

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

Cenový vývoj vybrané zemědělské komodity

Ondřej Žitný

© 2016 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ondřej Žitný

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Cenový vývoj vybrané zemědělské komodity

Název anglicky

Price development of selected agricultural commodity

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zhodnotit cenový vývoj komodity "čaj" v africké Keni. Keňa se v současné době řadí mezi čtyři největší producenty čaje na světě a zároveň je jeho největším exportérem. Bude rovněž diskutován vývoj ceny čaje a jednotlivé faktory, které ho ovlivňují. Závěr práce se bude zaměřovat na interpretaci a vysvětlení výsledků vyplývajících z analýzy dat.

Metodika

Metodická část práce bude zaměřena na provedení základních statistických analýz, pomocí kterých získáme charakteristické informace o cenovém vývoji čaje. Autor bude využívat především analýzu časových řad a regresivní a korelační analýzu. Data pro zpracování metodické části práce budou převzata z internetových stránek FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations).

Doporučený rozsah práce

40 – 50 stran

Klíčová slova

cenový vývoj, čaj, Keňa

Doporučené zdroje informací

- ALCRAFT, R. Čaj – směsi, původ, rituály. 3. vyd. Rebo, 2011, ISBN: 978 – 80 – 255 – 0550 – 2
- ARLTOVÁ, M. – ARLT, J. *Finanční časové řady*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0330-0.
- BALAT, J. – BRAMBILLA, I. – PORTO, G. Realizing the gains from trade: Export crops, marketing costs, and poverty. *Journal of international Economics*, January 2009, vol. 78, s. 21-31
- BANERJEE, G. D. – BANERJI, S. *Global Tea Trade. Dimensions and Dynamic*. 1. Vyd. Abhijeet publications, 2008, ISBN 978 – 81 – 89886 – 46 – 2
- FLORES, J. Světový obchod s kávou a čajem, 2012, Diplomová práce na fakultě mezinárodních vztahů Vysoké školy Ekonomické na katedře Mezinárodního obchodu. Vedoucí diplomové práce Ludmila Štěrbová
- HINDLS, R. – KAŇOKOVÁ, J. – NOVÁK, I. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-85943-44-1.
- OCHIENG, B. O. – HUGHEY, K. F.D. – BIGSBY, H. Rainforest Alliance Certification of Kenyan tea farms: a contribution to sustainability or tokenism?. *Journal of Cleaner Production*, August 2012, vol.39, s. 285-293
- VALÍČEK, P. a kolektiv. *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. Ilustroval Pavel Valníček. 2. vyd. Academia, 2002, ISBN: 80-200-0936-6

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Jiří Mach, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 20. 11. 2015

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 20. 11. 2015

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 09. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "*Cenový vývoj vybrané zemědělské komodity*" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11.3. 2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jiřímu Machovi, Ph.D. za ochotu a cenné rady při zpracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat mé rodině za pomoc a podporu během studia.

Cenový vývoj vybrané zemědělské komodity

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá cenovým vývojem čaje v africké Keni. V úvodu práce jsou obsaženy základní informace o čaji, jeho druzích a pěstování. Po představení světových producentů a exportérů čaje se práce věnuje definování a vytváření ceny čaje. Zde jsou uvedeny a vysvětleny jednotlivé faktory, které cenu ovlivňují. Pro analýzu vývoje ceny čaje byly použity metody regresní a korelační analýzy a také analýza časových řad.

Výsledky regresní a korelační analýzy značí, že cena čaje v rámci jednoho roku je ovlivňována přibližně ze 40 % objemem produkce dané země, zatímco cena v rámci jednoho měsíce je ovlivňována z pouhých 6 % objemem produkce. Podle výsledků analýzy časových řad bude cena čaje v budoucnu postupně stoupat, avšak s přihlédnutím k minulosti není vyloučen výskyt velkých cenových výkyvů, kdy cena bude strmě klesat a také strmě stoupat.

Klíčová slova: cenový vývoj, čaj, Keňa, obchod s čajem, analýza časových řad, regresní a korelační analýza

Price development of chosen agricultural commodity

Summary

Bachelor thesis aims on price development of tea in Kenya. Introductory part includes basic information about tea, its sorts and its cultivation. Subsequently the biggest world tea producers and exporters are introduced and then the thesis is devoted to the system of defining and creating tea price. This chapter comprises descriptions of individual factors influencing tea price as. Methods such as regression and correlation analysis, and time series analysis were used for analyzing of tea price development.

The results of regression and correlation analysis revealed that tea price within the time span of one year is influenced from 40 % by the volume of concrete country's production, whereas tea price within one month is influenced from 6 % by the volume of country's production. According to time series analysis tea price will grow in the future. However having a look into the past, sudden tea price jumps can not be excluded.

Keywords: price development, tea, Kenya, tea trade, analysis of time series, regression and correlation analysis

Obsah

1. Úvod: Čaj - základní informace	11
2. Cíl práce.....	12
3. Rešerše.....	13
3.1. Pěstování čajovníku	13
3.2. Druhy čaje a jeho rozlišování.....	13
3.2.1. Taxonomické dělení.....	13
3.2.2. Dělení dle kvality čajových lístků	14
3.2.3. Dělení dle způsobu zpracování	14
3.2.4. Další členění čajů.....	16
3.3. Metody výroby čaje.....	17
3.4. Světoví producenti čaje	18
3.5. Světoví exportéři čaje.....	20
3.5.1. Export.....	20
3.5.2. Reexport.....	22
3.6. Světová spotřeba čaje	22
3.7. Import.....	23
3.8. Fáze obchodu s čajem	24
3.9. Světový obchod s čajem.....	25
3.9.1. Základní přístupy k tvorbě cen	26
a) Nákladově orientovaná tvorba cen.....	26
b) Poptávkově orientovaná tvorba ceny	27
c) Hodnotově orientovaná tvorba cen	28
d) Stanovení ceny dle konkurence.....	28
3.9.2. Faktory ovlivňující cenu čaje.....	28
3.9.3. Monitorování ceny čaje	29
3.10. Organizační modely pro pěstování čaje	30
3.10.1. Maloplantážní model.....	30
3.10.2. Velkoplantážní model	31
4. Metodika.....	32
4.1. Regresní a korelační analýza.....	32
4.1.1. Typy závislostí.....	32

4.1.2.	Regresní analýza	33
a)	Jednoduchá lineární regrese	34
4.2.	Analýza časových řad	36
4.2.1.	Dělení časových řad	36
4.2.2.	Klasický (formální) model časové řady	37
4.2.3.	Vlastní analýza časových řad	38
4.2.4.	Posouzení vhodnosti trendové funkce	39
5.	Výsledky	41
5.1.	Závislost ceny na objemu produkce (měsíční)	41
5.2.	Závislost ceny na objemu produkce (roční)	42
5.3.	Analýza časových řad	43
5.4.	Analýza časových řad (roční) podle úrovně cen z aukčního centra v Mombase ..	43
5.5.	Analýza časových řad (roční) podle úrovně cen organizace FAO	44
5.6.	Analýza časových řad (měsíční) podle úrovně cen z aukčního centra v Mombase 45	
6.	Diskuze	47
6.1.	Závislost ceny na objemu produkce	47
6.2.	Analýza časových řad	49
7.	Závěr	52
8.	Seznam literatury	53
9.	Přílohy	57

Seznam grafů

Graf 1: Přehled jednotlivých druhů čaje (zdroj: www.Teatime.webgarden.cz, 2008)	16
Graf 2: Největší světoví producenti čaje 2013 (zdroj: FAO, vlastní zpracování)	18
Graf 3: Světová produkce čaje v letech 2009 – 2013 (zdroj: CHANG, 2015)	19
Graf 4: Světový export čaje v letech 2009 – 2013 (zdroj: Current market situation and medium term outlook, 2014)	21
Graf 5: Světový export čaje za rok 2013 (zdroj: FAO, vlastní zpracování)	22
Graf 6: Světová spotřeba čaje v letech 1991 – 2010 (zdroj: FAO)	23
Graf 7: Model produkčního řetězce čajového průmyslu (zdroj: WAL, 2008)	25

1. Úvod: Čaj - základní informace

Čaj je kulturní nápoj, který lidstvo zná po tisíciletí. Jedná se o druhý nejrozšířenější nápoj na celém světě (po vodě) a jsou mu přisuzovány příznivé účinky na lidský organismus. Příprava čaje spočívá v louhování čajových lístků v horké vodě. Po určitém čase louhování, který obvykle trvá několik minut až několik desítek minut, je nápoj připraven ke konzumaci. Podle legend byl čaj objeven v Číně kolem roku 2700 př. n. l. císařem Šen Nungem, jiné legendy uvádí, že čaj byl převezen do Číny z Indie buddhistickým mnichem asi o 500 let později. První historicky doložená zmínka o čaji pochází z 3. Století našeho letopočtu z oblasti Číny. [15]

Všechny druhy čajů se vyrábí ze stejné rostliny – čajovníku (*Camellia sinensis* někdy též označovaná jako *Thea sinensis*, což je její starší pojmenování). Tato stálezelená rostlina, která dorůstá do výšky 5 - 15 metrů, se pěstuje na plantážích v oblastech ležících mezi 43. stupněm severní a 30. stupněm jižní šířky - tedy v tropických a subtropických oblastech po celém světě. Mezi významné pěstitelské země řadíme Čínu, Indii, Keňu, Srí Lanku, Turecko, Vietnam, Írán, Indonésii, Argentinu, Japonsko, Thajsko, Malawi a Jihoafrickou republiku. Rozdíly mezi čaji jsou dány především technikou zpracování čajových lístků, které obvykle dosahují rozměrů 3 - 25 cm na délku a 1 - 10 cm na šířku. [2]

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zanalyzovat cenový vývoj komodity "čaj". V práci budou uvedeny a vysvětleny základní principy a mechanismy, které se uplatňují při tvorbě ceny a také zde budou vyjmenovány jednotlivé faktory, jenž cenu čaje ovlivňují. V teoretické části bude též věnována pozornost největším světovým producentům a spotřebitelům čaje.

Cílem práce je otestovat pomocí regresní a korelační analýzy vztah mezi cenou komodity a objemem produkce. Při tomto testování vycházíme z premisy, že objem produkce bude významně ovlivňovat výslednou cenu komodity. Dále zde bude použita analýza časových řad, která si klade za cíl předpovědět budoucí vývoj ceny čaje na základě cen čaje z minulosti. Pro statistické testování budou použita data o objemu produkce a cenách pocházející z africké Keni. Použití dat pocházející pouze z jedné země umožní jasnější a přesnější interpretaci vztahu mezi množstvím produkce a cenou. Keňa byla vybrána z důvodu toho, že se jedná o největšího světového exportéra čaje a komoditní ceny čaje jsou tak významné nejen pro Keňu, ale i pro celosvětový obchod s čajem.

3. Rešerše

3.1. Pěstování čajovníku

Pěstování čajovníku probíhá obvykle v nadmořské výšce od 0 do 2500 metrů nad mořem. V čím větší nadmořské výšce se čaj pěstuje, tím nižší je jeho keř a menší výnos, zato o to kvalitnější je čaj samotný. V nižších nadmořských výškách jsou výnosy čaje vyšší, ale čaj samotný má kvalitu nižší. Pěstování čajovníku vyžaduje kyselou půdu, vysokou relativní vlhkost vzduchu (cca 70 - 90 %) a srážky v ideálním případě mezi 1500 a 2500 mm. [18]

Čajovník dokáže produkovat čajové lístky přibližně 30 - 100 let. První sběr lístků čajovníku probíhá po 5 - 7 letech pěstování. Čajové lístky se mohou sklízet několikrát do roka, přičemž záleží na druhu a kvalitě čajovníku. Sklizeň obvykle probíhá 4 - 5x do roka, ale například na Srí Lance až 30x do roka. Čajové lístky dosahují většinou rozměrů 3 - 25 cm, na délku a 1 - 10 cm na šířku. Keře čajovníku jsou na plantážích zastříhovány do výšky kolem jednoho metru. Čajovník se totiž ve většině případů stále sklízí ručně a pouze velké nadnárodní společnosti si mohou dovolit tento proces mechanizovat. Jeden sběrač čaje sesbírá v průměru za den asi 20 kg čajových lístků, což odpovídá asi 5 kg čaje. Čaj sbírají převážně ženy. [28]

3.2. Druhy čaje a jeho rozlišování

3.2.1. Taxonomické dělení

Jak už je řečeno výše, všechny druhy čaje pochází ze stejného rostlinného druhu, a to z čajovníku čínského (zkráceně pouze čajovník), liší se jen postupem zpracování. Z botanického hlediska existují tři varianty této rostliny - **čínská**, **assámská**, **indonéská** a několik jejich hybridů. Jednotlivé varianty čajovníku se od sebe liší zejména velikostí, kterých rostlina dorůstá. Čínské druhy dosahují tři až pěti metrů, indonéské obvykle šesti metrů a assámské mohou vyrůst až v třicetimetřové stromy. Odlišnosti mezi variantami této rostliny se promítá také do velikosti a zabarvení lístků. [2]

3.2.2. Dělení dle kvality čajových lístků

Jednotlivé čaje se dělí podle kvality čajových lístků. Rozlišujeme 5 druhů čajových lístků a výhonek (pupen). Výhonek je označován jako „tip“ a je prorostlý stříbřitě bílým chmýřím. Čaje vyrobené ze samých pupenů bývají nejkvalitnější a jsou velmi vzácné.

Orange pekoe, též zkráceně označován jako OP, je nejmladší a nejbohatší list na cenné látky a vyrábí se z něj čaje vyšší třídy.

Pekoe (P) poskytuje čaje střední jakosti.

Pekoe souchong (PS) poskytuje čaje nižší třídy.

Souchong (S) poskytuje čaje nižší třídy.

Congou (C) poskytuje čaje nižší třídy. [13]

3.2.3. Dělení dle způsobu zpracování

Nejdůležitějším kritériem dělby čajů je způsob, jakým jsou čajové lístky po natrhání zpracovány. Zde hraje zásadní roli, zda v lístcích probíhá proces oxidace a jak dlouho jsou lístky tomuto procesu vystaveny. V mnoha publikacích je tento proces nesprávně označován jako fermentace. Tento termín je tak zažitý, že ho používají i někteří výrobci čaje. U čaje ovšem proces kvašení neprobíhá, probíhá zde pouze oxidace polyfenolů, která vede k chemickým změnám na lístcích a dochází tak k jejich tmavnutí. Výsledkem oxidace je tedy změna vzhledu čaje (ztmavnutí) a také změna vlastností čaje (chuť, vůně). Oxidaci čaje je tedy soubor biochemických procesů, jejichž výsledkem je zvýšení počtu atomů kyslíku v cílové molekule, což vede ke změnám vlastností čaje. Na základě toho zda a jak dlouho u lístků probíhá oxidace, rozlišujeme čaje černé, bílé, zelené a oolong. [13]

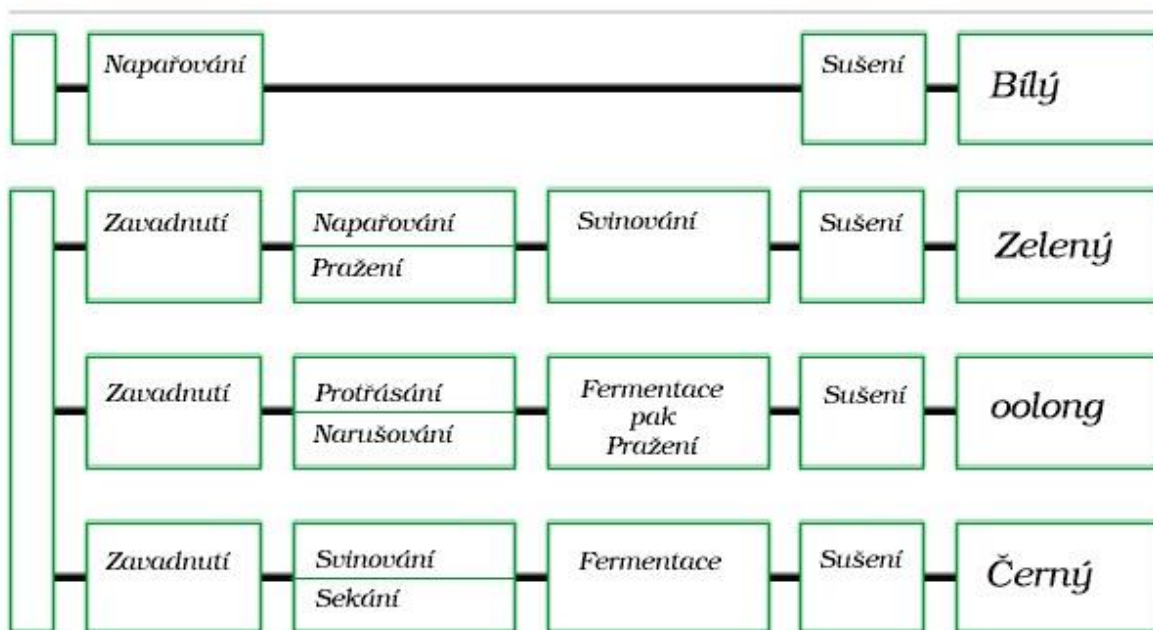
Černé čaje jsou oxidovány nejvíce. Při výrobě černého čaje se čajové lístky nejdříve nechají několik hodin zavadnout. Zavadnutí je proces, při kterém se lístky vysuší a změkknou. Zároveň se tak stanou ohebnějšími a nehrozí tak jejich zlomení při další fázi výroby. Druhou fází obvykle bývá svinování, při kterém se list rozřeže či nadrtí. Dochází tak k narušení buněčné struktury a uvolnění enzymů a silic. Ty mají vliv na vůni a chuť čaje. Po svinování následuje 45-300 minut oxidace (fermentace), kdy dochází na lístcích k chemickým změnám. Tyto změny vytváří černému čaji charakteristickou chuť, barvu a

aroma. Proces oxidace je zastaven sušením listů, což je také poslední fáze výroby. Obecně platí pravidlo, že čím déle se čaj zpracovává, tím je tmavší. Ačkoliv je výroba černého čaje nejdelsí a nejsložitější, černý čaj je nejlevnějším a nejkonzumentnějším druhem čaje na světě. [14]

Bílý čaj získávají se sušením nefermentovaných listových pupenů. Neprobíhá zde oxidace vůbec. Tento druh čaje prochází minimální úpravou a má tak nejbližší k přírodnímu čerstvému čaji. Jedná se tedy o nejzdravější variantu čaje. Bílý čaj vzniká napařováním a následným sušením čajových lístků, přičemž se zpracovávají pouze pupeny a horní čajové lístky. Z tohoto důvodu je bílý čaj velmi vzácný a má také nejsilnější antioxidační účinky. [13]

Zelený čaj neprochází vůbec procesem oxidace. Po zavadnutí lístků, které netrvá déle než dvě hodiny, se lístky zpracovávají prudkým zahřátím. Obvykle se jedná o pražení lístků na pánvi, což je častější metoda, nebo se lístky napařují. Metoda napařování je typická pro Japonsko. Dále jsou lístky svinuty a pak sušeny. [13]

Oolongy neprobíhá u nich celý proces oxidace. Částečně oxidované lístky jsou následně sušeny. Oolong je křížencem mezi černým a zeleným čajem. Zavadnutí čajových lístků probíhá na přímém slunci. Dále se lístky zpracovávají ve velkých otočných bubnech, kde se naruší a začne tak oxidace. Proces oxidace zde není záměrně zcela dokončen a oxidace tak zasáhne pouze okraje listů a tím vytváří typickou chuť oolongu. Oolong je tedy čaj částečně oxidovaný. Po oxidaci následuje ještě klasické sušení. [13] Rozdíly mezi jednotlivými druhy čaje zobrazuje Graf 1.



Graf 1: Přehled jednotlivých druhů čaje (zdroj: www.Teatime.webgarden.cz, 2008)

3.2.4. Další členění čajů

Způsob mechanického zpracování čaje určuje velikost jeho lístků, což je další faktor, podle něhož rozlišujeme čaje.

Čaje listové obsahují velké množství celých listů.

Čaje zlomkové obsahují mechanicky zmenšené listy, které jsou příliš velké. Zmenšení obvykle probíhá metodou CTC, popsanou níže.

Čajové drtě se používají do pytlíkových čajů.

Čajový prach je složen z nejmenších částíček čaje. Užívá se také v pytlíkových směsích

Zřídka se také uplatňuje dělení čajů podle země původu a podle doby jejich sklizně. Nejčastěji zde rozlišujeme mezi první sklizní „**first flush**“ a druhou sklizní „**second flush**“. Období sklizně je dáno klimatickými podmínkami země, ze které čaj pochází. V některých zemích členění dle tohoto kritéria pozbývá na významu, protože se čaj sklízí celoročně. [22]

3.3. Metody výroby čaje

U černého čaje ještě rozlišujeme tři způsoby zpracování čajových lístků. Tyto metody se liší především stupněm mechanizace výroby a provádí se před oxidací. Rozlišujeme **ortodoxní metodu, CTC metodu a LTP metodu**. Podle toho, která metoda je užitá, vznikají buď čaje listové, zlomkové, čajové drtě a čajový prach. Zde je vhodné podotknout, že čaje úplně nejvyšší kvality vznikají, při zpracování rukou člověka. Strojová výroba je zavedená pro finanční a časovou ekonomičnost na úkor výsledné kvality čaje. Nejbliže k dřívějšímu zpracování čaje má ortodoxní metoda. [13]

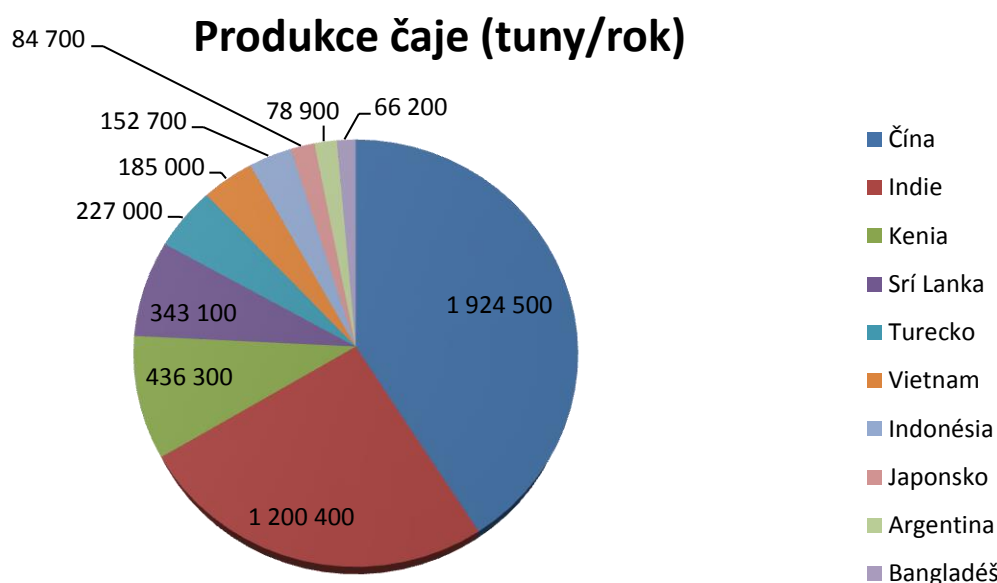
Ortodoxní metoda je v současnosti využívána pouze zřídka. Podle znalců však právě touto metodou vznikají nejkvalitnější čaje. Čajové lístky jsou dány do válcovacího stroje, což je kovový stůl a nad ním je válcovitá jímka. Jímka i stůl se otáčí do opačného směru a zavadlé lístky vlivem této rotace samočinně svinou. Touto metodou vzniká primárně listový čaj. Zbytky čajových listů z této výrobní metody jsou použity na čaje drťovité (fannings) a čajový prach (dust). Ortodoxní metodou je zpracováno nejvíce tun čaje na Srí Lance. [21]

CTC metoda (Crushing, Tearing, Curling) spočívá v tom, že zavadnutý lístek je ve speciálním CTC rolleru podrcen, natrhán a srolován do malých kuliček. Šťáva, která se díky této proceduře z lístků uvolní, je pak znovu k lístkům přidána. Poté již klasicky probíhá oxidace a následné sušení. Touto metodou vzniká především zlomkový čaj a dále také čajová drť a čajový prach. Jedná se o nejvíce rozšířenou metodu výroby čaje. [13]

LTP metoda (Lawrie Tea Processor) je pojmenována podle jejího vynálezce Lawrieho. Spočívá v rozkrájení listů mechanickými noži na maličké kousky za současné aplikace chladného vzduchu. Touto metodou vzniká především čajová drť a čajový prach. [13]

3.4. Světoví producenti čaje

Čaj se pěstuje přibližně ve 40 státech světa, nicméně přes 75 % světové produkce pochází z Číny, Indie, Keni a Srí lanky (Graf 2). Čajové plantáže pokrývají 3,69 milionu hektarů půdy. Největší plochu zabírají plantáže v Číně, která je největším producentem čaje. Do roku 2004 byla na této pozici Indie, ale rychlý rozvoj plantáží v Číně znamenal jasný obrat. Čína o světový primát v produkci čaje v blízké budoucnosti nepřijde. K roku 2013 měly Čínské plantáže 2,58 milionu hektarů a výrazně tak zastíňují druhou Indii, jejíž plocha plantáží je 0,56 milionu hektarů. Třetí místo v rozloze plantáží zabírá Keňa, jejíž plantáže se rozprostírají na 198,6 tisících hektarů. [33]

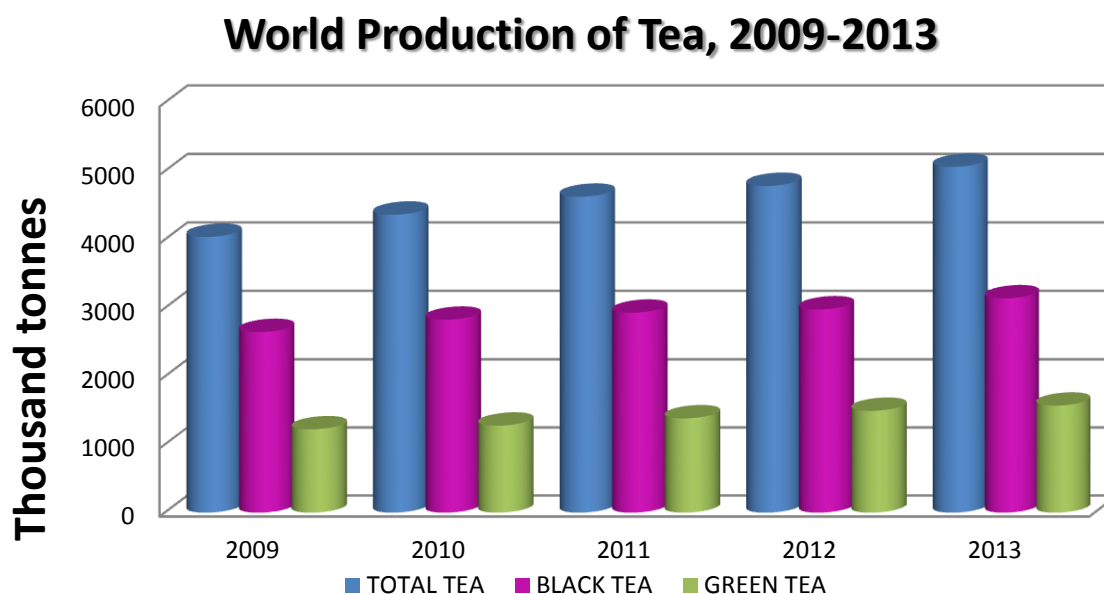


Graf 2: Největší světoví producenti čaje 2013 (zdroj: FAO, vlastní zpracování)

Nejvíce se vyprodukuje černého čaje (asi 62 % světové produkce), dále zeleného (31 % světové produkce) a zbylých 7 % představují ostatní druhy čaje. Zelený čaj je oblíbený v Asii, zatímco v západních státech převažuje konzumace černého čaje. Čína je největším producentem zeleného čaje. Zelený čaj zde představuje $\frac{3}{4}$ celkové produkce. Zároveň je však také jeho největším konzumentem, proto nemá zelený čaj větší zastoupení v celkovém exportu. Druhou nejvyšší produkci zeleného čaje zaznamenal v roce 2013 Vietnam. V Indii se naopak vyrábí převážně černý čaj, i když v posledních letech stoupá produkce zeleného i bílého. Kvalita plantáží je v Indii velmi různorodá - na severu jsou plantáže umístěny ve vyšších nadmořských výškách a produkují kvalitnější čaj. Světově

nejznámější je nejspíš černý čaj darjeeling, který pochází ze stejnojmenné oblasti. Kvalitnější černé čaje jsou zpracovány ortodoxní metodou a jsou určeny pro domácí trh. Nicméně větší množství produkce (asi 90 %) je zpracována CTC metodou a je následně použito do čajových směsí. Čajový průmysl a aktivity s ním spojené, vytváří v Indii pracovní místa pro více než 4 miliony obyvatel. V Keni a na Srí Lance také převažuje produkce černého čaje. Pro obě tyto země je čaj velmi důležitou komoditou. V Keni čajový průmysl a činnosti s ním spojené zaměstnávají kolem 5 milionů obyvatel, což představuje asi 11% celkového počtu obyvatelstva. Čaj v Keni přispívá 4 % k hrubému národnímu produktu. Na Srí Lance zajišťuje čajový průmysl práci pro 2 miliony obyvatel a živobytí dalších 2 milionů obyvatel je na čaji závislé. Čaj zde přispívá 2 % do HDP a roku 2013 vydělala Srí Lanka na exportu čaje 1,55 bilionu USD, což představuje největší příspěvek do zahraničního obchodu. [33]

Na grafu 3 je zobrazena produkce čaje v letech 2009-2013. Produkce čaje má stabilně rostoucí hodnotu a jasně převažuje výroba černého čaje nad zeleným.



Graf 3: Světová produkce čaje v letech 2009 – 2013 (zdroj: CHANG, 2015)

Světová produkce čaje (černý, zelený a instantní) v roce 2013 oproti předchozímu roku významně vzrostla a zaznamenala nárůst o 6 %. Produkce se tak vyšplhala na číslo 5,07 milionu tun ročně. Růst v celkové produkci čaje byl zapříčiněn růstem produkce největších čajových výrobců. Největším výrobcem čaje zůstala Čína, jejíž produkce se vyšplhala na

1,9 milionu tun čaje ročně, což představuje více než 38 % celkové světové produkce. Také produkce v Indii v roce 2013 vzrostla a dosáhla tak až 1,2 milionu tun ročně, což Indii řadí na druhé místo mezi producenty čaje. Pouze produkce v těchto dvou zemích přesahuje 2/3 celkové světové produkce. Produkce čaje vzrostla také díky Keni a Srí Lance, což jsou dva největší exportéři čaje. Objemem exportovaného zboží předčí dokonce i Čínu a Indii. Je to dáno tím, že jak Čína, tak Indie mají obrovskou spotřebu čaje, zatímco v Keni a na Srí Lance jde valná většina produkce na export. Produkce čaje v Keni dosáhla 436 300 tun ročně a produkce Srí Lanky 343 100 tun ročně. U ostatních hlavních producentů čaje zaznamenala produkce také růst. Jedinou výjimkou je Vietnam, kde produkce čaje poklesla procentuálně o 7,5 % oproti roku 2012. Pokles produkce ve Vietnamu byl způsoben především nepříznivým počasím. [20]

3.5. Světoví exportéři čaje

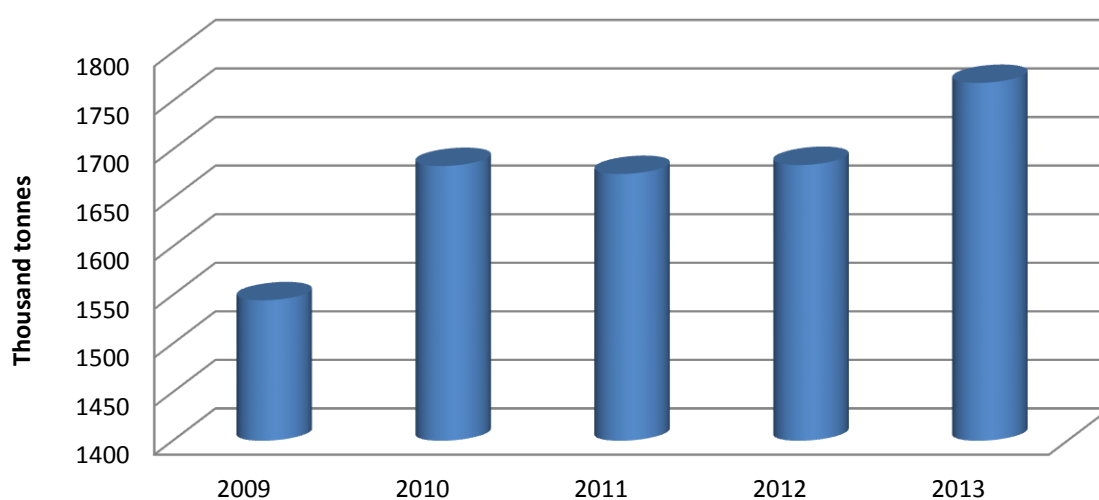
3.5.1. Export

Mezi první čtyřku zemí s největším vývozem čaje patří čtyři největší producenti, avšak v jiném pořadí. Největšího exportu čaje dosahuje jednoznačně Keňa, která vyváží černý čaj zpracovaný metodou CTC. Keňa vyváží čaj především do Egypta, Afghánistánu, Velké Británie, Súdánu a Pákistánu. Druhé místo zaznamenala Čína, která v roce 2013 předstihla Srí Lanku. Z Číny se vyváží jak zelený, tak černý čaj, a oba jsou zpracovány metodou CTC a následně se přidávají do čajových směsí. Z Číny exportovaný čaj míří hlavně do Maroka, USA, Uzbekistánu, Japonska a Ruska. Třetím největším vývozcem čaje je Srí Lanka. Ze Srí Lanky se vyváží černý čaj nejvyšší kvality. Čaj pocházející ze Srí Lanky je širokou veřejností označován jako cejlonský čaj a hovoří se o něm jako o jednom z nejkvalitnějších čajů na světě. Exportovaný čaj je zpracován ortodoxní metodou a Srí Lanka je největším exportérem černého čaje, který je takto zpracován. Vysoká kvalita čajových lístků a zpracování ortodoxní metodou se odráží i v ceně. V kolombském aukčním centru na Srí Lance zaznamenávají tyto čaje v průměru nejvyšší ceny ze všech čajů na světě. V roce 2013 vydělala Srí Lanka vývozem čaje 1,55 miliardy, což je nejvíce na světě. Čaje ze Srí Lanky se vyvážejí především do Ruska, Iránu, Iráku, Turecka a Sýrie. Indie je čtvrtým největším světovým exportérem a vyváží především černý čaj. Nejznámější indické druhy čaje jsou Darjeeling, Assam a Nilgiris. Nejlepší indické čaje jsou zpracovány ortodoxní metodou, ale ty jsou určeny především pro domácí trh. Z Indie se vyváží

především čaj zpracovaný CTC metodou, který se dále přimíchává do čajových směsí. Export z Indie míří nejvíce do Ruska, Spojených arabských emirátů, Iránu, Pákistánu a Velké Británie. [6]

Světový export čaje zaznamenal nárůst o 1,77 milionu tun v roce 2013, což představuje 5 % nárůst oproti předchozímu roku (Graf 4). Množství exportu černého čaje stoupl o 5,8 % v roce 2013. Zisky z prodeje se zvedly o 10 % a zaznamenaly tak částku v hodnotě 5,7 miliardy USD. [20]

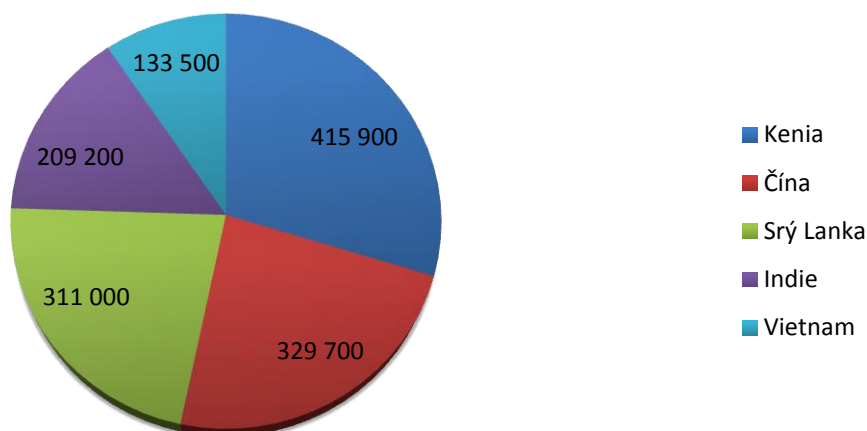
World Exports of Tea, 2009-2013



Graf 4: Světový export čaje v letech 2009 – 2013 (zdroj: Current market situation and medium term outlook, 2014)

Produkce čaje v Keni dosáhla 436 300 tun ročně, z nichž 415 900 tun putovalo na export. Produkce na Srí Lance zaznamenala množství 343 100 tun ročně, z nichž bylo exportováno 311 000 tun (Graf 5). Obchod s čajem je pro obě země velmi důležitý, jelikož zisky z prodeje čaje v Keni kryjí 51 % a na Srí Lance dokonce 71 % celkové ceny importu potravin. [33]

Světový export čaje za rok 2013 (tuna/rok)



Graf 5: Světový export čaje za rok 2013 (zdroj: FAO, vlastní zpracování)

3.5.2. Reexport

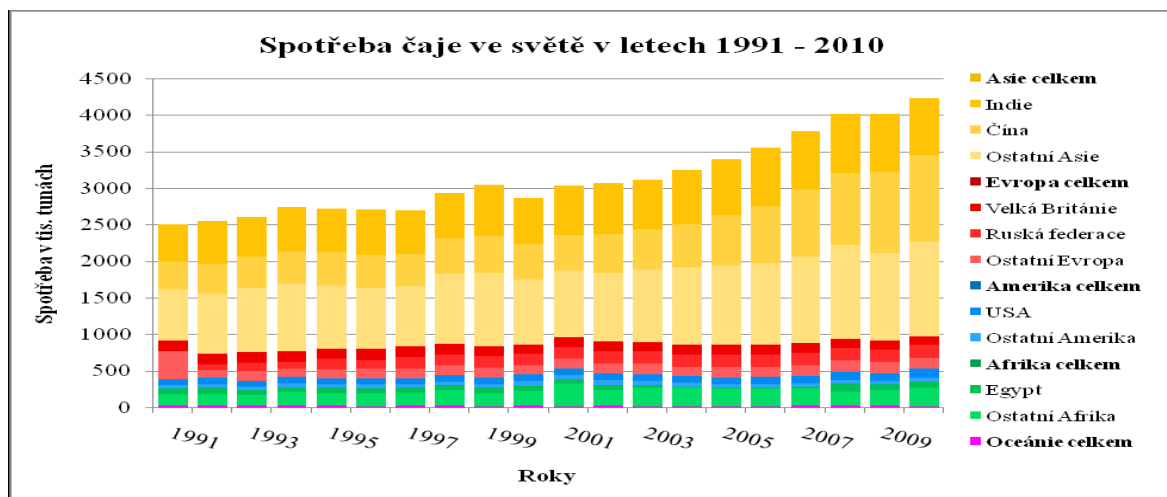
S tímto pojmem se setkáme v oficiálních statistikách jen málokdy. Přesto je reexport v obchodu s čajem důležitým a častým jevem. Princip reexportu spočívá v tom, že spotřebitelská země exportovaný čaj dále zpracovává a následně re-exportuje (prodává) do jiných zemí. Zpracování v těchto zemích často představuje balení a mísení vlastních čajových směsí. Výsledný produkt má poté vyšší přidanou hodnotu. Podle statistik z roku 2010 tvořil re-export asi 10 % z celkového exportu. [31] Největším světovým re-exportérem jsou Spojené arabské emiráty. Mezi další významné re-exportéry se řadí evropské státy jako je Velká Británie, Nizozemí, Německo a mimoevropské USA. [16]

3.6. Světová spotřeba čaje

Světová spotřeba čaje neustále roste a dá se očekávat, že poroste i nadále. Největší podíl na tom mají asijské státy, které spotřebují více čaje než zbytek světa dohromady. Vycházíme-li z dat pro rok 2013, největší množství čaje se zkonsumuje v Číně a v Indii, což jsou dva největší producenti čaje. Čaj je v těchto zemích spjat s kulturou a má zde dlouhou tradici. Spotřeba čaje v obou těchto zemích čítá přes 2,6 milionu tun, přičemž světová produkce čaje činí 4,8 milionu tun. Třetí největší spotřebu čaje má Turecko- 228 tisíc tun. Turecko je zároveň pátým největším producentem čaje. V Turecku se vyrábí černý čaj a převážná část produkce se zde i spotřebuje. Čtvrtým největším konzumentem čaje je Rusko. V Rusku se

čaj téměř nepěstuje (ruská produkce čaje čítá asi 90 tun), a tak většina spotřebovaného čaje pochází z importu. Pátým největším konzumentem čaje jsou USA, z Evropy je v první desítku pouze Velká Británie, které patří 8. místo se spotřebou 116 tisíc tun. [23]

Světová spotřeba čaje (Graf 6) se meziročně zvýšila skoro o 5 % dosahujíc tak spotřeby 4,84 miliony tun v roce 2013. Nárůst spotřeby byl způsoben rychlým růstem hladiny příjmů na osobu. Zejména v Číně, Indii a dalších zemích jako je například Egypt, Maroko a Keňa. Nejvýraznější růst poptávky byl zaznamenán v Číně. Za poslední desetiletí konzumace čaje v Číně vysoce stoupala a dosahovala každý rok nárůstu o 8 %. V roce 2013 celková konzumace čaje vzrostla dokonce o 9% a dosáhla tak hodnoty 1,6 milionu tun, což je největší spotřeba na světě. V Indii spotřeba čaje vzrostla o 6,6 % a dosáhla tak v roce 2013 1 milionu tun. [20]



Graf 6: Světová spotřeba čaje v letech 1991 – 2010 (zdroj: FAO)

3.7. Import

Stejně jako světový export čaje roste pochopitelně i import čaje. Avšak růst importu není tak výrazný. Od roku 2009 světový import každý rok stoupá. Mezi rokem 2008 a 2009 zaznamenal import výrazný pokles. Import klesl o 72,9 tun, z celkových 1 717 900 na 1 645 000 tun. Tento pokles byl nejspíš zapříčiněn zdražením cen ropy v rámci hospodářské krize. Rok 2010 už naopak znamenal vysoký nárůst importu, ten se zvedl oproti předcházejícímu roku o 115 900 tun a vyrovnal tak tempo růstu z let před hospodářskou krizí. Celkový import čaje za rok 2013 činil 1,83 milionu tun. Je zajímavé sledovat, že zatímco celkové množství importu roste, množství dovezeného zboží u

největších importérů klesá. Množství importu klesá v zemích, jako je, Rusko či Velká Británie, což jsou dva největší importéři na světě. I u 4. největšího importéra-Pákistánu množství dovezeného zboží klesá. Množství importu naopak stoupá v USA (3. největší světový importér), v Egyptě (5. největší importér). [23]

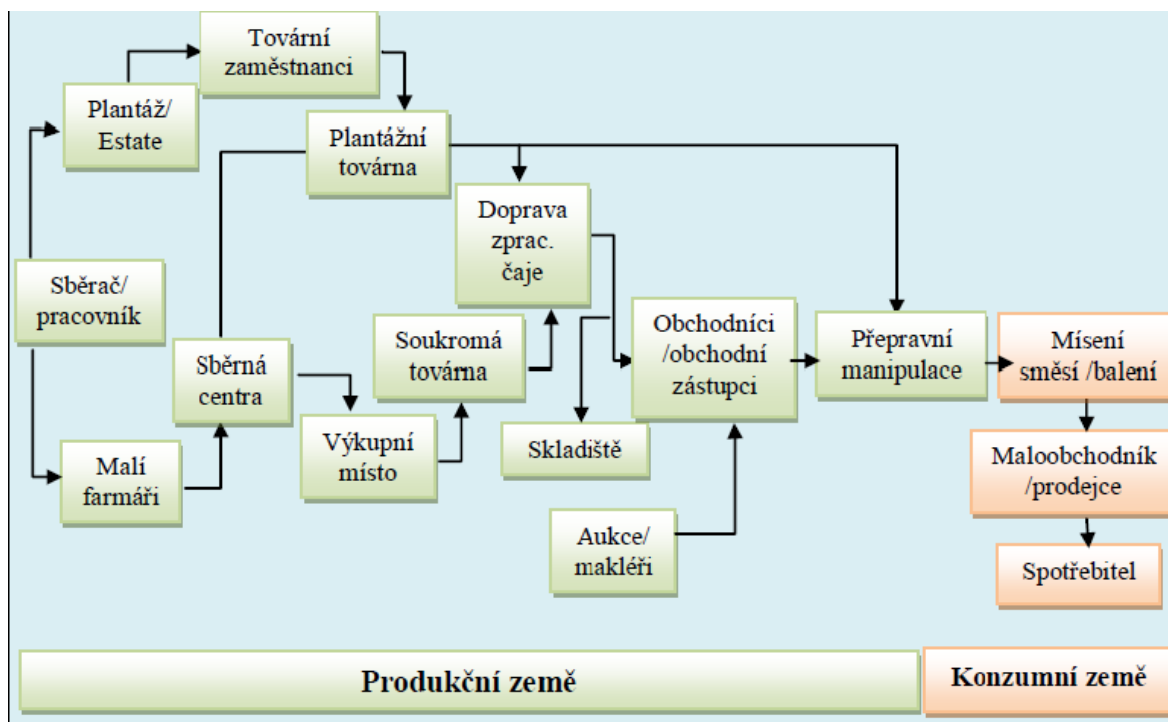
3.8. Fáze obchodu s čajem

S čajem se obvykle obchoduje na třech úrovních a každá z těchto úrovní ovlivní výslednou cenu pro konečného spotřebitele. První úroveň je prodej čaje pěstitelům. Pěstitelé obvykle prodávají čaj v surovém stavu. Prodávají tedy nezpracované čajové lístky, které od nich kupují zpracovatelské továrny. Pěstitelé mají nejmenší možnost ovlivnit finální cenu čaje. [17]

Druhá úroveň prodeje spočívá v prodeji již zpracovaných čajových lístků. Čajové lístky jsou tedy již v takovém stavu, že za pomoci louhování z nich můžeme připravit nápoj. Zpracovatelská továrna prodává čajové lístky prostřednictvím veřejné dražby v aukčních centrech nebo je prodává soukromým prodejem. Prodej přes aukční centra spočívá v tom, že na začátku každé aukce brokeri stanoví minimální cenu určitého množství stanoveného druhu čaje a od této ceny mezi sebou soutěží jednotliví nakupující. Ten kdo nabídne více, vyhrává aukci a kupuje si vydražený čaj. Čajové aukce obvykle probíhají několikrát do měsíce, v Keňské Mombase probíhají aukce jednou týdně. Kupujícími ve druhé úrovni jsou obvykle velké nadnárodní firmy nebo maloobchodníci. První dvě úrovně prodeje určují cenu čaje jako komodity, třetí úroveň už vytváří maloobchodní cenu. [4]

Třetí a poslední fáze zahrnuje prodej maloobchodníkům nebo rovnou konečným spotřebitelům. Do této sféry prodeje spadá širší distribuce produktu, marketing a reklama. Ve spotřebitelských zemích často ještě probíhá takzvané sekundární zpracování čaje. Sekundární zpracování zahrnuje mísení čajových směsí a následné balení finálního produktu. Sekundární zpracování tvoří až 80 % přidané hodnoty maloobchodní ceny. [6]

Na grafu 7 je zobrazen zjednodušený produkční řetězec čajového průmyslu. Tento řetězec s možností modifikací, či vynechání určitých fází by měl nejlépe odpovídat současnému stavu produkce čajového průmyslu.



Graf 7: Model produkčního řetězce čajového průmyslu (zdroj:WAL, 2008)

3.9. Světový obchod s čajem

Jádro světového obchodu s čajem probíhá přes aukční centra. Jsou to místa v největších exportních zemích, kde probíhají aukce a vznikají zde jednotlivé ceny různých druhů čaje. V aukčních centrech vzniká komoditní cena čaje. Přes aukční síně se prodává od roku 2001 kolem 75 % světové produkce čaje (zejména černého). V současné době existuje kolem 10 aukčních center, které mají největší vliv na světový obchod s čajem. Mezi nejvýznamnější aukční centra se řadí Mombasa (Keňa), Kolumbo (Srí Lanka), Jakarta (Indonésie), Limbo (Malawi) a Chittagong (Bangladéš). Dalších pět významných aukčních středisek je v Indii. Za nejvýznamnější aukční střediska v Indii se považuje Kalkata a Guwahati, což je největší město indického státu Assam. [32]

Zbytek prodeje (kolem 25 %) probíhá prostřednictvím přímého prodeje mezi producenty a obchodníky prostřednictvím státních exportních a importních firem a prostřednictvím soukromých společností. V poslední době se rozrůstá i elektronické obchodování s čajem, které probíhá po internetu prostřednictvím tzv. e-auctions. Tento způsob prodeje je výhodný, protože snižuje náklady a umožňuje koupi čaje i přes fyzickou nepřítomnost na aukci. K obchodování s čajem se ještě využívají terminované kontrakty (anglicky futures contract, nebo jen futures). Terminovaný kontrakt je smlouva, která zavazuje dodavatele

k dodání předem daného množství zboží v předem daném termínu a kupce zavazuje k jeho koupi za předem dohodnutou cenu. [33]

3.9.1. Základní přístupy k tvorbě cen

Jak bylo řečeno v předešlé kapitole, cena čaje se vyvíjí v průběhu tří úrovní prodeje čaje. První dvě úrovně prodeje ovlivňují komoditní cenu čaje a poslední úroveň již představuje prodej finálního produktu, který známe ze supermarketů. [4] Než přistoupíme k faktorům ovlivňující ceny čaje, měli bychom si nejdříve uvést definici ceny a základní teorie cenotvorby. Tento teoretický základ nám poskytne určitý náhled do pravidel cenotvorby a pomocí něho lépe uvidíme komplikovanost procesu vzniku ceny.

Cena obecně představuje vyjádření hodnoty zboží nebo služby v peněžních jednotkách či jiných jednotkách. Cena není stálá a mění se v čase podle momentální nabídky a poptávky a také podle očekávaného vývoje nabídky a poptávky. Z makroekonomického hlediska je cena chápána pouze jako výslednice vzájemného působení nabídky a poptávky.

V ekonomické teorii existují čtyři hlavní přístupy k tvorbě cen. V praxi se žádná z těchto teorií nepoužívá. Používá se kombinace všech čtyř teorií a na základě informací z těchto teorií se vytvoří cena. [10]

a) Nákladově orientovaná tvorba cen

Tato metoda tvorby cen je nejjednodušší. Základem metody je kalkulace variabilních a fixních nákladů. Nákladem rozumíme peněžní hodnotu všech vstupů, které jsou třeba k vyrobení výrobku a jeho uvedení na trh. Po kalkulaci nákladů se používají obvykle dvě možné varianty této metody. Tou první je varianta stanovení cen přírůžkou. V této variantě se po kalkulaci nákladů na jednotku produktu přičte požadovaný zisk na jednotku. Tento požadovaný zisk na jednotku bývá označován jako přírůžka nebo marže. [9]

Výhodou této metody jsou jasně dané náklady a možnost zvolit si libovolnou marži z jednoho produktu. Tato metoda se využívá zejména pro její rychlost a jednoduchost. Největší nevýhodou této metody je ignorace vnějšího tržního prostředí (nabídky a poptávky na trhu). Může tak dojít k negativnímu ovlivnění prodeje stanovením příliš vysoké ceny, když konkurence prodává za cenu nižší. Většina spotřebitelů na druhou stranu nezná výrobní náklady většiny výrobku a tak může nastat i zcela opačná situace.

Cena stanovená nákladovou metodou bude mnohem nižší než ceny konkurentů na trhu a to povede ke ztrátě důvěry zákazníků v kvalitu výrobku. [10]

Další variantou nákladově orientované cenotvorby je využití analýzy bodu zvratu taky označované jako metoda pomocí cílové rentability (cílové návratnosti). Při této metodě se určí bod zlomu. Tento bod představuje, jaké množství výrobků se při určité ceně bude muset prodat, aby se pokryly náklady. Když se prodá větší množství, firma dosahuje zisku. Také je při této metodě možnost manipulovat s cenou, abychom se dostali alespoň do bodu zvratu. [9]

I pro tuto variantu platí stejné nedostatky jako pro variantu přidané marže. Obecně můžeme říci, že největším nedostatkem nákladového přístupu k tvorbě ceny je nerespektování podmínek realizace na trhu. Přitom je cena odvozena z určitého odvozeného rozsahu odbytu, ale ten je závislý na ceně. [9]

Metody nákladově orientované tvorby cen jsou používané pro svou jednoduchost a umožňují stanovení ceny pouze na základě práce s finančními a účetními výdaji firmy. Takto vytvořené ceny zkrátka kalkulují pouze s představami firmy o tom, kolik zákazník za výrobek zaplatí a to se často nemusí shodovat s realitou. [10]

b) Poptávkově orientovaná tvorba ceny

Základem této metody tvorby ceny je zákazníkem vnímaná hodnota produktu. Společnost, která takto stanovuje cenu, musí tedy znát povahu průběhu poptávky po produktu. Cena se tedy stanovuje na základě poptávky po produktu. Na základě odhadovaného průběhu poptávky firma kalkuluje s cenami a množstvím produktu. Snaží se tak najít ideální poměr mezi cenou, kterou je zákazník ochoten zaplatit a množstvím produktu. Tento poměr musí být stanoven tak, aby byl pro firmu nejziskovější. Hledání ideálního poměru mezi cenou a množstvím produktu je založeno na odhadech procentního růstu (nebo poklesu) poptávky v závislosti na různém snížení nebo zvýšení ceny produktu. Počítáme zde vlastně cenovou elasticitu poptávky. Úspěšnost této metody tedy závisí na znalosti tržního prostředí a na zkušenosti s chováním zákazníků. [10]

Největší nevýhodou této metody je to, že je založená na odhadu. Firma tedy nemá žádné garance toho, jak se trh bude ve skutečnosti chovat. Může zde tedy dojít jak k příliš optimistickým, tak příliš pesimistickým odhadům, které firmu stojí zisk. Pro odhadování struktury poptávky se používají různé metody. Jednou z nich je například analýza dat

z minulosti k predikci budoucího objemu prodeje, využití služeb špičkových marketingových analytiků či provedení marketingových testů. Základem úspěšného použití této metody je přesné zjištění názoru kupujícího na hodnotu nabízeného výrobku. [9]

c) Hodnotově orientovaná tvorba cen

Tato metoda spočívá v stanovení ceny dle hodnoty, kterou ji zákazník přiřazuje. Cena je tedy založena na vnímání hodnoty kupujících a ne na nákladech prodejce. Platí tedy, že čím větší hodnotu má výrobek pro zákazníka, tím větší cenu je za něj ochoten zaplatit. Proces tvorby je obrácený. Nejdříve se pomocí marketingových výzkumů zjistí hodnota produktu vnímaná zákazníkem a z ní se dále určuje cílová cena, která ovlivní i výši nákladů. [9]

d) Stanovení ceny dle konkurence

Firma určuje velikost své ceny převážně podle cen, které stanovila její konkurence. Menší pozornost věnuje svým nákladům nebo aktuální poptávce. Firma přitom může stanovit své ceny jako stejné, vyšší nebo nižší než hlavní konkurence. Tato metoda tedy vychází ze znalosti cen konkurentů a je výhodná pro svoji jednoduchost. [9]

Úskalí této metody spočívá v tom, že se firma přizpůsobuje konkurenci bez ohledu na své vlastní náklady. To znamená, že může dojít k situaci, kdy konkurence stanoví příliš nízké ceny a firma ve snaze přizpůsobit se konkurenci tuto pro ni nevýhodnou cenu převezme. [10]

3.9.2. Faktory ovlivňující cenu čaje

Z tohoto teoretického základu vychází tvorba cen všech komodit na světě. Tyto principy se u obchodu s čajem nejviditelněji uplatňují při třetí úrovni prodeje - při prodeji obchodníků konečným spotřebitelům, ale mají svůj význam i u prvních dvou úrovní. Nejvýznamnějšími vlivy při tvorbě cen čaje jsou objem produkce, náklady na výrobu a poptávka po čaji. [6] Z těchto nejdůležitějších faktorů si uveďme pár příkladů, které ovlivňují cenu čaje.

Vzhledem k tomu, že světová spotřeba čaje každým rokem roste, lze předpokládat, že roste i poptávka po čaji. Objem produkce je závislý na pěstitelských podmínkách. Zde hrají roli optimální klimatické podmínky (teplota, srážky a s nimi spojená vlhkost). Produkce čaje je nejčastěji negativně ovlivňována výskytem škůdců a nadměrnými suchy. Náklady na

výrobu čaje v sobě zahrnují: mzdové náklady všech lidí, kteří se podílí na sběru; zpracování a prodej čaje; hnojiva a různé chemické postřiky proti škůdcům; náklady na elektrickou a tepelnou energii; náklady na provoz a údržbu strojů používaných při zpracování čaje; náklady na modernizaci strojů; náklady na přepravu čaje a mnoho dalších proměnných, které ovlivňují výslednou cenu čaje. [34]

Do ceny čaje se tak mohou promítnout i skutečnosti, které se samotným čajem vůbec nesouvisí. Pro příklad zdražení cen ropy má za následek zvýšení cen za přepravu a tím pádem i vyšší cenu čaje. Podobný případ nastává při zvýšení cen dodávek elektrické energie. Dalším důležitým faktorem, který ovlivňuje cenu čaje, je měna, ve které je s čajem obchodováno. Tou měnou je obvykle americký dolar (zejména v Afrických státech). Pokud tedy hodnota amerického dolaru stoupne, způsobí to zdražení komodity bez ohledu na její tržní hodnotu.

Ve zkratce můžeme říct, že cena čaje při rostoucí poptávce je nejvíce závislá především na množství produkce a dále na nákladech na výrobu. Závislost na množství vypěstovaného čaje je do jisté míry dána trvanlivostí komodity, které není vhodná pro dlouhé skladování a rychle ztrácí hodnotu. Z tohoto důvodu také prakticky neexistují žádné světové zásoby čaje a obchod s čajem je tak závislý na každoroční produkci. Množství produkce je zase závislé na přírodních podmínkách a ty člověk nedokáže ovlivnit.

Náklady na výrobu jsou druhým důležitým faktorem ovlivňujícím cenu čaje. Ty člověk do jisté míry dokáže ovlivnit, ale ne zcela. Zdražení fixních nákladů, které člověk neovlivní, jsou často kompenzovány snížením variabilních nákladů, kam řadíme například platy zaměstnanců. Často však ani tyto kompenzace nestačí a změny nákladů se promítnou i do ceny čaje. [34]

Konečná cena čaje, jakožto komodity, vzniká při dražbě v aukčních centrech a spotřebitelské ceny vznikají při prodeji čaje maloobchodníky. Ještě předtím je však cena čaje ovlivňována mnoha faktory, které člověk nemůže zcela ovlivnit.

3.9.3. Monitorování ceny čaje

Pro lepší možnost sledování světového vývoje cen čaje byla vynalezena FAO composite tea price. Tato hodnota představuje vážený průměr cen černého čaje, který pochází z hlavních světových aukčních center. [23]

Další indikátory, které pomáhají monitorovat vývoj ceny čaje, jsou cenové indexy, které vydává světová banka. Světová banka monitoruje ceny ve třech největších aukčních centrech (Kolombo, Kalkata, Mombasa) a zároveň podává i jejich vážený průměr. [19]

3.10. Organizační modely pro pěstování čaje

Čaj se pěstuje na plantážích, přičemž plantáže můžeme rozdělit do dvou kategorií podle jejich velikosti a podle toho, kdo na nich čaj pěstuje. Rozlišujeme velkoplantážní a maloplantážní model. Do poloviny 20. století se čaj pěstoval výhradně na velkých plantážích. Až roku 1950 v Keni došlo k zavedení maloplantážní výroby, která se pak rozšířila i do ostatních zemí. V současné době dochází k rozšiřování maloplantážního modelu a menší zemědělci mají v hlavních producentských zemích silné zastoupení. V Indii pochází od malopěstitelů přes 31 %, v Keni 60 % a na Srí Lance 76 % čajové produkce. I v největší producentské zemi světa - Číně převažuje produkce z malých plantáží. To samé platí i pro Vietnam. [33]

3.10.1. Maloplantážní model

V maloplantážním modelu je půda vlastněna soukromým malopěstitelem nebo patří družstevnímu zřízení zemědělců nebo je pěstitelům pronajímána. Drobní zemědělci jsou často sdružováni pod záštitou národních čajových výborů tzv. Tea boards, které mají za úkol pomáhat s produkcí a prodejem čaje. Rozměry plantáží se v jednotlivých zemích liší, ale většinou se plocha obdělávané půdy pohybuje mezi 0,2-20,2 hektarů. Největší počet plantáží však zaujímají ty, které svými rozměry nepřesáhnou plochu 2 hektarů půdy. Vypěstovaný čaj je zemědělci prodáván buď do sběrných center čaje, nebo do zpracovatelských továren, nebo případně jiným plantážím (obvykle těm větším), které mají zpracovatelskou továrnu. [4] Koncept malých farmářů se stává z hlediska konkurence na trhu více atraktivní než model tradičních velkých farem. Mezi hlavní příčiny tohoto jevu se řadí zvyšující se náklady na produkci čaje a globalizace, která značně zvýšila konkurenci na trhu. Koncept malých farem má výhodu v nižších výrobních nákladech. Zaměstnanci jsou zde často zaměstnáni na neformální bázi a zaměstnavatel za ně nemusí odvádět daně a sociální zabezpečení. Možnost snížení výrobních nákladů je tedy hlavním důvodem pro přechod k malopěstitelství. [5]

3.10.2. Velkoplantážní model

Velkoplantážní model je charakteristický tím, že celý proces od pěstování až po prodej čaje řídí jedna společnost. Obvykle nějaká nadnárodní korporace. Ta tvoří samostatnou výrobní a zpracovatelskou jednotku, která má zároveň přístup na spotřebitelský trh. [29] Světový obchod s čajem je řízen několika velkými společnostmi, které díky silnému jménu a dobrému marketingu doslova ovládají trh. Velkopěstitelé mají k dispozici mnohem větší plochy než malopěstitelé. Velikost plantáží je obvykle v rozsahu od 200 do 485 ha a někdy i více. Vzhledem k technické vybavenosti zpracovatelských továren velkopěstitelé nezpracovávají pouze svou vlastní produkci, ale vykupují i úrodu od malopěstitelů. Pro pěstování na rozlohou větších plantážích platí tzv. plantážní zákony. Tyto zákony upravují podmínky pro pěstování a také stanovují pracovní a sociální podmínky pro plantážní pracovníky. Na dodržování těchto podmínek dohlíží stát. [27] Zaměstnanci velkých plantáží často žijí v tzv. plantážních vesnicích, což jsou vesnice vybudované plantážními společnostmi. Zde plantážní společnost zajišťuje zdravotní, sociální i kulturní zařízení. Nicméně i přes dohled státu dochází i zde k porušování sociálních a pracovních podmínek. Nejčastější problém je nevyhovující bydlení a velikost mezd, které jsou pod úrovní minimální mzdy. [31] Velkopěstitelství má oproti malopěstitelství nevýhodu ve větších výrobních nákladech, které jsou spojeny s náklady na zaměstnance. Z tohoto důvodu je světovým trendem přecházet spíše na maloplantážní model. I přes tuto skutečnost má zatím například v Keni nebo Indonésii velkopěstitelství vyšší hektarový výnos než pěstitelství na menších farmách. [34]

Mezi největší čajové koncerny, které se účastní všech procesů, od produkce až po prodej čaje se řadí firmy jako Unilever, pod který spadají značky jako Lipton a Saga, a nejspíše největší světový koncern představuje společnost Tata global beverages, pod touto společností fungují značky Tata tea, Tetley, Good Earth, Jemča, Vitax a Grand. [32]

4. Metodika

Pro analýzu cenového vývoje komodity budu používat metody regresní a korelační analýzy. Tyto metody jsem zvolil, abych zjistil jaký je vztah mezi množstvím produkce a cenou za jeden kilogram čaje. Následně použiji analýzu časových řad a pokusím se zjistit budoucí vývoj ceny čaje. Data o celkové produkci čaje budou převzata z internetových stránek FAOSTATU a data o cenách čaje budou pocházet z aukčního centra v Keňské Mombase.

Teoretické informace o statistických metodách budou převzaty z odborných knih, vysokoškolských skript a vysokoškolských studijních materiálu, které jsou dostupné online. Vlastní analýza dat bude provedena v programu Statistica a také v programu Microsoft Excel.

4.1. Regresní a korelační analýza

Regresní a korelační analýza, někdy též označovaná jako analýza závislostí, představuje soubor statistických metod, pomocí kterých zjišťujeme informaci o typu a stupni závislosti mezi dvěma nebo více veličinami. Předpokládá se, že obě tyto veličiny jsou spojité. Cílem této analýzy je hlubší poznání podstaty sledovaných jevů a procesů a pochopení jejich provázanosti. Tato analýza umožňuje řešit dva základní úkoly:

- a) Zjistit formu závislosti a vyjádřit ji matematickou (tzv. regresní) funkcí - regresní úloha
- b) Určit stupeň síly, s jakou se daná závislost projevuje uprostřed různých rušících vedlejších faktorů - korelační úloha [11]

4.1.1. Typy závislostí

Regresní a korelační analýza řeší typ a stupeň závislosti mezi dvěma nebo více veličinami. Pro lepší pochopení typů závislostí bychom si měli uvést hlavní rozdělení závislostí, které nejlépe vystihne podstatu těchto analýz. Typy závislostí se dají dělit podle více hledisek, ale pro tuto práci bude nejdůležitější dělení závislostí na pevné funkční závislosti a statistické (stochastické) závislosti.

a) Pevná funkční závislost

Pro tuto závislost je charakteristické, že určité hodnotě jednoho znaku musí odpovídat jediná hodnota druhého znaku. Závislost mezi hodnotami obou znaků lze beze zbytku vyjádřit funkčním předpisem $y=f(x)$. Příkladem tohoto typu závislosti může být závislost velikosti obsahu čtverce v závislosti na délce jeho strany.

b) Statistická (stochastická) závislost

Statistická (stochastická) závislost se někdy označuje také jako závislost volná, protože stejným hodnotám jedné proměnné mohou odpovídat různé hodnoty proměnné druhé. Závislost zde označuje případ, kdy změna jedné proměnné vyvolá změnu druhé proměnné s určitou pravděpodobností. V důsledku změn hodnot jednoho znaku se mění pravděpodobnostní rozdělení druhého znaku. To znamená, že určité hodnotě jednoho znaku neodpovídá vždy stejná hodnota znaku druhého. Příkladem statistické závislosti může být závislost mezi spotřebou pohonných hmot a rychlostí vozidla či závislost výše výdajů rodiny na počtu členů rodiny. Tuto závislost lze vyjádřit vztahem $E(y)=f(x)$ - střední hodnota náhodné veličiny y je funkcí proměnné x , případně i $E(y)=f[E(x)]$ - střední hodnota náhodné veličiny y je funkcí střední hodnoty náhodné veličiny x . Tento druh závislosti je typický pro socioekonomické jevy a tudíž i pro tuto práci. [7]

4.1.2. Regresní analýza

Regresní analýza se používá k popisu dvou a více numerických proměnných obvykle při jednostranné závislosti proměnných. Jednostrannou závislostí rozumíme situaci, kdy proti sobě stojí vysvětlující (závisle) proměnná X a vysvětlovaná (nezávisle) proměnná Y , přičemž nezávisle proměnná X ovlivňuje svými hodnotami závisle proměnnou Y . Pomocí regresní analýzy se hledá vhodný matematický model - regresní funkce, která by popsala chování obou proměnných. Regresní funkce se dělí na lineární a nelineární. Mezi lineární funkce se řadí regresní přímka a mezi nelineární se řadí aditivní a multiplikatивní funkce. V této práci budu používat jednoduchou lineární regresi, což představuje nejjednodušší formu regrese. [8]

a) Jednoduchá lineární regrese

Základní model regresní závislosti s jednou nezávisle proměnnou vyjadřuje libovolnou hodnotu $y_i (i=1,2,\dots,m)$ závisle proměnné Y takto:

$$y_i = f(x_i) + e_i$$

kde $f(x)$ je tzv. regresní funkce a e_i je náhodná reziduální odchylka (též se užívá názvu náhodná chyba) i -tého pozorování veličiny Y. Reziduální odchylka představuje rozdíl mezi naměřenou a očekávanou hodnotou.

Základním smyslem jednoduché lineární regrese je tedy vyjádřit vztah mezi proměnnými X a Y tím, že se určí přímka, která nejlépe vystihuje průběh jejich vztahu. To znamená, že vhodně proložená přímka minimalizuje velikosti reziduálních odchylek. Rovnice přímky má takovýto tvar:

$$y = a + b \cdot x$$

kde y je hodnota závisle proměnné

x je hodnota nezávisle proměnné

a je parametr, který označuje, kde přímka protíná vertikální osu Y

b je regresní koeficient, jenž určuje směr přímky. Regresní koeficient udává, o kolik se změní závisle proměnná, když se nezávisle proměnná změní o jednotku.

Hodnoty parametrů a a b zjistíme pomocí Metody nejmenších čtverců. Tato metoda určuje parametry přímky výpočtem ze soustavy dvou lineárních rovnic, označovaných jako soustava normálních rovnic.

$$na + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i$$

$$a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i$$

Nebo můžeme použít rovnic, které z těchto vztahů vyplývají. [11]

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \quad a = \bar{y} - b * \bar{x}$$

Relativní síla závislosti závislé hodnoty Y na nezávislé hodnotě X se určuje pomocí korelačního koeficientu, který vychází ze vztahu:

$$r_{xy} = r_{yx} = \frac{n \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{\left[n \sum x_i^2 - \left(\sum x_i \right)^2 \right] \cdot \left[n \sum y_i^2 - \left(\sum y_i \right)^2 \right]}}, \text{ platí že } r_{yx} \in \langle -1; 1 \rangle.$$

Z korelačního koeficientu se dále počítá koeficient determinace, který se značí jako r^2 nebo d . Koeficient determinace udává, z kolika procent ovlivňuje sledovaný faktor (vysvětlující X) hodnotu výsledného jevu (vysvětlované Y). Koeficient determinace se počítá podle vzorce:

$$d = r^2 * 100 (\%)$$

Vypočtený korelační koeficient dokazuje závislost proměnných ve výběrovém souboru. Pro posouzení zda je korelační koeficient platný (statisticky významný) po celém souboru se musí nejdříve provést test o korelačním koeficientu. Prvním krokem testu je stanovení si tzv. nulových hypotéz:

H_0 : $\rho=0$ Korelační koeficient základního souboru není statisticky významný.

H_1 : $\rho \neq 0$ Korelační koeficient základního souboru je statisticky významný.

Dalším krokem je stanovení hladiny významnosti: $\alpha=0,05$ (hladina významnosti je 5%).

Třetím krokem je stanovení samotného testového kritéria:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} * \sqrt{n-2}.$$

Testové kritérium má za platnost H_0 Studentovo rozdělení o $f=n-2$, kritický obor má tvar

$$K = \{ |t| > t_{\alpha(n-2)} \}.$$

Jestliže je $|t| > t_{\alpha(n-2)}$, tedy jestliže je t stanovené podle testového kritéria větší než kritická hodnota Studentova rozdělení, pak zamítáme $H_0: \rho=0$ ve prospěch $H_1: \rho \neq 0$ na hladině významnosti α . Korelační koeficient r je pak statisticky významný a stejně tak i regresní koeficient. [11]

4.2. Analýza časových řad

Analýza časových řad má své uplatnění ve všech oborech lidské činnosti a je jednou z nejpoužívanějších statistických metod při zpracování ekonomických údajů. Analýza časových řad představuje soubor metod, které slouží k popisu a předpovídání vývoje časové řady. Časovou řadou budeme rozumět posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování, která jsou jednoznačně uspořádána z hlediska času. Chronologické uspořádání stejnorodých údajů získaných v různých dobách umožňuje přehledný pohled na dané údaje a také možnost vytvářet prognózy předpovídající budoucí vývoj. Užití modelů časových řad je výhodné především pro veličiny, na které působí velké množství faktorů a je zde obtížné všechny tyto faktory podchytit. Na časovou řadu proto hledíme jako na dvourozměrný statistický soubor, kde jedním ukazatelem je sledovaná veličina a druhým ukazatelem je čas. [12]

4.2.1. Dělení časových řad

Časové řady nejčastěji rozlišujeme:

a) *podle časového hlediska rozhodného pro zjišťování údajů na časové řady intervalové (časové řady intervalových ukazatelů) a na časové řady okamžikové (časové řady okamžikových, někdy též stavových ukazatelů). Běžným příkladem intervalové časové řady může být dejme tomu čistý zisk vytvořený ve firmě za jeden měsíc, příkladem okamžikové časové řady třeba stav v počtu pracovníků k 30. 6. 2000,*

b) *podle periodicity sledování na časové řady roční (někdy též dlouhodobé) a na časové řady krátkodobé, kde jsou údaje zaznamenávány ve čtvrtletích, měsíčních, týdenních aj. periodách. Roční časovou řadou bude např. velikost hrubého domácího produktu České republiky vytvořeného v jednotlivých letech 1994 až 1999, měsíční časovou řadou třeba index spotřebitelských cen (vyjadřující vývoj inflace) zachycený v každém z měsíců určitého roku,*

c) podle způsobu vyjádření ukazatelů na časové řady naturálních ukazatelů (hodnoty ukazatelů jsou vyjadřovány v naturálních jednotkách, často jde třeba o ukazatele určité produkce) a na časové řady peněžních ukazatelů. [7]

4.2.2. Klasický (formální) model časové řady

Tento typ modelu časové řady se řadí mezi jednorozměrné modely. Jednorozměrné modely jsou nejjednodušší a zároveň nejužívanější koncepcí modelování časových řad. Zapisujeme je ve tvaru

$$Y_t = f(t), t = 1, 2, \dots, n,$$

Kde Y_t je modelová (teoretická) hodnota ukazatele v čase t , a to taková, aby rozdíly mezi $y_t - Y_t$, označované zpravidla ε_t a nazývané nepravidelnými (náhodnými) poruchami, byli v úhrnu co nejmenší a zahrnovali působení také ostatních faktorů (vedle faktoru času) na vývoj sledovaného ukazatele. [7]

Klasický formální model se soustřeďuje pouze na popis formy dynamiky pohybu časové řady a nesnaží se identifikovat věcné příčiny. Model vychází z dekompozice časové řady na čtyři složky časového pohybu, které tvoří systematickou část průběhu časové řady. Současná existence všech čtyř forem však není nutná a je podmíněna věcným charakterem zkoumaného jevu (běžně může chybět u určitých procesů třeba složka sezónní apod.). Časovou řadu lze dekomponovat na:

trendovou složku T_t

sezonní složku S_t

cyklickou složku C_t

náhodnou složku ε_t

aditivní tvar rozkladu časové řady $y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t = Y_t + \varepsilon_t, t = 1, 2, \dots, n,$

kde se Y_t označuje jako modelová (teoretická, deterministická) složka rovná souhrnu složek $T_t + S_t + C_t$

Trendová složka charakterizuje dlouhodobou celkovou a hlavní tendenci vývoje časové řady. Trendová složka může být rostoucí, klesající nebo konstantní, což znamená, že

časová řada kolísá kolem určité úrovně. Trendová složka časové řada je obvykle vyjádřena matematickou funkcí. [8]

Sezónní složka je důsledkem působení periodicky se opakujících faktorů na sledovaný jev. Jedná se tedy o periodické kolísání, které má systematický charakter. Periodou je obvykle jeden rok. [3]

Cyklická složka je také důsledkem působení periodické opakování určitých faktorů na sledovaný jev. Perioda opakujících se výkyvů ukazatelů přesahuje období delší než jeden rok.

Náhodná složka je charakterizována náhodným kolísáním, které je vyvoláno působením vedlejších náhodných faktorů. Tyto ojedinělé faktory jsou nepravidelné a nedají se předvídat. [8]

Sezónní a cyklická složka je některými autory označovaná jako jedna kategorie pod označením periodická složka. Jiní autoři cyklickou složku také nepovažují za samostatnou složku a zahrnují ji pod složku trendovou. [7]

4.2.3. Vlastní analýza časových řad

Pro popis trendu časové řady byla zvolena lineární funkce obohacená o sezónní složku. Model této časové řady tedy můžeme zapsat jako $y_t = T_t + S_t + \varepsilon_t$

Lineární funkce má tvar $y_i = a + b \cdot t_i$. Koeficienty a a b se vypočítají pomocí metody nejmenších čtverců ze soustavy normálních rovnic.

$$\begin{aligned} a \cdot n + b \sum t_i &= \sum y_i \\ a \sum t_i + b \sum t_i^2 &= \sum t_i \cdot y_i \end{aligned}$$

Sezónní složka se vypočítá pomocí sezónních indexů. Pro každý měsíc z roku se počítá samostatný sezónní index. Vzorec pro výpočet sezónních indexů vypadá následovně.

$$s_t = \frac{y_t}{y'_t}, \text{ kde: } \quad y_t \dots \text{skutečná hodnota řady}$$
$$y'_t \dots \text{vyrovnaná hodnota řady}$$

Pro každý měsíc se vypočítá průměrný sezónní index. Jde o aritmetický průměr hodnot sezónních indexů vždy pro daný měsíc.

Pro korekci chyb vzniklých zaokrouhlováním se používá normování průměrných sezónních indexů. Každý průměrný index se vynásobí koeficientem $\frac{\text{počet analyzovaných sezón}}{\Sigma \text{průměrných sezónních indexů}}$, čímž vznikne sezónní faktor.

Předpověď pomocí lineární trendové funkce se sezónní vložkou probíhá tak, že se každá vyrovnaná hodnota časové řady (y'_t) vynásobí sezónním indexem pro ten který měsíc. [12]

4.2.4. Posouzení vhodnosti trendové funkce

Při posuzování vhodnosti trendové funkce je třeba přihlídnout, za jakým účelem byla funkce trendu stanovena. Rozlišujeme zde, zda byla funkce stanovena z hlediska interpolace nebo extrapolace. Při interpolaci je hlavním účelem pouze popis minulého vývoje ukazatele, zatímco při extrapolaci je hlavním úkolem konstrukce předpovědi dalšího vývoje. Při užití metody nejmenších čtverců se vychází z požadavku, aby součet čtverců odchylek byl pro jednotlivé hodnoty řady minimální. Hodnota součtu všech odchylek tudíž představuje první pohled pro posouzení kvality trendové funkce.

Vycházíme ze vzorce: $\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2 = \min$,

Kde $y_t, t=1 \dots \dots n$ (skutečné- pozorované hodnoty časové řady)

$y'_t, t=1 \dots \dots n$ (očekávané hodnoty- zjistitelné dosazením do některé z funkcí)

Dalšími metodami pro posouzení vhodnosti modelu časové řady z hlediska interpolace je pomocí koeficientu korelace, případně indexu determinace nebo pomocí metody M. A. P. E., která udává střední absolutní chybu odhadu.

$$r_{yt} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - y'_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$\text{M.A.P.E.} = \frac{1}{n} \sum \frac{|y_i - y'_i|}{y_i} \cdot 100 \text{ (\%)}$$

Pro posouzení prognostické kvality modelu (extrapolační kritérium) se používají nejčastěji tzv. koeficienty nesouladu (rozumí se „nesouladu“ mezi simulovanou předpovědí a v té době již známou skutečností). Z celé řady těchto koeficientů je nejznámější Theilův ve tvaru koeficient nesouladu.

$$T_H^2 = \frac{\sum_{j=1}^D (y_{N+j} - \hat{P}_j)^2}{\sum_{j=1}^D y_{N+j}^2}$$

$$T_H = \sqrt{T_H^2} * 100$$

Kde N je délka časové řady použitá pro odhad modelu (po zkrácení),

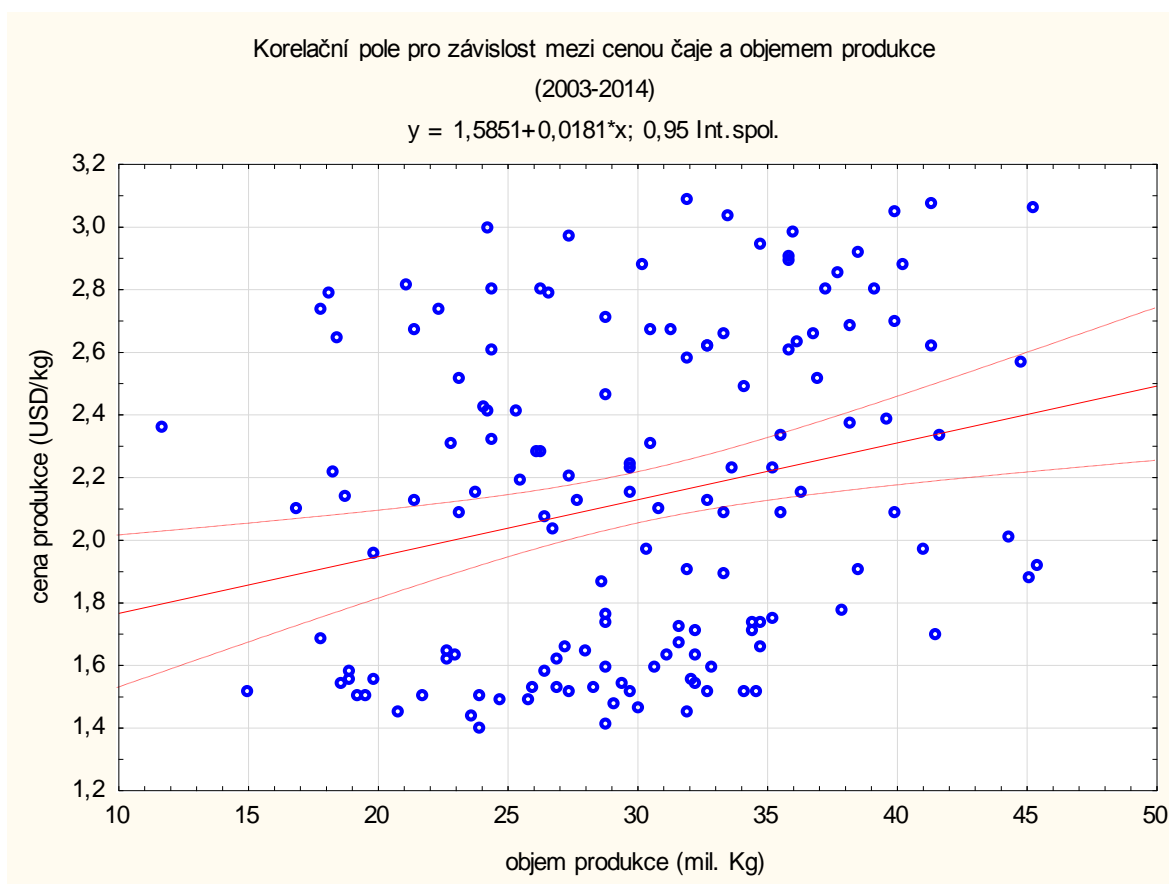
D je zkrácení časové řady, tedy D= n-N,

P_j je extrapolace na j období dopředu, a to modelem odhadnutým na základě prvních N pozorování časové řady. [7]

5. Výsledky

5.1. Závislost ceny na objemu produkce (měsíční)

Korelační pole závislosti ceny čaje na objemu produkce má následující podobu. Data uvedená v grafu pochází z let 2003-2014. Pro konstrukci grafu tedy bylo použito 144 měsíčních pozorování. Ceny čaje byly převzaty z největšího aukčního centra v Keni-Mombase. Jedná se tedy o porovnání vztahu mezi daty o objemu celkové produkce čaje v Keni a cenou čaje v místě, kde se prodává největší množství čaje.



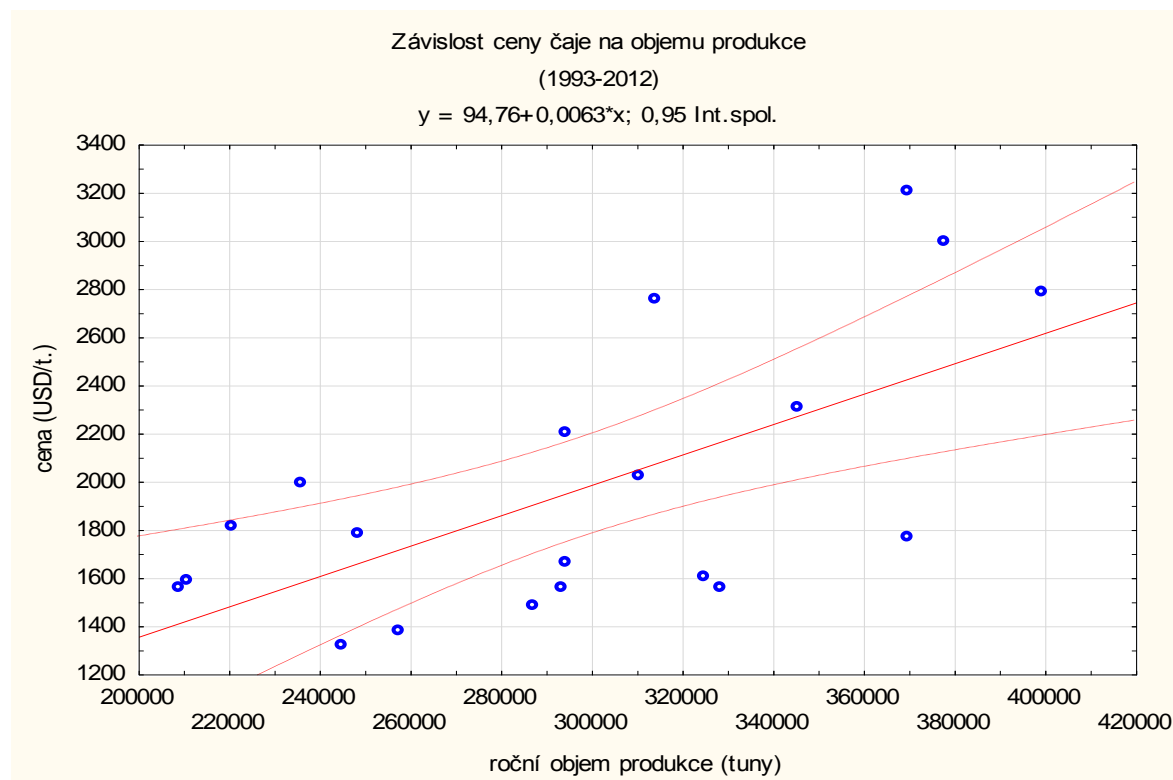
Z grafu vyplývá, že proložení dat regresní přímkou není úplně ideální. Zároveň je však podle rozložení bodů v grafu zřetelné, že ani jiná forma regresní funkce by nedosáhla lepších výsledků.

Korelační koeficient (r_{yx}) pro tuto závislost vyšel pouhých 0,2527, což značí slabou závislost. Z korelačního koeficientu jsme vypočetli koeficient determinace $d=6,38$ %. Tento koeficient udává, že cena komodity je ovlivňována množstvím celkové produkce

čaje jenom z necelých 6,4 %. Testování významnosti korelačního koeficientu ρ dokázalo, že korelační koeficient je statisticky významný pro celý základní soubor a to samé platí pro regresní koeficient ($b=0,0181$).

5.2. Závislost ceny na objemu produkce (roční)

Korelace mezi cenou a množstvím produkce v rámci jednoho měsíce nedokázala příliš silný vztah mezi těmito proměnnými. Přitom z logického hlediska by tento vztah měl být silnější, než dokázala minulá analýza. Pro zjištění síly vztahu tedy zvolíme delší časové období. Data v následujícím grafu pochází z let 1993-2012. Nyní jsou porovnávána data organizace FAO, která shromáždila údaje o celkovém množství produkce a o průměrných cenách čaje z celé Keni.



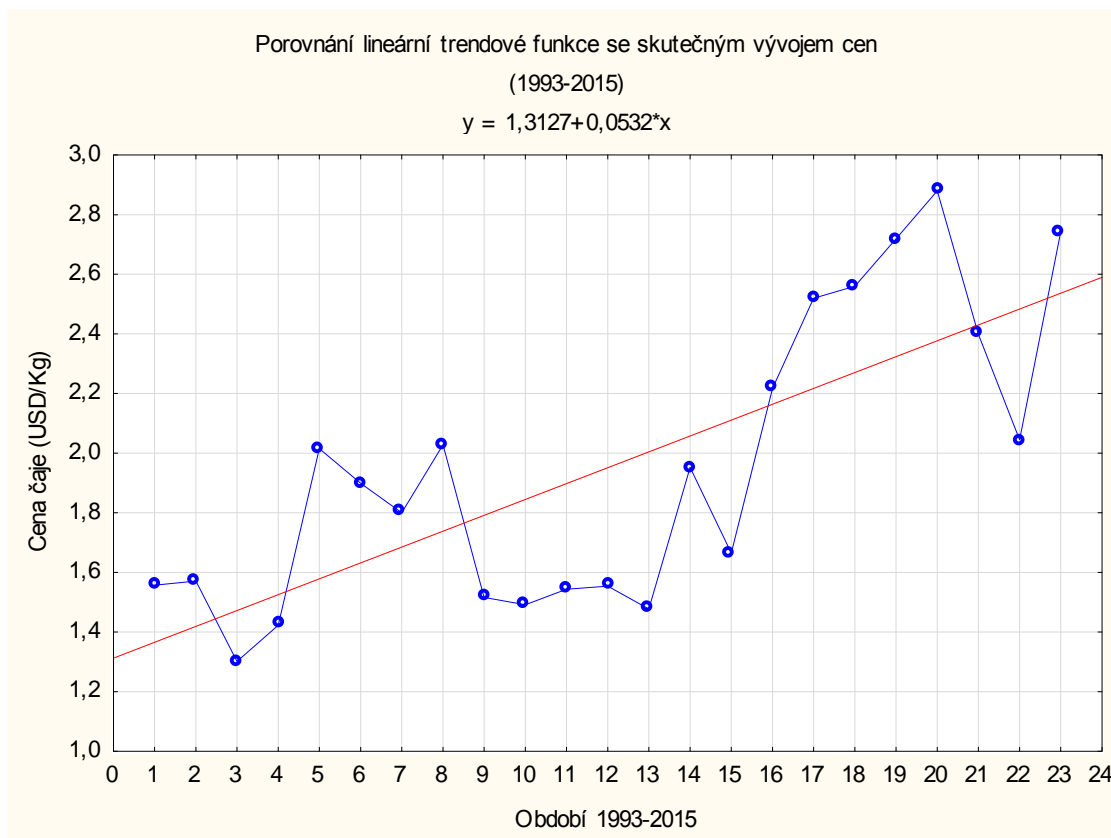
Korelační koeficient (r_{yx}) vyšel 0,6475, což značí středně silnou závislost. Z korelačního koeficientu jsme vypočetli koeficient determinace $d=41,92$ %. Koeficient tedy udává, že cena komodity je z necelých 42% ovlivňována právě velikostí celkové roční produkce. Testování významnosti korelačního koeficientu ρ dokázalo, že korelační koeficient je statisticky významný pro celý základní soubor a to samé platí automaticky i pro regresní koeficient ($b=0,0063$).

5.3. Analýza časových řad

Pro analýzu časových řad byla použita data o úrovni ročních cen pocházející ze dvou rozdílných zdrojů, přičemž oba zdroje ukazují jinou cenu. Jedním zdrojem byla data Světové banky (World bank), které vycházejí z reálných cen největší čajové aukce v Keni, z aukce v Mombase. Vzhledem k tomu, že Mombasa je největším aukčním střediskem, tak do jisté míry udává úroveň cen pro celou zemi. Druhým zdrojem byla data organizace FAO. Tato data udávají průměrné ceny čaje v celé Keni, tedy ze všech jejich aukčních center. Data organizace FAO bohužel nezachycují ceny čaje za poslední tři roky, přesto nám i tato analýza poskytne zajímavé porovnání z hlediska globálního trendu ve vývoji ceny.

5.4. Analýza časových řad (roční) podle úrovně cen z aukčního centra v Mombase

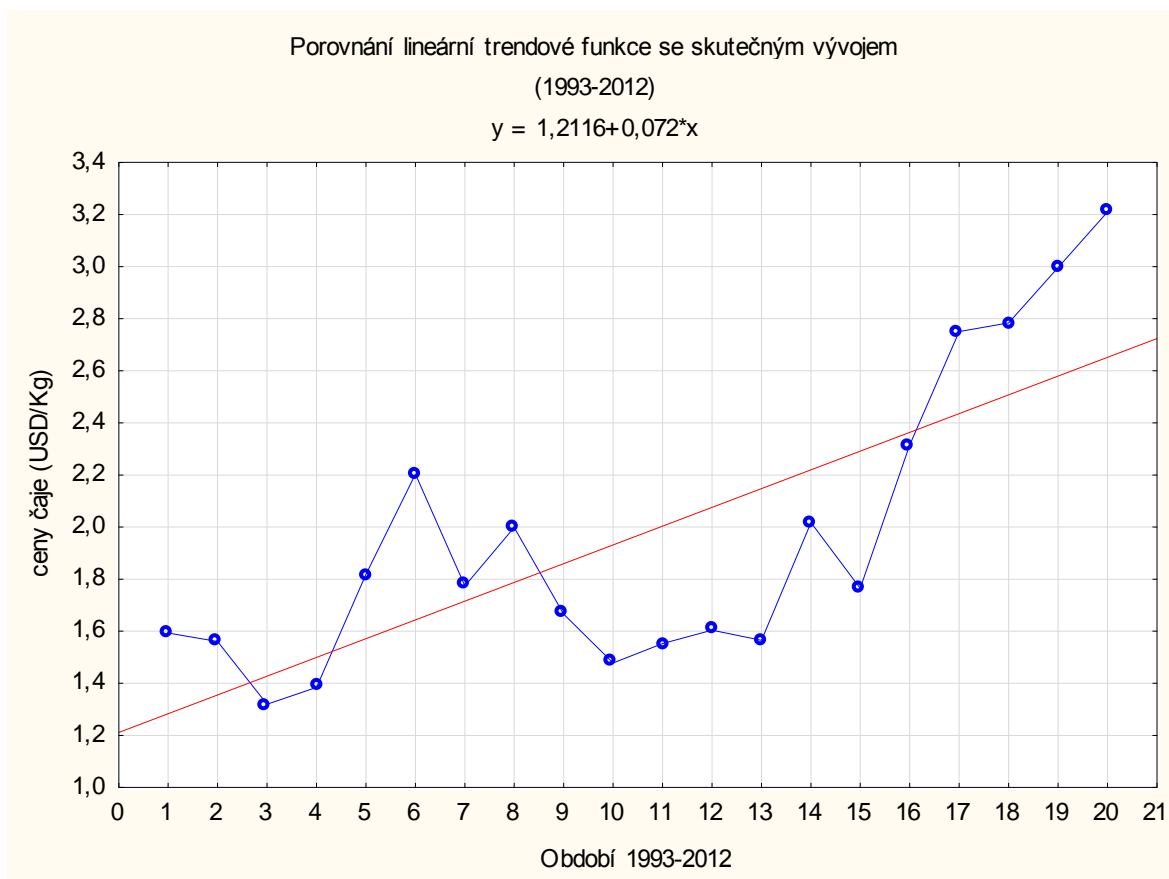
Pro analýzu byla k dispozici data z let 1993-2015. Z grafické analýzy vyplývá, že ceny čaje v delším časovém měřítku mají rostoucí charakter. Graf zobrazuje porovnání lineární trendové funkce se skutečným vývojem cen.



Pro posouzení vhodnosti modelu z hlediska interpolace jsme vypočetli koeficient korelace. Koeficient korelace $r_{yt} = 0,74824472$ značí, že trendová funkce dobře vystihuje zvolený model. Jeho druhá mocnina koeficient determinace vyšla necelých 56%. Hodnota součtu všech odchylek metodou nejmenších čtverců vyšla 2,37771, což je také dobrý výsledek, protože odpovídá požadavku, aby byl součet odchylek co nejmenší. Pro posouzení extrapolačního kritéria jsme použili Theilův koeficient nesouladu, abychom dokázali, zda je model vhodný pro předpověď budoucích hodnot. Koeficient nesouladu vyšel 17,32%, z čehož usuzujeme, že se tento model pro předpověď budoucích hodnot použít nedá. Tolerovaná míra nesouladu pro použití koeficientu je do 10 %.

5.5. Analýza časových řad (roční) podle úrovně cen organizace FAO

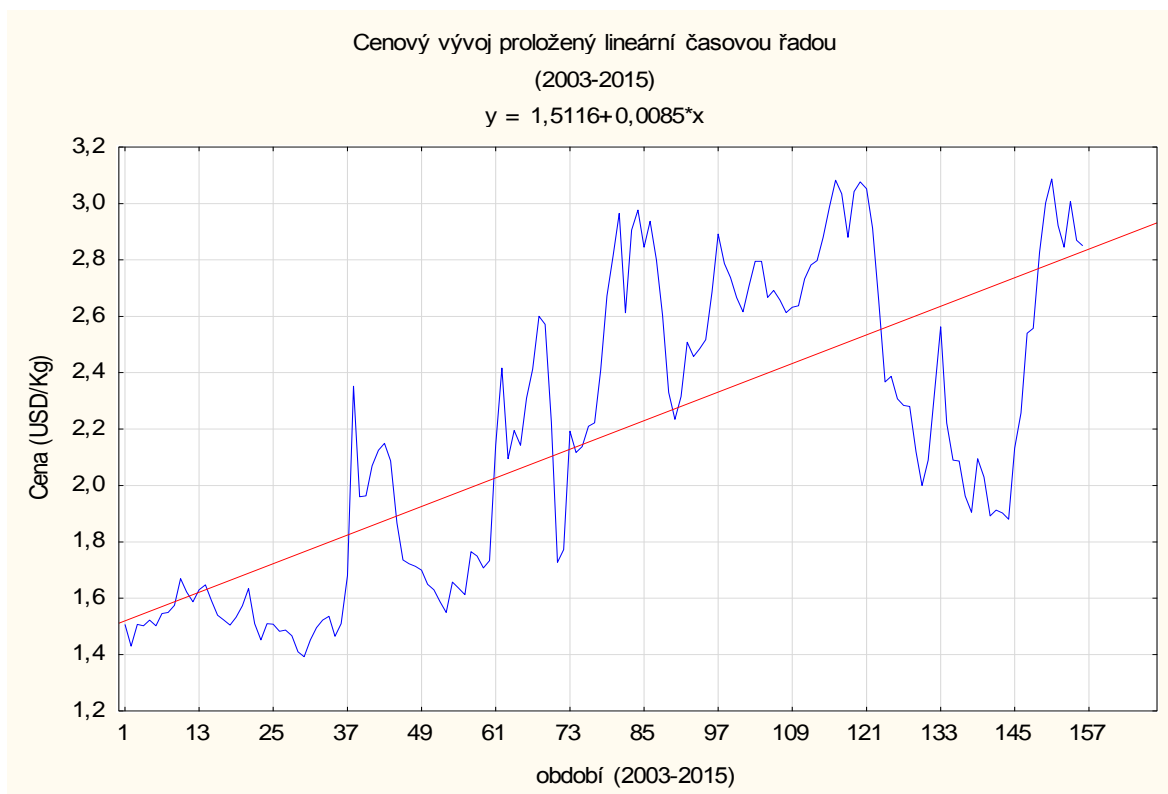
Pro analýzu byla použita data z období 1993-2012. Graf vypadá téměř stejně jako graf z minulého testování.



Koeficient korelace pro tento model vyšel 0,7567, což je o něco lepší výsledek než u minulého modelu. Jeho druhá mocnina, tedy koeficient determinace vyšel 57,26 %. Trendová funkce tedy vystihuje počítaný model z 57 %. Součet hodnot odchylek metodou nejmenší čtverců vyšel 2,57, což je o něco více než u minulého modelu. Pro vhodnost k extrapolaci jsme vypočetli Theilův koeficient nesouladu, který vyšel 36,49 %. Tak ani tento model není vhodný pro prognózy budoucích cen.

5.6. Analýza časových řad (měsíční) podle úrovně cen z aukčního centra v Mombase

Pro analýzu byla použita data o měsíčních cenách z let 2003-2015. Celkově tedy data obsahovala 156 pozorování za uplynulých 13 let. Pro proložení časové řady byla použita funkce přímky.



Korelační koeficient vyšel 0,7281 a jeho druhá mocnina koeficient determinace 53 %. Oba tyto koeficienty dokazují, že zvolená trendová funkce vcelku dobře popisuje hodnoty časové řady. Theilův koeficient nesouladu vyšel pro tento model 6,2 %. Z této hodnoty můžeme usuzovat, že model se hodí i pro prognózování budoucích cen.

Pro zlepšení kvality prognóz byla trendová funkce obohacena ještě o sezónní složku, která by měla zpřesňovat kvalitu prognóz. Sezónní složka vyjadřuje periodické změny v časové řadě, které se odehrávají v rámci jednoho roku a každý rok se opakují. Sezónní složka byla vypočtena pro každý jednotlivý měsíc. Podle lineární trendové funkce obohacené o sezónní složku byl proveden odhad cen čaje pro následující dva roky.

Prognóza vývoje cen pro 2016-2017 (USD/Kg)

Měsíce/Roky	2016	2017
Leden	2,907625575	3,011513
Únor	2,958482094	3,063872
Březen	2,857757181	2,959258
Duben	2,813124387	2,912745
Květen	2,790397865	2,888923
Červen	2,84442039	2,944558
Červenec	2,943393259	3,046713
Srpen	2,9845523	3,089011
Září	2,94747812	3,050339
Říjen	2,848304122	2,947416
Listopad	2,803171065	2,90043
Prosinec	2,854837476	2,953604

6. Diskuze

6.1. Závislost ceny na objemu produkce

Komoditní cena čaje se vyvíjí na základě mnoha faktorů, které byly zmíněny v literární rešerši. Radíme zde především objem produkce, náklady na výrobu a poptávku po čaji. [6] Nejvíce proměnných se skrývá nejspíše pod faktorem náklady na výrobu, ale rozhodující vliv by logicky měl mít objem produkce dané komodity, protože bez samotné komodity nemohou vznikat žádné výrobní náklady. Praktická část práce dokazuje, že existuje statisticky významná korelace mezi objemem produkce a cenou komodity, ale je zde velký rozdíl ve velikosti této korelace, která se liší v závislosti na délce sledovaného období. Závislost mezi objemem produkce a cenou při ročním pozorování je značně odlišná od závislosti mezi těmito proměnnými při pozorování měsíčním.

Mezi cenou čaje a objemem produkce při měsíčním pozorování je velmi slabá závislost a objem produkce ovlivňuje celkovou cenu jen z 6,4 %. Tato velmi nízká hodnota je zarážející, ale existují určité důvody, které její úroveň do jisté míry vysvětlují. Nicméně tyto důvody, které v diskuzi uvedu, jsou pouze logické dedukce, které vycházejí z poznatků této bakalářské práce. Nedají se proto s jistotou prohlásit za platné a jejich ověření by vyžadovalo komplexnější studium a další výzkum.

Asi hlavním důvodem pro slabou závislost mezi objemem produkce a cenou je krátkost daného období, při kterém účastníci čajové aukce musí reagovat na změnu objemu produkce. Čajové aukce se v Mombase pořádají jednou týdně, tedy 4-5krát měsíčně, [1] přičemž kupující jsou zvyklí nakupovat za určitou cenu, ze které nechtějí moc slevit. Raději nakoupí za stejné množství peněz menší množství čaje a počkají si, zda se produkce v rámci dalšího měsíce zlepší. Takto jsou účastníci čajových aukcí schopni přečkat několik období a měsíce s menším objemem produkce si kompenzují v období, kdy je množství produkce příznivější. Brokeři mohou regulovat cenu komodity pouze stanovením minimální ceny prodeje a výsledná cena tak závisí především na poptávce kupujících. Brokeři si nemohou dovolit stanovit příliš vysokou minimální cenu, protože by hrozilo, že se čaj neprodá a vznikne ještě větší finanční ztráta. Brokerům v tomto období tak nakonec nezbyvá nic jiného než stanovit minimální cenu prodeje, která se blíží obvyklé ceně při optimálním množství produkce. Po dražbě se tak tedy čaj často prodává pod cenou, která by odpovídala jeho skutečné hodnotě.

Dalším důvodem pro malou závislost mezi objemem produkce a cenou komodity v rámci jednoho měsíce je organizační struktura prodeje, při které mají pěstitelé čaje nejmenší možnost ovlivnění ceny. [17] Při malém objemu produkce si mohou pěstitelé, kteří prodávají do pěstitelských továren říct o větší množství peněz, protože se jejich ekonomický statek stává vzácnější. Nicméně zpracovatelská továrna na vyšší cenu nemusí přistoupit a může požadovat cenu nižší. Vzhledem ke krátké trvanlivosti nezpracovaného čaje pěstitelům nakonec nezbyvá nic jiného než produkci prodat pod adekvátní cenou. Při větších objemech produkce je zase v zájmu pěstitelů prodat za co největší cenu, ale opět jsou závislí na cenové nabídce, těch co čaj zpracovávají a z toho důvodu se konečná cena při různých objemech produkce tolik neliší.

Třetím důvodem, který vysvětluje slabou závislost mezi množstvím produkce a konečnou cenou je vliv celosvětové globalizace. [5] Díky globalizaci jsou veškeré obchodní trhy propojené a obchod s čajem není výjimkou. Velké pohyby cen tudíž nejsou možné, protože brokeři v aukčních centrech i pěstitelé musejí brát v úvahu i vývoj cen v ostatních aukčních střediscích napříč všemi zeměmi, kde se s čajem obchoduje. Objem produkce v jednom producentském státu tedy výrazně neovlivní cenu komodity v aukčním centru, protože by pak hrozilo, že při stanovení příliš velké ceny přijdou obchodníci s čajem o odběratele a při stanovení příliš nízké ceně vůči okolním trhům zbytečně přijdou o zisk.

Nestabilita cen čaje je dlouhodobý problém a týká se všech producentů zemí, které svou produkci exportují. Snaha o celosvětové stabilizování cen čaje započala už v roce 1969, kdy vznikla FAO Consultative Committee on Tea, která sdružovala hlavní exportéry čaje. Cílem této organizace bylo stabilizovat ceny čaje pomocí exportních kvót, které měly zabránit větším cenovým výkyvům komodity. Tyto kvóty byly používány již od roku 1970, ale jejich efekt na stabilizaci cen byl minimální. Kvóty byly označovány jako příliš liberální a proto neměly téměř žádný efekt na stabilizování ceny. [1] Ještě v osmdesátých letech byla spolupráce na základě této dohody ukončena. Od té doby jedinou mezinárodní organizací regulující čajový průmysl je FAO, resp. její Výbor pro komoditní problémy. [6]

První dva důvody, které z části vysvětlují malý vliv objemu produkce na cenu, platí pouze pro krátké časové období v řádu několika měsíců. Z dlouhodobějšího hlediska (v rámci roků) jsou neudržitelné a vedly by ke krachu pěstitelů i obchodníků na čajové aukci. Vliv globalizace platí i při delším časovém období, ale již ne tak výrazně. Dalo by se tedy tvrdit, že se ceny v delším časovém měřítku postupně přizpůsobují objemu produkce. Důkazem pro toto tvrzení mohou být i výsledky závislosti objemu produkce na cenu komodity v rámci jednoho roku. Zde je již míra korelace mezi těmito proměnnými středně silná ($d=0,64$). Koeficient determinace, který udává, z kolika procent je cena vysvětlována objemem produkce je již 42 %. Závislost ceny na objemu produkce v rámci jednoho roku dokázala, že množství produkce významně ovlivňuje cenu komodity především v delším časovém období a krátkodobé výkyvy (měsíční výkyvy) v produkci nejsou pro obchodování s komoditou tak významné. Dá se tudíž předpokládat, že závislost ceny na množství produkce v rámci pěti nebo deseti let bude ještě vyšší než závislost v rámci jednoho roku.

6.2. Analýza časových řad

Z analýzy časových řad vyplývá, že cena komodity za posledních 13 let stále roste. Nicméně její vývoj není stálý a dochází k častým cenovým výkyvům jak v rámci několika měsíců, tak v rámci roků, kdy cena buď strmě klesá, nebo strmě stoupá.[19] Kolísání ceny v průběhu jednotlivých měsíců bylo sice vzhledem k odhadu budoucích cen ošetřeno přidáním sezónní složky k lineární trendové funkci, nicméně toto opatření pouze zmírňuje vliv trendové funkce na odhadované hodnoty. To znamená, že extrémní výkyvy v cenách během několika měsíců nemůže tato funkce předpovědět. Z tohoto důvodu je nutné si

uvědomit, že vypočtený odhad ceny pro další roky může být diametrálně odlišný od skutečnosti. Cena komodity se mění v důsledku ekonomických, politických a klimatických podmínek, které se nedají předpovědět a i samotná interpretace vývoje cen z minulosti je vcelku složitá záležitost, protože cena je ovlivňována celou řadou faktorů a jejich vzájemnou kombinací. Pro náležitou demonstraci složitosti vývoje ceny zde uvedu příklad z minulosti, kdy cena byla výrazně ovlivněna působením těžko předpověditelných podmínek a během velmi krátkého času.

V září roku 2008 došlo v aukčních centrech v Keni k propadu ceny čaje až o 60%. Tento rychlý propad ceny trval pouze dva měsíce a byl zapříčiněn řadou faktorů. Po dvou měsících se cena komodity opět začala vyrovnávat. Cenu čaje tehdy ovlivnil dopad celosvětové hospodářské krize a také nadměrný nárůst nabídky čaje v ostatních producentských zemích. Pokles ceny byl také zapříčiněn politickou krizí v Pákistánu, který v té době odebíral asi 28% celkového exportu čaje. Kromě toho Pákistán v té době ještě uzavřel smlouvy o odběru čaje ze Srí Lanky, což byl další z negativních efektů pro cenu čaje v Keni. [30] I přes tento strmý propad ceny od září 2008, došlo v roce 2008 k celkovému růstu průměrné roční ceny čaje oproti minulému roku. Výsledná cena za celý rok je tak v souladu s výsledky trendové funkce, ale vývoj ceny v jednotlivých měsících byl značně odlišný.

Keňský ministr zemědělství Felix Koskei označuje jako jeden z důvodů pro silné kolísání ceny skutečnost, že Keňa vyváží přes 70% veškerého exportovaného čaje pouze do pěti zemí (Velká Británie, Egypt, Sudán, Afganistán and Pákistán). Z tohoto důvodu je cena čaje silně ovlivňována závislostí na poptávce těchto států a jakákoliv větší změna v poptávce se promítá do ceny komodity. Keňa se podle ministra nesmí soustředit pouze na tradiční odběratele, ale dále hledat nová odbytíště. [25]

Od roku 2007 průměrné ceny čaje každoročně stoupají. Během roku 2012 zaznamenali ceny čaje Keni rekordních hodnot a následující dva roky cena postupně padala tak nízko (až o 40%), že některým menším pěstitelům hrozil krach. Příčinnou pro tuto situaci byla především přemíra nabídky čaje, která byla způsobena rekordními objemy produkce. Hrozící krach v letech 2013-2014 vedl k otevření jednání o zřízení fondu pro stabilizaci ceny čaje, o kterém se stále jedná. [25]

Během roku 2015 cena opět začala prudce stoupat a vyrovnávat svoji minulou úroveň před propadem v roce 2013 a 2014. Podle odborníků z Kenya Tea Development Agency bude rok 2016 pro produkci čaje příznivý a bude velká úroda, která by měla znamenat i pokles cen. [24] Předpovídaný pokles cen je tak v rozporu s výsledky praktické části práce, která pro rok 2016 předpovídá relativně stálé ceny.

7. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zanalyzovat cenový vývoj čaje a ověřit, jak ovlivňuje objem produkce výslednou cenu komodity. Cena komodity je ovlivňována celou řadou činitelů a jejich vzájemným působením. Mezi nejdůležitější faktory ovlivňující cenu řadíme objem produkce, náklady na výrobu a poptávku po čaji. Tyto nejdůležitější faktory jsou ovlivňovány souhrnem klimatických, ekonomických a i politických podmínek. Cena čaje v rámci jednoho roku je ovlivňována přibližně ze 40 % objemem produkce dané země. Cena v rámci jednoho měsíce je ovlivňována z pouhých 6 % objemem produkce. Tato malá závislost mezi cenou a objemem produkce může být způsobena důvody, které jsou uvedeny v diskuzi. Mezi tyto důvody patří: nedostatek času pro přizpůsobení ceny, malý vliv přestitelů na výši ceny a vliv celosvětové globalizace. Nicméně tyto důvody jsou pouze v rovině teorií a jejich ověření by vyžadovalo další výzkum.

Analýza časových řad ukázala velmi podobné výsledky jak pro roční tak pro měsíční časovou řadu co se týče korelačního koeficientu a tudíž i koeficientu determinace. Ten dokazuje, že více jak z 50 % jdou změny cen vysvětlit pouze plynutím času a to jak pro měsíční tak pro roční časovou řadu, přičemž velmi podobných výsledků dosahují i rozdílná data pocházející ze dvou rozdílných zdrojů. Výsledky analýzy ukazují, že v budoucnu bude cena čaje spíše růst, což je v souladu s cenovým vývojem posledního desetiletí. Nicméně při znalosti cenového vývoje čaje z minulých let je třeba počítat s možným výskytem velkých cenových výkyvů, kdy bude cena strmě klesat a také strmě stoupat.

8. Seznam literatury

Knižní zdroje:

[1] *Agricultural and mineral commodities yearbook*. 1st ed. London: Europa, 2002. ISBN 1857431502.

[2] ALCRAFT, Rob. *Čaj: směsi, původ, rituály*. 3. vyd. Překlad Richard Kříž. Čestlice: Rebo, 2011. ISBN 978-80-255-0550-2.

[3] ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. *Finanční časové řady: [vlastnosti, metody modelování, příklady a aplikace]*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0330-0.

[4] ASOPA, V. *Competitiveness in global tea trade*. New Delhi: Oxford & IBH Pub. Co., c2004. ISBN 8120416236.

[5] BANERJEE, Gangadhar a Srijeet BANERJI. *Global tea trade: dimensions and dynamics*. Delhi: Abhijeet Publications, 2008. ISBN 9788189886462.

[6] FLORES, Jana. *Světový obchod s kávou a čajem*, 2012, Diplomová práce na fakultě mezinárodních vztahů Vysoké školy Ekonomické na katedře Mezinárodního obchodu. Vedoucí diplomové práce Ludmila Štěrbová

[7] JHINDLS, Richard, et al. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-85943-44-1.

[8] HINDLS, Richard, et al. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 9788086946436.

[9] KOTLER, Philip a Kevin Lane KELLER. *Marketing management*. 14th [ed.]. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c2012. ISBN 0132102927.

[10] NESSIM, Hanna a Robert H DODGE. *Pricing: zásady a postupy tvorby cen*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-85943-34-4.

[11] SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. *Statistické metody I*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2007. ISBN 978-80-213-1672-0.

[12] SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. *Statistické metody II*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-213-1736-9.

[13] THOMOVÁ, Soňa, et al. *Příběh čaje*. Vyd. 1. Praha: Argo, 2002. ISBN 80-7203-447-2.

[14] VALÍČEK, Pavel. *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. Vyd. 2., upr. a dopl. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0939-6.

[15] VALTER, Karel. *Vše o čaji pro čajomily*. 6., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Granit, 2010. ISBN 978-80-7296-072-9.

Internetové zdroje:

[16] BOLTON, Dan. Dubai is Now World's Top Tea Re-Exporter. In: *World Tea News* [online]. Dubai, UAE, 2012 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://worldteanews.com/news/dubai-is-now-worlds-top-tea-re-exporter>

[17] BALAT, Jorge, et al. Realizing the gains from trade: Export crops, marketing costs, and poverty. *Journal of International Economics* [online]. 2009, (78) [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.infozdroje.czu.cz/science/article/pii/S0022199609000154>

[18] Commodity Atlas: Tea. In: *United Nations Conference on Trade and Development* [online]. Geneva, Switzerland, 2016 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: http://unctad.org/en/Docs/ditccom20041ch20_en.pdf

[19] Commodity Markets. *The World Bank* [online]. 2016 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>

[20] Current market situation and medium term outlook. In: *Food and Agriculture Organisation of the United Nations* [online]. Bahdung, India, 2014 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/meetings/IGGtea21/14-Inf3-CurrentSituation.pdf>

[21] Čaj, čajovník. In: *Čajovna.cz* [online]. [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <http://www.cajovna.cz/cz/o-caji/caj-cajovnik/>

- [22] Druhy čaje. In: *Čajovna* [online]. [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.cajovna.cz/cz/o-caji/druhy-caje/>
- [23] FAOSTAT: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Statistics Division [online]. 2015 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://faostat3.fao.org/home/E>
- [24] JGITAU, Grace. El Nino to affect tea prices, KTDA says. In: *Daily Nation* [online]. [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: <http://www.nation.co.ke/business/El-Nino-to-affect-tea-prices-KTDA-says/-/996/2950716/-/bhd5yw/-/index.html>
- [25] HONAN, Edith. Battered by falling prices, Kenya's tea farmers threaten to uproot. In: *Reuters* [online]. 2014 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.reuters.com/article/us-kenya-tea-idUSKCN0J008M20141116>
- [26] CHANG, Kaison. *World tea production and trade Current and future development* [online]. Rome: FAO Intergovernmental Group on Tea, 2015 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://www.fao.org/3/a-i4480e.pdf>
- [27] KADAVIL, Saji M. *Indian tea reseacher* [online]. In: . [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: http://www.somo.nl/publications-en/Publication_3092
- [28] KULVEIT, Jan. Sběr čajových lístků. In: *Čajovník* [online]. [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <http://www.cajovnik.cz/ces02a.html>
- [29] KUSTANTI, Veronika a Theresia WIDIYANTI. *Research on supply chain in the tea sector in Indonesia* [online]. In: . [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: http://www.somo.nl/publications-en/Publication_3093
- [30] MWEGA, Francis. The effects of global financial crisis: A case study of Kenya. In: *The Overseas Development Institute (ODI)* [online]. 2009 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/events-presentations/470.pdf>
- [31] OCHIENG, Benard, et al. Rainforest Alliance Certification of Kenyan tea farms: a contribution to sustainability or tokenism? *Journal of Cleaner Production* [online]. 2012, (39) [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.infozdroje.czu.cz/science/article/pii/S0959652612003861>

[32] OLDENZIEL, Joris. *Sustainability: The Dutch Tea Market and Corporate Social* [online]. 2006 [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: http://www.somo.nl/publications-en/Publication_570

[33] Twenty-first session of the Intergovernmental Group on Tea. In: *Food and Agriculture Organisation of the United Nations* [online]. Bandung, Indonesia, 2014 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.fao.org/economic/est/est-events-new/tea21/en/>

[34] WAL, Sanne van der. Sustainability Issues in the Tea Sector: A Comparative Analysis of Six Leading Producing Countries. In: *SOMO* [online]. 2008 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: http://www.somo.nl/publications-en/Publication_2548

[35] Zpracování čaje. In: *Čas na čaj* [online]. 2008 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://teatime.webgarden.cz/rubriky/homepage/zpracovani-caje>

9. Přílohy

Příloha č. 1: Závislost ceny na objemu produkce (měsíční)

		Výsledky regrese se závislou proměnnou : cena produkce (USD/kg) R= ,25267230 R2= ,06384329 Upravené R2= ,05725064 F(1,142)=9,6840 p<,00225 Směrod. chyba odhadu : ,49673					
N=144		b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(142)	p-hodn.
Abs.člen				1,58511	0,17922	8,84425	0,00000
objem produkce (mil. Kg)		0,25267	0,08119	0,01814	0,00583	3,11191	0,00224

Výsledky- vícerozm. regrese

Záv.prom. :cena produkce vícenás. R = ,25267230 F = 9,684007
R2= ,06384329 sv = 1,142
Poč. případů: 144 upravené R2= ,05725064 p = ,002248
Směrodatná chyba odhadu : ,496726136
Abs.člen: 1,585111654 Sm. chyba: ,1792250 t(142) = 8,8443 p = ,0000

objem produkce b* = ,253

(významná b* jsou zvýrazněna červeně)

Příloha č. 2: Závislost ceny na objemu produkce (roční)

		Výsledky regrese se závislou proměnnou : roční cena R= ,64748926 R2= ,41924234 Upravené R2= ,38697803 F(1,18)=12,994 p<,00203 Směrod. chyba odhadu : 440,86					
N=20		b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen				94,7599	528,941	0,17915	0,85982
roční produkce čaje Fao-tuni		0,64748	0,17962	0,0063	0,0018	3,60471	0,00202

Výsledky- vícerozm. regrese

Záv.prom. :roční cena vícenás. R = ,64748926 F = 12,99399
R2= ,41924234 sv = 1,18
Poč. případů: 20 upravené R2= ,38697803 p = ,002026
Směrodatná chyba odhadu : 440,86167466
Abs.člen: 94,759976867 Sm. chyba: 528,9418 t(18) = ,17915 p = ,8598

roční produkce b* = ,647

(významná b* jsou zvýrazněna červeně)

Příloha č. 3: Analýza časových řad (roční) podle úrovně cen z aukčního centra v Mombase (1993-2015)

Výsledky regrese se závislou proměnnou : mombasa cena R= ,74824472 R2= ,55987016 Upravené R2= ,53891159 F(1,21)=26,713 p<,00004 Směrod. chyba odhadu : ,32751						
N=23	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(21)	p-hodn.
Abs.člen			1,31274	0,14116	9,29964	0,00000
roky1234	0,74824	0,14477	0,05321	0,01029	5,16848	0,00004

Výsledky- vícerozm. regrese

Záv.prom. :mombasa cena vícenás. R = ,74824472 F = 26,71319
R2= ,55987016 sv = 1,21
Poč. případů: 23 upravené R2= ,53891159 p = ,00004
Směrodatná chyba odhadu : ,327509925
Abs.člen: 1,312742699 Sm. chyba: ,1411605 t(21) = 9,2996 p = ,0000

roky1234 b* = ,748

(významná b* jsou zvýrazněna červeně)

Příloha č. 4: Analýza časových řad (roční) podle úrovně cen organizace FAO (1993-2012)

Výsledky regrese se závislou proměnnou : roční ceny fao(USD/KG) R= ,75671896 R2= ,57262359 Upravené R2= ,54888045 F(1,18)=24,117 p<,00011 Směrod. chyba odhadu : ,37823						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			1,21155	0,17570	6,89556	0,00000
roky	0,75671	0,15408	0,07203	0,01466	4,91095	0,00011

Výsledky- vícerozm. regrese

Záv.prom. :roční ceny fao vícenás. R = ,75671896 F = 24,11744
R2= ,57262359 sv = 1,18
Poč. případů: 20 upravené R2= ,54888045 p = ,000113
Směrodatná chyba odhadu : ,378233115
Abs.člen: 1,211558421 Sm. chyba: ,1757012 t(18) = 6,8956 p = ,0000

roky b* = ,757

(významná b* jsou zvýrazněna červeně)

Příloha č. 5: Analýza časových řad (měsíční) podle úrovně cen z aukčního centra v Mombase (1993-2015)

Výsledky regrese se závislou proměnnou : cena						
R= ,72813794 R2= ,53018485 Upravené R2= ,52713411						
F(1,154)=173,79 p<0,0000 Směrod. chyba odhadu : ,36057						
N=156	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(154)	p-hodn.
Abs.člen			1,51156	0,05801	26,0541	0,00000
měsíce	0,72813	0,05523	0,00845	0,00064	13,1828	0,00000

Výsledky- vícerozm. regrese

Záv.prom. :cena vícenás. R = ,72813794 F = 173,7885
R2= ,53018485 sv = 1,154
Poč. případů: 156 upravené R2= ,52713411 p = 0,000000
Směrodatná chyba odhadu : ,360571689
Abs.člen: 1,511568128 Sm. chyba: ,0580164 t(154) = 26,054 p = 0,0000

měsíce b* = ,728

(významná b* jsou zvýrazněna červeně)

Příloha č. 6: Výpočet sezónních indexů

měsíce (2003-2015)	skutečná hodnota řady	vyrovnaná hodnota řady	sezónní index
1	1,51	1,520019	0,991763919
2	1,43	1,52847	0,935576099
3	1,51	1,536922	0,980856543
4	1,5	1,545373	0,972257183
5	1,52	1,553824	0,979840703
6	1,5	1,562275	0,96173849
7	1,55	1,570726	0,984258235
8	1,55	1,579177	0,98152392
9	1,58	1,587628	0,992045996
10	1,67	1,596079	1,046314124
11	1,62	1,604531	1,011198911
12	1,59	1,612982	0,984201932
13	1,63	1,621433	1,005283598
14	1,65	1,629884	1,010808131
15	1,59	1,638335	0,971718238
16	1,54	1,646786	0,935154902
17	1,52	1,655237	0,919807858
18	1,51	1,663688	0,904616731
19	1,53	1,67214	0,916490246
20	1,57	1,680591	0,936575288
21	1,64	1,689042	0,968004348
22	1,51	1,697493	0,889547114
23	1,45	1,705944	0,851434748
24	1,51	1,714395	0,880777184
25	1,51	1,722846	0,875295877
26	1,48	1,731297	0,856294443
27	1,49	1,739749	0,855008395
28	1,47	1,7482	0,839434847
29	1,41	1,756651	0,802663705
30	1,39	1,765102	0,78890625
31	1,45	1,773553	0,818977499
32	1,5	1,782004	0,839504288
33	1,52	1,790455	0,850342511
34	1,54	1,798907	0,853851811
35	1,47	1,807358	0,810575437
36	1,51	1,815809	0,83158526
37	1,68	1,82426	0,92092136
38	2,35	1,832711	1,283617548
39	1,96	1,841162	1,064545108
40	1,96	1,849613	1,061483312
41	2,07	1,858064	1,114062809
42	2,13	1,866516	1,138484749
43	2,15	1,874967	1,146686848
44	2,09	1,883418	1,108357253
45	1,87	1,891869	0,987119087
46	1,74	1,90032	0,913530353
47	1,72	1,908771	0,902413123
48	1,71	1,917222	0,893654117
49	1,7	1,925673	0,882808244
50	1,65	1,934125	0,853098947
51	1,63	1,942576	0,83909201
52	1,59	1,951027	0,813674029

měsíce (2003-2015)	skutečná hodnota řady	vyrovnaná hodnota řady	sezónní index
53	1,55	1,959478	0,791026998
54	1,66	1,967929	0,842255996
55	1,64	1,97638	0,827776035
56	1,61	1,984831	0,812411737
57	1,77	1,993283	0,885473864
58	1,75	2,001734	0,874242032
59	1,71	2,010185	0,849424307
60	1,73	2,018636	0,85866562
61	2,14	2,027087	1,056935395
62	2,42	2,035538	1,187237314
63	2,1	2,043989	1,024956592
64	2,2	2,05244	1,069458791
65	2,14	2,060892	1,039598387
66	2,31	2,069343	1,116296332
67	2,41	2,077794	1,161087192
68	2,6	2,086245	1,246258229
69	2,57	2,094696	1,227863136
70	2,23	2,103147	1,057938413
71	1,73	2,111598	0,818100794
72	1,77	2,120049	0,836065582
73	2,19	2,128501	1,030067639
74	2,12	2,136952	0,990897315
75	2,14	2,145403	0,996549366
76	2,21	2,153854	1,026067691
77	2,22	2,162305	1,027838348
78	2,41	2,170756	1,109060622
79	2,67	2,179207	1,226363535
80	2,81	2,187659	1,286306504
81	2,97	2,19611	1,350114521
82	2,61	2,204561	1,18504319
83	2,91	2,213012	1,31314245
84	2,98	2,221463	1,339957797
85	2,85	2,229914	1,275833956
86	2,94	2,238365	1,312341821
87	2,8	2,246816	1,246207967
88	2,6	2,255268	1,154334356
89	2,33	2,263719	1,029279694
90	2,24	2,27217	0,983641189
91	2,32	2,280621	1,015074403
92	2,51	2,289072	1,095640504
93	2,46	2,297523	1,069630206
94	2,49	2,305974	1,077635741
95	2,52	2,314425	1,087743176
96	2,69	2,322877	1,156611679
97	2,89	2,331328	1,240494688
98	2,79	2,339779	1,191351833
99	2,74	2,34823	1,165771666
100	2,67	2,356681	1,131534844
101	2,62	2,365132	1,106069344
102	2,71	2,373583	1,140680566
103	2,8	2,382035	1,17336647
104	2,8	2,390486	1,16921831

měsíce (2003-2015)	skutečná hodnota řady	vyrovnaná hodnota řady	sezónní index
105	2,67	2,398937	1,111950835
106	2,69	2,407388	1,118224399
107	2,66	2,415839	1,100031914
108	2,61	2,42429	1,077978845
109	2,63	2,432741	1,081907199
110	2,64	2,441192	1,080414814
111	2,73	2,449644	1,115468207
112	2,78	2,458095	1,131770741
113	2,8	2,466546	1,134177104
114	2,88	2,474997	1,163637774
115	2,99	2,483448	1,203165921
116	3,08	2,491899	1,237008402
117	3,04	2,50035	1,213830064
118	2,88	2,508801	1,147958726
119	3,04	2,517253	1,208658804
120	3,08	2,525704	1,218142216
121	3,05	2,534155	1,204346222
122	2,91	2,542606	1,145478301
123	2,66	2,551057	1,040745072
124	2,37	2,559508	0,924982458
125	2,39	2,567959	0,929726682
126	2,31	2,576411	0,895625737
127	2,28	2,584862	0,883606165
128	2,28	2,593313	0,879184271
129	2,12	2,601764	0,814831783
130	2	2,610215	0,766220407
131	2,09	2,618666	0,798116293
132	2,33	2,627117	0,886903781
133	2,56	2,635568	0,972276185
134	2,22	2,64402	0,840386986
135	2,09	2,652471	0,787944524
136	2,09	2,660922	0,78418934
137	1,96	2,669373	0,735191373
138	1,91	2,677824	0,711398509
139	2,1	2,686275	0,779890369
140	2,03	2,694726	0,753323343
141	1,89	2,703177	0,699917172
142	1,91	2,711629	0,705295599
143	1,9	2,72008	0,699427958
144	1,88	2,728531	0,689015445
145	2,13	2,736982	0,779142866
146	2,26	2,745433	0,822274665
147	2,54	2,753884	0,922333693
148	2,56	2,762335	0,925847155
149	2,83	2,770787	1,020468192
150	3	2,779238	1,080152186
151	3,09	2,787689	1,107548224
152	2,92	2,79614	1,045012052
153	2,85	2,804591	1,014408161
154	3,01	2,813042	1,069127301
155	2,87	2,821493	1,017191962
156	2,85	2,829944	1,007087066

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
2003	0,99176	0,93558	0,98086	0,97226	0,97984	0,96174	0,98426	0,98152	0,99205	1,04631	1,0112	0,9842
2004	1,00528	1,01081	0,97172	0,93516	0,91981	0,90462	0,91649	0,93658	0,968	0,88955	0,85144	0,88078
2005	0,8753	0,85629	0,85501	0,83944	0,80266	0,78891	0,81898	0,8395	0,85034	0,85385	0,81058	0,83159
2006	0,92092	1,28362	1,06455	1,06148	1,11406	1,13849	1,14669	1,10836	0,98712	0,91353	0,90241	0,89365
2007	0,88281	0,8531	0,83909	0,81367	0,79103	0,84226	0,82778	0,81241	0,88547	0,87424	0,84942	0,85867
2008	1,05694	1,18724	1,02496	1,06946	1,0396	1,1163	1,16109	1,24626	1,22786	1,05794	0,8181	0,83607
2009	1,03007	0,9909	0,99655	1,02607	1,02784	1,10906	1,22636	1,28631	1,35012	1,18504	1,31314	1,33996
2010	1,27583	1,31234	1,24621	1,15433	1,02928	0,98364	1,01507	1,09564	1,06963	1,07764	1,08774	1,15661
2011	1,2405	1,19135	1,16577	1,13154	1,10607	1,14068	1,17337	1,16922	1,11195	1,11822	1,10003	1,07798
2012	1,08191	1,08042	1,11547	1,13177	1,13418	1,16364	1,20317	1,23701	1,21383	1,14796	1,20866	1,21814
2013	1,20435	1,14548	1,04075	0,92498	0,92973	0,89563	0,88361	0,87918	0,81483	0,76622	0,79812	0,8869
2014	0,97228	0,84039	0,78795	0,78419	0,73519	0,7114	0,77989	0,75332	0,69992	0,7053	0,69943	0,68902
2015	0,77914	0,82228	0,92233	0,92585	1,02047	1,08015	1,10755	1,04501	1,01441	1,06913	1,01719	1,00709
sumy	13,3171	13,5098	13,0112	12,7702	12,6298	12,8365	13,2443	13,3903	13,1855	12,7049	12,4675	12,6607
sezonní indexy	1,02439	1,03921	1,00086	0,98232	0,97152	0,98742	1,01879	1,03003	1,01427	0,9773	0,95904	0,9739