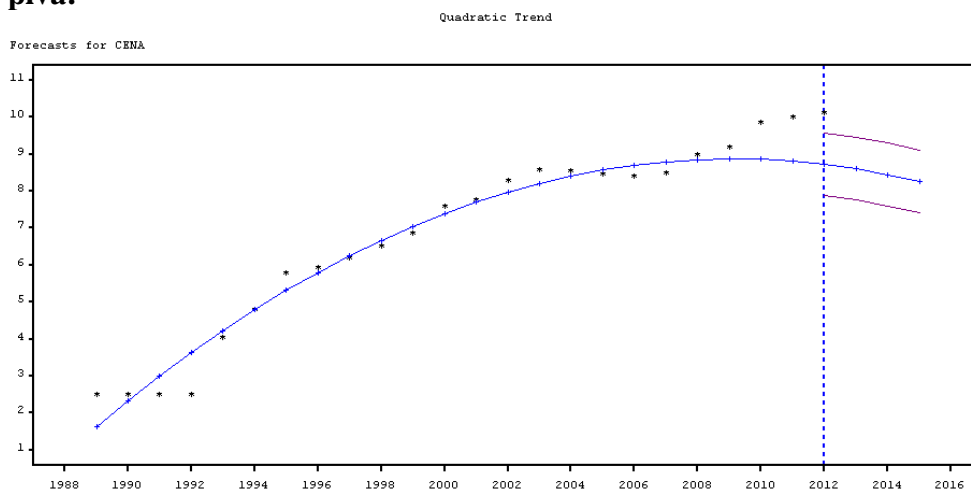
Graf č. 8 - 1. a 2. diference ceny piva [autor]



Graf č. 9 - 1. a 2. diference produkce piva [autor]

### Příloha číslo 3: Časové řady

#### Cena piva:




Graf č. 10 – Kvadratický trend - pseudoprognoza


Statistic of Fit	Value
Mean Square Error	0.14954
Root Mean Square Error	0.38671
Mean Absolute Percent Error	5.73829
Mean Absolute Error	0.29561
R-Square	0.973

Obrázek č. 7 - Statistiky modelu Random walk with drift

## Příloha číslo 4: Ukázka dotazníku



# Dotazníkové šetření



Vážená paní / vážený pane,

tímto Vás žádám o vyplnění dotazníku, který v rámci bakalářské práce vytvořil student České zemědělské univerzity v Praze. Dotazník má 16 otázek a jeho vyplnění Vás zdrží jen pár minut. Vše je anonymní a slouží pouze pro studijní účely. U každé otázky, prosím, vyberte jen jednu možnost (není-li stanoveno jinak). Předem děkuji za vyplnění.

**A:**

1. **Bydlíte v Praze?**  Ano (pokračujte na otázku 2)  Ne (nepokračujte)

2. **Pijete někdy pivo?**  Ano (pokračujte na otázku 3)  Ne (nepokračujte)

**B:**

3. **Jak často pivo konzumujete?**  Denně  2x-3x týdně  2x-3x měsíčně  Příležitostně

4. **Kolik 0,5 l piv vypijete za týden?**  1 nebo méně  2-4  5-7  8-10  11 nebo více

5. **Kde ho nejčastěji pijete?**  Restaurace  Bar  Hospoda  Doma  Jinde (kde?) ...

6. **V jaké formě ho nejčastěji kupujete?**  Točené  Lahvové  Plechovkové  Jiné (jaké) ...

7. **Kolika stupňové pivo nejčastěji pijete?**  10°  11°  12°  Jiné (kolika?) ...

8. **Jste s cenou piva spokojený/á?**  Ano  Ne

9. **Dáváte přednost domácím nebo zahraničním značkám pív?**  
 Domácím (pokračujte na otázku 10)  Zahraničním (pokračujte na otázku 11)

10. **Jakou značku českých piv nejčastěji pijete? (poté pokračujte na otázku 12)**  
 Gambrinus  Krušovice  Prazdroj  Staropramen  Svijany  
 Velkopopovický Kozel  Zlatopramen  Jinou (jakou?) ...

11. **Jakou značku zahraničních piv nejčastěji pijete?**  
 Karlovačko  Guinness  Heineken  Carlsberg  Stella Artois  
 Jinou (jakou?) ...

12. **Dáváte přednost pivu klasickému nebo ovocnému?**  Klasickému  Ovocnému

**C:**

13. **Pohlaví:**  Žena  Muž

14. **Věk:**  17 nebo mladší  18-20  21-29  30-39  40-49  
 50-59  60 nebo více

15. **Nejvyšší dosažené vzdělání:**  Bez vzdělání nebo neúplné základní vzdělání  
 Základní  
 Střední (s/bez vyučení, s/bez maturity, (ne)odborné)  
 Vyšší odborné  
 Vysokoškolské – bakalářský titul  
 Vysokoškolské – magisterský titul  
 Vysokoškolské – doktorský titul nebo vyšší

16. **Pracovní vztah:**  Zaměstnaný, pracuji 1-39 hodin týdně  
 Zaměstnaný, pracuji 40 nebo více hodin týdně  
 Nezaměstnaný, hledám práci  
 Nezaměstnaný, nehledám práci  
 Starobní důchodce  
 Invalidní, neschopný pracovat  
 Mateřská dovolená

**Příloha číslo 5:**

Hypotéza číslo 2:

**Tabulka č. 31 - Tabulka výpočtu  $\chi^2$  testu**

								<b>Součet</b>
	0,075	0,120	0,006	0,004	2,051	0,015	0,050	2,321
	0,165	0,264	0,013	0,009	4,518	0,033	0,110	5,112
<b>Součet</b>	0,240	0,383	0,020	0,013	6,570	0,047	0,160	<b>7,432</b>

Hypotéza číslo 3:

**Tabulka č. 32 - Tabulka teoretických četností**

2,69	7,65	11,16	6,20	7,44	7,03	6,82
8,45	24,04	35,09	19,49	23,39	22,09	21,44
1,86	5,31	7,75	4,30	5,16	4,88	4,73
2,69	7,65	11,16	6,20	7,44	7,03	6,82

**Tabulka č. 33 – Upravená kontingenční tabulka pro třetí hypotézu**

		<b>Věk</b>							
		<b>17 nebo méně</b>	<b>18 - 20</b>	<b>21 - 29</b>	<b>30 - 39</b>	<b>40 - 49</b>	<b>50 - 59</b>	<b>60 nebo více</b>	<b>Součet</b>
<b>Místo konzumace</b>	<b>Doma nebo bar</b>	3	14	22	10	18	8	8	83
	<b>Hospoda</b>	10	23	32	20	18	26	25	154
	<b>Součet</b>	13	37	54	30	36	34	33	<b>237</b>

**Tabulka č. 34 - Tabulka teoretických četností upravené tabulky**

4,55	12,96	18,91	10,51	12,61	11,91	11,56
8,45	24,04	35,09	19,49	23,39	22,09	21,44

**Tabulka č. 35 - Tabulka výpočtu  $\chi^2$  testu**

								<b>Součet</b>
	0,530	0,084	0,504	0,024	2,306	1,282	1,095	5,825
	0,285	0,045	0,272	0,013	1,243	0,691	0,590	3,140
<b>Součet</b>	0,815	0,129	0,776	0,038	3,549	1,973	1,685	<b>8,965</b>

Hypotéza číslo 4:

**Tabulka č. 36 - Tabulka teoretických četností upravených dat**

14,20	20,66	24,10	14,20	9,04	10,33	9,47
9,89	14,38	16,78	9,89	6,29	7,19	6,59
8,91	12,96	15,12	8,91	5,67	6,48	5,94

**Tabulka č. 37 - Tabulka výpočtu  $\chi^2$  testu**

								<b>Součet</b>
	0,003	3,629	8,250	0,551	7,014	0,270	11,714	31,432
	0,360	7,844	1,063	2,415	4,450	1,098	4,742	21,973
	0,490	0,297	6,452	0,490	1,258	3,098	4,109	16,193
<b>Součet</b>	0,852	11,769	15,766	3,455	12,722	4,467	20,566	<b>69,598</b>