

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE**

**PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA
KATEDRA EKONOMIKY**



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**EKONOMETRICKÁ ANALÝZA
DETERMINANT POPTÁVKY PO KÁVĚ
V ČR**

Bc. Simona TOURKOVÁ

Vedoucí: Ing. Pavlína HÁLOVÁ, Ph.D.

© 2014 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekonomiky

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Tourková Simona

Provoz a ekonomika

Název práce

Ekonometrická analýza determinant poptávky po kávě v ČR

Anglický název

Econometrics analysis of coffee consumption determinants in CR

Cíle práce

Určit a kvantifikovat absolutní i relativní vliv jednotlivých faktorů na spotřebu kávy v ČR.

Metodika

V teoretické části práce bude popsán význam a charakter produktu káva včetně vývoje a determinant trhu s touto komoditou. S využitím lineárního regresního modelu bude odhadnut absolutní i relativní vliv vybraných ekonomických faktorů působících na spotřebu kávy v České republice. Podkladová data budou ve formě ročních časových řad.

Harmonogram zpracování

září 2013 rešerše

lisopad 2013 vlastní práce

leden 2013 metodika

únor 2013 finalizace práce

Rozsah textové části

cca 50 stran

Klíčová slova

koeficient pružnosti, spotřební funkce, dovoz, ekonometrický model, časové řady

Doporučené zdroje informací

Ekonomické časové řady, Artl, Artlová,

Mikroekonomie, Václav Jurečka a kolektiv

Ekonomická statistika a ekonometrie, Doc. Ing. Jan Kožíšek, CSc.

Finanční Ekonometrie, Cípra

Káva jako životní styl, Martin Possl

Knihy o kávě, Petra Veselá

Vedoucí práce

Hálová Pavlína, Ing., Ph.D.

Termín odevzdání

březen 2014



prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry



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

Děkan fakulty

V Praze dne 13.9.2013

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Ekonometrická analýza determinant
poptávky po kávě v ČR vypracovala samostatně pod vedením paní Ing. Pavlíny Hálové,
Ph.D. a v seznamu použité literatury uvedla všechny použité literární a odborné zdroje.

V Praze 17.3 2014

Simona TOURKOVÁ

Poděkování:

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Pavlíně Hálové, Ph.D. za trpělivost, rady a doporučení, které mi poskytla při psaní této práce. Dále bych poděkovala své rodině za jejich podporu a pomoc při studiu.

EKONOMETRICKÁ ANALÝZA

DETERMINANT POPTÁVKY PO KÁVĚ V ČR

Souhrn: Diplomová práce se zabývá ekonometrickým modelováním vybraných ukazatelů, které ovlivňují spotřebu kávy v ČR. V teoretické části je zmíněna historie kávy a její pěstování. Z pohledu světové produkce jsou charakterizovány čtyři největší světoví producenti (Brazílie, Vietnam, Indonésie a Kolumbie). Je zde popsáno obchodování s kávou na burze a hlavní determinanty působící na cenu kávy. Stručně je zmíněn i vývoj tuzemského trhu, největší světoví dovozci kávy a zdravotní účinky na lidský organismus. V praktické části jsou popsány pomocí absolutních a relativních ukazatelů determinanty působící na spotřebu kávy v ČR. Jednotlivé spotřební modely pak na základě jednoduché regrese určují závislost proměnných na spotřebě kávy. Z jednorovnicového lineárního regresního modelu je vyvozena krátkodobá prognóza ex ante na rok 2014 a ex post na rok 2010.

Klíčová slova: koeficient pružnosti, spotřební funkce, dovoz, ekonometrický model, časové řady

ECONOMETRICS ANALYSIS OF COFFEE CONSUMPTION DETERMINANTS IN CR

Summary: This thesis deals with the econometric modeling of selected parameters which affect the consumption of coffee in the country. The theoretical part is mentioned the history of coffee and its cultivation. From the perspective of world production is characterized by the four largest world producers (Brazil, Vietnam, Indonesia and Colombia). It describes the coffee trading companies and major determinants acting on the coffee price. Briefly is mentioned the development of the domestic market, the world's largest importers of coffee and health effects on the human body. In the practical part are described using absolute and relative indicators of determinants acting on coffee consumption in the country. Individual consumption patterns based upon the simple regression variables determine the dependence on coffee consumption. The linear regression model is forecasting ex ante to 2014 and ex post for 2010.

Key words: coefficient of elasticity consumption function, import, econometric model, time series.

Obsah

1 Úvod.....	6
2 Cíl práce a metodika	8
2.1 Cíl práce	8
2.2 Metodika	8
2.2.1 Nástroje analýzy podkladových dat	9
2.2.2 Lineární regresní model (LRM)	14
3 Literární řešerše.....	19
3.1 Historie kávy	19
3.2 Produkce.....	19
3.2.1 Pěstování kávy	19
3.2.2 Největší producenti kávy.....	21
3.2.3 Největší světoví zpracovatelé kávy	28
3.3 Spotřeba	31
3.3.1 Největší spotřebitelé kávy	31
3.3.2 Tuzemský trh.....	32
3.3.3 Světový trh	33
3.3.4 Zdravotní účinky kávy	39
4 Vlastní práce	44
4.1 Analýza determinant trhu kávy v ČR.....	44
4.1.1 Spotřeba kávy.....	44
4.1.2 Spotřeba čaje	45
4.1.3 Dovoz kávy	46
4.1.4 Dovoz čaje.....	48
4.1.5 Cena kávy.....	49
4.1.6 Cena čaje	51
4.1.7 Hrubý příjem na obyvatele.....	52
4.1.8 Kurz USD.....	53
4.2 Spotřební modely kávy	55
4.2.1 Závislost spotřeby kávy na spotřebě čaje.....	55
4.2.2 Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy	56
4.2.3 Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy v minulém roce (t-1)	57

4.2.4 Závislost spotřeby kávy na dovozu čaje.....	58
4.2.5 Závislost spotřeby kávy na ceně kávy.....	59
4.2.6 Závislost spotřeby kávy na ceně čaje.....	60
4.2.7 Závislost spotřeby kávy na příjmu obyvatel.....	62
4.2.8 Závislost spotřeby kávy na kurzu USD.....	63
4.2.9 Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v minulém období (t-1).....	64
4.2.10 Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v období t-2 rok.....	65
4.2.11 Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v období t-3 roky.....	66
4.3 Jednorovnicový lineární regresní model.....	67
4.3.1 Ekonomický model a ekonometrický model.....	67
4.4 Odvození krátkodobé prognózy.....	71
5 Závěr.....	73
Seznam použité literatury:.....	76
Přílohy:.....	79

Seznam obrázků

Obrázek 1: Běžná metoda nejmenších čtverců (BMNČ).....	16
Obrázek 2: Oblast pěstování různých odrůd kávy.....	20
Obrázek 3: Celosvětová produkce kávy v sezóně 2011/2012 v tisících žocích.....	22
Obrázek 4: Celosvětová produkce kávy v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích.....	23
Obrázek 5: Produkce kávy v Brazílii v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích.....	24
Obrázek 6: Produkce kávy ve Vietnamu v letech 1990/9 - 2012/13 v tisících žocích.....	26
Obrázek 7: Produkce kávy v Indonésii v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích.....	27
Obrázek 8: Produkce kávy v Kolumbii v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích.....	28
Obrázek 9: Spotřeba kávy/obyvatele/rok.....	31
Obrázek 10: Dovoz kávy v tunách do ČR v letech 1993 - 2012.....	33
Obrázek 11: Průměrný vývoj cen na burze v US\$/libru kávy v letech.....	35
Obrázek 12: Vývoj ceny kávy Arabica v USD/ 100 liber v období.....	36
Obrázek 13: Export kávy v roce 2012 v tisících žocích (1 žok = 60 kg).....	38
Obrázek 14: Import kávových bobů v letech 1990 - 2012, (1 žok = 60 kg).....	39
Obrázek 15: Obsah kofeinu v nápojích.....	43

Obrázek 16: Spotřeba kávy v ČR v kg /obyvatele/rok v letech 1993 - 2012	44
Obrázek 17: Spotřeba čaje v ČR na obyvatele/rok v letech 1993 - 2012	45
Obrázek 18: Dovoz kávy v ČR v tis. Kč /rok v letech 1993 - 2002	47
Obrázek 19: Dovoz kávy v ČR v tis. Kč /rok v letech 2003 - 2012	47
Obrázek 20: Dovoz čaje v ČR v letech 1993 - 2012	48
Obrázek 21: Spotřebitelská cena kávy v ČR v letech 1993 - 2006.....	49
Obrázek 22: Spotřebitelská cena kávy v ČR v letech 2007 - 2012.....	50
Obrázek 23: Spotřebitelská cena čaje v ČR v letech 1993 - 2012.....	51
Obrázek 24: Průměrný hrubý příjem na obyvatele v ČR v letech 1993 - 2012.....	52
Obrázek 25: Vývoj kurzu USD v letech 1993 - 2012.....	53
Obrázek 26: Vývoj kurzu USD v letech 2002 - 2012.....	53

Seznam tabulek

Tabulka 1: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20).....	55
Tabulka 2: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20).....	56
Tabulka 3: Model 1: OLS, za použití pozorování 1994-2012 (T = 19).....	57
Tabulka 4: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20).....	58
Tabulka 5: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20).....	59
Tabulka 6: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20).....	60
Tabulka 7: Model 1: OLS, za použití pozorování 1893-1912 (T = 20).....	62
Tabulka 8: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20).....	63
Tabulka 9: Model 2: OLS, za použití pozorování 1994-2012 (T = 19).....	64
Tabulka 10: Model 2: OLS, za použití pozorování 1995-2012 (T = 18).....	65
Tabulka 11: Model 3: OLS, za použití pozorování 1996-2012 (T = 17).....	66
Tabulka 12: Model 3: Korelační matice	68
Tabulka 13: Model 32: OLS, za použití pozorování 1996-2012 (T = 17).....	68
Tabulka 14: Průměrné hodnoty jednotlivých proměnných.....	70
Tabulka 15: Trendové funkce, časová řada 1996 - 2012.....	71

1 Úvod

Káva je díky své jedinečné vůni a povzbuzujícím účinkům dnes rozšířena po celém světě. Povzbudí, zahřeje a vytváří pouto mezi lidmi na pracovních schůzkách, přátelských posezeních či při každodenní konzumaci rodinných příslušníků u snídaně. Mnoho lidí si nedokáže představit běžný den bez několika šálků kávy. Káva nás povzbuzuje a navazuje pocit štěstí. Není drahá a je tak dostupná pro širokou veřejnost. To jsou faktory, které by při ekonomické analýze hovořily pro vysokou konzumaci kávy nevhledě na její cenu. Káva se dnes ale konzumuje po celém světě a tak může být její cena ovlivněna celou řadou různých vlivů jako je počasí v oblastech kávových plantáží, politickou a ekonomickou situací v dané zemi, výkyvy v měnových kurzech apod.

Tato práce si klade za cíl zjistit, co skutečně z ekonomického hlediska ovlivňuje spotřebu kávy v České republice. Za tím účelem budou analyzována data získaná z Českého statistického úřadu a České národní banky. Konkrétně jde o časové řady z let 1993 až 2012 popisující spotřebu, cenu a dovoz kávy a čaje, hrubý příjem obyvatel a kurz amerického dolaru. Čaj je uváděn jako ekonomický substitut neboť se konzumuje při podobných příležitostech, proto bude analyzováno, zda ovlivňuje spotřebu kávy. Vyšší hrubý příjem obyvatel by mohl způsobit vyšší konzumaci, je tedy přirozené zkoumat i tuto závislost. Kurz amerického dolaru je rozebírán proto, že káva se na mezinárodních burzách obchoduje převážně za tuto měnu.

Pokud bude určeno, který ze zmíněných faktorů statisticky významně ovlivňuje spotřebu kávy, může být získán model pro predikci spotřeby kávy. Místo pouhé extrapolace spotřeby kávy z její trendové funkce, mohou být využity trendové funkce významných determinantů kávy, z nichž pak předpovězen jejich vývoj a zahrnut do naší prognózy spotřeby kávy.

Předkládaný text je strukturován následujícím způsobem. Ve druhé kapitole jsou uvedeny podrobněji definované cíle práce a metodika, která bude použita k jejich dosažení. Následuje literární rešerše (třetí kapitola), krátce je popsána historie a pěstování kávy, charakterizován světový trh s kávou, nejvýznamnější pěstitelské státy, světový dovoz a vývoz. Bude zmíněno obchodování kávy na burze a popsány determinanty působící na

cenu kávy. Tuzemský trh je charakterizován z hlediska jeho vývoje, je uveden objem dovozu a současné celní sazby. V závěru jsou zmíněny největší světoví zpracovatele kávy a popsány zdravotní účinky kávy působící na lidský organismus.

V rámci čtvrté kapitoly budou zkoumány možné determinanty působící na spotřebu kávy, uvedeny trendové funkce pro jednotlivé časové řady a s pomocí nich pak predikován možný budoucí vývoj spotřeby kávy.

Dosažené výsledky jsou stručně shrnuty v závěrečné páté kapitole.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je kvantifikovat a určit absolutní i relativní vliv jednotlivých faktorů na spotřebu kávy v ČR. Dílčími cíly bude popsat závislost spotřeby kávy v ČR na spotřebě čaje, dovozu kávy, dovozu kávy v roce $t-1$ (minulém roce), dovozu čaje, ceně čaje, ceně kávy, na průměrném hrubém příjmu obyvatel, na vývoji kurzu USD, na spotřebě kávy v roce $t-1$ (minulém roce), $t-2$ (spotřebě kávy před dvěma lety), $t-3$ (spotřebě kávy před třemi lety). Dále pak pomocí jednorovnicového lineárního regresního modelu určit závislost endogenní proměnné – spotřeba kávy v ČR v letech 1997 – 2012 na exogenních proměnných: průměrná spotřebitelská cena kávy, průměrný hrubý příjem obyvatel, průměrná spotřeba kávy v roce $t-1$, průměrná spotřeba kávy v roce $t-3$. Z modelu bude odvozena prognóza ex-ante na rok 2014 a ex-post na rok 2010.

2.2 Metodika

K řešení práce byla použita veřejná data Českého statistického úřadu a České národní banky. Jedná se o průměrnou spotřebu kávy a čaje, průměrné spotřebitelské ceny těchto komodit, průměrný hrubý příjem na obyvatele a údaje o dovozu a vývozu výše zmiňovaných produktů. Z ČNB pak byl použit průměrný vývoj kurzu amerického dolaru vůči české koruně ve zkoumaném období, a to v letech 1993 – 2012. Data byla získána z těchto zdrojů ve formě ročních časových řad. Pro výpočty postupné lineární regrese a odhadu jednorovnicového lineárního regresního modelu byl použit ekonometrický software Gretl. Pro vykreslení trendových funkcí a grafů pak Microsoft Excel 2007. Ostatní poznatky a údaje byly získány ze zdrojů uvedených v seznamu literatury.

2.2.1 Nástroje analýzy podkladových dat

Časové řady

Časovou řadou rozumíme posloupnost hodnot ukazatelů, měřených v určitých časových intervalech. Tyto intervaly jsou zpravidla rovnoměrné (ekvidistantní), a proto je můžeme zapsat následujícím způsobem:

$$y_1, y_2, \dots, y_n \text{ neboli } y_t, t = 1, \dots, n,$$

kdy y značí analyzovaný ukazatel, t je časová proměnná s celkovým počtem pozorování n .

Časové řady členíme :

1. podle charakteru ukazatele:

- okamžikové – hodnota ukazatele k určitému okamžiku t (např. počet evidovaných uchazečů),
- intervalové – velikost sledovaného ukazatele závisí na délce intervalu, za který je sledován (např. roční spotřeba kávy)

2. podle druhu ukazatelů:

- absolutní ukazatele (očištěné),
- odvozené ukazatele (součtové, poměrové). (1)

Míry dynamiky časových řad

Jednoduché míry dynamiky časových řad umožňují charakterizovat základní rysy "chování" časových řad a formulovat jistá kritéria pro jejich modelování.

Předpokládejme časovou řadu $y_t, t = 1, \dots, T$. Nejjednodušší mírou dynamiky je:

- **absolutní přírůstek** (první diference), který lze zapsat jako

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}, t = 2, \dots, T.$$

Tato charakteristika vyjadřuje změnu hodnoty v čase t proti času $t-1$. Často se používá také:

- **průměrný absolutní přírůstek**

$$\bar{\Delta} = \frac{(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + \dots + (y_T - y_{T-1})}{T - 1} = \frac{\sum_{t=2}^T \Delta y_t}{T - 1} = \frac{y_T - y_1}{T - 1}$$

Diferencováním první diference lze získat druhou diferenci, tj. $\Delta^2 y_t = \Delta y_t - \Delta y_{t-1}$, $t = 3$, diferencováním druhé diference dostaneme diferenci třetí, tj. $\Delta^3 y_t = \Delta^2 y_t - \Delta^2 y_{t-1}$, $t = 4$ atd. Diferencování má v analýze časových řad velký význam. Používá se při modelování trendu časových řad k výběru vhodné trendové funkce, nezastupitelná je jeho role při stochastickém modelování časových řad.

Velmi důležitou mírou dynamiky časových řad je:

- **koeficient růstu** - je definován jako:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, t = 2, \dots, T.$$

Jestliže se koeficient růstu vynásobí stem, udává na kolik procent hodnoty v čase $t-1$ vzrostla hodnota v čase t . Někdy se pro tento koeficient používá název tempo růstu.

- **průměrný koeficient růstu** (průměrné tempo růstu) – vypočítá se jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů růstu

$$\bar{k} = \sqrt[T-1]{k_2 * k_3 * \dots * k_T} = \sqrt[T-1]{\frac{y_2}{y_1} * \frac{y_3}{y_2} * \dots * \frac{y_T}{y_{T-1}}} = \sqrt[T-1]{\frac{y_T}{y_1}}$$

Koeficienty růstu se kromě přímého použití pro charakterizování dynamiky časové řady používají jako jedno z kritérií pro nalezení vhodné trendové funkce.

- **meziroční koeficient růstu** - je podíl hodnot časové řady ve stejných obdobích (sezónách) v po sobě jdoucích letech. V případě čtvrtletní časové řady má tvar

$$k = \frac{y_t}{y_{t-4}}, t = 5, 6, \dots, T.$$

Lze jej vyjádřit také jako součin (čtvrtletních) koeficientů růstu

$$k_{4(t)} = \frac{y_t}{y_{t-1}} * \frac{y_{t-1}}{y_{t-2}} * \frac{y_{t-2}}{y_{t-3}} * \frac{y_{t-3}}{y_{t-4}}$$

Časová řada čtvrtých odmocnin meziročních koeficientů růstu je řadou klouzavých geometrických průměrů délky 4 koeficientů růstu původní čtvrtletní časové řady.

Další mírou dynamiky časových řad je:

- **relativní přírůstek** - po vynásobení stem nám říká, o kolik procent se změnila hodnota časové řady v čase t ve srovnání s časem t - 1

$$\delta_1 = \frac{\Delta y_1}{y_{t-1}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} = \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1$$

- **průměrný relativní přírůstek** se vypočítá jako

$$\bar{\delta} = \bar{k} - 1 \quad (1)$$

Trend časové řady

Trend odráží dlouhodobé změny v průměrném chování časové řady, resp. obecnou tendenci vývoje zkoumaného jevu za dlouhé období. Je výsledkem faktorů, které dlouhodobě působí ve stejném směru, jako je např. technologie výroby, demografické podmínky či podmínky trhu v dané oblasti. Trend může mít různý charakter, může být rostoucí, klesající, strmý, mírný, v průběhu času se může měnit, takže jej lze pokládat spíše za cyklus. Může být hladší než je vlastní časová řada, nebo také variabilnější. (2)

V ekonomických časových řadách se jedná zpravidla o neperiodické časové řady s náhodným kolísáním. K jejich vyrovnání se používá řady funkcí, z nichž největšího rozšíření doznaly funkce lineární, mocninná, semilogaritmická, exponenciální, kvadratická, hyperbolická a logistická (tzv. S-funkce). Výběr vhodného typu funkce pro vyjádření průběhu časových řad je nezbytnou podmínkou kvality prognózy na základě analýzy časových řad. (3)

Volba trendové funkce

- Lineární trendová funkce - volíme jestliže absolutní přírůstky meziročních změn dané proměnné jsou přibližně konstantní.

- Mocninná funkce – v případech, kdy absolutní přírůstky rostou a vývoj probíhá geometrickou řadou.
- Kvadratická trendová funkce – používá se pro vyjádření základní změny ve vývoji, kdy se pozitivní přírůstky mění v negativní a naopak.
- Hyperbolická trendová funkce – uplatňuje se tehdy, jestliže se průběh časové řady zezdola nebo seshora asymptoticky blíží k určité konstantní hodnotě. (3)

Korelační analýza

Korelační analýza se zabývá mírou závislosti náhodných dat. Standardním výstupem korelační analýzy je koeficient popisující míru závislosti – nejčastěji korelační koeficient. Korelační koeficienty slouží jako míry vyjádření “těsnosti lineární vazby”. Korelační analýza popisuje lineární vztahy mezi veličinami.

Korelační koeficient R může nabývat hodnot od -1 do $+1$. Druhá mocnina korelačního koeficientu R^2 se nazývá koeficient determinace a nabývá hodnot od 0 do $+1$.

Párové korelační koeficienty se používají v jednoduché LR pro vyjádření korelace mezi x a y . Dále se používají ve vícenásobné LR a to pro vyjádření korelace mezi:

1. jednotlivými závisle proměnnými x_i a nezávisle proměnnou, tedy např.: x_2 a y , či x_3 a y ,
2. vzájemně mezi závislými proměnnými, např.: x_1 a x_2 , či x_1 a x_3 .

- **Dílčí korelace**

Jestliže pracujeme s několika veličinami najednou, potřebujeme určit „čistou“ závislost mezi dvěma veličinami bez vlivu veličin ostatních. Pokud by šlo připravit pokus tak, aby při něm zůstaly eliminované proměnné neměnné, umožnilo by nám to ohodnotit závislost dvou sledovaných proměnných bez vlivu ostatních. To je však v praxi velmi náročné, ba téměř nemožné. Tato obtížnost vede k tomu, že se snažíme při výpočtu vyloučit vliv některých proměnných uměle, což nám umožňují právě dílčí korelační koeficienty. Dílčí korelační koeficient ve tvaru

$$\rho(Y, X | Z, \dots, Q) = \rho_{YX.Z\dots Q}$$

se interpretuje jako jednoduchý korelační koeficient mezi Y a X při vyloučení vlivu Z, \dots, Q . Tento koeficient můžeme spočítat jako jednoduchý korelační koeficient náhodných složek ε^1 a ε^2 v regresních rovnicích

$$\begin{aligned} Y &= \alpha_1 + \alpha_2 Z + \dots + \alpha_k Q + \varepsilon^1 \\ X &= \beta_1 + \beta_2 Z + \dots + \beta_k Q + \varepsilon^2 \end{aligned}$$

Pokud jsou veličiny, figurující v předchozích rovnicích, jen slabě lineárně závislé, nejsou velké rozdíly mezi jednoduchými a dílčími korelačními koeficienty. Naopak, existuje-li mezi těmito veličinami silná lineární závislost, jsou velké rozdíly i mezi hodnotami jednoduchých a dílčích korelačních koeficientů.

Dílčí korelační koeficienty se někdy označují jako parciální. Tyto koeficienty je možné počítat různými způsoby. Jednou z možností je i výpočet z korelační matice vektoru náhodných veličin (Y, X, Z, \dots, Q) , která má tvar

$$\rho = \begin{pmatrix} 1 & \rho(Y, X) & \rho(Y, Z) & \dots & \rho(Y, Q) \\ \rho(X, Y) & 1 & \rho(X, Z) & \dots & \rho(X, Q) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rho(Q, Y) & \dots & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Z této matice pak určíme dílčí korelační koeficient jako

$$\rho_{YX.Z, \dots, Q} = \frac{|\rho_{Y,X}|}{(|\rho_{Y,Y}| |\rho_{X,X}|)^{1/2}}$$

kde

$$|\rho_{Y,X}|$$

je determinant matice ρ zmenšený o první řádek Y a druhý sloupec X atd.

Dílčí korelační koeficient můžeme počítat pro všechny možné podmnožiny veličin (X, Z, T, \dots, Q) . Pak lze např. počítat

$$\rho(Y, XZ|T, \dots, Q) = \rho_{YXZ.T, \dots, Q}$$

Další možností jak tento koeficient spočítat, je i rekurentní výpočet, kdy korelační koeficient vyššího řádu počítáme z korelačních koeficientů řádu nižšího. Navíc výpočet dílčích korelačních koeficientů bývá standardně vybavenou běžných statistických programů.

(4)

2.2.2 Lineární regresní model (LRM)

Model ekonometrické analýzy obsahuje tyto proměnné:

- **Endogenní** (závisle proměnná, vysvětlovaná proměnná). Je označovány písmenem y , je modelem vysvětlována – její hodnoty jsou generovány modelem. Modelem vysvětlená část závislé proměnné se nazývá teoretická hodnota a značí se \hat{y} .
- **Exogenní** (nezávisle proměnná, vysvětlující proměnná). Jsou označovány písmenem x , vysvětlují endogenní proměnné.
- **Predeterminované** proměnné. Je to soubor exogenních proměnných, zpožděných exogenních proměnných a zpožděných endogenních proměnných.
- **Náhodná složka** (reziduální složka, residuum). Obsahuje vliv všech dalších proměnných na závisle proměnnou, které nejsou v modelu zahrnuty. Dále obsahuje chyby v měření a zkreslení plynoucí z volby nevhodného typu funkce. Označuje se u_t .
- **Parametr γ_i** - vyjadřuje, jaký je vztah mezi exogenní (predeterminovanou) proměnnou a endogenní proměnnou. Interpretuje se: “jestliže se i -tá exogenní (predeterminovaná) proměnná změní o jednotku, potom se endogenní proměnná změní o γ_i jednotek.

Požadavky LRM

- Průměr náhodné složky je nulový.

$$E(u_t) = 0$$

- Rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný (homoskedasticita)

$$Var(u_t) = \sigma^2 < \infty$$

- Kovariance mezi u_i a u_j je rovna nule (nepřítomnost autokorelace reziduí)

$$Cov(u_i, u_j) = 0 \text{ pro } i \neq j$$

- Kovariance mezi x_{it} a u_t je rovna nule (neexistuje závislost mezi x_{it} a u_t)

$$Cov(x_{it}, u_t) = 0$$

- Normální rozdělení náhodné složky

Ke specifickým předpokladům náleží:

- Neopomenutí podstatné vysvětlující proměnné.
- Vyuštění irelevantních vysvětlujících proměnných.
- Volba správné funkční formy modelu.
- Stabilní odhadnuté parametry, časová invariantnost
- Neexistence simultálního vztahu mezi endogenní proměnnou a exogenní proměnnou.

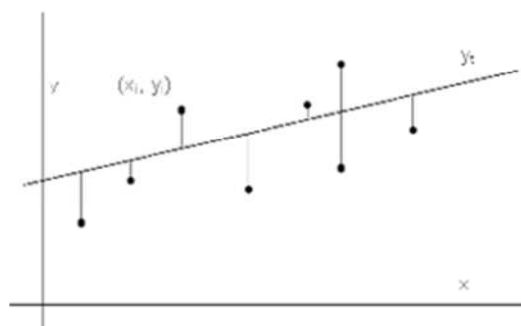
Nástroje LRM

K odhadu parametrů lineárního regresního modelu se pro svou jednoduchost nejčastěji využívá běžná metoda nejmenších čtverců (BMNČ). Podstatou BMNČ je nalezení parametrů, které minimalizují součet čtverců odchylek teoretických hodnot vysvětlované proměnné od jejich skutečných hodnot. Jinými slovy, odhadnuté parametry LRM jsou nejlepší, nestranné a konzistentní¹, jestliže jsou splněny uvedené předpoklady a kritéria. (3)

¹ Nejlepší: odhad nemá větší rozptyl než ten, ke kterému ho porovnáváme. Nestranný: nedochází k nadhodnocení či podhodnocení. Konzistentní: při rostoucím počtu pozorování konverguje v pravděpodobnosti k hodnotě odhadovaného parametru.

Obrázek 1: Běžná metoda nejmenších čtverců (BMNČ)

$$\gamma = (X^T X)^{-1} X^T y$$



Odhadnutý ekonometrický model musíme před jeho aplikací na teoretické i praktické ekonomické problémy nejprve verifikovat, tj. ověřit a vyhodnotit, zda jsou všechny získané odhady parametrů především v souladu s apriorními omezeními výchozí ekonomické hypotézy. Součástí verifikace modelu je kromě rozhodnutí o jeho reálnosti i posouzení statistické významnosti odhadnutých parametrů a testování dodržení předem daných hypotéz. (5)

Ekonomická verifikace:

Spočívá v posouzení směru a intenzity působení vysvětlujících proměnných na vysvětlovanou proměnnou (správnost znamének a velikost číselných hodnot).

Statistická verifikace:

Slouží k posouzení statistické významnosti odhadnutých parametrů, jednotlivých rovnic i celého modelu. (testování hypotéz, koeficient determinace – shoda modelu s daty). Pro zjištění významnosti parametrů využíváme t-test. Kritériem významnosti je pak podmínka: t-hodnota > t-tabulková.

Ekonometrická verifikace:

Ověřuje předpoklady ekonometrického modelu (podmínky nutné pro aplikaci konkrétních ekonometrických metod, testů a technik)

- test autokorelace reziduí
- test multikolinearity vysvětlujících proměnných

- test homoskedasticity modelu
- test normality rozdělení

Multikolinearita:

Detekujeme ji pomocí korelační matice. Za multikolinearitu jsou považovány hodnoty mezi predeterminovanými proměnnými nad 0,8; maximálně 0,9. Tento jev je nežádoucí. Při vysoké multikolinearitě nelze separovat vlivy jednotlivých vysvětlujících proměnných na vysvětlovanou proměnnou.

Vysokou multikolinearitu lze odstranit:

- Ignorováním proměnné (parametry jsou statisticky významné)
- Vynecháním jedné z korelovaných proměnných
- Převodem podkladových údajů na odchylky druhé řádu (postupné difference) nebo relativní odchylky
- Náhradou daného vektoru proměnné, která způsobuje multikolinearitu, tzv. dummy proměnnou. Je to uměle vytvořená proměnná.

Aplikace LRM

Odvození prognózy:

Prognóza je pravděpodobnostní výpověď o prognózovaném jevu vztahující se k budoucnosti, která je odvozena s využitím (vědecké) metody.

Ex-ante prognóza - předpovídá pozitivní prognostický horizont (budoucnost)

Ex-post prognóza - předpovídá negativní prognostický horizont (minulost) – již známe hodnoty. Je využívána k ověření prognostických vlastností modelu a k porovnání prognostických modelů mezi sebou.

Pro stanovení prognózy vycházíme z odhadu modelu BMNČ a vhodně zvolené trendové fce, kdy po dosazení hodnot regresní rovnice získáme objektivní výpověď budoucnosti (minulosti) s relativně vysokou mírou pravděpodobnosti.

Stanovení koeficientů pružnosti poptávky:

Intenzitu působení vysvětlujících proměnných na endogenní proměnné lze posuzovat buď podle absolutních hodnot strukturálních parametrů, nebo pomocí relativního vyjádření na základě koeficientů pružnosti. Relativní vyjádření umožňuje srovnávat intenzitu působení různých proměnných na vysvětlovanou proměnnou bez ohledu na volbu jednotek, v níž jsou jednotlivé proměnné vyjádřeny. (3)

Mezi nejčastěji používané koeficienty pružnosti řadíme:

- Příjmovou (důchodovou) pružnost. *Udává za podmínek ceteris paribus procentní změnu v poptávce v důsledku 1% změny v příjmu.*
- Přímou cenovou pružnost. *Udává procentní změnu v poptávce po i-tém výrobku při 1% změně ceny téhož výrobku.*
- Křížovou cenovou pružnost. *Představuje procentní změnu v poptávce po i-tém výrobku v důsledku 1% změny v ceně j-tého výrobku.*

3 Literární rešerše

3.1 Historie kávy

Káva pochází z Etiopie. První zmínky o kávovníku existují již z dob před naším letopočtem, ale všechny zdroje jsou velmi nejasné. Spolehlivější informace o kávovníku datují historii do 6. století.

Jedna legenda vypráví o pasáčkovi ovcí, jehož ovečky po konzumaci zvláštního červeného plodu, kávovníkové třešně, začali být poněkud čilejší. Pasáček pak sám plody ochutnal a uvařil si z nich odvar, takže i na sobě vyzkoušel povzbuzující účinky kávy. Tajemství pak putovalo dále a dále. Některé prameny uvádějí, že z horských oblastí v Etiopii přenesli poutníci tuto rostlinu do Jemenu. Tam postupně vznikaly první kávové plantáže, které se rozšířily hlavně v průběhu 15. století. Arabové tuto rostlinku velmi hlídali a dlouhou dobu ji pěstovali jen oni. Vyváželi surová zelená zrna do okolních zemí, ale vždy jen bez dužiny a pergamenu, aby kávovník nemohl vysadit někdo jiný. Během 15. století přenesli poutníci kávové plody do Mekky a do Mediny, kde Arabové začali postupně provozovat první kavárny. (6)

Do Evropy se káva dostala až koncem 16. století a začátkem 17. století se začaly otevírat první evropské kavárny. V 17. století se káva rozšířila na Srí Lanku, na Jávu a Sumatru. Indonésie se pak stala tehdy hlavním vývozcem kávy. V průběhu 18. století se kávovníky rozšířily všude mezi Střední a Jižní Amerikou a na okolní ostrovy.

3.2 Produkce

3.2.1 Pěstování kávy

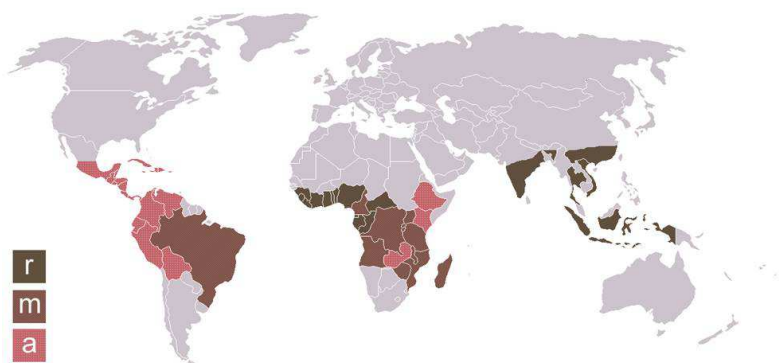
Káva je hojně konzumovaný nápoj, obvykle podávaný horký a připravovaný z pražených zrn kávovníku. Než ale ochutnáme její lahodnou chuť, potrvá více než jeden rok, než se dostane do našeho šálku.

Kávovník je strom vysoký 6 až 10 metrů. Na plantážích se však rostliny udržují ve výšce keřů od 1,5 do 3 metrů, aby sklizeň byla jednodušší. Zpravidla trvá osm měsíců, než se z jednoho kávového zrna vyvine sazenice a tři roky do první sklizně. Kávovníky jsou citlivé na nízké teploty, nesnášejí horko ani sucho a daří se jim pouze v tropickém podnebí. Proto se kolem Země, podél rovníku mezi 23 severní a 25 jižní rovnoběžkou (zhruba mezi obratníkem Raka a obratníkem Kozoroha) táhne stálezelený pás kávových plantáží, který je přerušen pouze v chladné chilské vysočině a afrických pouštích. (7)

Mezi nejznámější druhy kávovníku patří bezesporu Arabika a Robusta.

- **ARABICA** – tvoří 75% světové produkce, roste ve vyšších nadmořských výškách mezi 1000 – 2000 metry nad mořem. Tento kávovník je náročnější na pěstování, první úrodu může mít až po 6 ti letech. Arabica obsahuje mnohem menší procento kofeinu než Robusta. Řadíme ji mezi ty lepší a kvalitnější kávy. Původem pochází z oblasti Etiopie, jihovýchodního Súdánu, Jemenu a Keni (odtud vznikl také její název Arabica – v překladu “z Arábie”). V současné době je hojně pěstována v oblastech Indonésie, Brazílie, Kolumbie.
- **ROBUSTA** – pochází z tropické Afriky z pomezí Ugandy a Guiney. Roste v nižších nadmořských výškách, a to v 200 – 600 metrech nad mořem. Svou první sklizeň mívá již po 2 – 3 letech. Netrpí tolik na různé choroby a je mnohem odolnější. Je velmi přizpůsobivá místu i klimatu a tím pádem levnější na pěstování. Mezi největší producenty Robusty řadíme hlavně Vietnam.

Obrázek 2: Oblast pěstování různých odrůd kávy



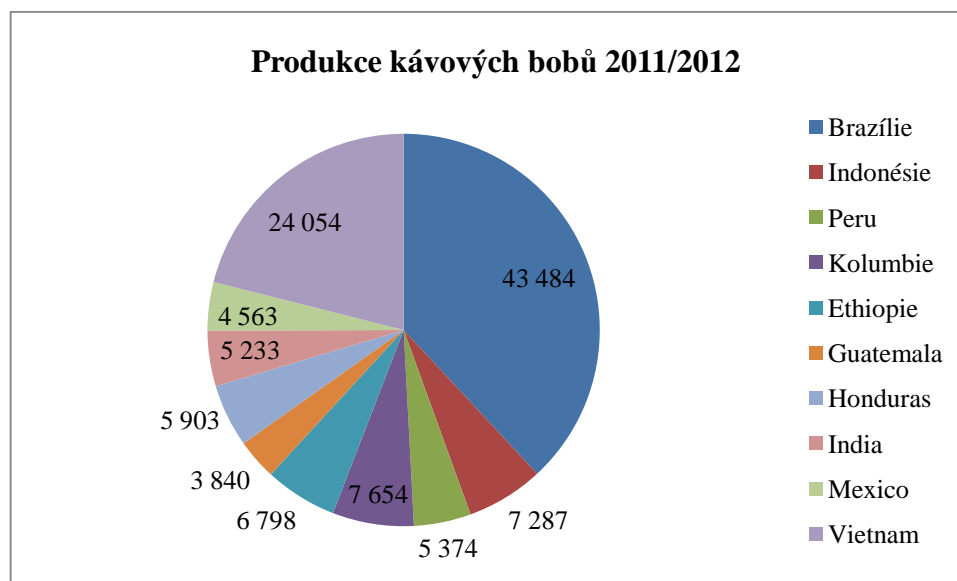
Zdroj: winemarket.cz

Samotný sběr plodů má velký vliv na výslednou kvalitu kávy. Ty nejkvalitnější kávy se sbírají ručně a to několikrát denně podle stupně zralosti jednotlivých bobulí. Někdy se používá i strojový sběr, který ale může semena narušovat a navíc není možné provést první selekci zrn. Po sběru se plody třídí, myjí a nechají seschnout. Po zhruba třech týdnech se seschlá slupka odstraňuje a získávají se zelená kávová zrna, která se dále upravují pražením. Většinou se zrna praží až u nákupčího kávy. Každý výrobce si pečlivě střeží proceduru pražení a především míchání zrn z různých oblastí původu. Je to obrovská alchymie, protože kávové zrno je čistě přírodní produkt a jako takový nemá stále stejné kvality, i když se jedná o stejnou odrůdu ze stejného místa původu. Každý rok je jiný stejně jako například u vína. Tato alchymie míchání kávy se získává zkušenostmi a přenáší se z generace na generaci. Než je složení výsledné směsi schváleno, prochází řadou degustačních zkoušek. (8)

3.2.2 Největší producenti kávy

Největším producentem kávy je Brazílie. Statistiky ukazují, že v sezóně 2011/2012 vyprodukovala 43,5 miliony žoků (1 žok = 60 kg). Druhé místo obsadil Vietnam se 24 miliony a třetí obsadila Kolumbie se 7,7 miliony před Indonésií se 7,3 miliony žoků. Pokud mluvíme o celosvětové produkci, tak ta dosáhla v tomto roce 134,1 milionů žoků. Výše jmenované země se tedy podílejí na produkci více jak poloviny světové kávy.

**Obrázek 3: Celosvětová produkce kávy v sezóně 2011/2012 v tisících žocích
(1 žok = 60 kg)**



Zdroj: ICO, vlastní zpracování (Příloha 1)

Vezmeme-li členění pěstitelských oblastí podle kontinentů, pak nejvíce kávy vyprodukuje bezesporu Jižní Amerika, v sezóně 2011/2012 to bylo přes 58 milionů žoků kávy, 44% světové produkce. V Asii se vypěstovalo přes 39 milionů žoků (29%), v Africe téměř 19 milionů žoků (13%) a ve Střední Americe přes 17 milionů žoků, což je cca 29% světové produkce.

Obrázek 4: Celosvětová produkce kávy v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích (1 žok = 60 kg)



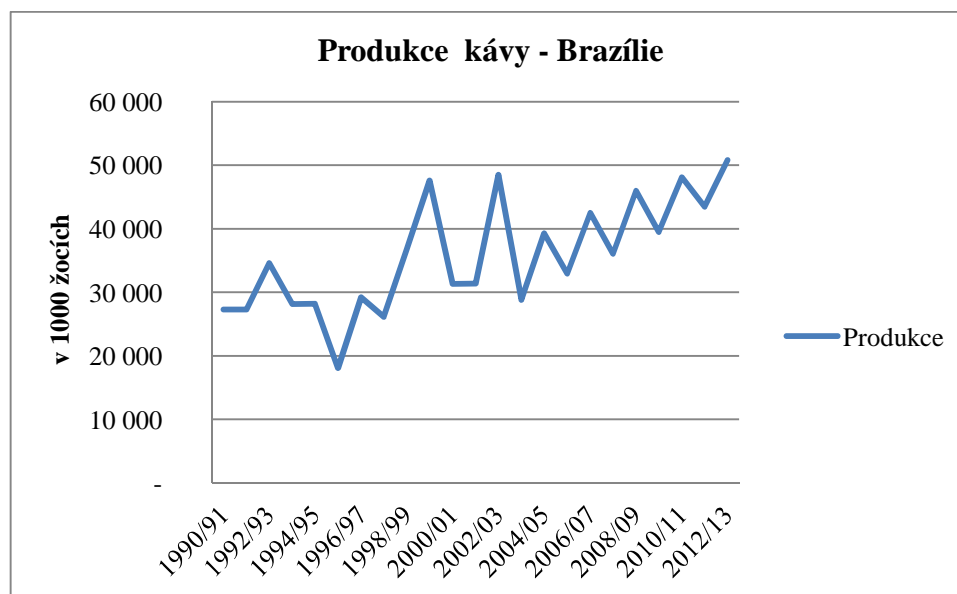
Zdroj: ICO, vlastní zpracování (Příloha 1)

Celková produkce kávových zrn v posledních letech stále stoupá. Od roku 1990 stoupla celkem o 35%, což je zapříčiněno hlavně zvyšující se spotřebou v samotných zemích producentů kávy.

Brazílie

V Brazílii, největším státě jihoamerického kontinentu, je kávovník hlavní zemědělskou kulturou a káva hlavním exportním zbožím. Podnebí Brazílie je mimořádně příznivé pro její pěstování. Sama Brazílie má tři klimatická pásma: rovníkové, subtropické a pásmo mírné. Mírné pásmo zaujímá celou pětinu Brazílie, a to polovinu státu Minas Gerais, velkou část státu Sao Paulo, dále všechny jižní státy a menší část státu Mato Grosso. Počátek pěstování kávovníku v Brazílii není přesně znám, ale jako rok dovozu kávového semene se uvádí rok 1727. Zpočátku byl kávovník pěstován jen v kolonii Pará, později se rozšířil do sousední provincie Maranhao. Pěstuje se zde hlavně kávovník arabský v několika varietách; například bourbon, maragogip a botucato. Vedle kávovníku arabského se rozšiřuje pěstování odolnějšího kávovníku arabusta. K hlavním produkčním státům Brazílie náleží Sao Paulo, Mina Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Esprito Santo, Bahia a Pernambuco. (9)

Obrázek 5: Produkce kávy v Brazílii v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích (1 žok = 60 kg)



Zdroj: ICO, vlastní zpracování (Příloha 1)

Produkce kávovníku v Brazílii se od roku 1990 pohybuje okolo 30ti% celosvětové produkce. Historické minimum zaznamenala brazilská káva v roce 1995, kdy produkce díky špatným vlivům počasí poklesla na 18 060 tisíc žoků kávy za rok. Maxima pak dosáhla v roce 2002, se sklizní 48 480 tisíc žoků, což bylo 36, 6% celosvětové produkce.

Vietnam

Vietnam se nachází z větší části v tropickém pásmu na území 331 210 km². Populace činí 88,79 mil. V produkci kávy se momentálně celosvětově nachází na druhé příčce za Brazílií. Na ploše cca 500 000 ha se pěstuje převážně káva Robusta (využívá se zejména pro výrobu instantní kávy firmou Nestlé) a v malém množství i Arabica. Sklízí se od ledna do října a zpracovává se tzv. suchou metodou.

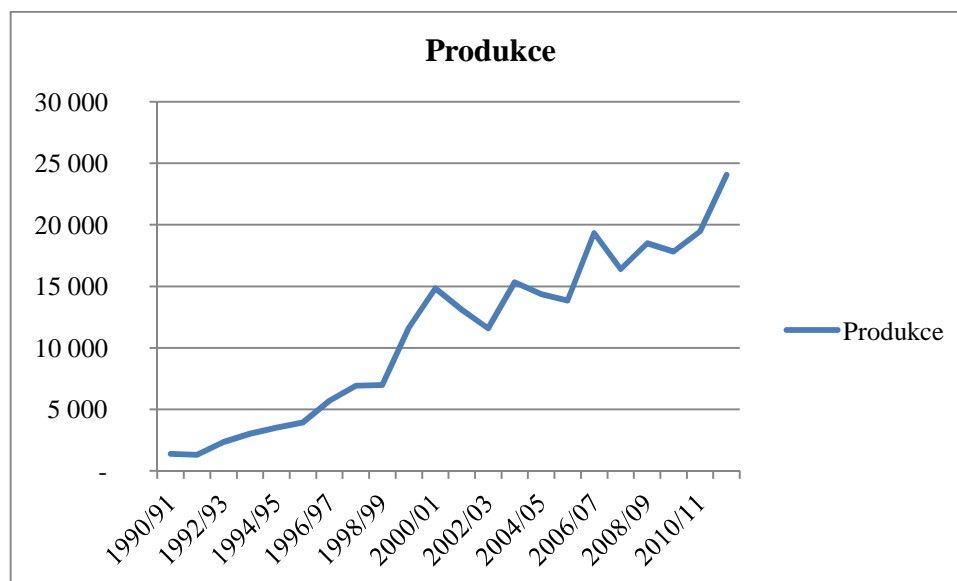
Nebezpečím pro Vietnamský trh je zejména počasí. Na jihu se mohou vyskytovat záplavy a povodně (zejména v deltě Mekongu) a sezónní tajfuny, které zasahují hlavně sever země, ale často i střední Vietnam. Na druhé straně jsou to i sucha, která momentálně zužují Vietnam již druhým rokem.

Po skončení Vietnamské války v roce 1975 byla země na kolenou a hospodářské politiky okopírované od tehdejšího Sovětského svazu nepomáhaly. Kolektivizace zemědělství se ukázala být katastrofou. V roce 1986 komunistická strana Vietnamu vsadila na pěstování kávy. Od roku 1990 roste produkce v průměru více než o 20-30% ročně. Kávový průmysl nyní zaměstnává ve Vietnamu zhruba 2,6 milionu obyvatel. Bylo založeno přes půl milionu malých podniků, kde se zelené fazole pěstují na malých polích o rozloze 2 – 3 akry/podnik. (10)

Agricultural Economics zveřejnil studii týkající se efektivnosti vynakládaných nákladů u Vietnamských farmářů pěstujících kávu. Model zkoumá hranici variabilních nákladů, při které začínají s výrobou. Byly osloveny 3 skupiny malých zemědělských farem, které pěstují ve středohoří Vietnamu svou kávu na malých farmách. Farmáři byli rozdělení podle výše variabilních nákladů do 3 skupin. První skupina (high cost group farmers) s průměrnými variabilními náklady 27 centů/lb kávy, druhá skupina (average cost group farmers) s var. náklady 19 centů/lb a třetí (low cost group farmers) s 13,2 centy/lb. Empirické výsledky ukazují, že při zvýšení ceny kávy na 38,9 centů / lb, první skupina zemědělců (low cost group farmers) začínají s výrobou. Pokud cena nadále poroste na 47, 2 centů / lb, vstupují na trh zemědělci z druhé skupiny (average cost group farmers). Třetí skupina, nejméně efektivní zemědělci (high cost farmers), začíná s produkcí při ceně 58,37 centů / lb. Naopak, pokud cena poklesne pod 20 centů / lb, high cost farmers ukončí výrobu, ale low cost farmers zůstávají dokud cena neklesne na cca 10 centů/lb. (11)

Výrobní náklady, nejen ve Vietnamu, všeobecně rostou. Farmáři přizpůsobují své ceny zdražujícím hnojivům, pohonným hmotám, práci atd. Vietnam bojuje i s vysokou inflací. V roce 2011 skutečná inflace měřená indexem CPI dosáhla na konci roku 6,8%, zatímco za celý rok 2012 v průměru činila 9,2%. (12)

Obrázek 6: Produkce kávy ve Vietnamu v letech 1990/9 - 2012/13 v tisících žocích (1 žok = 60 kg)



Zdroj: ICO, vlastní zpracování (Příloha 1)

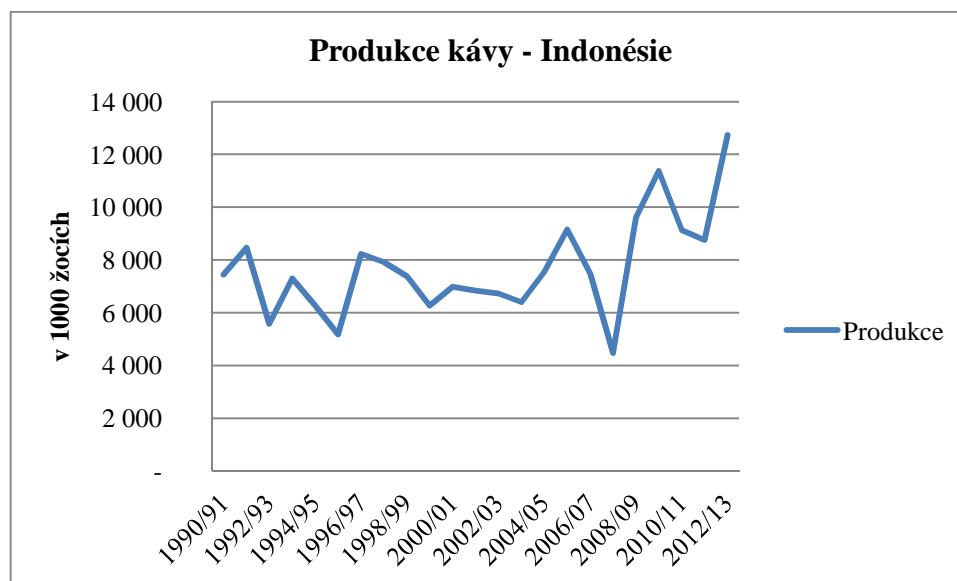
Podle americké Bloomberg News, firmy poskytující finanční služby, analýzy trhu, informace o akcích apod., může výstup klesnout o 30 procent v roce 2013 až 2014 oproti sezoně před dvěma lety. Toto potvrdil i Luong Van Tu, předseda vietnamské Coffee & Cocoa Association, neboli VICOFA. Vzhledem k přetrvávajícímu suchu výroba klesla o 25 procent oproti sezoně 2011-2012, kdy sklizeň činila 1 500 000 tun (24 500 žoků). Dle odhadců Bloomberg, bude sklizeň pro tento rok (2013/2014) činit přibližně 1 430 000 tun kávy, což znamená pokles o dalších 4, 67%. (13)

Indonésie

Indonésie je stát jihovýchodní Asie a Oceánie, je tvořený více než 17 ti tisíci ostrovy. Káva se zde pěstuje od roku 1712, kdy byla dovezena z Holandska. Díky sopečné zvětralé půdě se zde kávovníkům velmi daří. Nejvíce se zde pěstuje Robusta, která slouží převážně pro výrobu instantních káv.

Indonésie je však známa i pěstováním prvotřídní, nejdražší kávy světa Kopi Luwak (cibetkové kávy). Ta pochází zejména z ostrovů Jáva, Sumatra a Sulawesi, kde patří cibetky mezi běžné živočichy.

Obrázek 7: Produkce kávy v Indonésii v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích (1 žok = 60 kg)



Zdroj: ICO, vlastní zpracování (Příloha 1)

Od roku 2008 produkce kávy v Indonésii nepřetržitě stoupá. V loňské sezoně 2012/2013 vyprodukovala Indonésie přes 12, 5 tisíce žoků kávy, což bylo 8,7% světové produkce, celkově 3 příčka ve světové produkci.

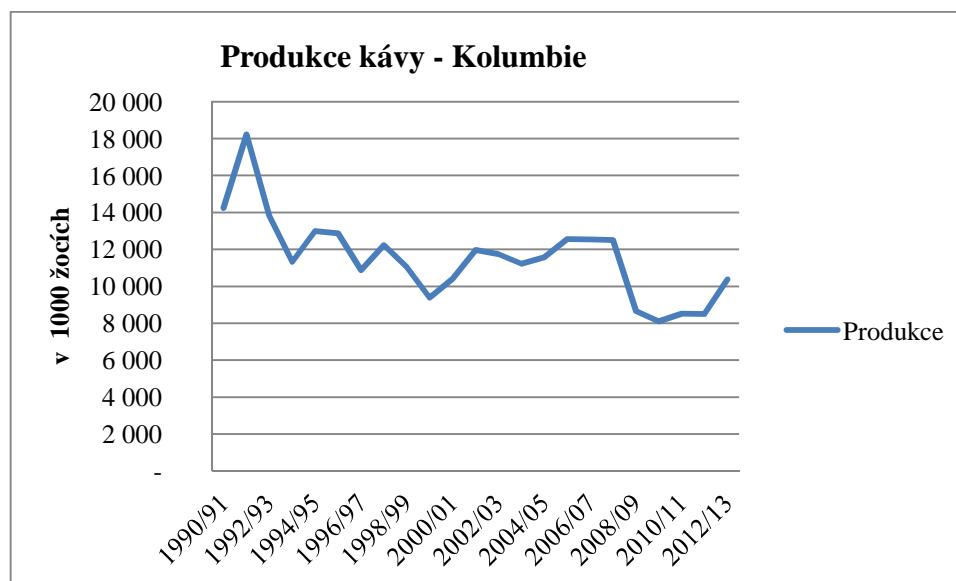
Kolumbie

Kolumbie, jihoamerická země s populací cca 47 milionů obyvatel má velmi hornatý terén, díky němuž panuje v zemi velmi rozdílné mikroklima. Kávové boby zde dozrávají v různou dobu, což umožňuje její sklizeň téměř po celý rok. Velkou výhodou je, že v Kolumbii nejsou mrazy, na které jsou kávovníky velmi citlivé a způsobují jejich uhynutí.

Žádná jiná káva se netěší tak vysoké přízni spotřebitelů. Kolumbie je produkční zemí Arabiky a největším vývozcem prané surové kávy. Oblasti, v nichž se káva pěstuje, se nacházejí mezi výběžky And, které se dělí na tři horská pásma téměř souběžně probíhající od severu k jihu - na jejichž strmých svazích se káva kultivuje. Při rozdílnosti mikroklimatu se dá káva sklízet téměř po celý rok, neboť plody kávovníku dozrávají v různou dobu. Nejdůležitější plantáže jsou v Medellínu, Armenii a Manizales. Nejlepší oblasti pěstování kávy ve Východní Kordilleře leží u Bogoty a dále severně u Bucaramangy.

(14)

Obrázek 8: Produkce kávy v Kolumbii v letech 1990/91 - 2012/13 v tisících žocích (1 žok = 60 kg)



Zdroj: ICO, vlastní zpracování (Příloha 1)

Po celá desetiletí byla Kolumbie, hned po Brazílii, druhým největším producentem kávy na světě. V r. 2000 předčil Kolumbii v produkci kávy Vietnam a od r. 2008 i Indonésie. Nicméně je třeba poznamenat, že světově se podílí na 7 mi procentní produkci a kávová zrna odrůdy Arabica vyprodukovaná právě v Kolumbii jsou o mnoho kvalitnější a jsou četnými odborníky považována za nejlepší na světě.

3.2.3 Největší světoví zpracovatelé kávy

Nestle

Mezinárodní potravinářská společnost s ústředním sídlem ve Švýcarském Vevey je největším potravinářským koncernem na světě. Ve všech svých hlavních výrobních skupinách dosahuje přední distributorské úrovně. Na světovém trhu zaujímá č. jedna v prodeji instantní kávy. Do jejich distribuční sítě patří celá řada značek výrobků, co se týče kávy, pak se jedná o značku Nescafé, konkrétně o výrobky: Nescafé, Nescafé 3 in 1, Nescafé Cappuccino, Nescafé Classic, Nescafé Decaff, Nescafé Dolce Gusto, Nescafé Gold, Nespresso.

V roce 1930 hledal brazilský kávový institut nový výrobek, který by pomohl využít přebytečné zásoby kávy. Nestlé bylo požádáno o pomoc při vývoji a výrobě tzv. kávových kostek, které měly být rozpustné ve vodě při zachování všech charakteristických vlastností kávy. Nový výrobek byl oficiálně představen 1. dubna 1938 v práškové podobě namísto původně plánovaných kostek. Nescafé bylo baleno v plechovkách a od začátku se dala koupit i varianta bez kofeinu. Již v roce 1939 Nestlé rozšířilo výrobu Nescafé do Francie, Anglie a USA. Obliba nové kávy i praktické použití rozhodlo, že se Nescafé stalo jedním ze standardních nápojů amerických vojáků sloužících v Evropě a Asii. Roční produkce dosáhla v roce 1943 jednoho milionu plechovek a Nescafé se stalo známým po celém světě. (15)

Na český trh vstoupila počátkem 90 let minulého století. V ČR pak dosáhl čistý zisk v roce 2011 na částku 440 milionů korun. Kromě kávy a v tuzemsku vyráběných čokoládových a nečokoládových cukrovinek (zn. Orion, Bon Pari, Deli či Studentská pečeť) dodává na český trh například i dehydrované kulinářské výrobky a tekuté koření Maggi, nebo potravu pro psy a kočky zn. Purina.

Dle zprávy ze zač. roku 2012 hodlá Nestle postavit v Německu velkou továrnu na zpracování kávových bobů. Investovat do ní chce až 220 milionů eur (zhruba 5,5 miliardy Kč). Továrna by měla stát ve východoněmeckém Schwerinu a produkovat by měla kávové kapsle pro trhy v Německu, Skandinávii a ve východní Evropě.

Tchibo

Společnost Tchibo sídlící v Hamburku, založena r. 1949 se řadí na druhé místo v distribuci kávy v Německu. Postupně ale expanduje na východ Evropy. Působí již v Polsku, České republice, Maďarsku, Rusku a Turecku. Hlavní aktivity má vedle Německa také v Rakousku a Švýcarsku.

V padesátých letech začíná s degustací ve svých obchodech a po masové reklamní akci přichází na trh káva Tchibo Mild, první jemná káva těšící se u konzumentů velké oblibě. Poté se káva začíná distribuovat i do pekáren a cukráren.

V šedesátých letech Tchibo staví v Hamburku pražírnu kávy, která je ve své době jednou z nejmodernějších.

V roce 1991 Tchibo vstupuje také na kávový trh v České republice a na Slovensku. Představuje vakuově balenou kávu a přebírá společnost Edusho. Podřizuje se uspěchané době a na trhu se objevuje káva s sebou “Coffee to go”

V r. 2004 otevírá první obchod s praženou kávou, spotřebním zbožím a kavárnou v České republice a v r. 2008 má v ČR 24 obchodů, hustou síť prodejních míst v obchodních řetězcích a zahajuje online prodej. Otevírá také první dva obchody na Slovensku.

S výjimkou dovážené rozpustné kávy jsou všechny v ČR nyní nabízené druhy připravovány v a.s. Balírny Tchibo Jihlava.

Sara Lee Corporation

Tato americká společnost se dostala mezi čtyři největší producenty pražené kávy na světě zejména po zakoupení značky Douwe Egberts v r. 1978. Ročně zpracovávala více než 200 tisíc tun zelené kávy, z toho 90 % na mletou kávu a zbytek na instantní kávu a kávový koncentrát, nebo jej nabízela jako praženou zrnkovou kávu. V roce 1992 pak kupuje Pražírny a balírny Praha, podnik s 200 zaměstnanci a obratem kolem 1,5 mld. Kč. Dostavěla a dovybavila rozestavěnou balírnu a pražírnu a zvýšila kvalitu úpravy kávy.

Po roce 2006 měla Sara Lee Corporation pobočky ve více než 40 zemích. Prodávala potraviny, nápoje a spotřební zboží ve 180 zemích a zaměstnávala 40 000 lidí.

Začátkem července 2012 se rozpadá na dvě společnosti a to na Hillshire Brands a D.E Master Blenders. Díky tomu se značka Douwe Egberts stává opět nezávislou.

Kraft Foods

Loni se tento americký potravinářský kolos – Kraft Foods Inc. rozdělil na dvě společnosti a to: Kraft Foods Group, Inc. a Mondelez International, Inc.

Kraft Foods Group se v Severní Americe věnuje zejména potravinám denní výroby a Mondelez pak výrobě sušenek, cukrovinek, sýra, kávy atd.

Před rozdělením společnosti dosahovala Kraft Foods ročního obratu přibližně 48 mld. USD a patřila k největší potravinářské velmoci v oblasti cukrovinek, snacků a rychlého občerstvení.

U nás vyrábí kávu v továrně ve Valašském Meziříčí, kterou původně založil v roce 1905 Arnošt Dadák. Dnes se zde kromě značky Dadák vyrábí i káva Jacobs, a to ve formě zrnkové, mleté i instantní kávy, dále je to káva balená v tzv. podsech a kávové speciality. (16)

3.3 Spotřeba

3.3.1 Největší spotřebitelé kávy

Pokud přepočítáme spotřebu kávy na osobu za rok, obsazují první příčky severské země. A to v pořadí Finsko, Norsko a Dánsko. Možná to způsobuje studené klima, možná kvalita připravovaného moku, kdy odborníci tvrdí, že káva na severu chutná daleko lépe než káva připravovaná např. ve Spojených státech. U nás se pak zkonzumuje přibližně 4 kg kávy na hlavu za rok. Objemově pak vyhrává USA před Brazílií Německem a Itálií.

Obrázek 9: Spotřeba kávy/obyvatele/rok

Spotřeba kávy v kg na obyvatele za rok						
Země	Finsko	Norsko	Dánsko	Nizozemsko	Švédsko	Švýcarsko
Spotřeba	12	9,9	8,7	8,4	8,2	7,9
Země	Belgie	Kanada	Rakousko	Itálie	Brazílie	Německo
Spotřeba	6,8	6,5	6,1	5,9	5,8	5,5
Země	Řecko	Francie	Chorvatsko	Španělsko	USA	Slovensko
Spotřeba	5,5	5,4	5,1	4,5	4,2	4
Země	ČR	Alžírsko	Japonsko	Maďarsko	Austrálie	Velká Británie
Spotřeba	4	3,5	3,3	3,1	3	2,8
Země	Polsko	Rusko	Ukrajina	Mexiko	Vietnam	Thajsko
Spotřeba	2,4	1,7	1,4	1,2	0,7	0,5
Země	Turecko	Indie				
Spotřeba	0,4	0,1				

Zdroj: WRI

Výše uvedené hodnoty jsou uváděny ve stavu zelených kávových bobů (GBE – green bean equivalent), kde 1, 19 kg zelených kávových bobů = 1 kg pražené kávy. Tzn., pokud vychází na průměrného Čecha spotřeba 4kg na osobu rok, vychází to na 3,361 kávy pražené.

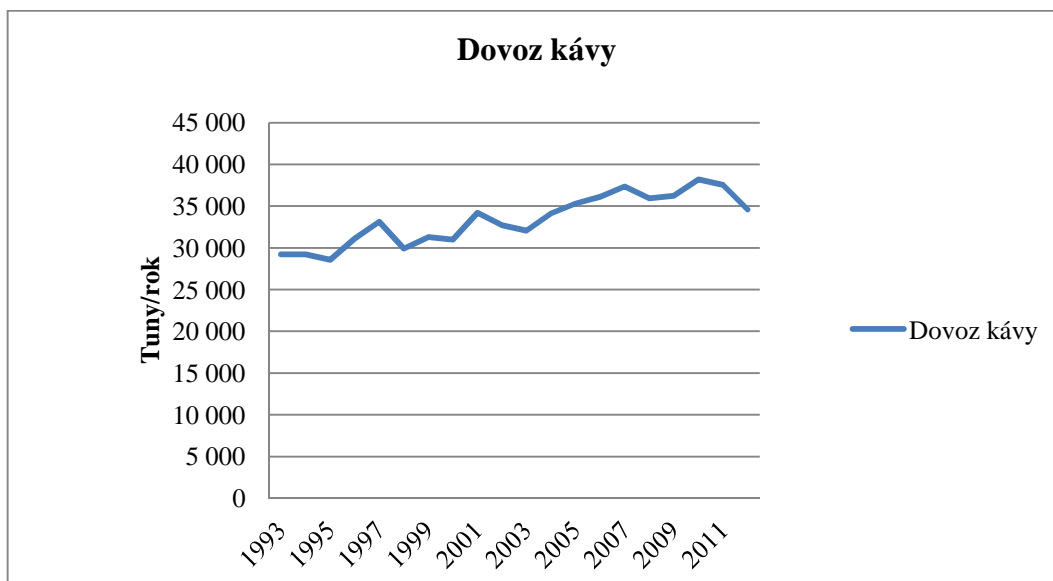
Světová spotřeba kávy stále stoupá. V roce 2000 se spotřebovalo celkem 65 340 tisíc žoků kávy, v r. 2005 70 036 tisíc žoků, v roce 2010 pak 72 440 a v roce 2012 72 874 tisíc žoků kávových bobů. Tento nárůst lze přičíst především domácí spotřebě exportujících zemích, kde od roku 1990 vzrostla spotřeba kávy o více než 35%. Naopak poptávka v západní Evropě a USA pomalu stagnuje.

3.3.2 Tuzemský trh

Český trh s kávou do listopadu 1989 spadal výhradně pod kontrolu státního podniku Balírny obchodu. Prvního ledna 1991 však podnik jako takový zaniká rozkladem na dílčí společnosti. Během privatizace byly některé jeho výrobní skupiny skupinami Tchibo (pražírna Jihlava), Sara Lee (v té době rozestavěná pražírna v Praze) a Kraft Foods (pražírna Valašské Meziříčí). Tyto skupiny na českém trhu figurují se značkami Tchibo, Jihlavanka, Davidoff Café (Tchibo), Douwe Egberds (Sara Lee), Jacobs a Dadák (Kraft Foods). S výjimkou dovážené rozpustné kávy jsou všechny v ČR nyní nabízené druhy připravovány v a.s. Balírny Tchibo Jihlava. (17)

Káva je k nám dovážena nejvíce z Německa, Polska, Rakouska, Brazílie, Vietnamu, Indie a Itálie. Z Brazílie, Vietnamu a Indie ve formě zelených kávových bobů, z ostatních zemí pak jako káva pražená. Zajímavé jsou i současné celní sazby, kdy káva nepražená s kofeinem se dováží s nulovým clem, bez kofeinu však s celní sazbou 8,3%. Pražená káva s kofeinem má sazbu 7,5%, pražená bez kofeinu 9%. Pod celním zařazením: Kávové slupky a pulpy, ze kterých se mimo jiné vyrábí např. čaj, spadají pod nulovou celní sazbu, naproti tomu z kávových náhražek obsahujících kávu se odvádí 11,5% cla. Hodnoty dovozu v tunách a jejich vývoj je znázorněn v následujícím grafu.

Obrázek 10: Dovoz kávy v tunách do ČR v letech 1993 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Průměrně se od roku 1993 dováží přes 33 000 tun kávy ročně. Nejvíce kávy se dovezlo (ve sledovaném období) v r. 2010, a to 38 174 tun. Naproti tomu, nejmenší objem jsme zaznamenali v r. 1994, bylo to 29 121 tun. V roce 2012 byl objem dovezené kávy 34 572 tun. Vzrůstající objem dovozů lze připisovat zvyšující se konzumaci zejména u nových forem kávy. Např. instantní káva, káva s různými příchutěmi a dalším novým trendům jako jsou např. kapslové kávy pro domácí přesovače.

Útraty Čechů za kávu v obchodech rostou a v posledním roce se přiblížily pěti miliardám korun. Češi, kteří byli dlouhá léta zvyklí mletou kávu připravovat na klasický turecký způsob, přicházejí na chuť instantním kávám. Zatímco prodej rozpustné kávy roste, odbyt pražené kávy klesá.

3.3.3 Světový trh

Obchodování s kávou

Káva jako komodita je obchodována na burze a to za cenu zelené kávy. V New Yorku (burza CSCE) se obchoduje káva Arabica (většinou vypěstovanou v Brazílii), cena je udávána v US centech za libru. V Londýně je to Robusta (ostatní pěstitelé na burze Liffe

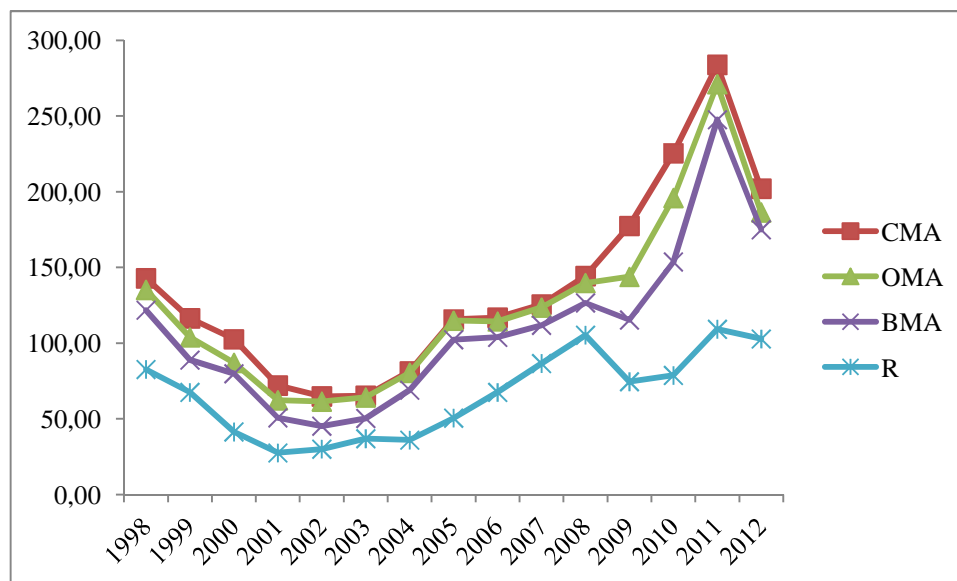
– NYSE EuroNext), kde se cena určuje v dolarech za tunu. Díky rozdílné úrodě v jednotlivých letech se ceny kávy neustále mění. Toto nezpůsobuje jen počasí, ale i obchodní a politické zájmy obchodujících zemí.

Pěstitelé prodávají kávu ve formě „kontraktů“ dlouho dopředu, kdy se prodávající zavazuje dodat kávu ve stanovený termín a místo kupujícímu. Dodací podmínka zní FOB (Free on board – např. v březnu v přístavu Hamburk). Doba vlastního dodání od uzavření kontraktu může být počítána řádově v měsících. Za tuto dobu cena kávy může mnohonásobně svou cenu změnit. Pro majitele kontraktu to znamená možnost dále obchodovat s tímto nedodaným množstvím kávy. Spekulace může být samozřejmě zisková i ztrátová, vše se odvíjí od momentálních burzovních cen, které jsou uváděny a bedlivě sledovány ve všech finančních zpravodajích.

Bohužel díky těmto obchodům a platbě při fyzické předávce uvedené v kontraktu nedokáže pěstitel dopředu odhadnout kolik za sklizeň utrží. V případě momentálně vysoké ceny velké obchodní společnosti s obchodem vyčkávají, což ovšem pěstitelé nemohou. Káva je sklizena a pokud je jediným zdrojem obživy farmáře, nezbývá než ji prodat i v případě cen nižších.

Obrázek 11: Průměrný vývoj cen na burze v USc/libru kávy v letech

1998 – 2012



Pozn¹: CMA - Colombian Mild Arabicas, OMA - Other Mild Arabicas, BMA - Brazilian Mild Arabicas,

R – Robusta,

Pozn²: libra = 0,45359237 kg

Zdroj: ICO, vlastní zpracování

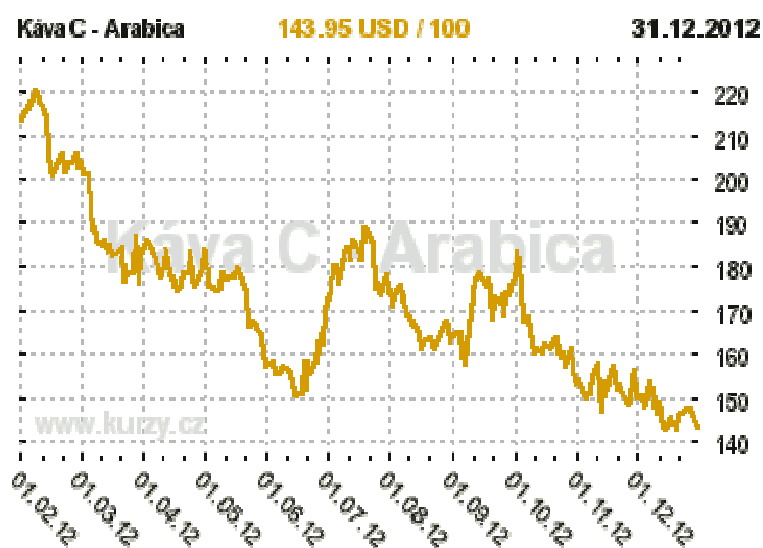
Vysoká nestabilita je zřejmá z grafu výše. Největší propad cen byl zaznamenán během r. 2001 – 2002, celosvětově hodnocený jako kávová krize, kdy cena zelené kávy Arabika klesla až na 59, 93 centů. Ceny kávy byly tak nízké, že farmářům nestačily na pokrytí jejich nákladů. Pro většinu malých farem bylo toto doslova likvidační, farmáři buď zkrachovali, snížili produkci kávy nebo přešli na pěstování jiných plodin. Poté se cena opět zvyšuje, aby v roce 2011 vyšplhala na rekordních 267,51 centů/libru kávy

Obchodování s kávou má svá specifika. Cena kávy je nestabilní, což zapříčiňuje hlavně nejasná výnosnost tohoto produktu. Kávovníky jsou extrémně náchylné na povětrnostní a teplotní podmínky. Nejlépe se jim daří v teplých oblastech bez větru a větších výkyvů teploty. Postihnou-li kávovníky mrazy, cena kávy na burze okamžitě stoupá. Negativní vliv mohou mít i různé druhy chorob a škůdců. Do ceny komodity mohou promluvit i dopravní a skladovací náklady. V neposlední řadě nelze nezmínit politické faktory. Poptávka po kávě je poměrně neelastická - nereaguje na změnu ceny.

Pokud vše shrneme, obchodování s kávou je ovlivňováno primárně počasím a stranou nabídky. Opomenout nelze ani vliv dolaru, jehož posilování způsobuje často pokles ceny kávy. (18)

V mezinárodním obchodu s kávou se zhruba od roku 1989 hovoří o krizi, neboť v té době přestaly platit Mezinárodní dohody o kávě, které určovaly vývozní kvóty jednotlivých zemí a omezovaly tak nadprodukcí kávy. Během několika dnů po zrušení dohody klesly ceny na trhu více než o čtvrtinu a pohybovaly se kolem 0,6 USD/libru. Udávané výrobní náklady se přitom pohybují kolem 0,75 – 0,89 USD/libru. Velké plantáže jsou schopné cenu stlačit až na 0,5 USD/libru, ale jedině na úkor extrémně nízkých mezd svých dělníků. (19)

**Obrázek 12: Vývoj ceny kávy Arabica v USD/ 100 liber v období
1.1.2012–31.12. 2012**



Pozn¹: libra = 0,45359237 kg

Zdroj: Kurzycz

Výše uvedený graf popisuje detailní vývoj ceny kávy Arabica během roku 2012. Začátkem ledna se 100 liber kávy obchoduje za 225 USD. Kvůli růstu světových cen zásob padá koncem měsíce na 219 USD/100 liber. Zač. února brzdí vzrůst ceny údaje z Vietnamu o dobrém počasí, díky kterému by farmáři měli do přístavů dopravit více kávy Robusta. Arabica se tedy obchoduje za 216USD/ 100 liber. Koncem února je cena futures kontraktu

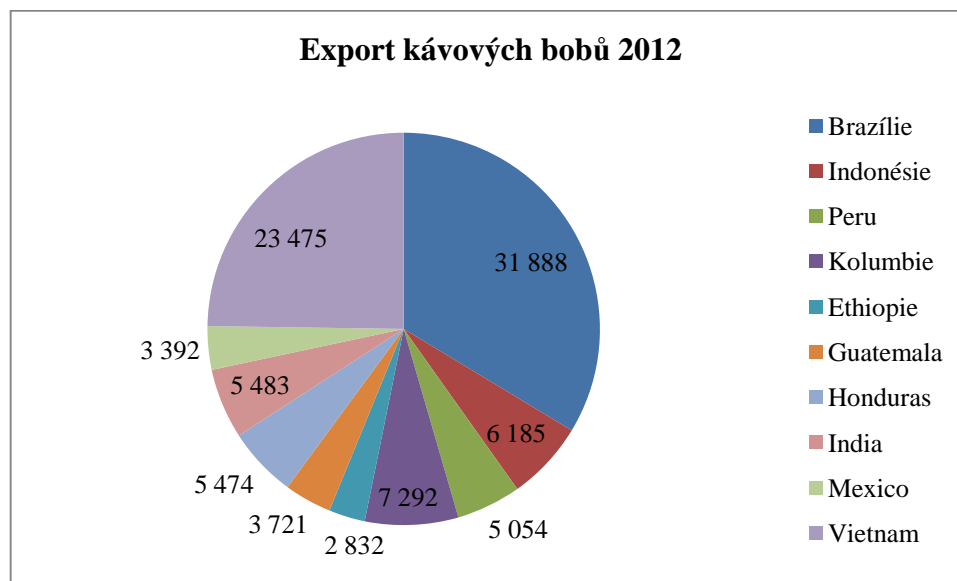
(s dodáním v květnu) opět nižší – 201 USD/ 100 liber. Důvodem jsou obavy o vývoj poptávky po komoditách v Evropě. V červnu cena klesá na 154 USD/100 liber díky očekávané nadúrodě v Brazílii, kde začíná nová sezóna sběru charakteristická nejproduktivnější fází vegetačního cyklu kávovníku. Koncem července začíná cena opět růst díky obavám ze zpomalení sklizně kávových zrn v Brazílii. Nízké teploty a dešťové srážky zasáhly část důležitých pěstitelských oblastí v zemi. Káva se obchoduje za 186 USD/ 100 liber. V září cena klesá, díky obratu počasí právě v Brazílii, kde je sucho a sklizeno již 40% úrody. Zač. října cena opět na chvíli roste avšak následně padá dolů díky příznivým správám o konci sklizně v Brazílii a Kolumbii. V prosinci se cena pohybuje okolo 148 USD/ 100 liber kávy. (20)

Světový vývoz

Káva je po ropě druhou nejprodávanější komoditou na světě. Do celého světa se každý rok exportuje 5 – 6 milionů tun zelené kávy, přičemž každý rok export stoupá. Káva nejčastěji putuje do světa prostřednictvím lodní dopravy, nákladních aut a občas také letectvy. Před exportem se nejčastěji zelená káva balí po 60 ti kilech do jutových pytlů (žoků). Žoky se přepravují v kontejnerech s kapacitou zhruba 250 žoků. Během transportu může být káva znehodnocena různými škůdci a také podlehnout vlhkosti a plísni. Velkým problémem může být dlouhá doba čekání v přístavech kvůli kontrolám a proclení, kdy kávová zrna zbytečně čekají na jednom místě. Poté káva putuje buď přímo do pražírny, kde je odběr kávy domluven přímo z plantáže, nebo na kávovou burzu, kam jezdí ostatní pražírny kávu kupovat přes makléře. (6)

K nejvýznamnějším vývozcům, zároveň i producentům kávy, patří Brazílie, Kolumbie, Indonésie a Vietnam.

Obrázek 13: Export kávy v roce 2012 v tisících žocích (1 žok = 60 kg)



Zdroj: ICO, vlastní zpracování

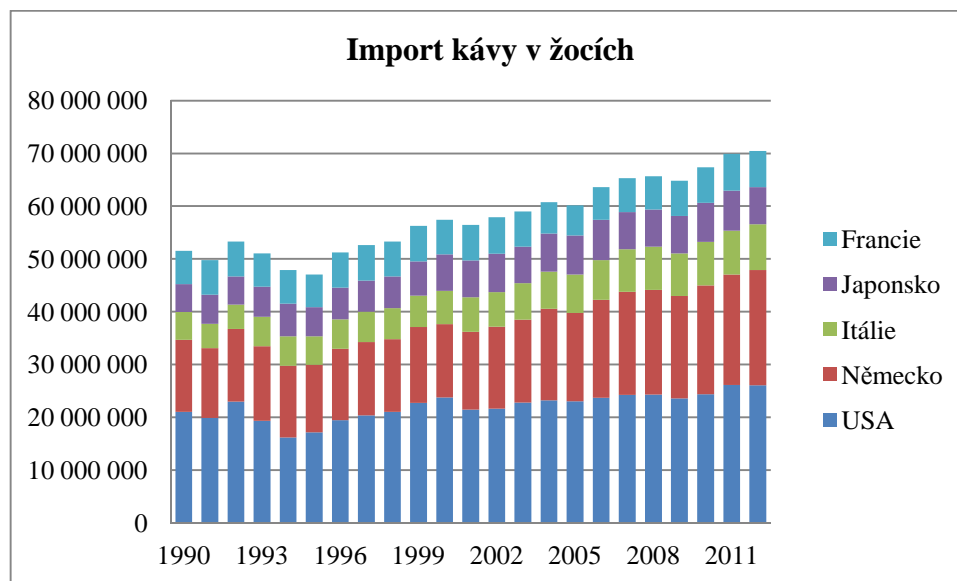
V roce 2012 se vyvezlo přes 110 599 tisíc žoků kávy, z nichž výše uvedených 10 zemí představuje 85% těchto vývozů.

Dle informací mezinárodní organizace pro kávu (ICO), která shromažďuje údaje o produkci, spotřebě, exportu, importu kávy od r. 1975, existuje ve světě cca 70 zemí produkujících kávu, z nichž 97% jsou členy právě ICO. Pro mnoho zemí, vývoz kávy nepředstavuje jen důležitý přísun devizových příjmů, ale tvoří významnou část daňových příjmů, hrubého domácího produktu a kávový průmysl je velkým zdrojem zaměstnanosti.

Světový dovoz

Hlavní importní zemí na světě jsou Spojené státy americké, kde průměrný roční dovoz (počítáno od r. 1990) se pohybuje okolo 22 mil. žoků. Druhým největším importérem je Německo, které v průběhu 90.ých let dováželo 13-14 mil. žoků, ve dvacátých letech průměrně 17 mil. žoků a v roce 2012 dovezlo přes 21 milionů žoků kávy. Dalšími významnými importéry jsou Francie, Itálie, Japonsko, Rusko a Kanada. Úroveň importu do České republiky je v současné době na úrovni 1 mil. žoků.

Obrázek 14: Import kávových bobů v letech 1190 – 2012, (1 žok = 60 kg)



Zdroj: ICO, vlastní zpracování

Celkově představuje těchto pět zemí více než 60% celosvětového dovozu kávy.

3.3.4 Zdravotní účinky kávy

Káva vždy byla a je exotický nápoj. Ve všech koutech světa ji lidé znají a patří mezi jeden z nejoblíbenějších nápojů. Společně s čajem plní funkci i společenskou. Existuje mnoho argumentů a různých stanovisek, které mohou potvrdit či vyvrátit její pozitivní či negativní působení na lidský organismus, avšak jednoznačné tvrzení dosud neexistuje. Proto i nadále účinky tohoto výjimečného nápoje zkoumají specializované týmy odborníků.

Karcinogenní účinky

Současné vědecké důkazy naznačují, že mírné pití kávy není spojeno se zvýšeným rizikem výskytu rakoviny u většiny orgánů v těle popř. se zvýšeným rizikem úmrtí na rakovinu, a to: žaludku, ledvin, prostaty, kůže, dělohy a vaječníků. Některé výsledky výzkumu také ukazují, že spotřeba kávy nese jisté menší riziko vzniku rakoviny u jater, štítné žlázy, mozku, tlustého střeva a konečníku. Dalším výzkumem je ale nutno toto tvrzení ještě obhájit. S určitostí lze dokázat, že existuje souvislost mezi konzumací kávy a

rakovinou močového měchýře a plic. Nicméně v obou případech je možné působení vedlejších faktorů jako je kouření a konzumace alkoholu.

Dále bylo prokázáno, že velmi silný antioxidační, nacházející se výhradně v kávě, tzv. methylpyridinium, povzbuzuje krevní enzymy, které údajně chrání proti rakovině tlustého střeva. Methylpyridinium se vytváří v průběhu procesu pražení z chemické látky, která se nachází v kávových zrnech. Studie také prokázala, že čím silnější káva je, tím je obsah této složky vyšší. (21)

Káva a kardiovaskulární obtíže

Vliv konzumace kávy na krevní tlak je relativně malý. Některé údaje z průřezových studií naznačují ochranný účinek kávy proti hypertenzi při konzumaci 4 a více šálků denně, a to pak zejména u žen. Kontrolní krátkodobé studie (1-12 týdnů) pak ukázaly, že káva při konzumaci 5ti a více šálků vykazuje malé zvýšení tlaku a to o (1-2 mm Hg) u osob s normálním tlakem, kteří začali pít místo normální kávy kávu bez kofeinu. Ačkoli přesná povaha vztahu mezi kávou a krevním tlakem je stále nejasná, celkově nasvědčuje tomu, že pravidelný příjem kávy s kofeinem nezvyšuje riziko hypertenze.

Pití většího množství kávy může zvyšovat sérové hladiny cholesterolu. Zvýšení hladin LDL ("zlý" cholesterol - podílí se na vzniku kardiovaskulárních onemocnění) a celkového cholesterolu je výraznější při pití nefiltrované (turecké) kávy, zatímco filtrováním kávy se tento účinek omezuje, neboť tukové podíly obsažené v turecké kávě se při jiných způsobech přípravy zachytí spolu s jemnými tuhými částicemi na filtru. Hladina HDL - cholesterolu ("hodný" cholesterol - je ochranným faktorem proti vzniku kardiovaskulárních onemocnění) zřejmě není pitím kávy ovlivňována. (22)

Na počátku sedmdesátých let byla vypracována studie poukazující na riziko infarktu při pití šesti a více šálků kávy denně. Ti kdo vypili šálků méně než šest pak infarkt alespoň ohrožoval. Toto tvrzení bylo později napadeno studií z výzkumného ústavu v italském Avianu, která tvrdí, že čtyři šálky kávy denně jsou bezpečné a lidem konzumujícím kávu více hrozí jen zvýšené riziko infarktu.

Homocystein je aminokyselina potřebná v našem těle v průběhu látkové výměny. Může se ovšem stát i toxickou a to pokud dojde k jeho přebytku. Začne se hromadit v krvi

a jeho aktivita je agresivní. Poškozuje důležité enzymy a podněcuje vznik volných radikálů.

Ve studiích byl potvrzen vliv této aminokyseliny na kornatění tepen. Poté se přišlo na to, že homocystein vzniklý s podporou diterpenů obsažených v kávě je možné eliminovat postupem přípravy kávy. V Norsku je převažujícím postupem přípravy kávy její vaření s vodou, což výrazně podporuje vyluhování obou diterpenů. Naproti tomu u překapávané kávy bylo naměřeno jen jejich nepatrné množství. Menší množství diterpenů než káva připravená varem s vodou obsahuje káva typu espresa. (23)

Vliv kávy na ischemickou chorobu srdeční

Rozsáhlá finská studie zkoumala vztah mezi pitím kávy a rozvojem ischemické choroby srdeční, její výsledky vyšly v prosinci 2000 v publikaci Archives of Internal Medicine. Finsko má jak velmi vysoký výskyt ischemické choroby srdeční, tak vysokou spotřebu kávy na hlavu. Do studie bylo zahrnuto více než 20 000 mužů a žen - zkoumaly se jejich různé návyky, včetně pití kávy, po dobu 10 let. Žádná souvislost mezi konzumací kávy a rizikem ischemické choroby srdeční nebyla však prokázána.

Studie zaměřená na zdravotní stav žen ve státě Iowa prokázala, že u žen, které pily kávu, docházelo k méně srdečním příhodám a výskytu rakoviny než u běžné populace. U žen, které vypily 6 a více šálků, byly pozitivní projevy ještě výraznější. (24)

Vliv kávy na řídnutí kostí

Pití kávy není považováno za významný rizikový faktor vzniku osteoporózy avšak může způsobit narušení vstřebávání vápníku ze zažívacího traktu což vede k nižší pevnosti kostí v těle. Pravděpodobnost rizika záleží nejvíce na počtu vypitých šálků za den (čtyři a více). (25)

Káva a její vliv na trávicí ústrojí

U některých osob může káva vyvolávat trávicí obtíže, dráždí žaludeční sliznici (zvláště drobné nerozpuštěné částice u turecké kávy), a proto je také zakázána v dietách šetřících trávicí ústrojí. Vztah mezi pitím kávy a vznikem vředové choroby dvanáctníku a

vředového zánětu tlustého střeva nebyl prokázán. Taktéž žádný vztah mezi pitím kávy a vznikem žlučových kamenů nebyl prokázán. (26)

Vliv konzumace kávy na těhotenství a v průběhu kojení

V těhotenství má káva konzumovaná ve větším množství (více než 3 šálky denně), určité nepříznivé účinky na plod. Má vliv na snížení růstu plodu, čímž je snížena porodní váha, zrychluje tepovou a dechovou frekvenci plodu a může způsobit anémii u matky i plodu. Vliv na vznik vývojových vad však nebyl prokázán a nalezen nebyl ani vztah k výskytu vrozených vývojových vad a předčasných porodů.

Dále je potvrzeno, že při kojení kofein přechází spolu s mateřským mlékem do organismu kojence. Ti postrádají enzym potřebný k jeho rozložení, a proto kofein setrvává v organismu mnohem delší dobu (poločas jeho rozkladu je desetkrát delší než u dospělých). Vysoká hladina kofeinu u kojenců může vyvolat nespavost, neklid, koliku.

Vliv kofeinu na lidský organismus

Káva je složitou směsí řady definovaných i nedefinovaných látek, jejichž poměr závisí jak na druhu a původu kávy, tak na způsobu pražení. Nejdůležitějšími látkami kávy jsou kofein (0,5–2,6 %), kyseliny kávová a chinová (10 %), kyselina chlorogenová (4–6 %), polysacharidy (25–30 %), proteiny (13 %), tuky a vosky (0,1–0,8 %), voda (10–13 %) a minerální látky (4 %), zejména draslík, hořčík, vápník, fosfor, mangan a železo. (27)

První zprávy o vlivu kávy na lidský organismus jsou zhruba z roku 1820, kdy německý vědec Friedlieb Ferdinand Runge napsal, že v semenech kávy je alkaloid kofein. Má povzbudivý, stimulační účinek především na CNS a činnost mozku.

Čas setrvání kofeinu v těle člověka (biologický poločas) se pohybuje mezi 3 až 10 hodinami, přičemž nejvíce působí během prvních 30-60 minut a jeho stimulační účinky mohou být pozorovány již 10 minut po spotřebování. Kofein blokuje adenosin, což je látka, která se produkuje před spánkem nebo při únavě organismu. Tato vytvořená látka se potom váže na receptory mozkových buněk a napomáhá zpomalení jeho nervové aktivity – vyvolává v nás ospalost a ztrátu soustředění. Kofein má podobnou strukturu a tím pádem se váže na tytéž receptory, čímž blokuje adenosinu přístup a nedovoluje mu tlumit

nervovou aktivitu se stoprocentní efektivitou. (28) Svým složením je to dusíkatá heterocyklická sloučenina, derivát xanthinu, která se nachází nejen v kávě, ale i v dalších více než šedesáti rostlinných produktech, mezi něž patří i čajové lístky. Čistý kofein je bílý hebký prášek nebo tvoří lesklé jehličky, hořké chuti. Množství kofeinu v běžném šálku kávy (0,5 až 1,5 dl) se pohybuje od 0,05 g do 0,2 g. (27)

Kofein není obsažen jen v kávě a čaji, ale také v nejrůznějších povzbuzujících nápojích. Ale i kofeinu v kávě není vždy stejné množství, záleží na způsobu přípravy a samozřejmě na množství použité kávy. (29)

Obrázek 15: Obsah kofeinu v nápojích

Kofein v kávě	
100 ml nápoje	mg kofeinu
překapávaná káva	130
espresso	100
turecká káva	100
instantní káva	80
čerstvý čaj	60
ledový čaj	45
Coca-Cola	30
kakao	6

Zdroj: Káva jako životní styl

Káva obsahuje přibližně 200 zdraví prospěšných látek s antioxidační aktivitou. V norské studii z roku 2003 se v celonárodním reprezentativním průzkumu u 2672 dospělých účastníků sledovalo, jaký je příspěvek různých skupin potravin na celkový příjem antioxidantů. Vyhodnocená data dokázala, že největším zdrojem celkového příjmu antioxidantů byla káva se 68% příspěvkem. (30)

Je nutné dodat, že přesný obsah antioxidantů se liší šálek od šálku v závislosti na typu kávového zrna (robusta má dvakrát více antioxidantů než arabica, ačkoliv tento rozdíl je pak snížen při procesu pražení), způsobu přípravy, čase přípravy a množství použité kávy.

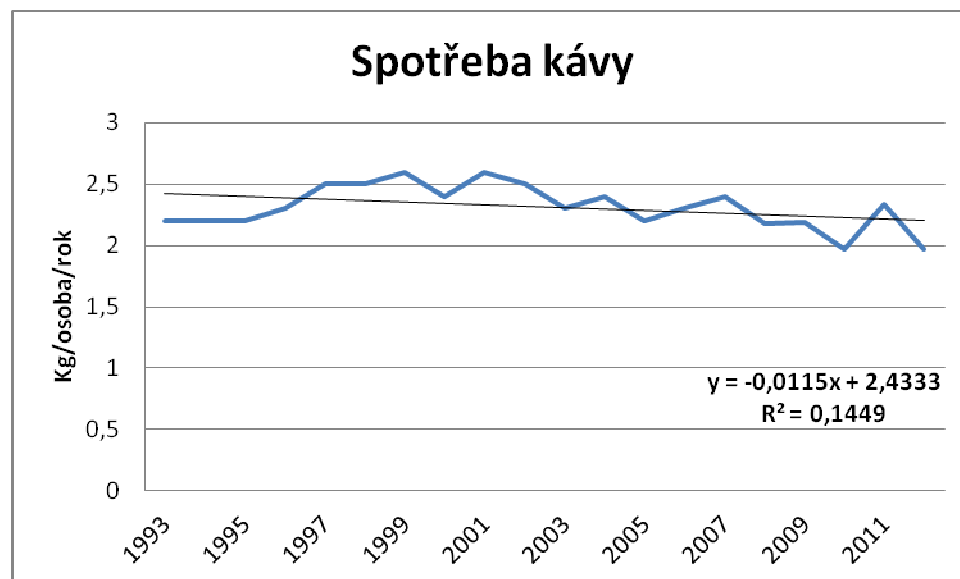
4 Vlastní práce

V praktické části budou kvantifikovány absolutní i relativní vlivy jednotlivých faktorů na spotřebu kávy v České republice. Pomocí ekonometrické analýzy bude odhadnut model závislosti spotřeby na jednotlivých determinantech. Endogenní proměnou bude spotřeba kávy a exogenními proměnnými budou: spotřeba čaje, dovoz kávy, dovoz čaje, spotřebitelská cena kávy, spotřebitelská cena čaje, roční hrubý příjem na obyvatele, roční kurz USD a zpožděnou exogenní proměnnou bude dovoz kávy v minulém roce (t-1), spotřeba kávy v minulém roce (t-1), v roce t-2 a t-3.

4.1 Analýza determinant trhu kávy v ČR

4.1.1 Spotřeba kávy

Obrázek 16: Spotřeba kávy v ČR v kg /obyvatele/rok v letech 1993 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

Průměrná spotřeba kávy od r. 1993 je 2,31 kg na osobu na rok, v přepočtu na zelenou kávu činí spotřeba cca 2,8 kg na osobu na rok. Pokud připočteme dovozy a vývozy občanů při turistických cestách, dostaneme se přibližně na úroveň 3 kg. K největší spotřebě došlo roku

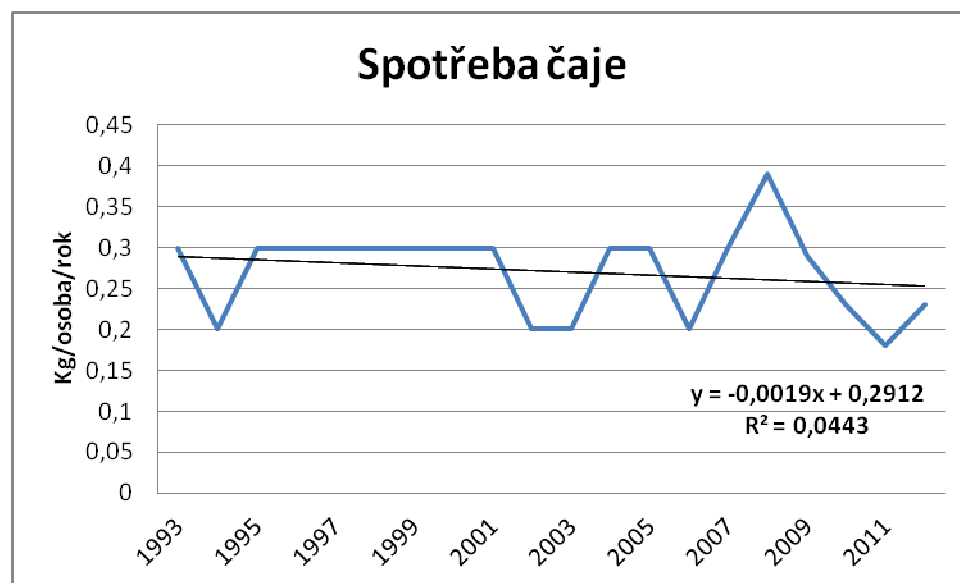
2001, kdy podle ČSÚ byla spotřeba kávy v tomto roce 2,6 kg (pražené kávy). K nejmenší konzumaci pak roku 2010 a 2012, kdy je udávaná spotřeba 1,97 kg na osobu za rok.

Model lineární regrese vývoje spotřeby kávy v ČR má tvar $y = -0,0115x + 2,4333$. Vyjadřuje, že každým rokem se spotřeba kávy sníží průměrně o 0,0115 kg (11,5 g) na osobu. Koeficient determinace R^2 dosáhl hodnoty 0,14 což značí nižší shodu s pozorovanými daty.

4.1.2 Spotřeba čaje

Čaj je uváděn jako substitut kávy, proto je zahrnut do naší analýzy. V následujícím oddílu této kapitoly bude odvozena závislost mezi spotřebou čaje a kávy a potvrzen nebo vyvrácen tento ekonomický předpoklad.

Obrázek 17: Spotřeba čaje v ČR na obyvatele/rok v letech 1993 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

V evropském srovnání patří Češi průměrnou spotřebou 270 až 280 gramů na hlavu za rok již k nadprůměrným konzumentům, což řadí ČR na úroveň Němců či Belgičanů. Největší spotřeby ve výše uvedených letech bylo dosaženo roku 2008 a to 380 g na osobu. V roce 2012 konzumace poklesla na 230 g/osobu/rok.

Nejvíce jsou v současné době oblíbené “čaje” ovocné. Hned poté dáváme přednost čajům zeleným. Dále následují čaje černé, bylinné a černé aromatizované. Zájem českých spotřebitelů o sypaný čaj stoupá. Lidé začínají dávat přednost kvalitním nápojům před neznačkovými. Bohužel však pití čaje v českém prostředí nemá vlivem různých okolností takovou tradici jako v jiných zemích ve světě (čaj o páté v Anglii, samovar v Rusku, japonský čajový obřad atd.) a není téměř spojeno se žádnými výjimečnými jevy. (31)

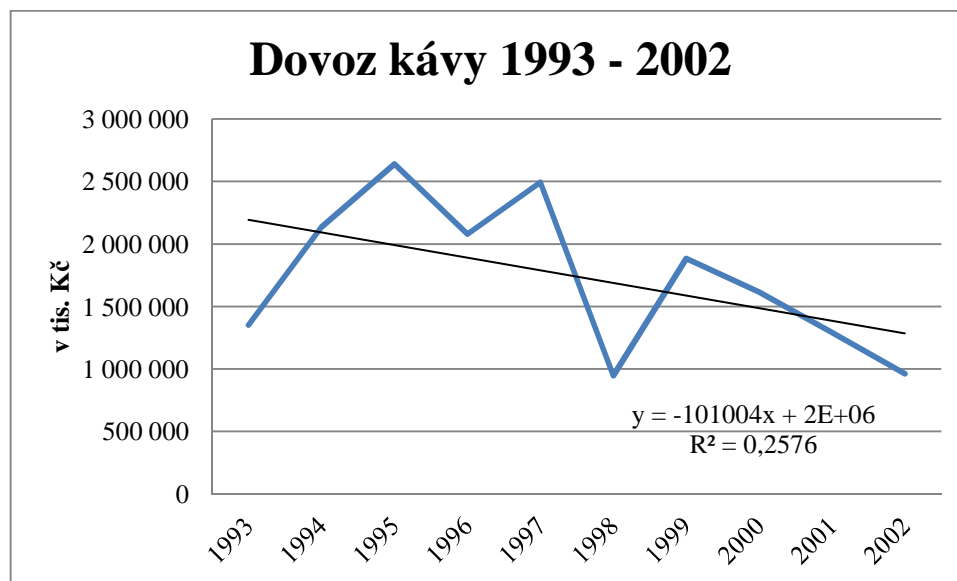
Po vložení trendové funkce lineárního vývoje, byla obdržena a odhadnuta funkce spotřeby čaje v ČR ve tvaru: $y = - 0,0019x + 0,2912$. Vyjadřuje, že každým rokem se spotřeba čaje sníží průměrně o 0,0019 kg (1,9 g) na osobu. Koeficient determinace R^2 dosáhl hodnoty 0,0443, což značí nízkou shodu s pozorovanými daty. To je způsobeno zejména velkými výkyvy ve spotřebě čaje mezi lety 2001 – 2011.

4.1.3 Dovoz kávy

Káva, ve všech podobách (pražená i nepražená, s kofeinem i bez) je v posledních 12 ti letech dovážena do České Republiky převážně z Německa, Polska, Rakouska, Brazílie, Vietnamu, Indie a Itálie. Podle ČSÚ představuje objem těchto sedmi zemí přibližně 65% celkového dovozu. Průměrný roční finanční objem dovozu je za tuto dobu přes 2 miliardy Kč. V posledních dvou letech se dovoz kávy pohybuje na úrovni 3, 5 miliardy Kč za rok.

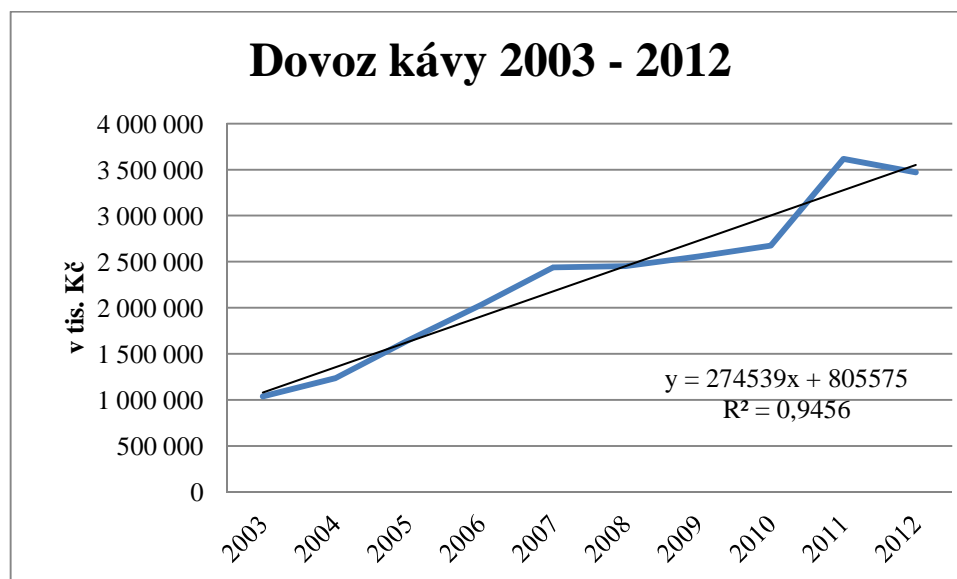
Od roku 2004 objem dovozu kávy opět stoupá, což je způsobeno především zvyšující se výkupní cenou kávy surové. Zvyšuje se, ale i konzumace, zejména u nových forem kávy. Např. instantní káva, káva s různými příchutěmi a dalším novým trendům jako jsou např. kapslové kávy pro domácí presovače.

Obrázek 18: Dovoz kávy v ČR v tis. Kč /rok v letech 1993 - 2002



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

Obrázek 19: Dovoz kávy v ČR v tis. Kč /rok v letech 2003 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

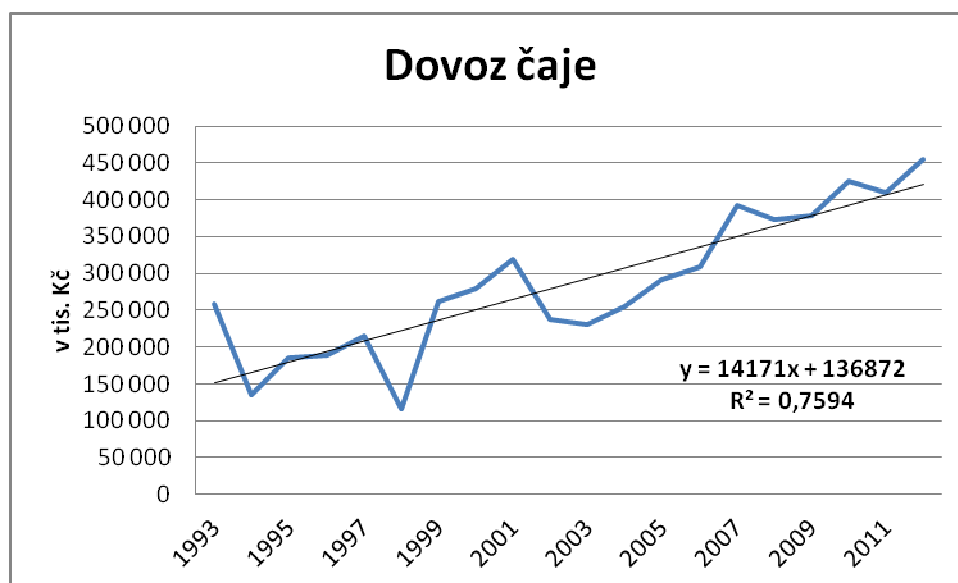
Pro trendovou analýzu dovozu kávy byl zvolen model po částech lineární regrese. Je to proto, že pouze lineární model by vykazoval velice nízký koeficient determinace. Dovoz kávy se chová výrazně odlišně mezi roky 1993 až 2002 a 2003 až 2012. Trend je tedy odvozován na obou intervalech zvlášť. Mezi lety 1993 a 2002 má trendová funkce

tvar $y = - 101\,004 x + 2\,000\,000$ s koeficientem determinace $R^2 = 0,2576$, to znamená pokles o 101 004 tis. Kč za rok. Determinace je však spíše nízká neboť objem dovozu kávy byl v daném období dosti rozkolísaný. Mezi lety 2003 a 2012 je trend daný funkcí $y = 274\,539x + 805\,575$ a koeficient determinace $R^2 = 0,9456$. Dovoz kávy tedy rostl o 274 539 tis. Kč za rok a determinace je velmi dobrá.

Z uvedené regresní funkce lze odhadnout budoucí finanční vývoj dovozu kávy do ČR. Pro rok 2015 je dovoz odhadován na 4 100 043 tis. Kč za rok, prognóza na rok v 2017 je 4 649 121 tis. Kč a v roce 2020 se předpokládá dovoz kávy na 5 472 738 tis. Kč za rok. Předpokládají se tedy rostoucí objemy dovozu kávy. Do této prognózy mohou ovšem zasáhnout i jiné faktory, jako např. stále se měnící cena kávy, vývoj kurzu USD, případně inflace v ČR.

4.1.4 Dovoz čaje

Obrázek 20: Dovoz čaje v ČR v letech 1993 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

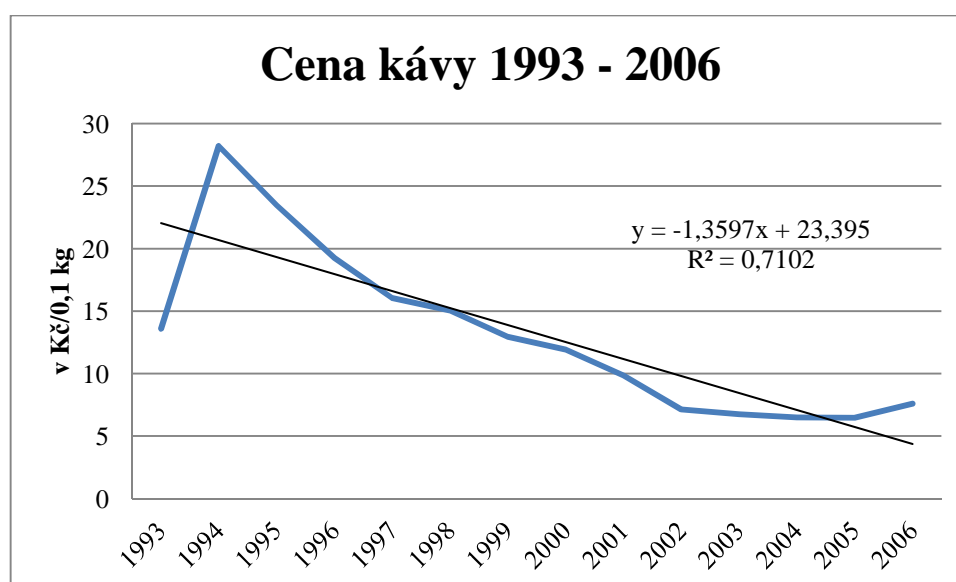
Čaj se do České republiky nejvíce dováží z Polska a Maďarska. V roce 2012 tyto dvě země představovaly 45% celkového dovozu. Dalšími významnými dovozci jsou Srí Lanka, Čína, Německo a Indie. Od roku 1993 dovoz čaje stoupl o cca 40%. Toto je

připisováno velkému rozvoji české čajové kultury, který nastal právě v posledních letech díky rozmachu specializovaných obchodů s čajem a čajoven.

Model lineární regrese vývoje dovozu čaje v ČR má tvar $y = 14171x + 136872$. Vyjadřuje, že každým rokem se dovoz čaje zvýší průměrně o 14 171 tis. Kč. Koeficient determinace R^2 dosáhl hodnoty 0,76 což značí dobrou shodu s pozorovanými daty. Z uvedené regresní funkce lze odhadnout budoucí vývoj dovozu čaje. Pro rok 2015 je předpokládán objem dovozu 448 634 tisíc Kč, pro rok 2017 by měl být dovoz 476 976 tisíc Kč a v roce 2020 by se dovoz čaje měl vyšplhat na 519 489 tisíc Kč za rok.

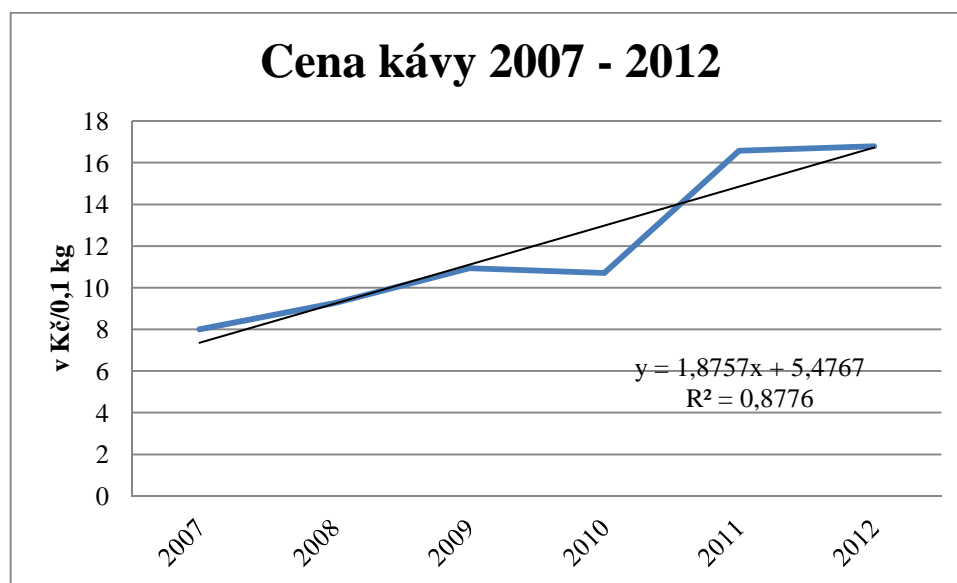
4.1.5 Cena kávy

Obrázek 21: Spotřebitelská cena kávy v ČR v letech 1993 - 2006



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

Obrázek 22: Spotřebitelská cena kávy v ČR v letech 2007 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

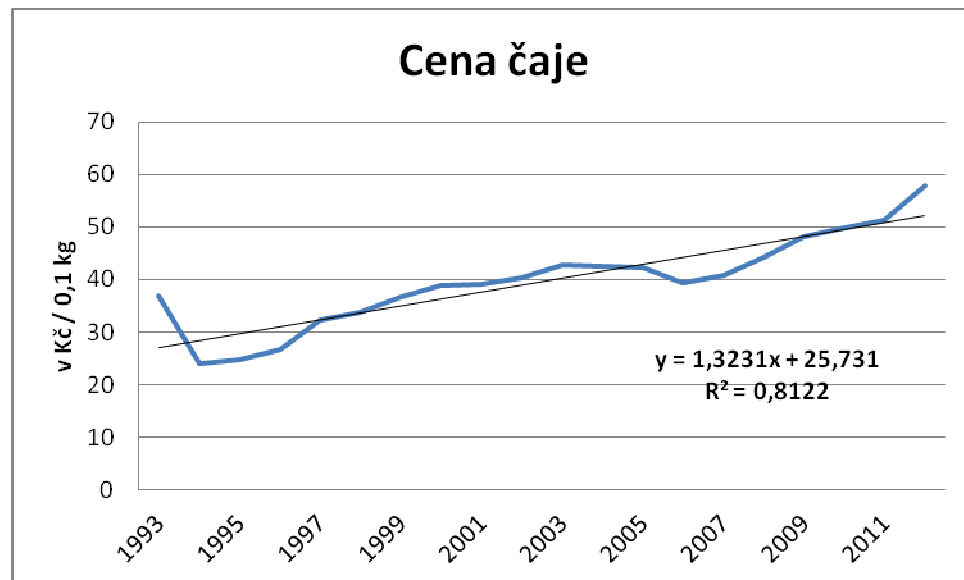
Od roku 1993 cena kávy dlouhodobě klesala z cca. 28 Kč za 0,1 kg na necelých 7 Kč za 0,1 kg v roce 2005 a to i přes růst ceny dolaru mezi roky 1995 až 2001. Následně cena kávy pomalu rostla až do roku 2010, kdy došlo ke skokovému růstu ceny o padesát procent na necelých 17 Kč za 0,1 kg.

Podobně jako u dovozu kávy, i zde je zvolen po částech lineární model. Časovou řadu jsme rozdělili na roky 1993 až 2006 a 2007 až 2012. V prvním časovém intervalu má trendová funkce tvar $y = -1,3597x + 23,395$ s koeficientem determinace $R^2 = 0,7102$. Dovoz kávy tedy klesal každý rok o 1,3597 Kč za 0,1 kg. Determinace je poměrně vysoká. Vývoj je touto funkcí vystižen ze 71%. Mezi lety 2007 a 2012 má trendová funkce tvar $y = 1,8757x + 5,4767$ s koeficientem determinace $R^2 = 0,8776$. Spotřeba rostla o 1,8757 Kč za 0,1 kg za rok. Tento model tedy vykazuje 88% shodu s pozorovanými daty.

Z uvedené regresní funkce lze odhadnout budoucí vývoj spotřebitelské ceny kávy. Pro rok 2015 je předpokládána cena 20,5 Kč za 0,1 kg kávy, pro rok 2017 by měla být cena 24,2 Kč za 0,1kg a v roce 2020 by se měla káva prodávat průměrně za 29,9 Kč za 0,1kg.

4.1.6 Cena čaje

Obrázek 23: Spotřebitelská cena čaje v ČR v letech 1993 - 2012



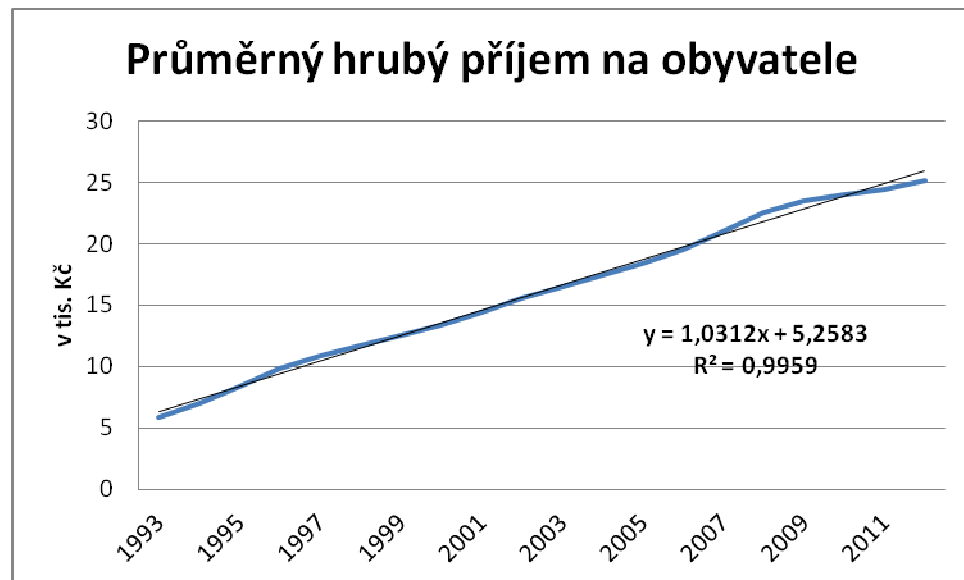
Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

Cena čaje vykazuje, s drobnými výkyvy, vytrvalý nárůst tempem dvě procenta ročně.

Model lineární regrese vývoje ceny čaje v ČR má tvar $y = 1,3231x + 25,731$. Vyjadřuje, že každým rokem se cena čaje zvýší průměrně o 1,32 Kč za 0,1 kg čaje. Koeficient determinace R^2 dosáhl hodnoty 0,81, což znamená, že touto funkcí je vývoj vystižen z více než 80%. Z uvedené regresní funkce lze odhadnout budoucí vývoj spotřebitelské ceny čaje. Pro rok 2015 je předpokládána cena 54,84 Kč za 0,1 kg čaj, pro rok 2017 by měla být cena 57,5 Kč za 0,1kg a v roce 2020 by se měl čaj prodávat průměrně za 61, 5 Kč za 0,1kg

4.1.7 Hrubý příjem na obyvatele

Obrázek 24: Průměrný hrubý příjem na obyvatele v ČR v letech 1993 - 2012



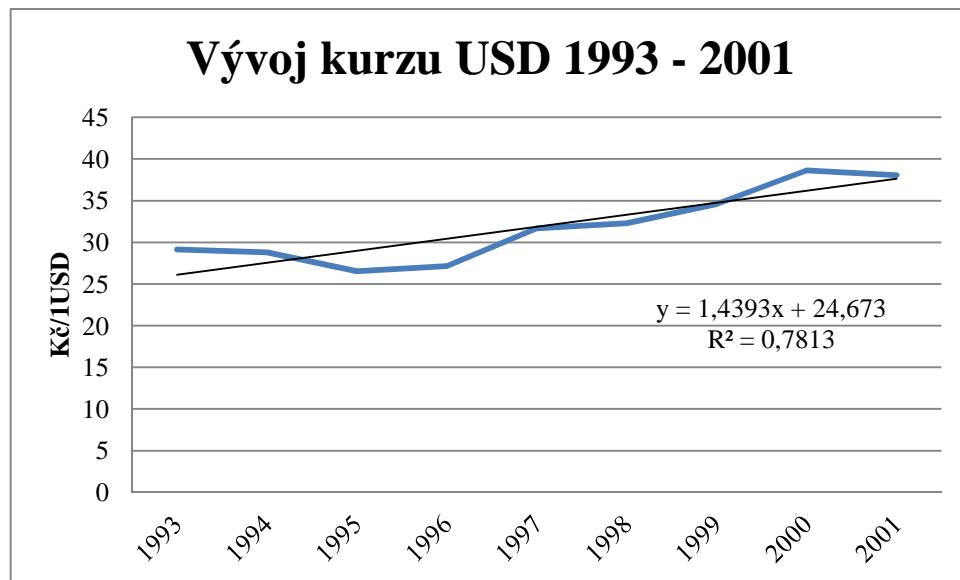
Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

Graf vykazuje téměř konstantní růst průměrného hrubého příjmu na obyvatele s tempem růstu přibližně osm procent ročně.

Model lineární regrese vývoje hrubé mzdy obyvatel v ČR má tvar $y = 1,0312x + 5,2583$. Vyjadřuje, že každým rokem se hrubý příjem zvýší průměrně o 1,03 tis. Kč za rok. Koeficient determinace R^2 dosáhl hodnoty 0,99, což značí téměř shodnou hodnotu s pozorovanými daty. Z uvedené regresní funkce lze odhadnout budoucí vývoj ročního hrubého příjmu obyvatel. Pro rok 2015 je předpokládána průměrná hrubá mzda 27,9 tis. Kč, pro rok 2017 by měla být 30 tis. Kč a v roce 2020 by měl být průměrný roční příjem 33,1 tis. Kč na obyvatele.

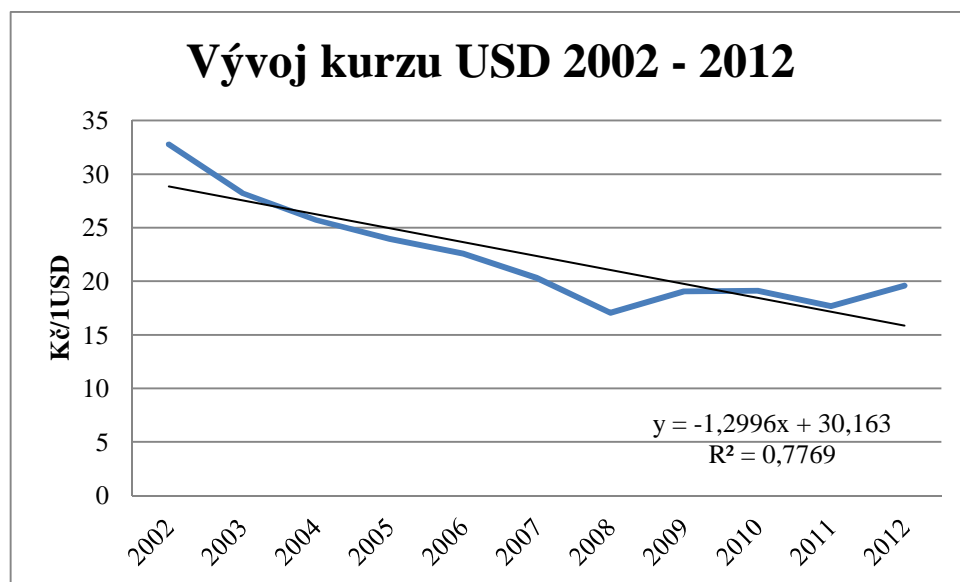
4.1.8 Kurz USD

Obrázek 25: Vývoj kurzu USD v letech 1993 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

Obrázek 26: Vývoj kurzu USD v letech 2002 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování (Příloha 2)

Kurz dolaru vykazoval mírný nárůst mezi lety 1993 až 2001 z 30 Kč za dolar až na téměř 40 Kč za dolar. Následoval znatelným poklesem mezi roky 2001 a 2008, kdy dolar

spadl až cca. na 18 Kč za dolar. Zde se vývoj kurzu ustálil až do konce námi sledovaného období. Pokles kurzu USD lze odůvodnit jednak oslabením dolaru vůči většině světových měn a zároveň posílením koruny rovněž vůči většině světových měn.

Vývoj kurzu USD byl aproximován také po částech lineární trendovou funkcí. Celá časová řada byla rozdělena na období mezi roky 1993 až 2002 a 2003 až 2012. V prvním období se kurz USD choval přibližně jako trendová funkce $y = 1,4393x + 24,673$ s koeficientem determinace rovným $R^2 = 0,7813$. Americký dolar tedy v těchto letech posiloval o 1,4393 korun za USD ročně. Determinace je zde poměrně vysoká. V letech 2003 až 2012 kurz USD klesal podle trendové funkce $y = - 1,2996x + 30,163$, tj. o 1,2996 korun za jeden USD ročně. Koeficient determinace je $R^2 = 0,7769$, což znamená poměrně dobrou shodu trendové funkce s časovou řadou.

4.2 Spotřební modely kávy

V této kapitole budou zkoumány jednotlivé faktory ovlivňující spotřebu kávy v ČR v letech 1993 – 2012.

Předpokládané závislosti mezi časovými řadami:

1. Čaj je substitutem kávy, tj. při zvýšení ceny čaje se zvýší spotřeba kávy.
2. Při zvýšení ceny kávy se sníží její spotřeba.
3. Při zvýšení dovozu v minulém roce se zvýší poptávka v běžném období.
4. Při zvýšení příjmu obyvatel se zvýší spotřeba kávy, neboť káva bude cenově dostupnější.
5. Při snížení kurzu USD se zvýší spotřeba kávy.
6. Změna výše spotřeby kávy v minulých letech vyvolá změnu výše spotřeby kávy v následujícím období. Jedná se o setrvačnost ve spotřebě kávy.

4.2.1 Závislost spotřeby kávy na spotřebě čaje

Tabulka 1: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,16641	0,21314	10,1643	<0,00001	***
x_2 – sp. čaje	0,53724	0,77202	0,6959	0,49538	

Zdroj: Software Gretl

Přestože byly splněny všechny předpoklady lineárního regresního modelu, proměnná spotřeba čaje je statisticky nevýznamná pro spotřebu kávy. Koeficient determinace $R^2 = 0,026199$, je velmi nízký. Znamená, že pouze ze 2 % je endogenní proměnná (spotřeba kávy) závislá na exogenní proměnné (spotřebě čaje).

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 2,16641x_{1t} + 0,53724x_{2t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřeby čaje o 1 kg/osobu, zvýší se spotřeba kávy o 0,53724 kg na osobu za rok. *Výše uvedený parametr naznačuje, že při zvýšení spotřeby čaje se spotřeba kávy výrazně nezmění.*

Aplikace modelu (výpočet pružnosti): $\hat{y}=2,31$

- Pružnost spotřeby čaje

$$e_{ii} = (dy_1/dx_2) * (x_{2prům} / \hat{y}_{1prům}) = 0,06$$

Pokud se spotřeba čaje zvýší o 1%, spotřeba kávy stoupne o 0,06 %. *Pokud se zvýší spotřeba čaje, spotřeba kávy se zvýší o velice malou hodnotu (téměř se nezmění).*

4.2.2 Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy

Tabulka 2: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,5582	0,100122	25,5508	<0,00001	***
x3 – dovoz kávy	-1,21E-07	4,62E-08	-2,6253	0,01716	**

Zdroj: Software Gretl

Oba parametry jsou statisticky významné. Konstanta na hladině významnosti $\alpha = 0,01$, parametr dovoz kávy na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Koeficient determinace $R^2 = 0,276878$. Závislost proměnné je z 28% vyjádřena pomocí tohoto modelu. Koeficient determinace není vysoký, ale zdaleka vyšší než u předchozího modelu. To znamená, že tento model vykazuje vyšší statistickou významnost. Koeficient korelace je v tomto případě $R = 0,53$.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 2,55822x_{1t} - 1,21E-07x_{3t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení objemu dovozu kávy o 1 tis. Kč za rok, sníží se spotřeba kávy o 0,000000121 kg na osobu za rok. *Výsledek neodpovídá ekonomické teorii, kdy vyšší dovoz by měl být ovlivněn vyšší poptávkou po kávě, tzn. spotřeba kávy by měla být spíše vyšší.*

Aplikace modelu (výpočet pružností): $\hat{y} = 2,31$

- Pružnost dovozu kávy

$$e_{ii} = (dy_1/dx_3) * (x_{3prům} / \hat{y}_{1prům}) = -0,11$$

Pokud se dovoz kávy zvýší o 1%, spotřeba kávy se sníží o 0,11 %. *Tím se opět potvrzuje výše uvedené tvrzení, že vyšší dovoz kávy způsobí vyšší spotřebu.*

4.2.3 Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy v minulém roce (t-1)

Tabulka 3: Model 1: OLS, za použití pozorování 1994-2012 (T = 19)

	Koeficient	Směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	2,57324	0,109283	23,5467	<0,00001	***
x3_1 – dovoz kávy (t-1)	-1,31E-07	5,27E-08	-2,4824	0,02379	**

Oba parametry jsou statisticky významné. Parametr dovoz kávy v minulém roce (t-1) na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Koeficient determinace $R^2 = 0,266$. Závislost

proměnné je z 27% vyjádřena pomocí tohoto modelu. Koeficient determinace není vysoký.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 2,57324x_{1t} - 1,31E-07x_{3-1t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení objemu dovozu kávy o 1 tis. Kč za rok, sníží se spotřeba kávy o 0,000000131 kg na osobu za rok. *Výsledek neodpovídá ekonomické teorii, kdy vyšší dovoz v loňském roce by měl zvýšit poptávku po kávě o rok později.*

Aplikace modelu (výpočet pružností): $\hat{y} = 2,31$

- Pružnost dovozu kávy v minulém roce (t-1)

$$e_{ii} = (dy_1/dx_{3-1}) * (x_{3-1prům} / \hat{y}_{1prům}) = -0,12$$

Pokud se dovoz kávy v minulém roce zvýší o 1%, spotřeba kávy klesne o 0,12 %.

4.2.4 Závislost spotřeby kávy na dovozu čaje

Tabulka 4: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,5386	0,119698	21,2084	<0,00001	***
x4 – dovoz čaje	-7,93E-07	3,98E-07	-1,9925	0,06171	*

Zdroj: Software Gretl

Dovoz čaje je pro spotřebu kávy významný na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Koeficient determinace je opět velmi nízký, je roven 0,02619, čili variabilita spotřeby kávy je proměnnou dovoz čaje vysvětlena pouze z 2,6ti %.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 2,5386x_{1t} - 7,93E-07x_{4t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení objemu dovozu čaje o 1 tis. Kč za rok, sníží se spotřeba kávy o 0,000000793 kg na osobu za rok. *Jelikož hodnota snížení spotřeby kávy je velmi malá, je zřejmé, že dovoz čaje na spotřebu kávy téměř nepůsobí.*

Aplikace modelu (výpočet pružností): $\hat{y}=2,31$

- Pružnost dovozu čaje

$$e_{ii} = (dy_1/dx_4) * (x_{4prům} / \hat{y}_{1prům}) = 0,1$$

Pokud se dovoz čaje zvýší o 1%, spotřeba kávy vzroste o 0,1 %.

4.2.5 Závislost spotřeby kávy na ceně kávy

Tabulka 5: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,38942	0,09854	24,2473	<0,00001	***
x5 – cena kávy	-0,006	0,00699	-0,8615	0,40032	

Zdroj: Software Gretl

Cena kávy není statisticky významná pro její spotřebu. Koeficient determinace, opět velmi nízký 0,039596, tzn., že endogenní proměnná je pouze ze 4 % vysvětlena tímto modelem. I přes nepatrně rostoucí ceny kávy je její spotřeba relativně konstantní, což dokazuje, že poptávka po kávě je celkově cenově neelastická – pokud se její cena zvyšuje, spotřeba klesá neúměrně, pokud cena klesá, spotřeba se zvyšuje, ale ne proporcionálně.

Toto může být např. způsobeno letitým zvykem její konzumace při společenských událostech, firemních akcích nebo novým kávovým trendů jako je např. coffee to go, káva s příchutí, káva 3 v 1 atd.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 2,38942x_{1t} - 0,006x_{5t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřebitelské ceně kávy o 1 Kč za 0,1 kg, sníží se spotřeba kávy o 0,006 kg na osobu a rok. Z výše uvedené interpretace je zřejmé, že zvýšení ceny kávy sníží její spotřebu, což je správný ekonomický předpoklad.

Aplikace modelu (výpočet pružnosti): $\hat{y}=2,31$

- Průměrná přímá cenová pružnost

$$e_{ii} = (dy_1/dx_5) * (x_{5prům} / \hat{y}_{1prům}) = -0,03$$

Pokud se spotřebitelská cena kávy zvýší o 1%, spotřeba kávy se sníží o 0,03 %. Tvrzení je zcela správné. S růstem ceny, klesá spotřeba.

4.2.6 Závislost spotřeby kávy na ceně čaje

Tabulka 6: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

	Koeficient	Směr. chyba	t-podíl	p- hodnota	
const	2,60734	0,18411	14,1619	<0,00001	***
x6 – cena čaje	-0,0074538	0,0045439	-1,6404	0,11828	

Zdroj: Software Gretl

Cena čaje není statisticky významná pro spotřebu kávy. Koeficient determinace je 0,130050, tzn. že vysvětlovaná proměnná, spotřeba kávy, je vysvětlena pouze z 13 ti % vysvětlující proměnnou, cena čaje. Čaj je v několika ekonomických zdrojích, např. (32) popisován jako substitut kávy, což znamená, že růst ceny čaje by měl vyvolat poptávku po kávě, čemuž výše uvedený fakt nenasvědčuje. Spíše lze konstatovat, že cena čaje na spotřebu kávy nepůsobí. Tuto skutečnost ověříme při ekonomické verifikaci modelu a výpočtu pružnosti.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 2,60734x_{1t} - 0,0074538x_{6t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřebitelské ceně čaje o 1 Kč za 0,1 kg, sníží se spotřeba kávy o 0,0074538 kg na osobu za rok. *Hodnota tohoto parametru opět nepotvrzuje předpoklad, že čaj a káva jsou substituty, kdy by zvýšení ceny čaje mělo naopak zvýšit poptávku po kávě.*

Aplikace modelu (výpočet pružností): $\hat{y}=2,31$

- Pružnost ceny čaje

$$e_{ii} = (dy_1/dx_6) * (x_{6prům} / \hat{y}_{1prům}) = -0,13$$

Pokud se spotřebitelská cena čaje zvýší o 1%, spotřeba kávy klesne o 0,13 %. *Tento parametr má u substitutů obvykle kladnou hodnotu, tzn. výsledek nepotvrzuje předpoklad, že káva a čaj jsou substituty.*

4.2.7 Závislost spotřeby kávy na příjmu obyvatel

Tabulka 7: Model 1: OLS, za použití pozorování 1893-1912 (T = 20)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,48645	0,11034	22,5343	<0,00001	***
x7 – příjem	-0,0108	0,00643	-1,686	0,10905	

Zdroj: Software Gretl

Závislost spotřeby kávy na příjmu obyvatel není statisticky významná. Koeficient determinace je pouze 13%. S rostoucím příjmem spotřeba kávy neroste. Zřejmě je toto způsobeno nízkou cenou kávy, která je tak dostupná i obyvatelům s nižšími příjmy.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 2,48645 x_{1t} - 0,0108 x_{7t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrného hrubého ročního příjmu obyvatel o 1 tis. Kč, sníží se spotřeba kávy o 0,0108 kg na osobu za rok. *Toto tvrzení není logicky správné, kdy vyšší příjem by měl vyvolat spíše vyšší spotřebu.*

Aplikace modelu (výpočet pružností): $\hat{y}=2,31$

- Průměrná příjmová pružnost

$$E_{ii} = (dy_1/dx_7) * (x_{7prům} / \hat{y}_{1prům}) = -0,075225974$$

Pokud se průměrný hrubý příjem obyvatel zvýší o 1%, vzroste spotřeba kávy o 0,07 %. *Toto tvrzení je v souladu s ekonomickou teorií, kdy v případě zvýšení příjmu, roste i spotřeba.*

4.2.8 Závislost spotřeby kávy na kurzu USD

Tabulka 8: Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p- hodnota</i>	
const	1,80849	0,123857	14,6015	<0,00001	***
x8 – Kurz USD	0,0188986	0,0045163	4,1845	0,00056	***

Zdroj: Software Gretl

V tomto modelu jsou statisticky významné oba parametry na hladině významnosti $\alpha = 0,01$. Koeficient determinace je nejvyšší u zde zmiňovaných proměnných, a to 0,493105, tzn., že spotřeba kávy je závislá na vývoji kurzu dolaru ze 49ti %.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 1,80849 x_{1t} + 0,0188986 x_{8t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrného ročního kurzu USD o 1 Kč, zvýší se spotřeba kávy o 0,0188986 kg na osobu za rok. *Za předpokladu, že je cena nakupované kávy uváděna v USD, dovoz je dražší, a to by mělo vést spíše ke snížení její spotřeby.*

Aplikace modelu (výpočet pružnosti): $\hat{y}=2,31$

- Pružnost vývoje kurzu USD

$$e_{ii} = (dy_1/dx_8) * (x_{8prům} / \hat{y}_{1prům}) = 0,22$$

Pokud se kurz USD zvýší o 1%, spotřeba kávy se zvýší o 0,22 %. *Toto nepotvrzuje teorii, kdy zvýšení kurzu dolaru by mělo vyvolat snížení poptávky.*

4.2.9 Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v minulém období (t-1)

Tabulka 9: Model 2: OLS, za použití pozorování 1994-2012 (T = 19)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	1,18671	0,563319	2,1066	0,05031	*
x9_1	0,485487	0,241196	2,0128	0,06025	*

Zdroj: Software Gretl

Spotřeba kávy v minulém období je statisticky významná pro spotřebu v současném období. Hladina významnosti je $\alpha = 0,1$. Koeficient determinace je 0,192455, což znamená, že spotřeba kávy v roce t je závislá na spotřebě kávy v roce t-1 z 19ti %. Důležitou roli hrají stále se měnící preference spotřebitele a jeho očekávání do budoucna.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 1,18671 x_{1t} + 0,485487 x_{9t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné loňské roční spotřeby kávy o 1kg, zvýší se meziroční spotřeba kávy o 0,485487 kg na osobu za rok. Z výše uvedeného vyplývá, že spotřebitel projevuje setrvačnost ve spotřebě, tedy neopouští své zvyklosti v konzumaci tohoto produktu.

Aplikace modelu (výpočet pružnosti): $\hat{y}=2,31$

- Pružnost spotřeby kávy v minulém roce

$$e_{ii} = (dy_1/dx_9) * (x_{9prům} / \hat{y}_{1prům}) = 0,48969035$$

Pokud se spotřeba kávy v roce t-1 (minulém roce) zvýší o 1%, spotřeba kávy vzroste o 0,49 %.

4.2.10 Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v období t-2 rok

Tabulka 10: Model 2: OLS, za použití pozorování 1995-2012 (T = 18)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	0,843189	0,519209	1,624	0,12391	
x9_2(x10)	0,635732	0,222281	2,86	0,01134	**

Zdroj: Software Gretl

Spotřeba kávy v předminulém období je statisticky významná pro spotřebu v současném období. Hladina významnosti je $\alpha = 0,05$. Koeficient determinace je 0,338292, což znamená, že spotřeba kávy v r. t je závislá na spotřebě kávy v roce t-2 z 34 %.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 0,843189 x_{1t} + 0,635732 x_{10t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřeby kávy v období t-2 (před dvěma lety) o 1kg, zvýší se meziroční spotřeba kávy o 0,635732 kg na osobu za rok. Z výše uvedeného vyplývá, že spotřebitel projevuje setrvačnost ve spotřebě, tedy neopouští své zvyklosti v konzumaci tohoto produktu.

Aplikace modelu (výpočet pružnosti): $\hat{y}=2,31$

- Pružnost spotřeby kávy před dvěma lety

$$e_{ii} = (dy_1/dx_{10}) * (x_{10\text{prům}} / \hat{y}_{1\text{prům}}) = 0,64$$

Pokud se spotřebitelská káva v roce t-2 (před dvěma lety) zvýší o 1%, spotřeba kávy vzroste o 0,64 %.

4.2.11 Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v období t-3 roky

Tabulka 11: Model 3: OLS, za použití pozorování 1996-2012 (T = 17)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	1,63662	0,751441	2,178	0,04578	**
x9_3 (x11)	0,295658	0,319005	0,9268	0,3687	

Zdroj: Software Gretl

Spotřeba kávy před třemi lety není statisticky významná pro spotřebu v současném období. Hladina významnosti je $\alpha = 0,05$. Koeficient determinace je 0,054164, což znamená, že spotřeba kávy v roce t je závislá na spotřebě kávy v roce t-3 z 5,4 %.

Ekonometrická verifikace (Příloha 3):

V tomto modelu se nevyskytuje heteroskedasticita, náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení a dle Breusch-Godfreyova testu není přítomna autokorelace reziduí. Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Ekonomická verifikace:

$$y_{1t} = 1,63662 x_{1t} + 0,295658 x_{11t} + u_t$$

Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřeby kávy v období t-3 (před třemi lety) o 1kg, zvýší se meziroční spotřeba kávy o 0,295658 kg na osobu za rok. Z výše uvedeného vyplývá, že spotřebitel projevuje setrvačnost ve spotřebě, tedy neopouští své zvyklosti v konzumaci tohoto produktu.

Aplikace modelu (výpočet pružnosti): $\hat{y}=2,31$

- Pružnost spotřeby kávy před třemi lety

$$e_{ii} = (dy_1/dx_{11}) * (x_{11\text{prům}} / \hat{y}_{1\text{prům}}) = 0,3$$

Pokud se spotřebitelská cena čaje zvýší o 1%, spotřeba kávy klesne o 0,3 %.

4.3 Jednorovnicový lineární regresní model

Model zkoumá spotřebu kávy v České republice v letech 1997 – 2012.

4.3.1 Ekonomický model a ekonometrický model

Ekonomický model:

Spotřeba kávy je závislá na spotřebě kávy, spotřebitelské ceně kávy, průměrném hrubém příjmu na obyvatele, a spotřebě kávy v minulých letech.

Ekonomický model:

$$y = f(x_1, x_5, x_7, x_9, x_{11})$$

Ekonometrický model:

Vychází z podstaty ekonomického modelu. Liší se přidáním jednotkového vektoru a stochastického prvku do rovnic.

Obecný tvar modelu:

$$\beta_{11}y_{1t} = \gamma_{11}x_1 + \gamma_{15}x_{5t} + \gamma_{16}x_{7t} + \gamma_{17}x_{9t} + \gamma_{18}x_{11t} + u_t$$

Deklarace proměnných:

y_{1t} průměrná spotřeba kávy (kg/obyvatele)

x_{1t} jednotkový vektor

x_{5t} průměrná roční spotřebitelská cena kávy (v Kč/0,1 kg)

x_{7t} průměrný roční hrubý příjem na obyvatele (v tis. Kč)

x_{9t} průměrná spotřeba kávy v roce t-1 (kg/obyvatele)

x_{11t} průměrná spotřeba kávy v roce t-3 (kg/obyvatele)

Tabulka 12: Model 3: Korelační matice

	y1	x5	x7	x9	x11
y1	1				
x5	-0,04	1			
x7	-0,72906	-0,20153	1		
x9	0,401354	-0,32234	-0,5072	1	
x11	0,232731	-0,74306	-0,10885	0,441268	1

Zdroj: Software Gretl, vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky je patrné, že nežádoucí multikolinearita se v tomto modelu nevyskytuje (viz. 2.2.2, str. 17).

Odhad modelu BMNČ (Příloha 4):

Tabulka 13: Model 32: OLS, za použití pozorování 1996-2012 (T = 17)

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	3,15323	1,31832	2,3919	0,03402	**
x9 - sp k. t-1	-0,105627	0,285659	-0,3698	0,718	
x11 - sp k t-3	0,0295366	0,391875	0,0754	0,94116	
x5 cena kávy	-0,0098799	0,014656	-0,6741	0,51301	
x7 příjem	-0,0300828	0,0093346	-3,2227	0,00732	***

Zdroj: Software Gretl

Index determinace, R^2 , je u tohoto modelu 0,572860. Udává míru těsnosti závislosti. Vyjadřuje z kolika % je závisle proměnná na změně predeterminovaných proměnných. V tomto případě je spotřeba kávy závislá z 57 % na změně predeterminovaných proměnných

Durbin-Watsonova statistika je v tomto případě 2,346411.

Ekonometrická verifikace modelu:

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,444359 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,99473 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,225 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Ekonomická verifikace modelu:

$$y_{1t} = 3,15323x_{1t} - 0,0098799x_{5t} - 0,0300828x_{7t} - 0,105627x_{9t} + 0,0295366x_{11t} + u_t$$

- Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřebitelské ceně kávy o 1 Kč za 0,1 kg, sníží se spotřeba kávy o 0,0098799 kg na osobu a rok. *Z výše uvedené interpretace je zřejmé, že zvýšení ceny kávy sníží její spotřebu, což je správný ekonomický předpoklad.*
- Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrného hrubého ročního příjmu obyvatel o 1 tis. Kč, sníží se spotřeba kávy o 0,0300828 kg na osobu za rok. *Tento předpoklad není z ekonomického hlediska logicky správný. Při zvýšení příjmu obyvatel by mělo dojít spíše ke zvýšení spotřeby kávy.*

- Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřeby kávy v roce t-1 (minulém roce) o 1kg, sníží se meziroční spotřeba kávy o 0,105627 kg na osobu za rok. *Spotřebitel setrvává ve spotřebě, neopouští své zvyklosti v konzumaci tohoto nápoje.*
- Dojde-li za jinak stejných podmínek ke zvýšení průměrné roční spotřeby kávy v roce t-3 (před třemi lety) o 1kg, zvýší se meziroční spotřeba kávy o 0,0295366x₁₁ kg na osobu za rok. *Spotřebitel setrvává ve spotřebě, neopouští své zvyklosti v konzumaci tohoto nápoje.*

Aplikace modelu:

Tabulka 14: Průměrné hodnoty jednotlivých proměnných

	Spotřeba kávy	Jednotkový vektor	Spotřeba čaje	Dovoz kávy	Dovoz čaje	Cena kávy	Cena čaje	Průměrný hrubý příjem na obyvatele	Kurz USD	Spotřeba kávy v roce t-1	Spotřeba kávy v roce t-2	Spotřeba kávy v roce t-3
Jednotky:	kg/osoba/rok	Jednotkový vektor	kg/osoba/rok	v tis. Kč	v tis. Kč	Kč/0,1 kg	Kč/0,1 kg	v tis. Kč	Kč/USD	kg/osoba/rok	kg/osoba/rok	kg/osoba/rok
Rok	y1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11
Průměr	2,31	1	0,27	2027712,9	285669,45	12,85	39,62	16,09	26,64	2,33	2,33	2,35

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka uvádí průměrné hodnoty jednotlivých proměnných, která jsou použita k výpočtu koeficientů pružnosti.

Průměrná přímá cenová pružnost: $\hat{y}=2,37$

$$e_{ii} = (dy_1/dx_5) * (x_{5prům} / \hat{y}_{1prům}) = -0,053568234$$

Pokud se spotřebitelská cena kávy zvýší o 1%, spotřeba kávy se sníží o 0,05 %.

Tvrzení je po ekonomické stránce zcela správné. S růstem ceny, klesá spotřeba.

Průměrná příjmová pružnost: $\hat{y}=2,37$

$$E_{ii} = (dy_1/dx_7) * (x_{7prům} / \hat{y}_{1prům}) = -0,204233017$$

Pokud se změna hrubého příjmu zvýší o 1%, sníží se spotřeba kávy o 0,2 %. *Toto tvrzení není v souladu s ekonomickou teorií, kdy v případě zvýšení příjmu, by měla spotřeba spíše růst.*

Simulace definovaných scénářů

Klesne-li za podmínek ceteris paribus spotřebitelská cena kávy o 20% oproti průměrné úrovni, stoupne spotřeba kávy o 1,07 %.

Δx_2 1%..... Δy_1 -0,053568234 % (viz přímá cenová pružnost)

$\frac{\Delta x_2}{-20\%} \dots \Delta y_1 ?$

$$-20 = x / -0,053568234$$

$$x = -20 * (-0,053568234) = 1,07136468 \%$$

Klesne-li změna meziročního příjmu za podmínek ceteris paribus o 10% oproti průměrné úrovni, stoupne spotřeba kávy o 2,2 %.

Δx_5 1%..... Δy_1 -0,204233017% (viz příjmová pružnost)

$\frac{\Delta x_5}{-10\%} \dots \Delta y_1 ?$

$$-10 = x / -0,204233017$$

$$x = -10 * (-0,204233017) = 2, 204233017 \%$$

4.4 Odvození krátkodobé prognózy

$$y_{1t} = 3,15323x_{1t} - 0,0098799x_{5t} - 0,0300828x_{7t} - 0,105627x_{9t} + 0,0295366x_{11t} + u_t$$

Tabulka 15: Trendové funkce, časová řada 1996 - 2012

Trendové funkce			
X	trendová fce	x (t) = 19	x (t) = 15
x5	$y = 0,18031x^2 - 3,4113x + 23,047$	23,32421	12,44725
x7	$y = 1,0119x + 8,5695$	27,7956	23,784
x9	$y = 0,0033x^2 + 0,0427x + 2,3063$	4,3089	3,6893
x11	$y = 0,0051x^2 + 0,0888x + 2,0847$	5,613	4,5642

Zdroj: vlastní zpracování

Prognóza ex ante – na rok 2014

$$y_{1t} = 3,15323 - 0,0098799 * 23,32421 - 0,0300828 * 27,7956 - 0,105627 * 4,3089 + \\ + 0,0295366 * 5,613$$

$$y_{1t} = 1,8$$

Spotřeba kávy v roce 2014 (2 roky dopředu) je odhadována na 1,8 kg/os/rok. Na základě této prognózy lze konstatovat, že spotřeba kávy na osobu za rok bude v roce 2014 lehce klesat.

Prognóza ex post – na rok 2010

$$y_{1t} = 3,15323 - 0,0098799 * 12,44725 - 0,0300828 * 23,784 - 0,105627 * 3,6893 + \\ + 0,0295366 * 4,5642$$

$$y_{1t} = 2,06$$

Spotřeba kávy v roce 2010 (2 roky zpětně) byla odhadnuta na 2,06 kg/os/rok. Porovnáním s uveřejněnými daty ČSU, získáme odchylku 0,09kg/os/rok (90g), tedy relativně malý rozdíl.

5 Závěr

Cílem této práce bylo kvantifikovat a určit absolutní i relativní vliv determinant spotřeby kávy v ČR. Bylo zjištěno, že Češi patří průměrnou spotřebou 2,3 kilogramů na hlavu za rok k průměrným evropským konzumentům, což řadí ČR na úroveň Maďarska či Slovenska. Největšími konzumenty jsou pak severské země a objemem dovezené kávy se řadí na první pozici USA před Brazílií, Německem a Itálií.

K největší spotřebě kávy došlo v ČR roku 2001, kdy podle ČSÚ byla spotřeba 2,6 kg na osobu za rok. K nejmenší konzumaci pak roku 2010 a 2012, kde je udávaná spotřeba 1,97 kg na osobu za rok.

Káva se obchoduje zejména na burze a její obchodování má svá specifika. Cena kávy je velmi nestabilní. Tento fakt je zapříčiněn převážně proměnlivostí počasí v produkujících zemích, objemem sklizně a momentálními světovými zásobami. Negativní vliv mohou mít i různé druhy chorob a škůdců. Do ceny komodity mohou dále promluvit dopravní a skladovací náklady, ale i politické a ekonomické faktory dané země.

Cena kávy v ČR od roku 1993 dlouhodobě klesala a to o 1,3597 Kč za 0,1 kg. Následně cena kávy pomalu rostla od roku 2007 až do roku 2012 o 1,8757 Kč za 0,1 kg.

Káva je v posledních 12 ti letech dovážena do ČR převážně z Německa, Polska, Rakouska, Itálie (pražená káva), dále pak Brazílie, Vietnamu a Indie (zelená káva). Průměrný roční finanční objem dovozu je za tuto dobu přes 2 miliardy Kč. V posledních dvou letech se dovoz kávy pohybuje kolem 3,5 miliardy Kč za rok.

U spotřebních modelů kávy se hodnotila její závislost na spotřebě čaje, na dovozu kávy, na dovozu kávy v minulém roce ($t-1$), na dovozu čaje, na ceně kávy, ceně čaje, na příjmu obyvatel, na vývoji kurzu amerického dolaru, na spotřebě kávy v minulém období ($t-1$), na spotřebě kávy před dvěma lety ($t-2$) a na spotřebě kávy před třemi lety ($t-3$). Před provedením analýzy byly shrnuty předpokládané závislosti (část 4.2), které byly založeny na běžné spotřebitelské úvaze. Jak ukazuje následující text, většina z nich se nepotvrdila.

- **Závislost spotřeby kávy na spotřebě čaje:** Statisticky nevýznamná proměnná. Koeficient determinace je velmi nízký. Pouze z 2% je endogenní proměnná

(spotřeba kávy) závislá na exogenní proměnné (spotřebě čaje). Pokud se spotřeba čaje zvýší o 1%, spotřeba kávy stoupne o 0,06 %. Tzn., že při zvýšení spotřeby čaje se spotřeba kávy výrazně nezmění.

- **Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy:** Statisticky významná proměnná. Koeficient determinace 0,28, značí, že variabilita spotřeby kávy je proměnnou dovoz kávy vysvětlena pouze z 28%. Při ekonomické verifikaci bylo zjištěno, že při zvýšení objemu dovozu kávy se sníží její spotřeba, což neodpovídá ekonomické teorii, kdy vyšší dovoz měl být ovlivněn vyšší poptávkou po kávě, tzn. spotřeba kávy by měla být spíše vyšší.
- **Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy v minulém roce (t-1):** Statisticky významná proměnná. Zvýšený dovoz kávy v předchozím roce způsobuje nižší spotřebu v následujícím roce. Koeficient determinace ovšem není příliš vysoký, pouze 27%. Z tohoto důvodu se nepotvrdila předpokládaná závislost č. 3, že zvýšený dovoz v minulém roce zvýší poptávku v následujícím roce.
- **Závislost spotřeby kávy na dovozu čaje:** Statisticky významná proměnná. Zde je koeficient determinace R^2 velice nízký. Závislost proměnné je pouze z 2,6% vysvětlena tímto modelem. Z ekonomické verifikace je zřejmé, že dovoz čaje spotřebu kávy téměř neovlivní.
- **Závislost spotřeby kávy na ceně kávy:** Statisticky nevýznamná proměnná. Zde se potvrzuje skutečnost, že poptávka po kávě je spíše neelastická. I přes nepatrně rostoucí ceny kávy je její spotřeba relativně konstantní. Pokud se její cena zvyšuje, spotřeba klesá neúměrně, pokud cena klesá, spotřeba se zvyšuje, ale ne proporcionálně. Také koeficient přímé cenové pružnosti je velice nízký (-0,03), kdy při zvýšení ceny kávy o 1%, se spotřeba kávy sníží o 0,03 %. Tímto je vyvrácena i domněnka, že se jedná o luxusní nápoj, ale spíše o produkt běžné denní potřeby. Nepotvrdila se tak ani předpokládaná závislost č. 2, že zvýšení ceny kávy sníží její spotřebu.
- **Závislost spotřeby kávy na ceně čaje:** Statisticky nevýznamná proměnná. Čaj je popisován v několika ekonomických zdrojích, jako substitut kávy, např. (32), což znamená, že růst ceny čaje by měl vyvolat poptávku po kávě, čemuž výpočty

neodpovídají. Výsledky spíše naznačují, že se jedná o doplněk, a že cena čaje na spotřebu kávy nepůsobí. Zároveň nebyla potvrzena předpokládaná závislost č. 1, že čaj je substitutem kávy.

- **Závislost spotřeby kávy na příjmu obyvatel:** Statisticky nevýznamná proměnná. Tento model dokazuje, že i s nižším příjmem u obyvatel se konzumace kávy nemění. Nepotvrzuje se tak předpokládaná závislost č. 4, že zvýšení příjmu obyvatel navýší i spotřebu kávy.
- **Závislost spotřeby kávy na kurzu USD:** Statisticky významná proměnná. Z časových řad je vidět, že americký dolar se obchodoval za nejvyšší cenu kolem roku 2001, kdy byla zároveň zaznamenána nejvyšší cena kávy. Možné vysvětlení je, že vyšší cena amerického dolaru koreluje se zvýšeným počtem turistům v České republice a tím i lehce zvýšenou konzumací kávy. Nepotvrdila se tak ani předpokládaná závislost č. 5, že snížení kurzu USD zvýší spotřebu kávy.
- **Závislost spotřeby kávy na spotřebě v minulých letech:** Statisticky významná proměnná pro závislost na letech $t-1$ a $t-2$, statisticky nevýznamná pro roky $t-3$. Z toho vyplývá, že spotřebitel projevuje setrvačnost ve spotřebě, tedy neopouští své zvyklosti v konzumaci tohoto nápoje. Předpokládaná závislost č. 6, že změna výše spotřeby kávy v minulých letech vyvolá změnu výše spotřeby kávy v následujícím období, se tak potvrzuje pro období jednoho až dvou let zpět.

Pomocí jednorovnicového lineárního regresního modelu odhadnutého běžnou metodou nejmenších čtverců, bylo ověřeno, že na spotřebu kávy působí zejména příjem obyvatel, cena kávy nikoliv.

Na závěr byla z ekonometrického modelu odvozena prognóza ex ante na rok 2014 a ex post na rok 2010. Prognózovaná spotřeba kávy dva roky dopředu (2014) je odhadována na 1,8 kg/osobu/rok. Porovnáním s průměrnými hodnotami ČSÚ, je zřejmé, že spotřeba kávy v r. 2014 bude nepatrně klesat. V roce 2010 byla skutečná spotřeba 1,97. Dle naší prognózy ex post, dva roky zpětně (2010) byla předpovězena vyšší spotřeba o 0,09 kg/osobu/rok oproti uveřejněným datům. V procentuelním vyjádření činí tento údaj 4,57%, tedy relativně malý rozdíl.

Seznam použité literatury:

Bibliografické zdroje:

1. **ARLT, Josef, ARLTOVÁ, Markéta a RUBLÍKOVÁ, Eva.** *Analýza ekonomických časových řad s příklady*. Praha : VŠE v Praze , 2002. ISBN 80-245-0307-7.
2. **ARLT, Josef a ARLTOVÁ, Markéta.** *Ekonomické časové řady*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1319-9.
5. **HUŠEK, Roman.** *Základy ekonometrické analýzy I*. Praha : VŠE v Praze, 1995. ISBN 80-7079-102-0.
29. **POSSL, Martin.** *Káva jako životní styl*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-247-2822-3.
3. **TVRDOŇ, Jiří.** *Ekonometrie*. Praha : ČZU Praha, 1999. ISBN 978-80-213-0819-0.
6. **VESELÁ, Petra.** *Kniha o kávě*. Praha : Smart Press, 2010. ISBN 978-80-87049-34-1.

Internetové zdroje:

4. *Dílčí korelační koeficienty*. [Online] [Citace: 11. 03 2014.] Dostupný z: <http://iastat.vse.cz/regrese/Korelace4.htm>.
7. *Kouzlo pěstování kávy*. [Online] [Citace: 19. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.national-geographic.cz/detail/kouzlo-pestovani-kavy-co-jste-o-hnedem-zlatu-nevedeli-14843/>.
8. *Winefood*. [Online] [Citace: 19. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.winemarket.cz/clanky-o-produktech/kava.php>.
9. *Čerstvá káva*. [Online] [Citace: 19. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.cerstvakava.cz/clanky/vse-o-brazilske-kave-i/>.
10. *How Vietnam became a coffee giant*. *BBC news magazine*. [Online] [Citace: 21. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.bbc.co.uk/news/magazine-25811724>.

11. LUONG, QV., TAUER, LW. A real options analysis of coffeee planting in Vietnam. *Agricultural Economics 01*. [Online] 2006. [Citace: 02. 02 2014.] Dostupný z: http://www.researchgate.net/publication/4726710_A_real_options_analysis_of_coffee_planting_in_Vietnam
12. Vietnam ekonomická charakteristika země . [Online] 2013. [Citace: 24. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/vietnam-ekonomicka-charakteristika-zeme-17974.html#sec2>.
13. Vietnam Coffee Harvest May Drop 30% on Drought, Vicofa Says. [Online] [Citace: 22. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.bloomberg.com/news/2013-03-11/vietnam-coffee-harvest-may-drop-30-on-drought-vicofa-says-1-.html>.
14. Kolumbie . *Káva ve světě*. [Online] [Citace: 22. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.caffe08.cz/kava-ve-svete/kolumbie>.
15. *Nestlé, historie a vynálezy*. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.nestle.cz/o-nestle/nestle-sa/historie-a-vynalezy>.
16. *Mondeléz International*. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: http://www.mondelezinternational.com/about/cz_sk/czech.aspx.
17. *Mezinárodní vazby obchodu s kávou v České republice a její spotřeba*. Doc.Ing. Vladimír Jeníček, DrSc. Praha, Česká zemědělská univerzita. [Online] [Citace: 02. 03 2014.] Dostupný z: http://www.agris.cz/Content/files/main_files/48/125792/Jenicek.doc.
18. *Trade Statistics*. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: http://www.ico.org/trade_statistics.asp.
19. Fair trade v praxi - případová studie producentů kávy zapojených do fair trade v Kolumbii. *Rozvojovka*. [Online] [Citace: 22. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.rozvojovka.cz/analyzy/40-fair-trade-v-praxi-pripadova-studie-producentu-kavy-zapojenych-do-fair-trade-v-kolumbii.htm>.
20. Komodity. *Kurzycz*. [Online] [Citace: 23. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.kurzy.cz/~nr/tema/1136891.html>.

21. Šálek kávy denně pro zdraví. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.oxalis.cz/salek-kavy-denne-pro-zdravi/cz/t-206/>.
22. Účinky kávy. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.chpr.szu.cz/>, <http://www.stripky.cz/1099-kava-ucinky.html>.
23. Káva pod drobnohledem odborníka. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.favea.cz/aktuality/kava-pod-drobnohledem-odborniku>.
24. Káva a zdraví. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.supracafe.com/cz/menu/coffee-culture/kava-a-zdravi>.
25. *Coffee and Calcium Loss*. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://healthyliving.msn.com/diseases/osteoporosis/coffee-and-calcium-loss-1>.
26. *Hodnocení účinků a pití kávy*. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://www.stripky.cz/1104-kava.html>.
27. FRANCA, AS., MENDONCA, JCF. a OLIVEIRA, SD. Composition of green and roasted coffes of different cup qualities. *LWT Food Science Technik*. [Online] 2005. [Citace:08. 02 2014.] Dostupný z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643804002361>
- Kofein, jeho množství v nápojích a působení na člověka*. [Online] [Citace: 02. 09 2013.] Dostupný z: <http://jaknakavu.eu/espresso/kofein-jeho-mnozstvi-v-napojich-a-pusobeni-na-cloveka/>.
30. SVILAS, A. kolektiv. *Intakes of Antioxidants in Coffee, Wine and Vegetables Are Correlated with Plasma Carotenoids in Humans*. [Online] 2004. [Citace: 02. 09 2013.] http://www.getyourhealthscorenumber.com/Documents/hcp/svilaas_caro_aox_marker04.pdf.
31. Čajová kultura v České republice . *Oxalis*. [Online] [Citace: 01. 03 2014.] Dostupný z: <http://www.oxalis.cz/cajova-kultura-v-ceske-republice/cz/t-189/>.
32. Učebnice mikroekonomie. *Mikroekonomie a trh*. [Online] [Citace: 11. 03 2014.] Dostupný z: http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_spo/externi/kat_spo_2966/3/kap31.html.

Přílohy:

Příloha č. 1 (Podkladová data)

Celosvětová produkce kávy v 1000 žocích (1 žok = 60 kg)

Celosvětová produkce kávových bobů v letech 1990/91 - 2011/12			
Rok	Produkce	d _{1i}	k _{1i} (%)
1990/91	93 253	x	x
1991/92	101 564	8311	108,91
1992/93	97 389	-4175	95,89
1993/94	91 996	-5393	94,46
1994/95	93 881	1885	102,05
1995/96	86 980	-6901	92,65
1996/97	103 139	16159	118,58
1997/98	99 694	-3445	96,66
1998/99	108 142	8448	108,47
1999/00	130 007	21865	120,22
2000/01	112 981	-17026	86,9
2001/02	107 734	-5247	95,36
2002/03	123 214	15480	114,37
2003/04	106 336	-16878	86,3
2004/05	116 335	9999	109,4
2005/06	111 350	-4985	95,71
2006/07	128 973	17623	115,83
2007/08	116 652	-12321	90,45
2008/09	128 295	11643	109,98
2009/10	122 940	-5355	95,83
2010/11	134 226	11286	109,18
2011/12	132 407	-1819	98,64

Zdroj: ICO, vlastní zpracování

Brazílie - produkce kávy v 1000 žocích (1 žok = 60 kg)

Brazílie - produkce kávových bobů v letech 1990/91 - 2011/12					
Rok	Produkce	d_{1i}	k_{1i}(%)	Podíl na světové produkci (%)	Světová produkce
1990/91	27 286	x	x	29,26	93 253
1991/92	27 293	7	100,03	26,87	101 564
1992/93	34 603	7310	126,78	35,53	97 389
1993/94	28 167	-6436	81,4	30,62	91 996
1994/95	28 192	25	100,09	30,03	93 881
1995/96	18 060	-10132	64,06	20,76	86 980
1996/97	29 197	11137	161,67	28,31	103 139
1997/98	26 148	-3049	89,56	26,23	99 694
1998/99	36 761	10613	140,59	33,99	108 142
1999/00	47 578	10817	129,43	36,60	130 007
2000/01	31 310	-16268	65,81	27,71	112 981
2001/02	31 365	55	100,18	29,11	107 734
2002/03	48 480	17115	154,57	39,35	123 214
2003/04	28 820	-19660	59,45	27,10	106 336
2004/05	39 272	10452	136,27	33,76	116 335
2005/06	32 944	-6328	83,89	29,59	111 350
2006/07	42 512	9568	129,04	32,96	128 973
2007/08	36 070	-6442	84,85	30,92	116 652
2008/09	45 992	9922	127,51	35,85	128 295
2009/10	39 470	-6522	85,82	32,11	122 940
2010/11	48 095	8625	121,85	35,83	134 226
2011/12	43 484	-4611	90,41	32,84	132 407

Zdroj: ICO, vlastní zpracování

Kolumbie - produkce kávy v 1000 žocích (1 žok = 60 kg)

Kolumbie - produkce kávových bobů v letech 1990/91 - 2011/12					
Rok	Produkce	d_{1i}	k_{1i}(%)	Podíl na světové produkci (%)	Světová produkce
1990/91	14 231	x	x	15,26	93 253
1991/92	18 222	3991	128,04	17,94	101 564
1992/93	13 823	-4399	75,86	14,19	97 389
1993/94	11 320	-2503	81,89	12,30	91 996
1994/95	12 989	1669	114,74	13,84	93 881
1995/96	12 878	-111	99,15	14,81	86 980
1996/97	10 876	-2002	84,45	10,54	103 139
1997/98	1 233	-9643	11,34	1,24	99 694
1998/99	11 035	9802	894,97	10,20	108 142
1999/00	9 393	-1642	85,12	7,22	130 007
2000/01	10 400	1007	110,72	9,21	112 981
2001/02	11 962	1562	115,02	11,10	107 734
2002/03	11 735	-227	98,1	9,52	123 214
2003/04	11 230	-505	95,7	10,56	106 336
2004/05	11 573	343	103,05	9,95	116 335
2005/06	12 564	991	108,56	11,28	111 350
2006/07	12 541	-23	99,82	9,72	128 973
2007/08	12 504	-37	99,7	10,72	116 652
2008/09	8 664	-3840	69,29	6,75	128 295
2009/10	8 098	-566	93,47	6,59	122 940
2010/11	8 523	425	105,25	6,35	134 226
2011/12	8 500	-23	99,73	6,42	132 407

Zdroj: ICO, vlastní zpracování

Indonésie - produkce kávy v 1000 žocích (1 žok = 60 kg)

Indonésie - produkce kávových bobů v letech 1990/91 - 2011/12					
Rok	Produkce	d_{1i}	ki (%)	Podíl na světové produkci (%)	Světová produkce
1990/91	7 441	x	x	7,98	93 253
1991/92	8 463	1022	113,73	8,33	101 564
1992/93	5 577	-2886	65,90	5,73	97 389
1993/94	7 301	1724	130,91	7,94	91 996
1994/95	6 280	-1021	86,02	6,69	93 881
1995/96	5 180	-1100	82,48	5,96	86 980
1996/97	8 235	3055	158,98	7,98	103 139
1997/98	7 922	-313	96,20	7,95	99 694
1998/99	7 385	-537	93,22	6,83	108 142
1999/00	6 264	-1121	84,82	4,82	130 007
2000/01	6 987	723	111,54	6,18	112 981
2001/02	6 833	-154	97,80	6,34	107 734
2002/03	6 731	-102	98,51	5,46	123 214
2003/04	6 404	-327	95,14	6,02	106 336
2004/05	7 536	1132	117,68	6,48	116 335
2005/06	9 159	1623	121,54	8,23	111 350
2006/07	7 483	-1676	81,70	5,80	128 973
2007/08	4 474	-3009	59,79	3,84	116 652
2008/09	9 612	5138	214,84	7,49	128 295
2009/10	11 380	1768	118,39	9,26	122 940
2010/11	9 129	-2251	80,22	6,80	134 226
2011/12	8 750	-379	95,85	6,61	132 407

Zdroj: ICO, vlastní zpracování

Vietnam - produkce kávy v 1000 žocích (1 žok = 60 kg)

Vietnam - produkce kávových bobů v letech 1990/91 - 2011/12					
Rok	Produkce	d1i	k1i(%)	Podíl na světové produkci (%)	Světová produkce
1990/91	1 390	x	x	1,49	93 253
1991/92	1 308	-82	94,1	1,29	101 564
1992/93	2 340	1032	178,9	2,40	97 389
1993/94	3 020	680	129,06	3,28	91 996
1994/95	3 532	512	116,95	3,76	93 881
1995/96	3 938	406	111,49	4,53	86 980
1996/97	5 705	1767	144,87	5,53	103 139
1997/98	6 915	1210	121,21	6,94	99 694
1998/99	6 970	55	100,8	6,45	108 142
1999/00	11 631	4661	166,87	8,95	130 007
2000/01	14 841	3210	127,6	13,14	112 981
2001/02	13 093	-1748	88,22	12,15	107 734
2002/03	11 574	-1519	88,4	9,39	123 214
2003/04	15 337	3763	132,51	14,42	106 336
2004/05	14 370	-967	93,69	12,35	116 335
2005/06	13 842	-528	96,33	12,43	111 350
2006/07	19 340	5498	139,72	15,00	128 973
2007/08	16 405	-2935	84,82	14,06	116 652
2008/09	18 500	2095	112,77	14,42	128 295
2009/10	17 825	-675	96,35	14,50	122 940
2010/11	19 467	1642	109,21	14,50	134 226
2011/12	24 058	4591	123,58	18,17	132 407

Zdroj: ICO, vlastní zpracování

Příloha č. 2 (Podkladová data)

Časové řady 1993 – 2012

	Spotřeba kávy	Jednotkový vektor	Spotřeba čaje	Dovoz kávy	Dovoz čaje	Cena kávy	Cena čaje	Průměrný hrubý příjem na obyvatele	Kurz USD	Spotřeba kávy v roce t-1	Spotřeba kávy v roce t-2	Spotřeba kávy v roce t-3
Jednotky:	kg/osoba/rok	Jednotkový vektor	kg/osoba/rok	v tis. Kč	v tis. Kč	Kč/0,1 kg	Kč/0,1 kg	v tis. Kč	Kč/USD	kg/osoba/rok	kg/osoba/rok	kg/osoba/rok
Rok	y1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11
1993	2,2	1	0,3	1 352 340	258 340	13,6	37,04	5,9	29,15			
1994	2,2	1	0,2	2 135 795	135 940	28,21	24,01	7	28,78	2,2		
1995	2,2	1	0,3	2 638 848	185 071	23,48	24,7	8,31	26,54	2,2	2,2	
1996	2,3	1	0,3	2 077 306	189 317	19,24	26,77	9,79	27,14	2,2	2,2	2,2
1997	2,5	1	0,3	2 494 313	215 087	16,04	32,18	10,83	31,68	2,3	2,2	2,2
1998	2,5	1	0,3	947 465	115 707	15,04	33,72	11,71	32,28	2,5	2,3	2,2
1999	2,6	1	0,3	1 883 767	261 349	12,96	36,78	12,55	34,59	2,5	2,5	2,3
2000	2,4	1	0,3	1 614 313	278 578	11,92	38,8	13,32	38,62	2,6	2,5	2,5
2001	2,6	1	0,3	1 293 221	319 812	9,84	39,09	14,38	38,05	2,4	2,6	2,5
2002	2,5	1	0,2	961 501	236 899	7,13	40,21	15,52	32,75	2,6	2,4	2,6
2003	2,3	1	0,2	1 038 270	230 502	6,75	42,85	16,48	28,21	2,5	2,6	2,4
2004	2,4	1	0,3	1 234 851	255 137	6,49	42,53	17,47	25,7	2,3	2,5	2,6
2005	2,2	1	0,3	1 645 903	291 182	6,46	42,2	18,34	23,95	2,4	2,3	2,5
2006	2,3	1	0,2	2 028 264	308 650	7,61	39,25	19,55	22,59	2,2	2,4	2,3
2007	2,4	1	0,3	2 437 490	391 545	8	40,88	20,96	20,31	2,3	2,2	2,4
2008	2,18	1	0,39	2 453 519	372 681	9,26	44,28	22,59	17,06	2,4	2,3	2,2
2009	2,19	1	0,29	2 555 459	377 908	10,93	48,23	23,49	19,06	2,18	2,4	2,3
2010	1,97	1	0,23	2 675 492	425 573	10,7	49,74	23,95	19,11	2,19	2,18	2,4
2011	2,33	1	0,18	3 616 766	410 000	16,57	51,36	24,46	17,69	1,97	2,19	2,18
2012	1,97	1	0,23	3 469 375	454 111	16,79	57,85	25,11	19,59	2,33	1,97	2,19

Zdroj: ČSÚ, ČNB, vlastní zpracování

Příloha č. 3 Korelační matice

Korelační matice

	y1	x2	x3	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11
y1	1									
x2	0,168975	1								
x3	-0,56512	-0,13807	1							
x5	-0,04	0,020667	0,501646	1						
x6	-0,66714	-0,37316	0,561964	-0,1333	1					
x7	-0,72906	-0,27402	0,646673	-0,20153	0,910176	1				
x8	0,761842	0,128235	-0,68374	0,03035	-0,61819	-0,84355	1			
x9	0,401354	0,250118	-0,71774	-0,32234	-0,30609	-0,5072	0,691496	1		
x10	0,567953	0,077576	-0,74073	-0,55849	-0,30785	-0,39365	0,585486	0,473947	1	
x11	0,232731	-0,0712	-0,6144	-0,74306	-0,01138	-0,10885	0,372635	0,441268	0,576357	1

Zdroj: Software Gretl, vlastní zpracování

Vzhledem k multikolaritě (viz. 2.2.4) mezi vysvětlujícími proměnnými x_6 , x_7 a x_8 byla u jednorovnicového modelu vyloučena jedna z proměnných.

Příloha č. 4 (Ekonometrická verifikace spotřebitelských modelů kávy – software Gretl)

Závislost spotřeby kávy na spotřebě čaje

Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

Závisle proměnná: y

	Koeficient	Směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	2,16641	0,213139	10,1643	<0,00001	***
x2	0,537244	0,772021	0,6959	0,49538	
Střední hodnota závisle proměnné	2,312000	Sm. odchylka závisle proměnné		0,179520	
Součet čtverců reziduí	0,596278	Sm. chyba regrese		0,182007	
Koeficient determinace	0,026199	Adjustovaný koeficient determinace		-0,027901	
F(1, 18)	0,484267	P-hodnota(F)		0,495384	
Logaritmus věrohodnosti	6,749036	Akaikovo kritérium		-9,498073	
Schwarzovo kritérium	-7,506608	Hannan-Quinnovo kritérium		-9,109318	
rho (koeficient autokorelace)	0,412450	Durbin-Watsonova statistika		1,117738	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,917209 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,87167 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,102 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy

Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

Závisle proměnná: y

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,5582	0,100122	25,5508	<0,00001	***
x3	-1,21416e-07	4,62486e-08	-2,6253	0,01716	**

Střední hodnota závisle proměnné	2,312000	Sm. odchylka závisle proměnné	0,179520
Součet čtverců reziduí	0,442782	Sm. chyba regrese	0,156841
Koeficient determinace	0,276879	Adjustovaný koeficient determinace	0,236706
F(1, 18)	6,892097	P-hodnota(F)	0,017161
Logaritmus věrohodnosti	9,725341	Akaikovo kritérium	-15,45068
Schwarzovo kritérium	-13,45922	Hannan-Quinnovo kritérium	-15,06193
rho (koeficient autokorelace)	-0,016057	Durbin-Watsonova statistika	1,882138

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H₀: homoskedasticita

H_A: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,468746 > α 0,05 => nelze zamítnout H₀

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H₀: chyby jsou normálně rozdělené

H_A: zamítá se H₀

p-hodnotou = 0,72415 > α 0,05 => nelze zamítnout H₀

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H₀: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

H_A: zamítá se H₀

p-hodnotou = 0,946 > α 0,05 => nelze zamítnout H₀

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na dovozu kávy v minulém roce (t-1)

Model 1: OLS, za použití pozorování 1994-2012 (T = 19)

Závisle proměnná: y

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,57324	0,109283	23,5467	<0,00001	***
x3_1	-1,30825e-07	5,27019e-08	-2,4824	0,02379	**
Střední hodnota závisle proměnné	2,317895	Sm. odchylka závisle proměnné		0,182440	
Součet čtverců reziduí	0,439725	Sm. chyba regrese		0,160830	
Koeficient determinace	0,266043	Adjustovaný koeficient determinace		0,222869	
F(1, 17)	6,162115	P-hodnota(F)		0,023791	
Logaritmus věrohodnosti	8,817586	Akaikovo kritérium		-13,63517	
Schwarzovo kritérium	-11,74629	Hannan-Quinnovo kritérium		-13,31550	
rho (koeficient autokorelace)	0,339998	Durbin-Watsonova statistika		1,220038	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,942668 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,67478 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,169 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na dovozu čaje

Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

Závisle proměnná: y

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,5386	0,119698	21,2084	<0,00001	***
x4	-7,93218e-07	3,98109e-07	-1,9925	0,06171	*
Střední hodnota závisle proměnné	2,312000	Sm. odchylka závisle proměnné		0,179520	
Součet čtverců reziduí	0,501675	Sm. chyba regrese		0,166946	
Koeficient determinace	0,180698	Adjustovaný koeficient determinace		0,135181	
F(1, 18)	3,969909	P-hodnota(F)		0,061709	
Logaritmus věrohodnosti	8,476574	Akaikovo kritérium		-12,95315	
Schwarzovo kritérium	-10,96168	Hannan-Quinnovo kritérium		-12,56439	
rho (koeficient autokorelace)	0,285387	Durbin-Watsonova statistika		1,356451	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,795185 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,72040 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,257 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na ceně kávy

Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

Závisle proměnná: y

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,38942	0,098544	24,2473	<0,00001	***
x5	-0,00602465	0,00699356	-0,8615	0,40032	
Střední hodnota závisle proměnné	2,312000	Sm. odchylka závisle proměnné		0,179520	
Součet čtverců reziduí	0,588075	Sm. chyba regrese		0,180751	
Koeficient determinace	0,039596	Adjustovaný koeficient determinace		-0,013760	
F(1, 18)	0,742106	P-hodnota(F)		0,400318	
Logaritmus věrohodnosti	6,887564	Akaikovo kritérium		-9,775127	
Schwarzovo kritérium	-7,783663	Hannan-Quinnovo kritérium		-9,386373	
rho (koeficient autokorelace)	0,437102	Durbin-Watsonova statistika		1,084482	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,190803 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,84428 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,0794 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na ceně čaje

Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

Závisle proměnná: y

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,60734	0,18411	14,1619	<0,00001	***
x6	-0,00745378	0,00454394	-1,6404	0,11828	
Střední hodnota závisle proměnné	2,312000	Sm. odchylka závisle proměnné		0,179520	
Součet čtverců reziduí	0,532688	Sm. chyba regrese		0,172028	
Koeficient determinace	0,130050	Adjustovaný koeficient determinace		0,081719	

F(1, 18)	2,690835	P-hodnota(F)	0,118285
Logaritmus věrohodnosti	7,876745	Akaikovo kritérium	-11,75349
Schwarzovo kritérium	-9,762026	Hannan-Quinnovo kritérium	-11,36474
rho (koeficient autokorelace)	0,414283	Durbin-Watsonova statistika	1,125416

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,406655 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,62160 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,0801 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na příjmu obyvatel

Závislost Model 1: OLS, za použití pozorování 1893-1912 (T = 20)
Závisle proměnná: y

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	2,48645	0,110341	22,5343	<0,00001	***
x7	-0,0108453	0,00643255	-1,6860	0,10905	
Střední hodnota závisle proměnné	2,312000	Sm. odchylka závisle proměnné		0,179520	
Součet čtverců reziduí	0,528808	Sm. chyba regrese		0,171401	
Koeficient determinace	0,136385	Adjustovaný koeficient determinace		0,088407	
F(1, 18)	2,842633	P-hodnota(F)		0,109049	
Logaritmus věrohodnosti	7,949843	Akaikovo kritérium		-11,89969	
Schwarzovo kritérium	-9,908220	Hannan-Quinnovo kritérium		-11,51093	
rho (koeficient autokorelace)	0,354414	Durbin-Watsonova statistika		1,164768	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,262885 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,48482 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,157 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na kurzu USD

Model 1: OLS, za použití pozorování 1993-2012 (T = 20)

Závisle proměnná: y

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	1,80849	0,123857	14,6015	<0,00001	***
x8	0,0188986	0,00451631	4,1845	0,00056	***
Střední hodnota závisle proměnné	2,312000	Sm. odchylka závisle proměnné		0,179520	
Součet čtverců reziduí	0,310382	Sm. chyba regrese		0,131314	
Koeficient determinace	0,493105	Adjustovaný koeficient determinace		0,464944	
F(1, 18)	17,51031	P-hodnota(F)		0,000557	
Logaritmus věrohodnosti	13,27807	Akaikovo kritérium		-22,55613	
Schwarzovo kritérium	-20,56467	Hannan-Quinnovo kritérium		-22,16738	
rho (koeficient autokorelace)	-0,140509	Durbin-Watsonova statistika		2,019375	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,262885 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,46987 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,592 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v minulém období (t-1)

Model 2: OLS, za použití pozorování 1994-2012 (T = 19)

Závisle proměnná: y1

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	1,18671	0,563319	2,1066	0,05031	*
x9_1	0,485487	0,241196	2,0128	0,06025	*
Střední hodnota závisle proměnné	2,317895	Sm. odchylka závisle proměnné		0,182440	
Součet čtverců reziduí	0,483813	Sm. chyba regrese		0,168700	
Koeficient determinace	0,192455	Adjustovaný koeficient determinace		0,144953	
F(1, 17)	4,051468	P-hodnota(F)		0,060249	
Logaritmus věrohodnosti	7,909883	Akaikovo kritérium		-11,81977	
Schwarzovo kritérium	-9,930888	Hannan-Quinnovo kritérium		-11,50009	
rho (koeficient autokorelace)	-0,279691	Durbin-Watsonova statistika		2,163083	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,672807 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,62914 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,0454 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v období t-2 rok

Model 2: OLS, za použití pozorování 1995-2012 (T = 18)

Závisle proměnná: y1

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	0,843189	0,519209	1,6240	0,12391	
x9_2	0,635732	0,222281	2,8600	0,01134	**
Střední hodnota závisle	2,324444	Sm. odchylka závisle		0,185416	

proměnné		proměnné	
Součet čtverců reziduí	0,386732	Sm. chyba regrese	0,155469
Koeficient determinace	0,338292	Adjustovaný koeficient	0,296935
		determinace	
F(1, 16)	8,179832	P-hodnota(F)	0,011343
Logaritmus věrohodnosti	9,022666	Akaikovo kritérium	-14,04533
Schwarzovo kritérium	-12,26459	Hannan-Quinnovo	-13,79979
		kritérium	
rho (koeficient	0,251478	Durbin-Watsonova	1,472258
autokorelace)		statistika	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,786797 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,64114 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,333 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Závislost spotřeby kávy na spotřebě kávy v období t-3 roky

Model 3: OLS, za použití pozorování 1996-2012 (T = 17)

Závisle proměnná: y1

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	1,63662	0,751441	2,1780	0,04578	**
x9_3	0,295658	0,319005	0,9268	0,36870	
Střední hodnota závisle proměnné	2,331765	Sm. odchylka závisle proměnné		0,188422	
Součet čtverců reziduí	0,537279	Sm. chyba regrese		0,189258	
Koeficient determinace	0,054164	Adjustovaný koeficient determinace		-0,008892	
F(1, 15)	0,858982	P-hodnota(F)		0,368697	
Logaritmus věrohodnosti	5,240872	Akaikovo kritérium		-6,481743	
Schwarzovo kritérium	-4,815317	Hannan-Quinnovo kritérium		-6,316097	
rho (koeficient autokorelace)	0,370528	Durbin-Watsonova statistika		1,211080	

Test heteroskedasticity (Whitův test):

H0: homoskedasticita

HA: je zde heteroskedasticita

p-hodnota = 0,549787 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Whitovým testem bylo dokázáno, že v modelu není přítomna heteroskedasticita. To znamená, že rozptyl náhodné složky je konstantní a konečný.

Test normality reziduí:

H0: chyby jsou normálně rozdělené

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,67873 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Náhodná složka vykazuje Gaussovo normální rozdělení.

Test autokorelace (Breusch-Godfreyův test):

H0: Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

HA: zamítá se H0

p-hodnotou = 0,184 > α 0,05 => nelze zamítnout H0

Pomocí Breusch-Godfreyova testu bylo dokázáno, že reziduální složka modelu není korelovaná (závislá) se svými zpožděnými a budoucími hodnotami.

Multikolinearitu v tomto modelu nelze uvažovat z důvodu nedostatku vysvětlujících proměnných.

Příloha č. 5 (BMNČ – software Software Gretl)

Model 32: OLS, za použití pozorování 1991-2007 (T = 17)

Závisle proměnná: y1

	<i>Koeficient</i>	<i>Směr. chyba</i>	<i>t-podíl</i>	<i>p-hodnota</i>	
const	3,15323	1,31832	2,3919	0,03402	**
x9	-0,105627	0,285659	-0,3698	0,71800	
x11	0,0295366	0,391875	0,0754	0,94116	
x5	-0,0098799	0,014656	-0,6741	0,51301	
x7	-0,0300828	0,00933462	-3,2227	0,00732	***
Střední hodnota závisle proměnné		2,331765	Sm. odchylka závisle proměnné		0,188422
Součet čtverců reziduí		0,242636	Sm. chyba regrese		0,142196
Koeficient determinace		0,572860	Adjustovaný koeficient determinace		0,430479
F(4, 12)		4,023451	P-hodnota(F)		0,026948
Logaritmus věrohodnosti		11,99800	Akaikovo kritérium		-13,99600
Schwarzovo kritérium		-9,829937	Hannan-Quinnovo kritérium		-13,58189
rho (koeficient autokorelace)		-0,277438	Durbin-Watsonova statistika		2,346411