



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta ekonomická

Katedra účetnictví a financí

Diplomová práce

Posouzení cenového vývoje mléka ve vybraných státech EU

Vypracovala: Bc. Miroslava Bicková

Vedoucí práce: Ing. Martin Maršík, Ph.D.

České Budějovice 2015

Zadání diplomové práce

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta ekonomická
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Miroslava BICKOVÁ**
Osobní číslo: **E13575**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**
Název tématu: **Posouzení cenového vývoje mléka ve vybraných státech EU**
Zadávající katedra: **Katedra účetnictví a financí**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Cílem práce je analýza cenového vývoje mléka a mléčných produktů ve vybraných státech EU v období let 2003 - 2013.

Osnova práce:

1. Literární rešerše týkající se teoretických konstrukcí cen, nástrojů analýzy cenového vývoje a zkoumání elasticity cen v závislosti na důchodové situaci a spotřebě, vztahu farmářských cen a rentability odvětví chovu dojníc. Provést inventarizaci cenové databáze v EU.
2. Vývoj cen mléka v jednotlivých státech EU. Cenový vývoj posoudit jednak pomocí cenových indexů jednak pomocí analýzy delší časové řady. Vývoj cen mléka bude sledován jednak na diskretní úrovni s využitím cenových indexů. V dlouhodobější časové řadě bude použita analýza časových řad s cílem posoudit sezónní a oscilační složku ceny.
3. Závislost cenového vývoje na důchodové situaci v jednotlivých státech a vliv ceny na spotřebu. K analýze budou použity koeficienty důchodové elasticity a koeficienty elasticity spotřeby. Budou porovnány cenové elasticity a důchodové elasticity v jednotlivých státech EU.
4. Diskuse k faktorům ovlivňujícím progónozu vývoje cen mléka. Formulace základních prognostických prvků, zejména vývoje cen k rostoucí spotřebě mléka a mléčných výrobků ve světě. Analýza zpracovaných prognóz cenového vývoje v EU a ČR.
5. Závěr.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Hrubá, M., Veselá, Z. (2013). *Situační a výhledová zpráva-Mléko a mléčné produkty*. Praha : TYPO - J. Jehlička.
- Jílek, J., Moravcová, J. (2007). *Ekonomické a sociální indikátory-od statistik k poznatkům*. Praha, Futura.
- Lechanová, I., Bečvářová, V. (2006). *Možnosti využití analýzy cenové transmise pro posouzení vlivu tržní síly v potravinových vertikálách*. Brno, MSD.
- Peirson, G., Brown, R., Easton, S. (2011). *Business Finance*. McGraw-Hill.
- Podhajský, P. (2006). *Obchodování na komoditních trzích*. Praha, Grada Publishing.
- Štiková, O., Sekavová, H., Mrháčková, I. (2009). *Vliv socio-ekonomických faktorů na spotřebu potravin*. Praha, Ústav zemědělské ekonomiky a informací.
- Záhorka, J. (2012). *Analýza vývoje cen v zemědělství v širších souvislostech*. Praha, Agrární komora České republiky.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martin Maršík, Ph.D.

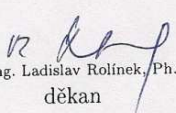
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání diplomové práce:


3. března 2014

Termín odevzdání diplomové práce:

30. dubna 2015


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Stud. L.S. 13 (25)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Milan Jílek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 3. března 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 17. 4. 2015

.....

Bc. Miroslava Bicková, v. r.

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Martinovi Maršíkovi za konzultace, jeho ochotnou spolupráci, rady a cenné připomínky k této diplomové práci.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl.....	3
3	Přehled řešené problematiky (literární řešerše)	4
3.1	Literární řešerše.....	4
3.2	Úvod do problematiky.....	4
3.2.1	Mléko – nezbytný prostředek výživy.....	4
3.2.2	Faktory ovlivňující spotřebu mléka	6
3.3	Elasticita poptávky	6
3.3.1	Cenová elasticita	6
3.3.2	Důchodová elasticita.....	7
3.3.3	Křížová elasticita	8
3.4	Cena.....	8
3.4.1	Definice ceny	8
3.4.2	Konstrukce cen	10
3.4.3	Cenové cíle a strategie	10
3.4.4	Způsoby konstrukce ceny	12
3.5	Státní cenová regulace.....	16
3.6	Zvláštnosti produkce mléka (zemědělství).....	17
3.7	Výsledek hospodaření, rentabilita, náročnost	18
3.8	Legislativní opatření.....	20
4	Metodika	22
4.1	Získání dat.....	22
4.2	Střední hodnoty	23

4.2.1	Průměr.....	23
4.2.2	Modus a medián.....	23
4.2.3	Klouzavé průměry.....	24
4.3	Vývoj cen - analýza minulosti a odhad budoucnosti	24
4.3.1	Časové řady - pojem	24
4.3.2	Charakteristiky časové řady.....	25
4.4	Míry variability	26
4.4.1	Rozptyl (variance).....	26
4.4.2	Směrodatná odchylka.....	26
4.5	Model časové řady	27
4.5.1	Hledání trendu - regresní analýza	27
4.5.2	Lineární přímkový trend	28
4.5.3	Další modely trendu.....	29
4.6	Verifikace trendu.....	29
4.6.1	Střední čtvercová chyba M.S.E.....	30
4.6.2	Index korelace.....	30
4.7	Test sezónnosti	30
4.8	Ukazatele efektivity	32
4.8.1	Ukazatele rentability	32
4.8.2	Ukazatele náročnosti a účinnosti	32
4.9	Výpočty elasticity.....	33
4.9.1	Cenová elasticita	33
4.9.2	Důchodová elasticita.....	33
5	Praktická část	35

5.1	Vývoj cenové regulace	35
5.2	Ceny producentů	37
5.2.1	Vývoj cen	37
5.2.2	Srovnání vybraných států.....	44
5.2.3	Produkce - kvóty	46
5.2.4	Trend vývoje průměrné výkupní ceny mléka - výchozí údaje.....	50
5.2.5	Určení a vytvoření model časové řady ceny celé EU	51
5.2.6	Sezónní výkyvy cen	59
5.2.7	Efektivnost velkých producentů mléka v ČR	62
5.2.8	Tvorba cen u producentů	70
5.3	Spotřebitelské ceny	71
5.3.1	Důchodová elasticita.....	72
5.4	Státem regulované ceny mléka.....	75
6	Diskuse výsledků a závěr.....	76
I.	Summary a keywords v anglickém jazyce.....	78
II.	Seznam použitých zdrojů.....	79
III.	Seznam tabulek a grafů.....	83
IV.	Seznam příloh	85
V.	Seznam zkratk	86
VI.	Přílohy.....	87

1 Úvod

Hlavním tématem této diplomové práce je zachytit, zhodnotit a popsat cenový vývoj mléka v letech 2003 – 2013 ve vybraných státech Evropské unie a v České republice.

V této práci budou k analýze vybrány členské státy Evropské unie, mezi které patří Česká republika, Slovensko, Litva, Itálie, Velká Británie a Dánsko.

V současné době se společnost stále více zajímá o správnou a zdravou výživu. Na pořadu dne jsou také otázky ekologie a péče o přírodu. Nezastupitelnou úlohu v péči o krajinu má zemědělství, které bylo minulá dvě století značně opomíjeno.

Obě tato témata, správné výživy a zemědělství se prolínají také v otázce výroby mléka. Na výrobu a spotřebu mléka má význam jeho cena. Pro aktuálnost tohoto tématu se i tato práce bude zabývat otázkou ceny mléka v jejich vývoji, jejího vlivu jak na spotřebu, tak na výrobu mléka.

Vstupem našeho státu do Evropské unie a otevřením hranic si společnost začala uvědomovat rozdíly v péči o krajinu, cenové a životní úrovni, a snažila se přijmout poznatky vyspělejších ekonomik do naší ekonomiky. Česká republika se také zavázala přijmout zásady společné hospodářské a tím také zemědělské politiky členských států. Práce se zabývá vývojem cen ve vybraných zemích Evropské unie.

Práce se bude dělit do několika částí. První část bude obsahovat literární rešerši. Dále zde bude popsána definice ceny, tvorba cen, dělení cen. V první části budou také analyzovány faktory ovlivňující spotřebu mléka, souvislost mezi spotřebou, cenou a důchodem. Práce budou charakterizovat i zvláštnosti zemědělských cen i s cenami jiných odvětví. Teoretická část bude aplikována na konkrétní příklady v praktické části.

V metodické části budou popsány statistické a ekonomické metody výpočtů. Tato část zahrnuje především vzorce, se kterými se počítá v praktické části.

V praktické části bude popsán vývoj cen mléka v jednotlivých vybraných státech EU. Analyzované státy nebyly vybrány náhodně. V práci jsou zvoleny tři staré státy (Dánsko, Itálie, Velká Británie) a tři nové státy (Litva, Polsko a Slovensko) a samozřejmě Česká republika. Dále bude posouzen cenový vývoj pomocí cenových

indexů, pomocí analýzy delší časové řady. V dlouhodobější časové řadě bude použita analýza časových řad, kde bude modelován lineární přímkový trend a bude provedena verifikace správnosti predikovaných výsledků trendu. Domnívám se, že cenový vývoj, zejména pokud byl ovlivněn krizí, nepůjde dostatečně spolehlivě popsat tak, aby bylo možné prognózovat ceny do budoucnosti.

Časová řada bude zkoumána také z pohledu sezonních výkyvů. Lze předpokládat, že cena mléka se v průběhu roku výrazně mění, hlavně v souvislosti s horšími podmínkami pro jeho produkci v zimních obdobích. Předpokládám, že ve čtvrtém čtvrtletí bude cena vyšší než ve zbylé části roku. Je pravděpodobné, že tento vývoj se bude každý rok opakovat. Na data, která jsou uspořádána do časových řad, budou aplikovány matematicko-statistické vzorce, aby bylo možné porovnat cenový vývoj.

Práce se bude více věnovat národnímu prostředí, efektivnosti velkých producentů mléka.

Ve třetí části se počítá závislost cenového vývoje na důchodové situaci v jednotlivých státech a vliv cen na spotřebu. Byly použity koeficienty důchodové elasticity a elasticity spotřeby. Porovnávaly se cenové a důchodové elasticity v jednotlivých státech EU. Situace v méně vyspělých, nových členských státech není snadno předvídatelná. Mléko je sice potravinou každodenní potřeby ale obyvatelstvo má nižší životní úroveň a více šetří. Ve vyspělých zemích nebude zřejmě situace tak jednoznačná.

V další části se bude zkoumat efektivnost zemědělských producentů. Předpokládám, že producenti nejsou ztrátoví, ale svých kladných výsledků hospodaření dosahují zejména prostřednictvím dotací.

Bude použit i tabulkový procesor Microsoft Excel a jeho funkce pro zobrazení údajů do grafu.

V závěru budou shrnuty a výsledky analýz cen mléka.

2 Cíl

Cílem diplomové práce je analýza cenového vývoje mléka a mléčných produktů ve vybraných státech EU v období let 2003 - 2013.

3 Přehled řešené problematiky (literární rešerše)

3.1 Literární rešerše

V práci jsou použita díla autorů světových, tak i českých. Ze světových se jedná o Hannu N. Dodge, Andertona, Spreera, Kalba, Cravense. Do českých patří Kasan, Fibírová, Macáková, Veselá.

Různé další doplňující informace byly čerpány i z dalších zdrojů, včetně internetových. Z internetových zdrojů jsou nejvýznamnější informace z oficiálních stránek Evropské unie a stránek ministerstva zemědělství ČR, dále informace z Českého statistického úřadu a Eurostatu. V aplikační části jsou použity údaje o vybraných firmách ze Sbírký listin Obchodního rejstříku.

Dalším zdrojem informací je česká legislativa, zejména zákon 526/1990 Sb. o cenách, zákon 252/1997 Sb. o zemědělství a prováděcí vyhlášky k němu.

3.2 Úvod do problematiky

3.2.1 Mléko – nezbytný prostředek výživy

Výživa obyvatelstva má nezastupitelný a rozhodující vliv na vývoj celé společnosti i každého jejího člena. Jednou ze základních potravin v naší výživě hraje mléko, jeho význam je nezastupitelný pro zdravý vývoj dětí, budoucnosti naší společnosti.

Mléko je přírodního původu a představuje základní složkou lidské stravy a jedná se o jednu z nejdůležitějších potravin. Mléko je produkt mléčné žlázy savců, který je určený k výživě kojenců a novorozenců. Nejčastěji se konzumuje kravské mléko, které je určené ke spotřebě. Obsahuje plnohodnotné živočišné bílkoviny a lehce stravitelný mléčný tuk. Kravské mléko obsahuje 14 cenných minerálních látek, mezi které patří vápník a vitamíny skupin A, D, E, K, F a B. Kravské mléko se liší obsahem tuku a bílkovin. (Spreer & Mixa, 1998)

Význam mléka pro výživu obyvatel si uvědomují vlády většiny zemí. Česká republika věnovala této problematice velkou pozornost již před vstupem do Evropské unie.

V současné době se spotřeba a výroba mléka sleduje ještě pozorněji, protože je jedním z významných cílů zemědělské politiky celé Evropské unie. Zemědělské politice je věnována část označená Hlava III, články 38 - 44 SMLOUVY O FUNGOVÁNÍ EVROPSKÉ UNIE (KONSOLIDOVANÉ ZNĚNÍ) uložené na oficiálních stránkách Evropské unie. (europa.eu). Smlouva mimo jiné vyžaduje společnou zemědělskou politiku a společnou rybářskou politiku, fungování a rozvoj vnitřního trhu se zemědělskými produkty musí být doprovázeny zavedením společné zemědělské politiky. Mezi cíle společné zemědělské politiky patří také stabilizace trhů, zajištění plynulého zásobování a zajištění dodávek spotřebitelům za rozumné ceny. Společná organizace trhů může zahrnovat veškerá opatření potřebná zejména regulaci cen, subvencování výroby i odbytu různých produktů, skladovací a překlenovací opatření a společné mechanismy pro stabilizaci dovozu nebo vývozu.

Od roku 2015 má dojít ke změně systému, který ovlivňuje výrobu mléka. Přestane se využívat systém mléčných kvót. Změna systému, ovlivňující produkci mléka se připravuje již více než pět let. Již od roku 2009 hledá EU nová řešení. Jak uvedla komisařka pro zemědělství a rozvoj venkova paní Mariann Fischer Boelová již v říjnu 2009, je otázkou, zda by měla být zavedena nová opatření, která by dále přispěla ke stabilizaci trhu a příjmů producentů, k omezení kolísavosti cen, ke zlepšení transparentnosti trhu a rovněž možnosti zlepšení organizování zemědělců. Od října 2009 také pracuje skupina na vysoké úrovni, která řeší budoucnost z dlouhodobější perspektivy. EU ovšem pokračovalo i v řešení krátkodobých problémů, jimž čelí producenti mléka, zejména formou státních podpor. (europa.eu, 2009)

Protože připravovaná změna má nastat počátkem příštího roku, tak se nyní jak jednotlivé státy, tak celá EU, touto otázkou zabývá ve zvýšené míře.

Problém zajištění výroby mléka je řešen i na celosvětové úrovni. „Kravské mléko je zvláště účinné v prevenci a léčbě podvýživy v zemích s nízkými příjmy.“ (Clemens, Hernell & Michaelson, 2011, s. 8)

Pravidelně se konají Světové mlékárenské summity IDF (International Dairy Federation = světová organizace sdružující prvovýrobce, zpracovatele, vědce, marketéry, legislativce a normotvůrce, a další zainteresované odborníky z celého mlékárenství.

Podle výhledové zprávy autorky Veselé (2012) také poslední summit, konaný v Kapském městě v roce 2012, kterého se účastnilo se jej 1 200 delegátů z 57 zemí světa, včetně zastoupení České republiky, přednesl zprávu o světové mlékárenské situaci za rok 2011.

3.2.2 Faktory ovlivňující spotřebu mléka

Dostupnost jakéhokoli produktu pro spotřebitele je ovlivněna produkovaným, nabízeným množstvím, výší příjmu spotřebitele a cenou. Cena neovlivňuje pouze spotřebitele, ale do značné míry rozhoduje o tom, zda producenti budou výrobek nabízet respektive vyrábět.

Všechny produkty nemají stejně citlivou poptávku na změnu ceny, případně důchodu. Poptávané množství je na výši ceny závislé u různých produktů a v různých cenových i důchodových pásmech různou měrou. Veličina, pomocí které lze změřit dopad změny ceny, případně dopad změny výše příjmu na velikost spotřeby se nazývá elasticita.

3.3 Elasticita poptávky

Jak uvádí např. Anderton (2006, s. 53) poptávané množství zboží je ovlivněno změnami cen tohoto zboží, změnami cen jiných zboží, změnami v příjmech a změnami jiných relevantních faktorů. Pružnost je měřítkem toho, jak moc se změní požadované množství v důsledku změny cen či příjmu atd.

Podle toho, zda měříme souvislost změny poptávaného množství se změnou ceny nebo se změnou výše příjmu spotřebitele, případně se změnou cen jiného zboží se elasticita rozlišuje na cenovou, důchodovou a křížovou.

3.3.1 Cenová elasticita

Cenová elasticita poptávky vyjadřuje míru změny poptávaného množství v souvislosti se změnou ceny. Koeficient cenové elasticity poptávky se vypočítá jako podíl procentní změny množství a procentní změny ceny, lze ji vyjádřit jako poměr změny poptávaného množství a změny ceny.

Jelikož se poptávané množství pohybuje opačně než cena, tak je cenová elasticita záporná. Je to z toho důvodu, že křivka poptávky je klesající. To znamená, zvýšení ceny vede ke snížení poptávaného množství a opačně. (Hořejší, 2006)

Mohou nastat tyto případy:

- **Poptávka jednotkově elastická** – pokud $E_{pd} = 1$, tak cena a množství se mění o stejné procento. Při poklesu ceny statku se celkový objem výdajů na nákup nezmění, to znamená, že přesně tolikrát, kolikrát se zboží zlevní (zdraží) se zvýší (sníží) poptávané množství.
- **Poptávka neelastická** – $E_{pd} < 1$. Cena se mění o více než prodávané množství. Je-li poptávka cenově neelastická, při poklesu ceny statku celkové výdaje klesají, i výrazný pokles ceny statku vyvolá jen malé zvýšení poptávaného množství.
- **Poptávka elastická** – $E_{pd} > 1$. Cena se mění o menší podíl než množství. Pokud je poptávka cenově elastická, tak s poklesem ceny statku celkové výdaje spotřebitele na nákup statku rostou, jinými slovy řečeno, je-li poptávka elastická, tak malá změna ceny vyvolá velkou změnu poptávaného množství. (Hořejší, 2008)

3.3.2 Důchodová elasticita

Výše poptávaného množství je také závislá na příjmu spotřebitele. I zde existuje různá míra závislosti na změně výše příjmu. Existují produkty, které si spotřebitel koupí téměř vždy a naopak i produkty, které si kupuje, jen pokud má příjmy velké, nebo naopak nízké. Tato závislost se měří důchodovou elasticitou. Důchodová elasticita se počítá jako poměr změny poptávaného množství a změny důchodu.

Možné jsou tyto tři výsledky:

- **Poptávka je elastická** - $E_{id} > 1$ (pružná), tzn., že se mění rychleji než důchody. Když je poptávka elastická, při poklesu důchodu se celkový objem výdajů na nákup sníží, to znamená, že poptávané množství se sníží vícekrát, než je pokles důchodu.
- **Poptávka je rovnoměrně elastická** - $E_{id} = 1$ (mění se stejným tempem jako důchody.) Je-li poptávka jednotkově elastická, při poklesu důchodu se celkový objem výdajů na nákup nemění, to znamená přesně tolikrát, kolikrát se sníží důchod (zvýší) se sníží (zvýší) poptávané množství.
- **Poptávka je neelastická** - $E_{id} < 1$ (v závislosti na důchodu se mění pomaleji), tzn. při poklesu důchodu se celkový objem výdajů na nákup zvýší, protože poptávané množství se mění méně než důchod. (Macáková, 2007)

3.3.3 Křížová elasticita

Poptávané množství neovlivňuje jen příjem spotřebitele a cena tohoto konkrétního produktu, ale i ceny substitučních produktů. Křížová elasticita se počítá jako poměr změny poptávaného množství a změny ceny substitučního výrobku.

Mléko a mléčné výrobky patří mezi základní potraviny, jedná se o zboží běžné denní spotřeby, většina spotřebitelů ho považuje za zdravou potravinu, vydaje na něj netvoří podstatnou část rodinného rozpočtu. To jsou hned 4 důvody, proč lze předpokládat, že poptávka bude neelastická jak vůči ceně, tak vůči důchodu.

Poptávka po méněcenném statku klesá, pokud rostou důchody u důchodové elasticity ($E_{id} < 0$) nebo klesají ceny substitučních výrobků u křížové elasticity. Jedná se o zboží, které spotřebitel kupuje jenom proto, že nemá možnost koupit si lepší. Je možné, že u některých spotřebitelů je takovým statkem právě mléko.

3.4 Cena

3.4.1 Definice ceny

Jak již bylo uvedeno, cena je pro poptávku a tím i spotřebu i nabídku a tím i výrobu důležitá. Je to pojem, který mnohokrát denně používáme. Přesto je její definice obtížná,

protože různé obory ekonomických věd, ale i např. právo, či další disciplíny mají definice pro své potřeby.

Dále je uvedeno několik definic.

Jak uvádí Krutina (2009) v ekonomické teorii je cena definována jako specifická forma směnné hodnoty, která je vyjádřena v penězích. Plní úlohou všeobecného ekvivalentu. Cena v praxi se určuje jako peněžní částka, která je sjednávána na trhu při prodeji a nákupu zboží.

Cena je rozhodujícím faktorem, který bere zákazník v úvahu při koupi výrobků. Vzniká na trhu a je výsledkem působení poptávky a nabídky. Cena ovlivňuje rozhodování podniku o tom, jestli výrobek zařadit do výrobního programu nebo ho v něm udržovat. Je též důležitým faktorem při střetu s konkurenčními výrobky.

Podobnou definici, spíše z pohledu prodávajícího, uvádí také Kalb (2009, s. 131): „Jednoduše řečeno, cena je množství peněz, které je kupující ochoten zaplatit, a za které jste ochotni prodat svůj produkt.“

Podle Kotlera a Armstronga (2004) je cena v nejužším slova smyslu finanční částka zaplacená za produkt nebo službu. Historicky, cena je hlavním faktorem, který ovlivňuje výběr kupce. V posledních desetiletích roste význam dalších necenových marketingových nástrojů. Nicméně, cena stále zůstává jedním z nejdůležitějších prvků, které určují firemní podíl na trhu a ziskovost.

Cenu, jako kritérium pro rozhodování zákazníka, definuje Hanna a Dodge (1997, s. 19). „Zákazníci považují cenu za peněžní vyjádření hodnoty jako míru kvality či vlastností a užitků daného výrobku nebo služby ve srovnání s jinými výrobky nebo službami. Tento vztah může být vyjádřen následujícím zlomkem:

$$\text{cena} = \frac{\text{kvalita}}{\text{hodnota}} .''$$

Cena je interpretována trhem jako platba za kvalitu. Psychologické ceny představují kvantitativní ocenění nebo subjektivní představu o užitcích daných výrobků a služeb. Plní při nákupu funkci očekávaných cen nebo referenčních cenových bodů.

Cena z makroekonomického pohledu je definována následujícími atributy:

- cena je výsledkem tržního mechanismu, vzájemného působení nabídky a poptávky
- tržní rovnováha nastane, jestliže se nabídka rovná poptávce
- skutečná cena se kolem rovnovážné ceny pohybuje (někdy je vyšší, někdy nižší)

Cena z marketingového hlediska je charakterizovaná takto:

- je jedním z nástrojů marketingového mixu a slouží k podpoře poptávky
- cena je nejpružnějším nástrojem marketingového mixu, který je těsně spjat s konkrétním výrobkem/službou
- cena působí současně s nástrojem produktem
- cena je jediným nástrojem, který neznamená náklad, ale výnos

Cenu definuje také Zákon o cenách v § 1, odst. 2 takto: „Cena je peněžní částka, sjednaná při nákupu a prodeji zboží ...“

Nový občanský zákoník definuje cenu jiným způsobem v § 492 jako: „...hodnotu věci, lze-li ji vyjádřit v penězích“.

Jak vyplývá z předchozích definic, cena plní důležitou úlohu jak pro výrobce, tak pro spotřebitele, ale i investory a celou společnost, plní určité funkce.

3.4.2 Konstrukce cen

Stanovení ceny je velmi citlivý a odpovědný proces. Při rozhodnutí o výši ceny se střetávají dva cíle. Z ryze ekonomického hlediska, má prodávající snahu cenu maximalizovat, a tím dosáhnout co nejvyššího zisku. Z marketingového hlediska se volí prozíravější úhel pohledu, který chápe cenu jako nástroj marketingové podpory a uvědomuje si, že za příliš vysokou cenu prodá malé množství produktu, či dokonce vůbec žádný. Tím se dostává to na první pohled paradoxní situace, kdy vyšší cena přinese nižší výnosy.

3.4.3 Cenové cíle a strategie

Při určení ceny může firma sledovat různé cíle. Může ceny stanovit tak, aby dosáhla „rychlý“ a vysoký, ale krátkodobý zisk, může pouze chtít minimalizovat ztrátu. Jejím cílem může být udržet tržní podíl, nebo dokonce vytlačit konkurenci a získat tržní podíl vyšší. Cena, tedy nízká cena, se ovšem jako nástroj konkurenčního boje využívá jen zřídka, protože vede k poklesu výnosů a zisku a firma může poškodit sama sebe. Cílem

cenové tvorby také může být zajištění návratnosti investic. Firma může mít i cíle jiné, než ryze ekonomické, např. chce si vytvořit dobré jméno, chce podpořit kulturu, sport, přispět k ochraně životního prostředí, sociálnímu smíru. Jak uvádí Cravens, Hills a Wondruff (1987) cenové cíle jsou specifické kvantitativní a kvalitativní provozní cíle, které odrážejí základní role cen v hospodářském plánu. Mnoha firmám se nepodaří stanovit zvláštní cíle pro jejich cenové programy správně. Cenové cíle by měly být jasné, stručné a srozumitelné všem zúčastněným pracovníkům při rozhodování o cenách. Jen velmi málo firem stanoví cíl pro tvorbu cen maximalizaci zisku nebo návratnost investic. Většinou stanovují cíle k získání či zajištění tržního podílu a dlouhodobé stability.

I přes zájem státu o produkci mléka a jeho cenu nejsou v současnosti ceny mléka podřízeny ve většině situací (s výjimkou mléka do škol) cenové regulaci, jsou tedy smluvní, liberální.

Cena je však současně také limitem efektivnosti formující nabídku. Ovlivňuje rozhodování podniku o tom, zda výrobek zařadit do výrobního programu nebo ho v něm nadále udržovat a je také důležitým faktorem při střetu s konkurenčními produkty.

Volba strategie

Při stanovení cílů a strategií pro rozhodování o ceně je třeba vzít v úvahu mnoho faktorů jak externích tak i interní. Mezi externí faktory patří vlivy mikro i makro prostředí.

Do mikroprostředí patří zákazníci, současná i potenciální konkurence, sociální klima okolí, dobré jméno firmy, dopravní obslužnost, geografické a podnební podmínky aj.

Makroprostředí je tvořeno celkovou úrovní ekonomiky ve státě (či v celé EU nebo i v jiných zemích). Cenu ovlivňuje zejména celkový vývoj ekonomické situace, míra inflace, daňová politika apod. V současné době se na cenovém vývoji projevila jak doznívající krize, tak velmi nízká inflace, které vedou k nutnosti snižování cen. Zvýšení snížené sazby DPH na 15 % také vytváří tlak na snížení cen v úrovni bez DPH, aby se tím zvýšení povinného odvodu vyrovnalo. (Boučková, 1999)

Interní faktory ovlivňující výši ceny vychází jak z marketingových cílů podniku, tak z faktorů ovlivňující hospodárnost jeho výroby. Ani interní faktory nepřinášejí v současné

době pozitivní signály. Ceny většiny energií rostou, výše mezd, která je do značné míry závislá na legislativním určení zaručené mzdy se také v krátkém časovém intervalu dvakrát zvýšila - v srpnu 2013 a v lednu 2015.

3.4.4 Způsoby konstrukce ceny

Při tvorbě ceny lze vyjít ze dvou odlišných způsobů, buď ze situace na trhu či z nákladů firmy. Jaký způsob zvolit záleží na různých okolnostech. Hlavní z nich je postavení na trhu. Na úplném, konkurenčním trhu vzniká tržní cena tržním mechanismem v bodě tržní rovnováhy a prodávající, má-li být úspěšný, musí vždy vycházet z trhu. Na neúplném trhu, který není plně konkurenční, lze rozlišit cenové vůdce a cenové příjemce. Cenový příjemce je slabší prodávající, který opět stanovuje cenu podle trhu.

Jen cenový vůdce má možnost zvolit, zda také bude stanovovat cenu podle trhu nebo podle svých nákladů. Marketingově je mnohem rozumnější i v tomto případě vyjít z trhu a nikoli z vnitřní situace firmy.

V případě, že prodávající určuje cenu podle situace na trhu, rozlišuje se ještě několik různých přístupů. Rozhodnutí o výši ceny může ovlivnit buď konkurence, či orientace na poptávku.

Nákladově orientovaná konstrukce cen

Cena tvořená z nákladů firmy se obvykle určuje pomocí kalkulace. Pomocí kalkulace se vypočítávají náklady na jednotlivé druhy výrobků, na jejich měrnou jednotku, např. jeden kus, kilogram apod. Takto stanovená jednotka výrobku se označuje jako kalkulační jednice. Použití této metody je typické pro předmarketingové podnikatelské koncepce, např. výrobní či výrobkovou. Jak uvádí Kasan a Fibírová (1991) určení cen souvisí s problematikou vypočítávání výrobních nákladů, jejich rozdělování a kalkulací. Cílem tedy bylo zjistit celkové náklady na jednotku výroby a průměrné náklady.

Kalkulace je metoda stanovení, případně zjištění ceny a nákladů. Definuje ji např. Hanna a Dodge (1997, s. 58) takto: „Nákladově orientovaná cenová tvorba je nejjednodušší metodou tvorby cen. Vychází z kalkulace všech nákladů, které mohou být přiřazeny na výrobek, ať variabilních nebo fixních, k nimž se přičte žádoucí zisková

přirážka podle rozhodnutí vedení firmy. Náklady se považují za stěžejní a nejdůležitější determinantu cenotvorného úsilí, jež je zaměřeno na pokrytí těchto nákladů a realizace žádoucí ziskovosti.“

Z pohledu kalkulace se náklady rozlišují na přímé, to jsou ty, které je technicky možné a ekonomicky rozumné počítat přímo na kalkulační jednici a náklady režijní, které se stanovují na celý objem výroby a následně se zvolenou metodou rozpočítávají.

Postup sestavení kalkulace, tj. kalkulační vzorec, není v současnosti určen žádným legislativním předpisem. Přesto všechny podniky používají téměř stejný, což vychází z naší ekonomické tradice, protože po dobu centrálně řízené ekonomiky byly jeho části povinné a jsou tedy léty předchozí praxe zavedené.

Kalkulační vzorec

1. Přímý materiál

2. Přímé mzdy

3. Ostatní přímé náklady

* Přímé náklady celkem

4. Výrobní režie

* Vlastní náklady výroby

5. Správní režie

6. Zásobovací režie

* Vlastní náklady výkonu

7. Odbytové náklady

** Úplné vlastní náklady výkonu

8. Zisk, případně zisk plus příspěvek na úhradu fixních nákladů

*** Cena

Výpočet přímých nákladů obvykle vychází z norem spotřeby vstupních činitelů, cen a mzdových tarifů.

Přímý materiál se vypočítá jako součin spotřební normy a průměrné ceny materiálu, přímé mzdy se počítají jako součin výkonové normy času a mzdového tarifu. Do ostatních přímých nákladů se obvykle zahrnuje sociální a zdravotní pojištění z přímých mezd, které je firma povinna hradit; činí 34 % z přímých mezd (9 % zdravotní pojištění a 25 % sociální pojištění).

Režijní náklady vychází z rozpočtů středisek, položek režii je tolik, kolik je výrobních středisek v podniku. Není zcela jednoznačné, co vše do režijních nákladů zahrnout, zda všechny náklady, či pouze náklady variabilní. Pro české poměry je obvyklé zahrnovat všechny náklady, v jiných zemích se zahrnují pouze variabilní.

Stejně tak není jednoznačně určeno, jakým způsobem režijní náklady rozdělit mezi jednotlivé druhy výrobků. Obvykle se používá rozvrhování podle zvolené rozvrhové základny, tj. pomocí režijní přírážky. Rozvrhovou základnou by měla být položka z přímých nákladů, která má nejtěsnější souvislost s režijními náklady. Obvykle se rozvrhuje podle přímých mezd, protože čím vyšší jsou mzdy na jednici (tím se obvykle vyrábí déle), tak se více svítí, topí, uklízí, opravují stroje apod. Přímý materiál není příliš vhodnou základnou, protože ho příliš ovlivňuje cena, kterou určí dodavatel a která se může dost rychle měnit.

Vypočtené procento režii se obvykle nepřepočítává příliš často, obvykle až po několika letech či větších změnách v technologii či organizaci výroby. Výpočet předběžné kalkulace a rozpočtů středisek vychází z průměrných cen, mzdových tarifů, z průměrného využití kapacity apod. Pro tuto úroveň nákladů používá Kasan a Fibírová (1991, s. 163) pojem „normální“ náklady. „Zdokonalení nákladové tvorby cen je spojeno s respektováním vývoje průměrných nákladů při rozdílném využití kapacit, které s rozvojem technologií nabývá stále většího význam. Ve snaze posílit stabilitu ceny při proměnlivém objemu výroby a odbytu je vlastní tvorba cen je spojena s nákladovou koncepcí - tzv. normálních nákladů“.

Určení výše zisku

Při nákladové metodě má firma obvykle stanoveno průměrné procento zisku, které je více méně fixní pro delší období. Stanoví se buď pro všechny výrobky ve stejné výši,

či pro jednotlivé skupiny výrobků. Procentní výše zisku se běžně stanovuje k úplným vlastním nákladům výroby.

Jak uvádí Boučková (1999, s. 120) Při stanovení ceny je důležitá poptávky, náklady, ceny konkurence, které ovlivňují horní mez ceny. „Spodní hranici představují náklady, ceny konkurence a substitučních výrobků jsou základní orientací při stanovení ceny a výše poptávky určuje cenový strop.“

Význam kalkulace

Nákladově orientovaná cena se ve výrobě používá ve velmi omezené míře. Vyšší využití má u obchodních společností, které pro stanovení ceny pro konečného spotřebitele používají nikoli procento zisku, ale procento marže.

Přesto má kalkulace velký význam, sestavovat by ji měli i firmy, které stanovují cenu podle trhu. V tomto případě pomocí kalkulace vypočtou úplné vlastní náklady a porovnájí je s cenou, za kterou chtějí výrobky prodávat. Tím vypočtou zisk, který jim výroba výrobku přinese a rozhodnou, zda je jim vyplatí tento výrobek prodávat, či nikoli.

Stanovení ceny u příjemce dotací

Většina producentů mléka je příjemce provozních dotací. Úplné vlastní náklady je třeba o přijatou dotaci snížit. V případě, kdy je dotace poskytována v souvislosti s objemem výroby produktu je tento postup snadný. V případě, že je dotace poskytována podle jiných hledisek, např. podle počtu skotu či obdělávaných hektarů a nikoli podle množství vyprodukovaného mléka nebude jednoduché započítat vliv dotace na úplné vlastní náklady.

Poptávkově orientovaná cenová tvorba

Poptávkově orientovaná cena vychází z trhu, vychází z hodnoty, kterou přikládá zákazník výrobku. Velký význam má cenová elasticita poptávky po výrobku. U výrobků s elasticitou poptávky je třeba cenu volit velmi pečlivě, protože příliš vysoká cena (z pohledu zákazníka), by mohla způsobit značný pokles poptávaného množství a tím celkově snížit výnosy firmy. U zboží, které nemá elasticitou poptávky,

není nutné volit cenu tak citlivě. Cena se orientuje na trhu a potencionální zákaznky. Je třeba znát struktura poptávky (počet, struktura zákazníků, substituce výrobku), cenové představy zákazníků, sociální úroveň zákazníků apod.

Jak uvádí např. Hanna a Dodge (1997 s. 72) „při tomto přístupu k cenově tvorbě nehledí ti, kdo ceny určují, pouze na náklady na materiál, práci, režii a na další výdaje spojené s výrobou nebo marketingem výrobku, ale spíše kladou důraz na intenzitu poptávky výrobku. Manažer musí mít představu o množství výrobků, které je možné prodat při různých cenách. Manažer určí, která úroveň výroby přináší podniku co nejvyšší zisk. Nejvýnosnější úroveň lze zjistit, propojením odhadů výrobních a odbytových nákladů pro různé úrovně prodeje.“

Konkurenčně a odvětvově orientovaná cenová tvorba

Také tento způsob tvorby ceny vychází z trhu. Používají ho hlavně cenový příjemci. Jeho principem je převzetí cen od konkurence. Firma své ceny bez ohledu na náklady a poptávku určuje podle konkurence. Tuto cenu zachovávají stejnou nebo ji jen o málo zvýší nebo sníží.

3.5 Státní cenová regulace

Ve většině států je cenová tvorba liberální, ceny vznikají, či se prověřují trhem. Přesto si státy vyhrazují určitou oblast, ve které ceny usměrňují. V ČR je cenová regulace řešena zákonem 526/1990 Sb. o cenách.

Cenovou regulaci vykonávají ústřední (zejména Ministerstvo financí) i místní orgány státní samosprávy.

Způsoby cenové regulace

Státní regulace používá různé metody:

- **úředně stanovené ceny** – stanovují se cenovými orgány jako maximální, pevné nebo minimální. Místními orgány se stanovují jako maximální. Maximální cena nesmí být překročena, pevná se nemění a minimální cena lze snížit

- **ceny věcně usměrňované**- cenové orgány stanoví podmínky pro sjednání cen. Jedná se o tyto podmínky:
maximální rozsah zvýšení ceny zboží ve vymezeném období
závazný postup při tvorbě ceny nebo při její kalkulaci.
- **ceny časově usměrňované** – regulace je uplatněna pokud prodávající má na trhu dominantní nebo monopolní postavení na trhu. Cenový orgán stanoví minimální předstih pro ohlášení zvýšení ceny, minimální lhůtu, po jejíž uplynutí je možné uskutečnit uvažované zvýšení a omezený zákaz opětovného zvýšení ceny
- **cenové moratorium**- stanovuje se na dobu nejdéle šesti měsíců. Jedná se o časově omezený zákaz zvyšování cen. Cenové moratorium stanovuje vláda České republiky a informuje zákonodárné sbory. (Drozen, 2003)

3.6 Zvláštnosti produkce mléka (zemědělství)

Zemědělství je jednou z nejstarších lidských činností. Na rozdíl od průmyslu zajišťuje základní suroviny pro výživu lidí. Navíc zemědělci pečují o krajinu kolem nás. Z těchto důvodů si státy nemohou dovolit zemědělce zkrachovat.

Poptávka po zemědělských produktech je značně neelastická. Zemědělství producenti jsou spojeni s pozemky, již z tohoto důvodu je výroba a vlastnictví značně rozdrobené. Pro malé farmy mluví též historické důvody. Zemědělství dlouhou dobu nevyžadovalo větší investice, na rozdíl od průmyslu, vlastníkům tudíž dlouho nevadilo, že nemají finanční a kapitálovou sílu. Malé vlastnické celky podporuje i skutečnost, že zemědělci jsou do značné míry soběstační ve výrobě potravin a bouřlivé krizové otřesy raného kapitalismu je tolik netížily. Z těchto aspektů vyplývá, že v zemědělství je mnoho malých farem a tím mají zemědělci obvykle menší vyjednávací sílu než jejich odběratelé, tj. firmy ve zpracovatelském průmyslu.

Zemědělská výroba, zejména živočišná má dlouhý výrobní cyklus. To je další důvod, proč je působení tržního mechanismu deformováno, protože farmáři nestihnou na změny ceny rychle reagovat.

Z těchto důvodů bylo zemědělství jednou z prvních oblastí, kterou se státy snažily usměrňovat. Státní zásahy se týkají svou základních oblastí a dotací cen.

Jak uvádí Maršík a Tuček (1999) pro regulaci vnitřního trhu byl zřízen fond tržní regulace, který svými intervenčními nákupy a prodeji udržuje ceny hlavních zemědělských surovin nad úrovní garantovaných (minimálních) cen. Garantované ceny nejsou v žádném případě ceny, které by sloužily k doplácení rozdílů mezi průměrnou tržní cenou a touto cenou.

Kromě zásahů státu do ceny je zemědělství dále regulováno celní politikou, daňovou politikou apod.

Pro konstrukci ceny mají význam jak dotace na produkci mléka, tak i další dotace, které s cenou mléka přímo nesouvisí. V zemědělství není snadné, s ohledem na jeho dlouhodobost, změnit výrobní program. Pro většinu zemědělců je podstatné, že jejich činnost - podnikání není ztrátové, neanalyzují své tržby podle jednotlivých komodit. Ovšem v současnosti existuje nemalé množství zemědělců, zejména malých rodinných farem, které opouštějí chovy s tržní produkcí mléka a raději se zaměřují na chov skotu masného typu.

3.7 Výsledek hospodaření, rentabilita, náročnost

Pro každé podnikání, samozřejmě i zemědělské je významný jeho výsledek, tedy zisk. Určení způsobu výpočtu výsledku hospodaření záleží na typu vedení evidence, tj. buď daňová evidence, nebo účetnictví.

Zejména malé zemědělské farmy, podnikající jako individuální podnikatel častěji vedou daňovou evidenci. Zde se základ daně určí jako rozdíl zdanitelných příjmů a daňově uznaných výdajů. Jedná se v ekonomické podstatě o modifikovanou formu přírůstku či úbytku peněz, tedy o upravený cash flow. Tento údaj není pro zemědělce příliš důležitý, a to tím spíš, že daňový základ je možné stanovit i jednodušším způsobem, tedy pouze z příjmů, při uplatnění výdajů vypočítaných pomocí zákonem stanoveného paušálu (80 %). U tohoto typu evidence je nejdůležitější celkový cash flow zjišťovaný přímou metodou, který zahrnuje všechny příjmy a výdaje bez ohledu na daňovou

relevanci. Tuto informaci podnikatelé spíše „pocítují“, žádným významným způsobem se nezjišťuje.

V případě účetnictví je jedním z nejdůležitějších ukazatelů výsledek hospodaření, který může mít podobu zisku nebo ztráty. Zjišťuje se jako rozdíl mezi výnosy a náklady. Údaje o nákladech, výnosech a výsledku hospodaření jsou obsahem Výkazu zisku a ztráty, který je součástí povinně zveřejňované závěrky. Výkaz zisku a ztráty je tvořen několika částmi. První a nejdůležitější je část provozní. Ta je tvořena na jedné straně zejména tržbami, výkony souvisejícími s výrobou a činností, kterou firma zajišťuje služby sama pro sebe a dotacemi. Na druhé straně sem patří náklady na prodané zboží, spotřeba materiálu a energií, nakupované služby, osobní náklady, daně, odpisy, tvorba rezerv aj. Druhá část je část finanční. Zde se vykazují úroky, bankovní poplatky a výnosy či náklady, které souvisí s finančními transakcemi. Tyto údaje se již nevztahují přímo k výrobní a provozní činnosti, při rozboru efektivnosti výroby mléka nebudou zpracovány. Poslední část je tvořena mimořádnými náklady a výnosy, které se vyskytují zřídka.

Při posouzení efektivnosti je možné vycházet jednak z údajů absolutních, tj. z výše výsledku hospodaření a případně nákladů či výnosů, které ho podstatným způsobem ovlivňují.

Dále je možné posuzovat údaje relativní. Toto hodnocení je součástí finanční analýzy. Ukazatele finanční analýzy, které posuzují efektivnost, je možné rozdělit do tří skupin. První je rentabilita. Rentabilita je poměr výsledku hospodaření k různé základně, nejčastěji k celkovému kapitálu, vlastnímu kapitálu, výnosům či nákladům. Druhá skupina jsou ukazatele náročnosti. Jedná se o podrobnější rozbor nákladů. Poměrují se nejdůležitější náklady zase v poměru ke stanovené základně, kterou opět může být kapitál či výnosy. Poslední skupinou jsou ukazatele účinnosti. Tato skupina je hlubší analýzou výnosů. Významné výnosy se poměrují opět například ke kapitálu. (Vorbová, 1997)

3.8 Legislativní opatření

Oblasti produkce mléka a trhu s mlékem a mléčnými výrobky je jako celé zemědělství upravena celou řadou legislativních norem. Všechny jsou harmonizovány s právem Evropské unie, jsou v souladu se základním nařízením Evropského společenství.

Z národních legislativních norem je třeba na prvním místě zmínit Zákon 562/1997 Sb. o zemědělství. Tento zákon je doplněn mnoha nařízeními vlády.

Nařízení vlády č. 244/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 244/2004 Sb., o stanovení bližších podmínek pro uplatňování dávky v odvětví mléka a mléčných výrobků v rámci společné tržní organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky ve znění Nařízení vlády č. 517/2004Sb., Nařízení vlády č. 258/2005 Sb., Nařízení vlády č. 293/2007 Sb. a Nařízení vlády č. 308/2012 Sb. Nařízení upravuje možnost sdružování producentů mléka do organizací producentů za účelem společného vyjednávání o významnějším objemu národní produkce mléka. Toto nařízení vlády upravuje v rámci společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky, zejména o smluvní vztahy v odvětví mléka a mléčných výrobků, pravidla uznávání producentů, jejich sdružení a mezioborových organizací v odvětví mléka a mléčných výrobků. Podle tohoto nařízení vlády budou moci producenti mléka vytvářet větší odbytové organizace za účelem zlepšení vyjednávací pozice s odběrateli než doposud. Namísto dosavadních 15 % mohou producenti z uznaných organizací producentů s mlékárnami jednat až o třetině národní produkce mléka a 3,5 % výroby mléka v Evropské unii. Nový předpis vychází z „**mléčného balíčku**“ (nařízení Evropského Parlamentu a Rady (EU) č. 261/2012, kterým se mění nařízení Rady (ES) č. 1237/2007, pokud jde o smluvní vztahy v odvětví mléka a mléčných výrobků) a má posílit vyjednávací pozici producentů mléka.

Nařízení vlády č. 205/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 205/2004 Sb., kterým se v rámci společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky stanoví bližší podmínky poskytování podpory a národní podpory spotřeby mléka a mléčných výrobků žáky, kteří plní povinnou školní docházku

ve školách zařazených do sítě škol. Nařízení bylo novelizováno Nařízením vlády č. 128/2005 Sb., Nařízením vlády č. 371/2005 Sb., Nařízením vlády č. 339/2006 Sb., nařízením vlády č. 211/2007 Sb., Nařízením vlády č. 319/2008 Sb. a Nařízením vlády č. 238/2009 Sb. Posledně citované nařízení vlády rozšířilo sortiment mléčných výrobků s nárokem na národní podporu o další výrobky (ochucené jogurty, ochucená kysaná mléka, ostatní sýry, smetanový krém atd.). Podpora z prostředků Evropských společenství představuje cca 8 – 15 % ceny mléčných výrobků dodávaných do škol, které splňují požadavky na jejich zařazení podle přílohy č. I nařízení Komise (ES) č. 657/2008.

Nařízení vlády č. 225/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 225/2004 Sb., o některých podrobnostech provádění vybraných tržních opatření společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky, ve znění Nařízení vlády č. 120/2005 Sb. a Nařízení vlády č. 269/2006 Sb. Toto nařízení zavádí zbývající nástroje společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky.

Nařízení vlády č. 224/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 224/2004 Sb. o některých podrobnostech provádění společných organizací trhu v režimu dovozních a vývozních licencí a osvědčení o stanovení náhrady předem pro zemědělské produkty ve znění Nařízení vlády 101/2009 Sb., upravuje podmínky dovozu a vývozu mléka a mléčných výrobků.

4 Metodika

4.1 Získání dat

Pro splnění cíle této práce, tj. pro analýzu cen vývoje mléka v Evropské unii bylo potřebné nejprve shromáždit potřebná data. Sběr dat se netýkal pouze cen mléka, ale i jeho produkce, spotřeby, důchodů obyvatelstva, efektivnosti producentů apod. Pro zajištění srovnatelnosti výsledků je vhodné, zajistit všechna data pokud možno z jednoho zdroje. Hlavním zdrojem byl Eurostat.

Eurostat je statistickým úřadem Evropské unie. Eurostat je organizační složkou Evropské komise. Jeho úkolem je shromažďovat statistická data z jednotlivých členských států, tato data harmonizovat, tj. převádět do srovnatelné podoby a agregovat za celou Unii. Potřebné údaje získává od statistických úřadů jednotlivých členských zemí. (europa.eu)

Statistická šetření jsou tedy do značné míry ovlivněna rozhodnutím členských zemí, které provádějí řadu dalších statistických šetření a zpracování národních dat. Členské státy, zejména nově přijaté, harmonizují statistické výkaznictví postupně, to komplikovalo zajištění věrohodných dat zejména z počátku zkoumaného období. Přesto byla vyvinuta maximální snaha o dodržení jednoho zdroje, nebyla použita z jiných světových statistických zdrojů například OECD.

Eurostat nezjišťuje všechna data, která by byla pro zpracování cíle práce potřebná. V tom případě byl použit podobný ukazatel, který byl nejbližší požadovaným údajům.

Některé podrobnější rozbory byly zpracovávány z národních dat, tj. z dat České republiky. Zde jsou použity informace Českého statistického úřadu, protože Eurostat tyto informace nezjišťuje. (czso.cz, 2015)

Práce se týká dvou oblastí, které patří mezi nejcitlivější a nejsledovanější a to zemědělské politiky a cen. Proto se z této oblasti zajišťují data se stejným obsahem, ale na různé období, různým způsobem zpracovaná či od různých respondentů. Například ceny mléka v ČR se zjišťují dvojitým způsobem. V přehledech o cenách, které jsou uvedeny na stránkách ČSÚ v sekci „Vydáváme\časové řady\indexy cen výrobců je

několik tabulek. V tabulce č. 6 jsou průměrné ceny vykázané respondenty měsíčním výkazem o cenách zemědělských výrobků. Tyto ceny jsou i v tabulce č. 9. V tabulce č. 10 se jedná o tzv. jednotkové ceny. To znamená, že to jsou ceny za jednotku. Jsou to ceny dopočítané podílem z vykázaných tržeb a množství. Ty se publikují s měsíčním zpožděním.

Pro analýzu bylo vybráno šest zemí a samozřejmě Česká republika. Země nebyly vybrány náhodně, ve výběru jsou tři „staré“ členské státy (Dánsko, Itálie a Velká Británie) a tři nové (Litva, Polsko a Slovensko).

4.2 Střední hodnoty

4.2.1 Průměr

„Zcela převažujícím druhem průměru, který má uplatnění při řešení téměř všech úloh statistiky, je průměr aritmetický. Ze zjištěných hodnot x_1, x_2, \dots, x_n (které nejsou uspořádány), kde n je celkový počet pozorování, lze prostý aritmetický průměr, který značíme \bar{x} , vypočítáme jako podíl součtu hodnot a jejich počtu.“ (Hindls, Hronová & Seger, 2004, s. 30)

Aritmetický průměr se počítá z intervalových údajů, tj. z údajů za období. Pro různou délku sledovaných období (např. různě dlouhých měsíců) bychom ho mohli očistit o tento vliv. Údaje bychom převedli na průměrnou délku (365/12, tj. 30,417 dne) nebo na fixní délku 30 dnů. V aplikační práci s časovými řadami měsíčních cen při „očišťování“ měsíce vycházel zanedbatelný rozdíl ve výsledných údajích a proto nebyl tento postup použit.

Pro výpočet z okamžikových údajů je potřebné počítat průměr chronologický. V práci taková data nejsou, chronologický průměr nebyl použit.

4.2.2 Modus a medián

Mezi ostatní střední hodnoty patří medián (\tilde{x}) a modus (\hat{x}).

Medián je prostřední hodnota, lze ho určit „z hodnot seřazených vzestupně podle velikosti“ (Čermáková, 1995, s. 13). Protože práce vychází z údajů seřazených

chronologicky, nezdálo se vhodné je řadit vzestupně podle velikosti, a proto medián nebyl použit. Modus (\hat{x}) je hodnota, která se nejčastěji opakuje, tj. má největší četnost. Mohou existovat statistické znaky, které mají více než jeden modus. Tato situace nastala v časových řadách zkoumaných v práci, proto nebyl modus zjišťován.

4.2.3 Klouzavé průměry

Klouzavé průměry klouzavé průměry řádu k , někdy též k členné, je posloupnost aritmetických průměrů - řada vykazuje „klidnější“ průběh. Tento postup vyplývá ze skutečnosti, že v časových řadách existuje určitá tendence ke koncentraci jejich hodnot okolo jedné střední hodnoty, kterou je klouzavý průměr. Odchyly od něj jsou náhodné. Tato metoda má také své nedostatky. Trend získaný aplikací je pouze aproximací skutečného trendu. Klouzavé průměry pořád zůstávají citlivé na extrémní hodnoty.

Řada klouzavých průměrů je do značné míry očištěna od náhodných, případně periodických kolísání. Klouzavé průměry jsou použity také pro odhad vývoje ceny, protože modely sestavené pomocí trendů nemají dostatečně nízkou střední kvadratickou odchylku a nejsou příliš spolehlivé.

4.3 Vývoj cen - analýza minulosti a odhad budoucnosti

Ceny mléka se mění jak v delším časovém horizontu, tak sezónně, tj. v průběhu roku. Protože cílem práce je odhadnout další vývoj cen, je třeba statisticky zpracovat předcházející vývoj. Cenový vývoj je posouzen jednak pomocí cenových indexů jednak pomocí analýzy delší časové řady. V dlouhodobější časové řadě je použita analýza časových řad s cílem posoudit sezónní a oscilační složku ceny.

4.3.1 Časové řady - pojem

Časová řada je uspořádání údajů z jednotlivých časových intervalů. Budíková, Králová a Maroš (2010) jí definují takto: Časová řada jsou věcně a prostorově srovnatelné hodnoty pozorování (měření) jisté veličiny (ukazatele), které jsou jednoznačně uspořádány ve směru rostoucího času. Časovou řadu s počtem pozorování n můžeme

zapsat jako posloupnost y_1, y_2, \dots, y_n (neboli y_t) v čase t_1, t_2, \dots, t_n , v čase $t_i = t_1 + (i - 1) \Delta_t$, $i = 1, \dots, n$. Hodnota Δ_t představuje délku časového kroku.

Časové řady se dají členit podle charakteru ukazatele na okamžikové, kdy se sleduje hodnota ukazatele v daném čase okamžiku (t) anebo na intervalové, kdy velikost ukazatele (y) závisí na intervalu, za který je sledován.

Další možná členění jsou podle periodicity, na řady ročních údajů a časové řady krátkodobých údajů, anebo podle sledovaných údajů na řady absolutních údajů nebo řady odvozených údajů.

4.3.2 Charakteristiky časové řady

Mezi základní charakteristiky patří diference prvního a druhého řádu, tempo růstu a průměrné tempo růstu a již zmíněné průměry hodnot.

Použité symboly:

y_t - empirická (zjištěná) hodnota

t - pořadí úseku v časové řadě

n - poslední údaj

Diference

Rozdíly (diference) prvního řádu jsou rozdíly mezi hodnotami. Diference jsou označeny Δ , počítají se jako rozdíl dvou sousedních hodnot. Jedná se o absolutní údaje. Diference druhého řádu (Δ^2) je rozdíl rozdílů, počítají se jako rozdíl z prvních diferencí. Průměrné diference za období se vypočítá podle vzorce:

$$\overline{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} \quad (1)$$

Indexy - koeficienty růstu

Koeficienty růstu jsou označeny k_t . Jedná se o relativní přírůstky (úbytky). Označují se též názvem tempo růstu či řetězové indexy. Počítají se jako podíl dvou sousedních hodnot. Například výpočet koeficientu růstu třetího roku, tj. roku 2005 se počítá jako podíl ceny roku 2005 a ceny roku 2004. Koeficient růstu se vyjadřuje v procentech.

Průměrný koeficient růstu se vypočítá: $\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$ (2)

Kromě řetězových (meziročních) indexů, které jsou počítány k proměnlivému základu (tj. k bezprostředně předcházejícímu pozorování v časové řadě) jsou i indexy bazické.

Bazický (základní) index se počítá ke stejnému základu, k bázi. Jako báze se obvykle používá nejstarší hodnota časové řady, v určitých situacích je jako bázi možné zvolit i jiné období.

Mezi řetězovými a bazickými indexy je souvislost, lze vzájemně přepočítávat tzn., že násobením řetězových indexů získáme indexy bazické a naopak dělením bazických indexů indexy řetězové. (Hindls, Hronová & Seger, 2004)

4.4 Míry variability

Předpověď budoucího vývoje pomocí modelu (či jiným způsobem) je spolehlivá, jen pokud jednotlivé empirické hodnoty nevykazují přílišné odchylky mezi sebou navzájem. Tato „kvalita“ časové řady se měří pomocí měr variability.

4.4.1 Rozptyl (variance)

Lepší vypovídací schopnost mají míry variability, jejichž velikost je závislá na odchylce všech hodnot statistického souboru. Jednou z nich je rozptyl. „Rozptyl je aritmetický průměr čtverců odchylek od aritmetického průměru.“ (Čermáková, 1995, s. 15)

$$S_x^2 = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (3)$$

4.4.2 Směrodatná odchylka

„Směrodatná odchylka je definována jako druhá odmocnina rozptylu.“ (Čermáková, 1995, s. 13). Matematicky ji lze vyjádřit

$$s_x = \sqrt{S_x^2} = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (4)$$

4.5 Model časové řady

Pro popis časové řady ceny mléka a předvídání jejího budoucího chování použijeme analýzu časových řad. Prvním nástrojem analýzy bude klasický formální model. Pro analýzu vývoje bude časová řada rozložena na čtyři základní složky.

Rozklad časových řad

Při rozklad časové řady se hledají složky, ovlivňující její vývoj. Časovou řadu lze rozložit na čtyři složky:

- trend časové řady - D,
- sezónní složka - S,
- cyklická složka - C,
- náhodná - reziduální složka - E.

Model lze vyjádřit jako aditivní, tj. součet složek nebo multiplikativní, tj. součin složek. V práci bude použit aditivní model:

$$X = D + S + C + E \quad (5)$$

Trend odráží hlavní tendenci dlouhodobého vývoje v čase, může být rostoucí, klesající nebo konstantní. Sezónní složka je pravidelně se opakující odchylka od trendu, je u časových řad údajů s kratší periodicitou než jeden rok, cyklická složka také vyjadřuje kolísání okolo trendu, ovšem s délkou vlny delší než jeden rok. Náhodnou složku nelze popsat žádnou funkcí času.

4.5.1 Hledání trendu - regresní analýza

Trend je definován vhodnou funkcí. Pro její určení je použita regresní analýza. Regresní funkce charakterizuje závislost mezi podmíněnými hodnotami veličiny Y na hodnotách veličiny X na základě dvojic empirických hodnot (obecně x_i a y_i) v tomto případě času a ceny. Existuje několik typů lineárních regresních funkcí (přímková, logaritmická, parabolická aj.) a několik typů nelineárních regresních funkcí (exponenciální, mocninná) aj. Protože časová řada má i další složky liší se empirické hodnoty (y_i) od hodnot teoretických, vypočtených (y_i'). Rozdíl je označen jako reziduum a platí vztah:

$$e = y - y'. \quad (6)$$

Trend lze obecně vyjádřit vztahem:

$$X_t = D_t + E_t \quad (7)$$

Nejjednodušší z lineárních regresních modelů je klasický regresní model. Pro tento model platí:

- hodnoty X jsou volené, nastavované, tj. nejsou náhodnou veličinou,
- regresní funkce je lineární vzhledem k parametrům,
- soustava normálních rovnic má právě 1 řešení,
- náhodné složky jsou nezávislé a mají normální rozdělení.

Pomocí regresní analýzy je potřebné najít parametry regresní funkce a to tak, aby se hodnoty y'_i (tzv. vyrovnané hodnoty) náhodné veličiny Y ležící na této regresní funkci co nejtěsněji přimykaly pozorovaným (empirickým) hodnotám.

4.5.2 Lineární přímkový trend

Jako první je počítán lineární přímkový trend, který lze vyjádřit:

$$D = a_0 + a_1 t. \quad (8)$$

Pro vyhledání jeho parametrů (označených a) je aplikována metoda nejmenších čtverců. Tato metoda má zajistit, aby součet čtverců odchylek empirických hodnot a vyrovnaných hodnot, tj. reziduí byl nejmenší. Součet čtverců je určen následující rovnicí:

$$\sum_{(t)} (y_t - a_0 - a_1 t)^2 \quad (9)$$

Součet čtverců reziduí minimalizujeme:

$$\begin{aligned} -2\sum_{(t)} (y_t - a_0 - a_1 t) &= 0 \\ -2\sum_{(t)} (y_t - a_0 - a_1 t)t &= 0 \end{aligned} \quad (10)$$

Danou soustavu upravíme na tvar:

$$\begin{aligned} \sum_{(t)} y_t - n a_0 - a_1 \sum_{(t)} t &= 0 \\ \sum_{(t)} t y_t - a_0 \sum_{(t)} t - a_1 \sum_{(t)} t^2 &= 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Řešení nalezneme ve tvaru:

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n}$$
$$a_1 = \frac{n \sum_t t y_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - (\sum_t t)^2} \quad (12)$$

(Litchmanová, 2010).

4.5.3 Další modely trendu

Pro lineární trend je typické, že absolutní odchylky - difference Δ jsou téměř konstantní.

Pro kvadratický trend je typické, že druhé difference Δ_2 jsou přibližně konstantní.

Pro logistický model je typické, že křivka prvních diferencí se podobá křivce hustoty normálního rozdělení.

Dalším možným modelem je model trendu exponenciální. Tento model předpokládá koeficienty růstu přibližně konstantní.

Další možností je trend logaritmický, který nemá přesnou statistickou charakteristiku,

Na časovou řadu cen mléka EU byly jako další varianty použity také modely exponenciální a logaritmický. Metodika i výpočty jsou uvedeny v příloze.

4.6 Verifikace trendu

Ukazatele, kterými se prověřuje kvalita trendu, jsou obdobou regresních a korelačních ukazatelů. Neměří ale závislost dvou různých proměnných na sobě závislých, ale skutečné empirické hodnoty a hodnoty určené trendovou funkcí. Základním ukazatelem ověření predikovaných hodnot je ME (Mean Error), tedy průměr hodnot reziduí. (vzorec 6) Tento ukazatel vychází u odhadů pomocí lineárních trendů ve výši 0. Lze ho vyjádřit vzorcem:

$$ME = \frac{\sum (y_t - \hat{y}_t)}{n} \quad (13)$$

4.6.1 Střední čtvercová chyba M.S.E

M.S.E (Mean Squared Error). je využitelnějším ukazatelem. Jde o aritmetický průměr kvadrátů odchylek od predikované ceny, je obdobou rozptylu.

$$MSE = \frac{\sum_t (y_t - y'_t)^2}{n} \quad (14)$$

Nově použitý symbol - a y'_t jsou hodnoty vyrovnané (odhadnuté, predikované).

4.6.2 Index korelace

Závěrečný ukazatel pro posouzení správnosti zvolené funkce pro odhad je index korelace I. Tento ukazatel je obdobou korelačního poměru, posuzuje souvislost mezi rozptylem reziduí a rozptylem skutečných hodnot. Po úpravě je vzorec v následujícím tvaru

$$index\ korelace\ I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - y'_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} \quad (15)$$

4.7 Test sezónnosti

Další složkou časové řady je sezónní složka. Tímto testem ověříme, zda námi zkoumaná časová řada má sezónnost konstantní.

V případě, kdy velikost sezónní odchylky nezávisí na velikosti trendu, můžeme vyjádřit sezónnost pomocí sezónní odchylky S_{ij} , kde

$$S_{ij} = S_j \quad \text{pro všechna } i = 1, 2, \dots, r \text{ a } j = 1, 2, \dots, s. \quad (16)$$

Velikost sezónní odchylky udává o kolik měrných jednotek (absolutní vyjádření) se v daném období liší hodnota sledovaného ukazatele od hodnoty trendu. Počet sezónních odchylek v rámci roku odpovídá počtu sledovaných období. U měsíčních pozorování je počet sezónních odchylek roven 12, (u čtvrtletních 4). Součet všech sezónních odchylek musí být roven nule. Tato vlastnost se nazývá tzv. kompenzační sezónních faktorů a můžeme ji vyjádřit kompenzační podmínkou

$$\sum_{j=1}^s S_j = 0 \quad (17)$$

Předpokládejme, že $S_{ij} = \beta_j$, kde β jsou neznámé sezónní parametry a že součet všech S_{ij} odpovídá součtu všech sezónních parametrů β_j .

Konstantní sezónnost se ověří Fisherovým testem. Test má platnost pro H_0 o $(r-1)$ a $(r-1)(m-1)$ stupních volnosti.

Ověřování tohoto předpokladu vede na test hypotézy

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_r = 0$$

proti

$$H_A: \beta_j \neq 0 \text{ alespoň pro dvě sezóny.}$$

Testovacím kritériem je náhodná veličina:

$$F = \frac{\frac{S_b}{p-1}}{\frac{S_k}{(p-1) * (k-1)}} \tag{18}$$

kde platí:

$$S_b = k \sum_{j=1}^r (\bar{y}_j - \bar{y})^2$$

$$S_r = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^r (y_{ij} - \bar{y})^2 - p \sum_{i=1}^m (\bar{y}_i - \bar{y})^2 - k \sum_{j=1}^r (\bar{y}_j - \bar{y})^2$$

$$F \sim F_{p-1, (p-1)(k-1)}. \tag{19}$$

Kritickým oborem je množina

$$K = \{F \geq F_{1-\alpha}[r-1, (r-1)(m-1)]\}$$

(Čermáková, 1998)

4.8 Ukazatele efektivity

Ekonomická stránka činnosti producentů mléka je hodnocena pomocí ukazatelů efektivity. Ekonomické charakteristiky činnosti firmy je možné počítat jako absolutní hodnoty (rozdíly) mezi jednotlivými obdobími, nebo jako ukazatele relativní, tj. podíly. Ukazatelů je celá řada, výpočet se bude týkat pouze následujícího okruhu. Absolutní údaje nejsou srovnatelné mezi různými firmami, ani v delším čase.

4.8.1 Ukazatele rentability

Rentabilita je poměr zisku k určité veličině ve jmenovateli. Tou veličinou je nejčastěji vlastní kapitál, či celkový kapitál, případně výnosy nebo náklady. Podle základny se rozlišuje rentabilita kapitálová, výnosová, nákladová aj. Ukazatel vypovídá o skutečnosti, kolik haléřů zisku přinese 1 investovaná koruna do kapitálu, nákladů apod. Čím je rentabilita vyšší, tím má firma lepší výsledky. Důležité je, aby výrazně nebo dlouhodobě neklesala.

4.8.2 Ukazatele náročnosti a účinnosti

Skupina ukazatelů náročnosti analyzuje jednotlivé druhy nákladů, které jsou pro firmu důležité. Obvykle se jedná o náklady na materiál či osobní náklady, tj. mzdy, pojištění apod. Ukazatele se počítají jako poměr nejčastěji k celkovým či provozním výnosům, ve vztahu buď k celkovým nákladům, případně ke kapitálu. Ukazatel vyjadřuje, kolik haléřů musí firma vynaložit, aby získala 1 korunu výnosů, kapitálu apod.

Účinnost měří poměr výnosů k obdobným základům.

Pro hodnocení firmy jsou také důležité ukazatele struktury nákladů a výnosů. (Vorbová, 1997)

4.9 Výpočty elasticity

4.9.1 Cenová elasticita

Vzoreček cenové elasticity poptávky

$$Epd = \frac{1 \% \text{ změny množství}}{1 \% \text{ změny ceny}} = \frac{\frac{\text{změna množství}}{\text{průměrné množství}}}{\frac{\text{změna ceny}}{\text{průměrná cena}}}$$

což lze matematicky vyjádřit jako: $Epd = \frac{\frac{x_2 - x_1}{x_2 + x_1}}{\frac{p_2 - p_1}{p_2 + p_1}}$

Vzorec lze upravit také jako:

$$epd = \left| \frac{x_2 - x_1}{x_2 + x_1} : \frac{p_2 - p_1}{p_2 + p_1} \right|$$

(20)

x₂ - nové množství

x₁ - původní množství

P₂ - nová cena

P₁ - původní cena

4.9.2 Důchodová elasticita

Vzoreček důchodové elasticity poptávky

$$Eid = \frac{1 \% \text{ změny množství}}{1 \% \text{ změny příjmu}} = \frac{\frac{\text{změna množství}}{\text{průměrné množství}}}{\frac{\text{změna příjmu}}{\text{průměrný příjem}}}$$

což lze matematicky vyjádřit jako: $Eid = \frac{\frac{x_2 - x_1}{x_2 + x_1}}{\frac{i_2 - i_1}{i_2 + i_1}}$

Také tento vzoreček lze rozepsat:

$$Eid = \frac{X_2 - X_1}{X_2 + X_1} : \frac{I_2 - I_1}{I_2 + I_1} \quad (21)$$

X_1 – původní množství

X_2 – nový množství

I_1 – původní příjem

I_2 – nový příjem

5 Praktická část

5.1 Vývoj cenové regulace

V době totalitního režimu byly všechny ceny, až na několik málo výjimek, celostátní pevně regulovaných, byly jednotné. Samozřejmě také cena mléka byla na celém území stejná. Po sametové revoluci v roce 1989 došlo k uvolnění ekonomiky ve všech oblastech, včetně liberalizace cenové tvorby. Stát si však vyhradil Zákonem 526/1990 Sb. o cenách sice určitý okruh cen, které mohl regulovat (a stále reguluje). Tento okruh byl ovšem značně omezený.

Mezi regulované ceny ovšem patřila výkupní (velkoobchodní) cena mléka. Cena byla určena jako **minimální**. Cenový věstník v čísle 15 z roku 1999 stanovil výkupní cenu syrového kravského mléka při výkupu mlékárnami od zemědělců. Určil také kvalitu mléka, při které je musí být cena dodržena jako je obsah tuku (nejméně 36 g/l), obsah bílkovin (nejméně 28 g/l), mléko musí být bez mikroorganismu, somatických buněk, inhibičních, pesticidních a kontaminujících látek. Dále určil odběratelům - mlékárnám, povinnost hradit dopravu. V lednu 2000 byla takto stanovená cena 7,50 Kč za litr.

Smyslem tohoto opatření bylo chránit soukromé zemědělce - **výrobce**, kteří mají vůči svým odběratelům, mlékárnám nižší vyjednávací sílu. Zpracovatelé mléka jsou do značné míry v postavení monopsonu.

V květnu 2004 vstoupila Česká republika do EU. Evropská unie měla jiné priority v řízení zemědělské politiky v oblasti výroby a trhu s mlékem, kterým se ČR musela po vstupu do EU přizpůsobit.

Většina států, které se následně staly členy EU, legislativně řešila pomoc zemědělství ve svých národních legislativních předpisech. Z nich se, někdy po komplikovaných politických jednáních, konsolidovala společná zemědělská politika EU. Mléko bylo spolu s dalšími druhy produktů v popředí zájmu. Statistické informace o jeho produkci se zjišťují už od roku 1996 (směrnice Rady 96/16/ES o statistických zjišťování o mléku a mléčných výrobcích).

V době vstupu naší republiky do Evropské unie byla v západní Evropě výrazná nadprodukce mléka. EU se ji snažilo řešit ve dvou oblastech.

První z nich byl vývoz mléčných výrobků na světové trhy. Jak uvádí tisková zpráva Asociace soukromého zemědělství (z 28. 2. 2007) „světový trh a bude je silně ovlivňován růstem spotřeby v Číně a Indii. V r. 2006 ovšem vzrostla světová produkce mléka o 12 mil. t na 644 mil. t (z toho 541 je kravské mléko). Podíl Číny a Indie na růstu světové produkce mléka činil polovinu uvedeného množství... Pokud jde o obchodní prostor, jednání WTO byla v červenci 2006 přerušena, takže panuje napětí, zda bude pokračovat, nebo zda půjde v asijsko-pacifické oblasti spíše o bilaterální dohody v rámci volného obchodu, které budou pro světový obchod určující.“ Nezdálo se, že řešení nadprodukce touto cestou přinese požadovanou tržní rovnováhu.

Druhou oblastí byl vnitřní trh. Základním dokumentem v oblasti výroby a trhu s mlékem bylo Nařízení Rady 1255 z roku 1999 O společné organizaci trhu s mlékem a mléčnými výrobky.

Záměrem zemědělské politiky EU bylo snížit produkci (nabídku) a podpořit spotřebu (poptávku). Do popředí této politiky se dostali **zpracovatelé mléka a koneční spotřebitelé**. Výše zmíněné Nařízení Rady (1255/1999) podporuje spotřebu nejenom marketingovými nástroji, ale také prostřednictvím dotace „Školní mléko“. Jedná se o podporu spotřeby mléka a mléčných výrobků žáky, kteří plní povinnou školní docházku. V tomto případě jsou také státem určeny ceny - přesnídávkových mlék, lipánků apod. - tentokrát jde o ceny **maximální**. Těmito opatřeními se má zvýšit poptávku.

Dalšími opatřeními na podporu užití mléka byl nákup másla neziskovými institucemi a organizacemi, poskytování příspěvku za smetanu, máslo a koncentrované máslo používané při výrobě těstovin, zmrzliny a dalších potravin, poskytování podpory pro odstředěné mléko a sušené odstředěné mléko využívané jako krmivo aj.

Zpracovatelům mléka zemědělská politika EU zajišťovala do jisté míry zaručenou cenu formou intervenčních nákupů másla a sušeného odstředěného mléka.

Zemědělcům, prvotním výrobcům mléka naopak byly stanoveny výrobní kvóty pro snížení produkovaného množství. Tím se má snížit nabídka a zajistit tržní rovnováha.

Evropská unie pozorně sleduje vyráběné množství a cenu mléka. Na Nařízení Rady 1255/1999 reagovala i národní legislativa zejména nařízením vlády 225/2004 Sb., o některých podrobnostech provádění vybraných tržních opatření společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky, které určuje oznamovací povinnosti ČR vůči EU. Opatření zajišťuje Státní zemědělský a intervenční fond. Fond vybere „representativní výrobce“ a každý první pracovní den kalendářního týdne sdělí informace o dodaném množství vybraných mléčných výrobků, jejich ceně a kvalitě. Nařízením určuje Fond i další povinnosti v oblasti intervenčních nákupů másla, v oblasti podpory užití odstředěného mléka a sušeného odstředěného mléka využívaných jako krmiva, v oblasti výroby kaseinu aj.

5.2 Ceny producentů

5.2.1 Vývoj cen

V práci je vybráno 6 zemí EU a to 3 „staré“ země - Dánsko, Itálie a Velká Británie a tři země přijaté spolu se vstupem české republiky - Litva, Polsko, Slovensko.

Pro posouzení vývoje cen byly napřed zjištěny ceny syrového kravského mléka v Eur na 100 kg, které jsou uvedeny v následující tabulce.

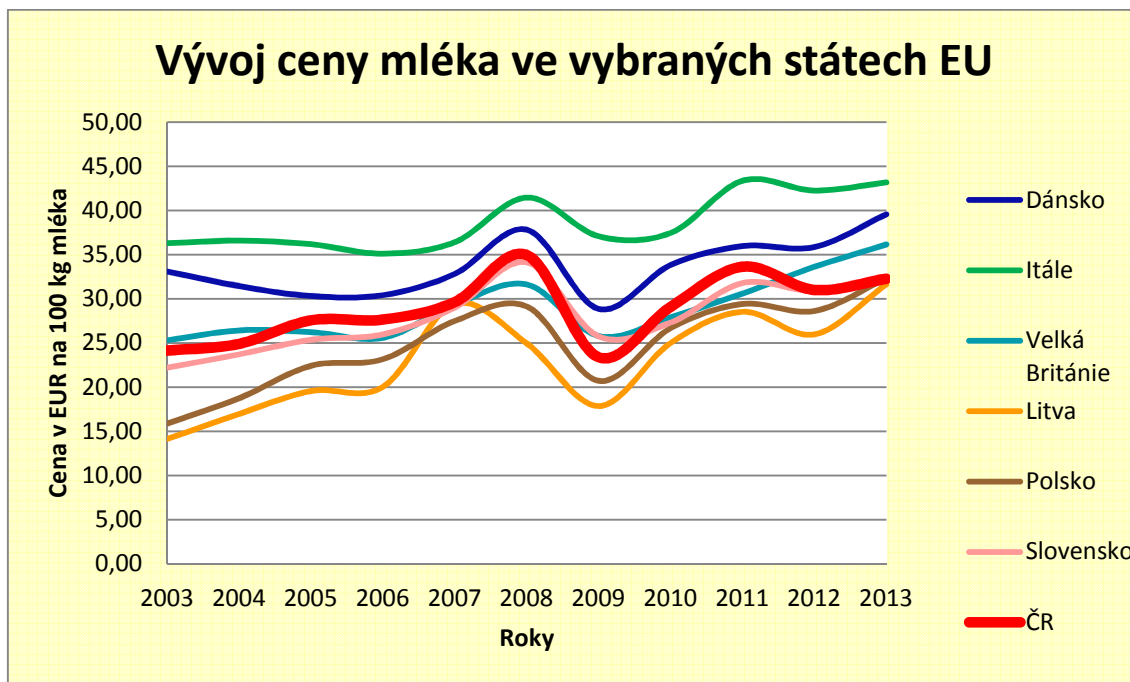
Tabulka 1: Cena mléka ve vybraných zemích EU

Země Rok	Dánsko	Itálie	GB	Litva	Polsko	Slovensko	ČR
2003	33,11	36,28	25,30	14,14	15,86	22,20	24,78
2004	31,45	36,59	26,42	16,99	18,74	23,71	25,57
2005	30,33	36,18	26,22	19,58	22,42	25,36	28,31
2006	30,43	35,10	25,58	20,06	23,15	25,97	28,40
2007	32,84	36,41	29,34	29,45	27,49	29,02	30,43
2008	37,82	41,47	31,62	24,96	29,12	34,13	35,90
2009	28,87	37,07	25,78	17,87	20,71	25,74	24,02
2010	33,84	37,46	27,92	25,01	26,68	27,31	29,87
2011	35,97	43,38	30,61	28,54	29,41	31,80	34,54
2012	35,87	42,26	33,63	25,99	28,62	30,91	31,84
2013	39,56	43,19	36,17	31,64	32,31	32,46	33,14
Průměrná cena	33,64	38,67	28,96	23,11	24,96	28,06	29,71

Zdroj: Eurostat, ČSU

Eurostat neuvádí cenu pro Českou republiku. V tabulce a následujícím grafu je pro zajištění srovnatelnosti dat uvedena i Česká republika. Údaje o ceně mléka vycházejí z českých statistik. Statistiky jsou vyjádřeny samozřejmě v Kč na 1000 litrů, ostatní údaje na 100 kg. Litr mléka váží přibližně 1,027 kg. Cena v Kč je vydělena 10 (100 kg a 100 litrů) a vynásobena 1,027. Na EURa jsou převedena kursem, který vyhláší Ministerstvo financí jako průměrný kurs minulého roku pro potřeby daně z příjmů. Pro větší názornost je vývoj cen znázorněn následujícím grafem.

Graf 1: Vývoj ceny mléka ve vybraných státech EU



Zdroj: Eurostat, ČSU, vlastní zpracování

Období 2003 - 2006

V letech 2003 - 2006 byl rozdílný vývoj ve „starých“ zemích EU a nově přijatých členských států. Je to patrné i na vzorku vybraných 7 zemí.

V těchto letech, až na výjimky, v zemích EU 15 cena mléka postupně klesala. Tuto realitu dobře vykazují řetězové indexy. Následující tabulka uvádí absolutní meziroční rozdíl a řetězový index vývoje ve „starých“ zemích.

Tabulka 2: Změna ceny ve vybraných zemích EU 15 v období 2004 - 2006

Země Rok	Dánsko		Itálie		GB	
	změna ceny	řetězový index	změna ceny	řetězový index	změna ceny	řetězový index
2004	-1,66	94,99%	0,31	100,85%	1,12	104,43%
2005	-1,12	96,44%	-0,41	98,88%	-0,20	99,24%
2006	0,10	100,33%	-1,08	97,01%	-0,64	97,56%
2007	2,41	107,92%	1,31	103,73%	3,76	114,70%

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Snížení ceny odpovídalo celkovým záměrům zemědělské politiky o snížení nabídky a tím do jisté míry i ceny. V Itálii a Velké Británii se záměr zemědělské politiky EU v roce ještě neprosadil (přírůstek ceny), v ostatních zemích a letech (kromě Dánska v roce 2006) cena klesá.

Vývoj v nových členských státech zaznamenal přesně opačný trend. Ceny meziročně rostly. Následující tabulka uvádí též absolutní meziroční rozdíl a řetězový index vývoje, tentokrát pro přistupující země.

Tabulka 3: Změna ceny v „nových“ zemích v období 2004 - 2005

Země Rok	Litva		Polsko		Slovensko		ČR	
	změna ceny	řetěz. index	změna ceny	řetěz. index	změna ceny	řetěz. index	změna ceny	řetěz. index
2004	2,85	120,16%	2,88	118,16%	1,51	106,80%	0,79	103,18%
2005	2,59	115,24%	3,68	119,64%	1,65	106,96%	2,74	110,70%
2006	0,48	102,45%	0,73	103,26%	0,61	102,41%	0,09	100,31%

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

V nově přijatých zemích cena mléka po jejich vstupu do EU rostla. Ve všech vybraných zemích i období je změna ceny kladná, řetězový index vyšší než 100 %, tj. cena roste. Tento vývoj měl dva základní důvody.

Prvním z nich byla výrazně nižší počáteční cena mléka. Pro porovnání: v roce 2004 dosahovala cena mléka v Polsku (15,86 EUR), které je významným producentem mléka, necelých 44 % ceny v Itálii (36,28 EUR). Podle základních myšlenek Evropské unie by se postupně měly úrovně jednotlivých zemí sbližovat.

Druhým důvodem byl vstup do bezcelní zóny volného pohybu zboží, do Evropské Unie. Pro většinu zemí se navíc otevřely nové trhy. Například v ČR „Zahraniční obchod s mlékem a mléčnými výrobky vykázal v období od 1. ledna do 31. října 2005 aktivní obchodní bilanci 157,4 tis. tun. Tohoto výsledku bylo dosaženo jednoznačně vlivem vysokého vývozu syrového mléka a smetany a dále mléka a smetany v prášku. Dovoz mléka a mléčných výrobků se meziročně zvýšil o 48,5 % (59,7 tis. tun) a vývoz vzrostl o 78,5 % (149,6 tis. tun). Mléko a mléčné produkty se vyvážely zejména do Německa (50 %) a na Slovensko (20 %). Dovoz byl realizován především z Polska (38 %), Slovenska (30 %) a Německa (26 %).“

Vývoj v letech 2007 - 2008

V roce 2007 nastal zlom a cena mléka se postupně zvyšovala ve všech zemích, pro výrobce se situace vyvíjela příznivě. Zvýšení cen mléka a mléčných výrobků v roce 2007 a na počátku roku 2008 bylo nebývalé. Rok 2007 byl na trhu s mlékem velmi úspěšný. Důvodem byl celkový rozvoj ekonomiky zemí EU i růst zahraničního obchodu. Ceny mléka na světových trzích rostly. Kladné saldo zahraničního obchodu vyvolávalo jisté inflační tlaky, které také vedly k růstu cen.

Rok 2009

Konec roku 2008 ukazoval blížící se hospodářské obtíže, které se plně projeví v roce 2009. Z grafu č. 1, znázorňujícímu vývoj cen je patrné, že v roce 2009 došlo k nejvýraznějšímu poklesu ceny. Tento pokles byl vyvolán celospolečenskou hospodářskou recesí, která ovlivnila ceny téměř všech produktů i výši produkce. Tato hospodářská krize postihla i výrobu mléka. Nabídka, surového mléka i mléčných

výrobků, po úspěšném roku 2007, neklesala. Navíc došlo ke zvýšení nabídky na světových trzích a snížení poptávky na vnitřním trhu. Převísem nabídky byly tržní ceny mléčných výrobků stlačeny téměř na intervenční úroveň nebo dokonce pod ni. Cena vyplácená producentům mléka samozřejmě odrážela tuto situaci. Následující tabulka srovnává cenu mléka v roce 2009 jednak s cenou výchozího roku analyzovaného období, tj. s rokem 2003 (bazický index) a jednat s cenou předchozího roku (řetězový index).

Tabulka 4: Indexy cen roku 2009 (v %)

Země	Dánsko	Itálie	V.Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR
Bazický index	87,19%	102,18%	101,90%	126,38	130,58%	115,95%	96,91%
Řetězový index	76,34%	89,39%	81,53%	71,59	71,12%	75,42%	66,91%

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Pokles cen vůči předchozímu roku byl podstatný. Cena klesla ve všech vybraných státech, největší pokles, z vybraných zemí, byl v České republice (na méně než 67 %) a Polsku. Při posouzení všech zemí Evropské unie byl největší propad ceny v Maďarsku (na 66,66 % ceny roku 2008), Lucemburku (na 68,24 %) a Irsku (na 68,9 %). Ve srovnání s rokem 2003 poklesly ceny téměř v polovině států, údaje z tohoto vybraného vzorku zemí jsou spíše výjimkou. Největší pokles byl též v Maďarsku (na 77,60 %), dále ve Švédsku (na 77,66 %) a Lucembursku (na 79,79 %). Na vyšší úrovni, než v roce 2003 byla cena, kromě vybraného vzorku zemi, také v Rumunsku (vzrostla na 136,35 %) a Estonsku (vzrostla na 114 %).

Zemědělci v ČR i ostatních státech vyjadřovali nespokojenost. Také zemědělci v ČR požadovali zaručenou cenu, hrozili zablokováním komunikací těžkou zemědělskou technikou, protestovali. Podle vyjádření tehdejšího ministra zemědělství Petra Gandaloviče nemůže Ministerstvo zemědělství ovlivnit tržní ceny, protože musí respektovat jednotnou zemědělskou politiku EU. Podle vyjádření ministra však Ministerstvo zemědělství realizovalo celou řadu opatření. Vyplácelo dotaci v rámci programů doplňkových plateb z národních zdrojů ve výši Kč 1 600 na kus dojeného skotu.

Protikrizová opatření na pomoc zemědělcům byla realizována v celé Unii. Tiskové zprávy EU (např. z 15. ledna 2009) informovaly veřejnost o chystané podpoře. Komise se snažila využít všech nástrojů, aby podpořila trh a příjmy producentů.

Komise opět zavedla vývozní náhrady za mléko, sýry a sušené plnotučné a odstředěné mléko, a to ve větším množství, než bylo předem stanovené. Byl obnoven i druhý nástroj zemědělské intervence - zavedení vývozních náhrad, které byly pozastaveny od června 2007, protože ceny na světových trzích byly ještě nižší než intervenční a tržní ceny v EU a vývozci nebyli schopni na světovém trhu konkurovat. Vývozní náhrady byly vypláceny nejen za máslo a sušené odstředěné mléko, ale také za všechny ostatní mléčné výrobky, za které se vyplácely již v minulosti, zejména za sušené plnotučné mléko a sýry.

Posléze přijala Komise ještě účinnější nástroje. Odvětví mléka a mléčných výrobků bylo chráněno doložkou o narušení - nouzovou doložkou stejně jako ostatní zemědělská odvětví. Tato doložka umožňuje rychlejší reakci v případě otřesů na trhu. Také byl upraven systém výrobních kvót pro období říjen 2009 - listopad 2010. Komise vyčlenila na opatření pro podporu trhu 600 milionů eur. Část podpory byla určena pro producenty mléka. Další část byla použita na zvýšení podpory na restrukturalizaci odvětví mléka.

Komise rovněž posílila program distribuce mléka do škol a opatření na podporu odbytu mléčných produktů. Pozornost byla také věnována smluvním vztahům mezi producenty a mlékárenským průmyslem.

Všechna tato opatření, jak národní program a podpora Komise EU, koncem roku 2009 začaly přinášet výsledky a ceny začaly postupně narůstat.

Období 2010 - 2013

Po překonání cenového propadu v roce 2009 začaly ceny opět stoupat. Výjimkou je mírný meziroční pokles v roce 2012 u většiny zemí. Pokles nebyl významný a byl způsoben zejména klesajícími světovými cenami. V následující tabulce jsou uvedeny řetězové indexy a bazické indexy jednotlivých zemí. Základem (bází) pro srovnání je cena roku 2003.

Tabulka 5: Indexy vývoje cen v letech 2010 - 2013

Země/rok		2010	2011	2012	2013
Dánsko	řetězový index	1,172	1,063	0,997	1,103
	bazický index	1,022	1,086	1,083	1,195
Itálie	řetězový index	1,011	1,158	0,974	1,022
	bazický index	1,033	1,196	1,165	1,190
Velká Británie	řetězový index	1,083	1,096	1,099	1,076
	bazický index	1,104	1,210	1,329	1,430
Litva	řetězový index	1,400	1,141	0,911	1,217
	bazický index	1,769	2,018	1,838	2,238
Polsko	řetězový index	1,288	1,102	0,973	1,129
	bazický index	1,682	1,854	1,805	2,037
Slovensko	řetězový index	1,061	1,164	0,972	1,050
	bazický index	1,230	1,432	1,392	1,462
ČR	řetězový index	1,243	1,157	0,922	1,041
	bazický index	1,205	1,394	1,285	1,337

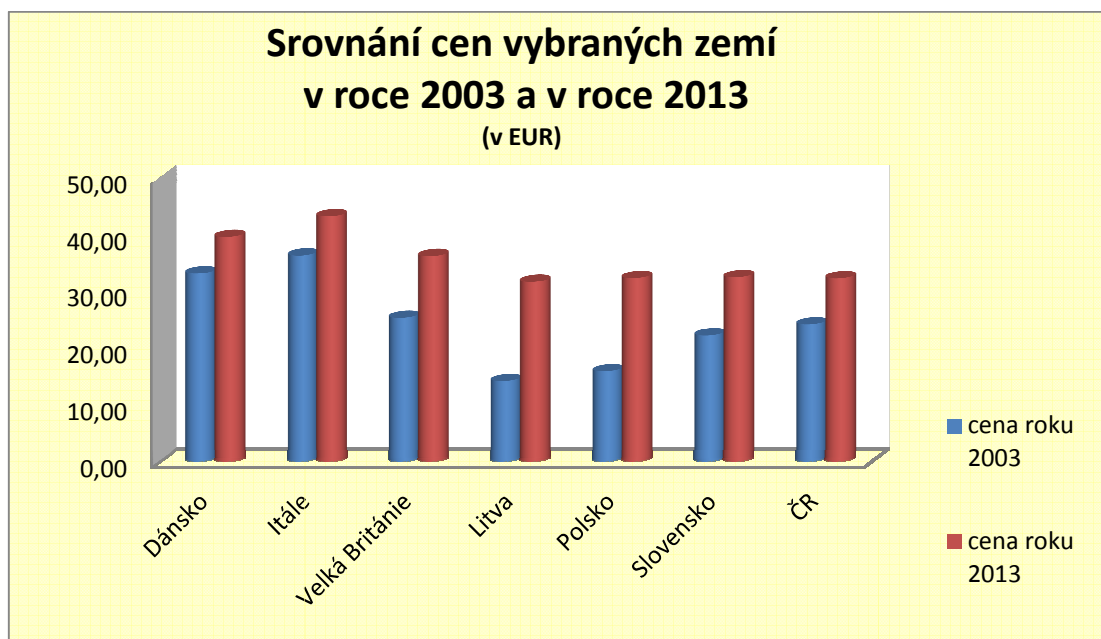
Zdroj: Eurostat, ČSÚ, vlastní zpracování

5.2.2 Srovnání vybraných států

Cena mléka se v jednotlivých státech značně liší. Rozdílnost ceny je znázorněna v následujícím grafu, které zobrazuje ceny roku 2003 a roku 2013 pro jednotlivé země.

Z grafu je patrné, že rozdíly v roce 2003 jsou výrazně vyšší, než v roce 2013. Je zřejmé, že se postupně realizuje snaha o sjednocení podmínek v jednotlivých členských zemích. Důvody rozdílu v cenách jsou jednat historické, jednak vyplývají z celkových úrovní ekonomiky. Rozdíl v cenách má i své objektivní důvody, závisí na kvalitě mléka. Kvalita mléka je určena obsahem tuku a obsahem bílkovin. Přehledy obsahy tuku a bílkovin v mléce jsou uvedeny v příloze.

Graf 2: Srovnání cen mezi zeměmi 2003 a 2013



Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Nejvyšší cenu mléka ze zvolených států vykazuje v celém sledovaném období Itálie (průměrná cena 38,67 EUR za 100 kg), nejnižší je v počátečních letech v Litvě (průměrná cena 23,11 EUR za 100 kg). Jedinou výjimkou je rok 2007, kdy je nejnižší cena v Polsku.

Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší cenou v roce 2003, mezi cenou mléka v Itálii a v Litvě. Rozdíl činí 22,14 EUR, Italská cena je 1,56 x vyšší, než je cena mléka v Litvě. V roce 2013 se rozdíly značně snížily. Rozdíl mezi nejvyšší cenou (Itálie) a nejnižší cenou (Litva) je pouze 15,56 Eur, cena v Litvě je nižší pouze o 36,5 %.

Pokud do srovnání zahrneme všechny členské státy, zjistíme, že Itálie má vysokou cenu mezi všemi členskými zeměmi, jen v některých letech je vyšší cena v Řecku, na Maltě a ve Finsku. Naopak Litva patří mezi země s nejnižší cenou, téměř ve všech letech má druhou nejnižší cenu, za ní je Rumunsko.

Z předchozího rozboru vývoje časové řady ceny mléka je zřejmé, že řada vykazuje značnou nevyrovnanost. Tato charakteristika bude posouzena pomocí měř variability. Následující tabulka uvádí pomocné výpočty, obsahuje „součty čtverců“, tj. mocninu rozdílu jednotlivých cen od ceny průměrné.

Tabulka 6: Součet čtverců odchylek ceny - pomocné výpočty

Země	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR
2004	0,29	5,72	13,42	80,49	82,73	34,29	24,26
2005	4,82	4,33	6,47	37,48	38,63	18,88	17,11
2006	10,99	6,21	7,52	12,47	6,43	7,27	1,96
2007	10,33	12,76	11,44	9,31	3,26	4,35	1,72
2008	0,65	5,12	0,14	40,17	6,42	0,93	0,52
2009	17,43	7,83	7,06	3,42	17,34	36,90	38,29
2010	22,80	2,57	10,13	27,48	18,02	5,36	32,37
2011	0,04	1,47	1,09	3,60	2,97	0,56	0,02
2012	5,41	22,17	2,71	29,47	19,84	14,02	23,35
2013	4,95	12,88	21,78	8,28	13,43	8,15	4,56
Celkem	77,70	81,04	81,76	252,17	209,08	130,70	144,15

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Pomocné výpočty slouží k výpočtu rozptylu (vzorec 3) a směrodatné odchylky (vzorec 4). Vypočtené hodnoty, které uvádí následující tabulka, jsou značně vysoké. Z toho vyplývá, že časové řady jsou nevyrovnané. V nově přijatých zemích jsou výsledky horší.

Tabulka 7: Rozptyl a směrodatná odchylka ceny mléka

Údaj/Země	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR
Rozptyl	7,77	8,10	8,18	25,22	20,91	13,07	14,42
Směrodatná odchylka	2,79	2,85	2,86	5,02	4,57	3,62	3,80

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

5.2.3 Produkce - kvóty

Cílem zemědělské politiky EU v oblasti mléka je zajistit tržní rovnováhu na společném trhu EU, odstranit převis nabídky. Tento cíl nemá být splněn snížením cen, které by mělo negativní vliv na hospodárnost producentů, ale snížením produkovaného množství. Současně s tím mělo dojít k restrukturalizaci zemědělství. Tato zemědělská politika se připravovala již od roku 2005 a nové zásady platily od roku 2007. Restrukturalizace zemědělství se týkala zejména nově přijatých členských zemí včetně naší republiky.

Na restrukturalizaci byly vynaloženy finanční prostředky EU zejména z opatření „Modernizace zemědělských podniků“. Prostředky bylo možné čerpat na podporu investic souvisejících s produkcí mléka.

Mléko bylo rozděleno Nařízením Komise (ES) č. 415/2008 ze dne 8. května 2008 na „dodávky“ a „přímý prodej“. Dodávky jsou určeny pro zpracovatelský mlékárenský průmysl, přímý prodej pro další spotřebu na farmách a prodej maloobděratelům. Každé zemi byla na příslušný zemědělský rok stanovena kvóta na oba typy produkce. Za její případné překročení platily země dodatečný (sankční) odvod do zdrojů EU.

Jak uvádí Situační a výhledová zpráva mléko, prosinec 2006, toto opatření postihlo i ČR. V rámci dodávek bylo v kvótovém roce 2005/2006 dodáno 2 695 521,484 tun mléka a tím bylo vnitrostátní referenční množství mléka pro dodávky překročeno o 16 589,611 tun. Na překročení se podílelo celkem 1 465 producentů, kteří museli zaplatit dávku ve výši 146 733 215,45 Kč.

Také producenti z jiných zemí platili v některých letech dávky za překročení kvót. Např. podle tiskové zprávy Evropské komise z října 2009 se tato dávka, v celkové výši 99 milionů Eur, týkala pěti členských států. Jednalo se o Itálii, Kypr, Lucembursko, Nizozemsko a Rakousko. Kvóty byly překročeny celkem o 348 400 tun, z čehož vyplývá dávka ve výši 97 milionů eur. Itálie překročila svou dodávkovou kvótu o 1,5 %, Nizozemsko o 1,4 % a Rakousko o 1,2 %. V rámci přímých prodejů spotřebitelům vykázaly překročení v celkové výši 7 500 tun Itálie a Nizozemsko, což mělo za následek dávku za přímé prodeje ve výši 2,1 milionu eur. Celková produkce mléka v EU v kvótovém roce 2008/09 (duben – březen) byla 4,2 % pod kvótou. V pozdějších letech, mezi roky 2010 - 2013, producenti dodržovali lépe kázeň a kvótová množství byla překračována jen výjimečně. Například jak uvádí Veselá (2013) bylo v kvótovém roce 2011/2012 množství naplněno u dodávek na 92,44 % a u přímého prodeje pouze na 43,04 %.

Výsledkem této politiky bylo snižování stavu dojníc. Tento vývoj ve většině zemí trvá dosud.

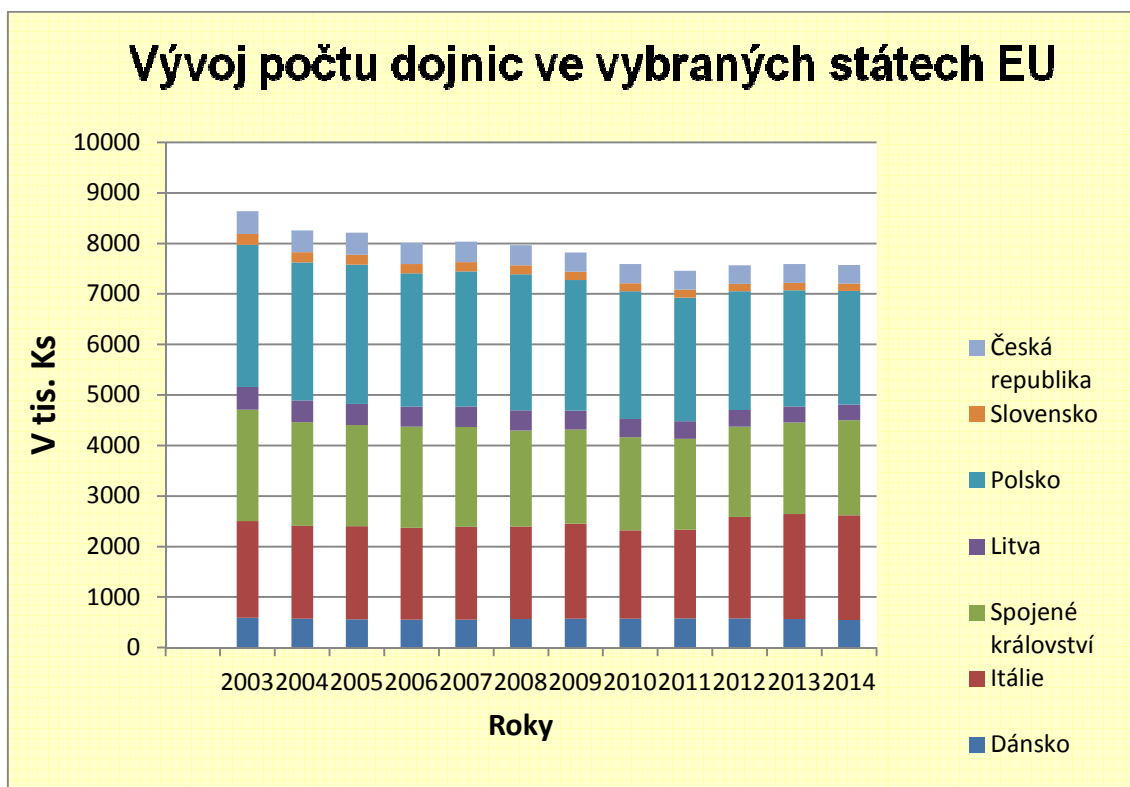
Tabulka 8: Počet dojnic v tis. t.

Země Rok	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR	EU (27 zemí)
2003	589	1 913	2 207	448	2 816	214	449	:
2004	569	1 838	2 054	434	2 730	202	429	25 196
2005	558	1 842	2 007	417	2 755	199	437	24 746
2006	555	1 814	2 005	399	2 637	185	417	24 193
2007	551	1 839	1 977	405	2 677	180	407	24 061
2008	566	1 831	1 903	395	2 697	174	400	24 193
2009	574	1 878	1 864	375	2 585	163	384	23 658
2010	573	1 746	1 847	360	2 529	159	375	23 107
2011	579	1 755	1 800	350	2 446	154	374	22 868
2012	579	2 009	1 786	331	2 346	150	367	23 012
2013	567	2 075	1 817	316	2 299	145	375	23 313
2014	547	2 069	1 883	314	2 248	143	372	23 416

Zdroj: Eurostat

Vývoj počtu dojnic je pro lepší přehlednost znázorněn i graficky.

Graf 3: Vývoj počtu dojnic v EU



Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Cílem zemědělské politiky EU je zajistit vyšší produktivitu a efektivitu práce v oblasti zemědělství. Efektivita v oblasti produkce mléka závisí především na průměrné dojivosti. Tento ukazatel lze vypočítat jako poměr vyrobeného mléka k počtu krav. Údaje o objemu nadojeného pouze kravského mléka Eurostat neviduje, do produkce zahrnuje všechna mléka, např. i kozí apod. Navíc nejsou k dispozici údaje ve všech letech.

Pro určení dojivosti má horší vypovídací schopnost poměr mezi vykoupeným mlékem a počtem dojnic, protože nezahrnuje přímý prodej. Proto tento ukazatel není v práci počítán. Vývoj v objemu nákupu mléka nemá shodný průběh, v některých zemích a letech klesá, jinde naopak roste. Výjimkou je objem nákupu v Polsku, kde objem nákupu výrazně roste v celém sledovaném období.

Přestože nelze z dosažitelných údajů dojivost věrohodně vypočítat, z faktu, že se snižuje počet dojnic, ale výrazně neklesá produkce, logicky vyplývá, že roste dojivost v celé Evropské unii. V ČR se tento vývoj projevil ihned po vstupu do EU. Jak uvedlo

Ministerstvo zemědělství České republiky v Programu rozvoje venkova České republiky na období 2007 - 2013 průměrná roční dojivost jedné krávy vzrostla v období od roku 2004 do roku 2008 o 71,3 % na 6 548 litrů mléka.

Dojivost se zvyšovala i v dalších obdobích, tento vývoj trvá dodnes. Jak například uvádí Kvapilík a kol: „Přes mírný pokles stavů dojnic se v letech 2010 až 2012 v ČR zvýšil přibližně o 6 % nákup mléka, a to v důsledku nárůstu dojivosti v tomto období o 529 litrů (7,6 %) na krávu. Analýza ukazatelů výroby mléka za rok 2012 zahrnuje celkem 62 podniků, z toho pak 33 a 19 podniků s chovem holštýnských a českých strakatých krav. Vedle dojivosti (průměr 7921 litrů) jsou hodnocené ukazatele (složky mléka, plodnost, obměna stáda aj.) srovnány s výsledky kontroly užitkovosti.“

5.2.4 Trend vývoje průměrné výkupní ceny mléka - výchozí údaje

V této kapitole bude posouzena možnost určení trendu vývoje a vlivu sezónní složky. Pro sezónní výpočty je potřebné pracovat s cenami zjišťovanými za kratší časové období. Výpočty vycházejí z měsíčních cen (uvedeny v tabulkách v příloze). Pro srovnatelnost výpočtů jsou při určení trendu z roční ceny odvozeny z těchto měsíčních cen. Roční ceny jsou vypočteny jako prostý aritmetický průměr z měsíčních cen. Přesnější výsledek ročních cen by přinesl aritmetický průměr očištěný o různý počet dnů v měsíci. Rozdíl v těchto dvou výpočtech je ovšem v řádu tisíců Eura a je proto irelevantní. Vypočtené průměrné roční ceny uvádí následující tabulka.

Tabulka 9: Průměrné roční ceny odvozené z měsíčních cen

Země Rok	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR	Vážený průměr EU
2003	32,64	35,16	25,45	13,52	15,87	21,53	23,83	30,20
2004	30,61	34,99	26,77	17,44	19,25	22,92	24,62	29,55
2005	29,09	33,76	26,65	21,20	24,90	24,57	27,07	28,97
2006	28,98	32,07	25,61	23,50	25,42	25,03	26,98	27,97
2007	31,65	34,37	29,43	27,00	29,55	29,46	29,48	32,07
2008	37,17	37,39	31,52	27,64	30,32	32,30	32,94	34,69
2009	27,53	30,57	25,82	18,66	22,19	20,95	22,63	26,51
2010	31,94	33,83	27,90	25,11	27,33	27,32	28,28	30,56
2011	35,67	38,45	30,64	29,35	29,51	31,62	32,72	33,99
2012	34,04	36,97	33,66	27,63	28,75	29,48	29,73	32,67
2013	38,63	38,82	36,28	30,57	31,75	32,70	32,68	36,51
Průměrná cena	32,54	35,13	29,07	23,78	25,89	27,08	28,27	31,24

Zdroj: Eurostat

5.2.5 Určení a vytvoření model časové řady ceny celé EU

Nejdříve bude posuzován trend průměrné ceny v celé EU. Časová řada bude nejprve popsána pomocí klasického, formálního modelu.

Pro správnou volbu trendové křivky nejdříve bude vypočteno několik základních charakteristik. Mezi základní patří diference prvního a druhého řádu, tempo růstu a průměrné tempo růstu a průměry hodnot.

Tabulka 10: Výpočty odvozené z cen, difference, tempo r. a pomoc. výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2 ty_t	
2003	1	30,20	.	.	.	1	30,20
2004	2	29,55	-0,65	.	0,9785	4	59,11
2005	3	28,97	-0,59	0,06	0,9802	9	86,91
2006	4	27,97	-1,00	-0,42	0,9654	16	111,87
2007	5	32,07	4,11	5,11	1,1468	25	160,36
2008	6	34,69	2,62	-1,49	1,0816	36	208,14
2009	7	26,51	-8,18	-10,80	0,7643	49	185,58
2010	8	30,56	4,05	12,22	1,1526	64	244,46
2011	9	33,99	3,43	-0,61	1,1123	81	305,90
2012	10	32,67	-1,32	-4,75	0,9611	100	326,68
2013	11	36,51	3,84	5,16	1,1174	121	401,56
Součty	66	343,69	6,3	x	x	506	2 120,77
Průměr		31,24	0,63				

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného koeficient růstu

Ve sledovaném období činila průměrná cena mléka 31,24 Eur. Z výše uvedených údajů je možné spočítat průměrný přírůstek a průměrný koeficient růstu.

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{36,51 - 30,20}{11-1} = 0,63$$

$$\text{Průměrný koeficient růstu: } \bar{k} = \frac{\sqrt[n-1]{y_n}}{\sqrt{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{36,51}{30,20}} = 1,0191$$

Cena mléka se průměrně se meziročně zvýší na 101,91 %. Z těchto údajů (průměrný absolutní přírůstek +0,63 a průměrný koeficient růstu 101,91 %) lze říci, že cena má tendenci růstu.

Nejjednodušší variantou je výpočet pomocí průměrného přírůstku a tempa růstu. Z těchto parametrů lze odhadnout cenu roku 2014 takto:

Podle průměrného absolutního přírůstku: $36,51 + 0,63 = \mathbf{37,14}$,

Podle průměrného relativního meziročního růstu: $36,51 \times 1,0191 = \mathbf{37,20}$

Počítat průměrný koeficient má smysl pouze, pokud má časová řada monotónní vývoj. To se o vývoji ceny mléka nedá říct, proto vypočtené výsledky nejsou příliš spolehlivé. Odhad dalšího člena časové řady je podle průměrného koeficientu obvykle nepočítá. Protože výsledky stanovené podle trendů také nejsou příliš spolehlivé, je využita i tato možnost.

Lineární přímkový trend

Na časovou řadu bude uplatněn lineární trend, odhad parametrů a_0 a a_1 bude odvozen pomocí metody nejmenších čtverců.

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t t y_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 2120,77 - 66 \times 343,56}{11 \times 506 - 66^2} = 0,533$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{343,69}{11} - 0,533 \times \frac{66}{11} = 28,046$$

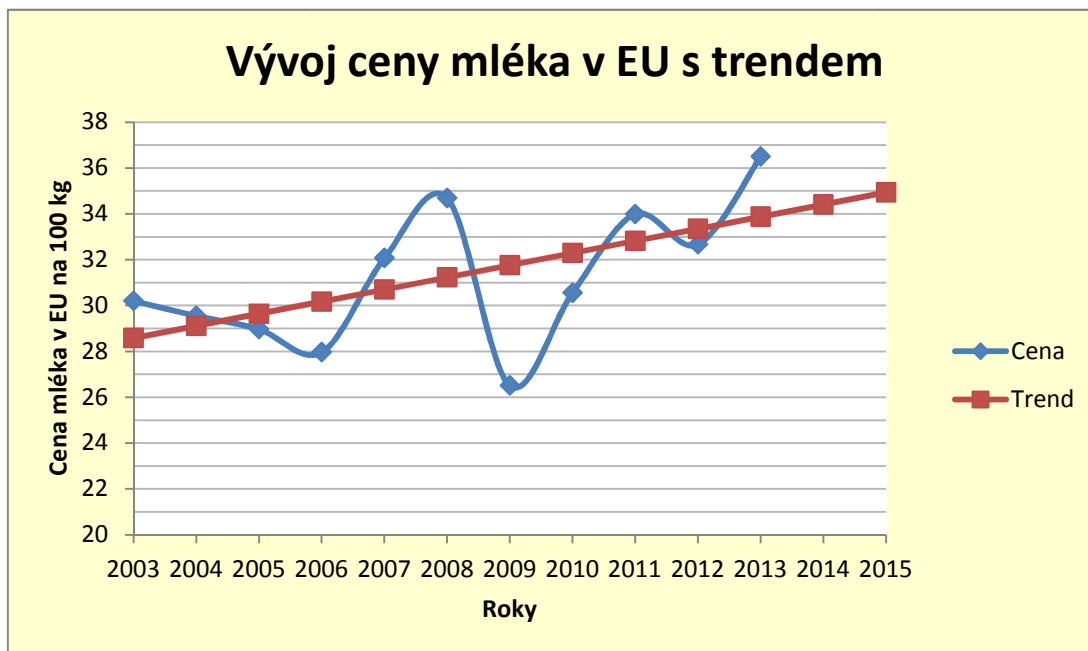
$$\mathbf{D_1 = 28,046 + 0,533t}$$

Na základě parametrů trendu lze odhadnout výši ceny v roce 2014 a 2015.

$$\text{Rok 2014} = 28,046 + 0,533 \times 12 = \mathbf{34,44} \text{ (Eur/100kg)}$$

$$\text{Rok 2015} = 28,046 + 0,533 \times 13 = \mathbf{34,98} \text{ (Eur/100kg)}$$

Graf 4: vývoj ceny mléka EU s prognózou let 2014-2015



Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Přistoupíme nyní k prověření správnosti modelu pomocí výpočtů chyb odhadu. Posoudíme střední chybu odhadu, střední čtvercovou chybu a index korelace pro cenu stanovenou pomocí klouzavého průměru a lineárního trendu. Cena stanovená pomocí klouzavého odhadu je vypočtena jako součin ceny předcházejícího roku (y_t) a průměrného koeficientu růstu \bar{k} . Pro další postup je uvedena tabulka s pomocnými výpočty.

Tabulka 11 Pomocné výpočty - ověření spolehlivosti výsledků

Rok t	Cena y_t	Cena pomocí průměr. růstu			Cena pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena y'_t	odchylka $y_t - y'_t$	čtverec $(y_t - y'_t)^2$	cena y'_t	odchylka $y_t - y'_t$	čtverec $(y_t - y'_t)^2$	odchylka $(y_t - \bar{y}_t)$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	30,20	.	.	.	28,58	1,63	2,641	-1,04	1,083
2004	29,55	30,78	-1,23	1,505	29,11	0,44	0,196	-1,69	2,856
2005	28,97	30,12	-1,15	1,325	29,64	-0,68	0,457	-2,28	5,180
2006	27,97	29,52	-1,56	2,421	30,18	-2,21	4,889	-3,28	10,743
2007	32,07	28,50	3,57	12,751	30,71	1,36	1,854	0,83	0,686
2008	34,69	32,69	2,00	4,016	31,24	3,45	11,874	3,45	11,873
2009	26,51	35,35	-8,84	78,180	31,78	-5,27	27,728	-4,73	22,397
2010	30,56	27,02	3,54	12,522	32,31	-1,75	3,073	-0,69	0,472
2011	33,99	31,14	2,85	8,106	32,84	1,15	1,312	2,74	7,535
2012	32,67	34,64	-1,97	3,885	33,38	-0,71	0,502	1,42	2,028
2013	36,51	33,29	3,21	10,315	33,91	2,59	6,733	5,26	27,676
Celkem			0,43	135,026		0,00	61,259	0,00	92,528
M.S.E				13,503			5,569		8,412

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Střední chybu odhadu vykazují pouze ceny stanovené pomocí průměrného koeficientu růstu. Její výše je $0,43 / 10 = 0,04$ Eur. Tato metoda také vykazuje nejvyšší střední čtvercovou chybu ve výši 13,503 Eur. To by vedlo k závěru, že tato metoda není pro odhad budoucího vývoje vhodná a že vypočtená cena roku 2014 ve výši 37,14 Eur není příliš relevantní. Index korelace nelze vypočítat, protože výraz pod odmocninou je záporný.

Při použití ceny určené pomocí lineárního trendu není vykázána žádná střední chyba odhadu a průměrná střední čtvercová chyba je 5,569.

Jako poslední ukazatel je počítán index korelace I:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - y'_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{61,259}{92,528}} = \sqrt{0,3379} = 0,5813$$

Tento výsledek také nepřináší uspokojivé výsledky. Index korelace se má co nejvíce blížit hodnotě 1. Vypočítaný výsledek je jen o málo vyšší než polovina, z toho plyne, že určený trend nevystihuje dost těsně cenový vývoj.

Prognóza cen na základě lineárního přímkového trendu byla stanovena pro všechny vybrané členské státy. Výpočty potřebné pro určení a vytvoření modelů časových řad a stanovení prognózy jednotlivých států jsou uvedeny v příloze. Výsledné prognózy cen pro rok 2014 v jednotlivých členských státech uvádí následující tabulka.

Tabulka 12: Výsledky prognózy ceny mléka v jednotlivých členských státech

Země	Dle prům. přírůstku		Dle lineárního trendu		
	cena	M.S.E.	cena	M.S.E.	index korelace
Dánsko	39,28	19,304	36,09	8,650	0,555
Itálie	39,21	10,239	37,31	5,291	0,465
Velká Británie	37,58	7,149	34,23	4,835	0,792
Litva	33,17	19,280	31,72	10,540	0,804
Polsko	34,03	16,000	32,85	10,187	0,770
Slovensko	34,10	23,274	32,50	9,750	0,692
ČR	33,73	19,885	32,49	7,813	0,641
Váž.průměr EU	37,20	13,503	34,44	5,569	0,581

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Predikované ceny roku 2014 jsou uvedeny ve sloupci 2 a sloupci 4. Ve sloupci 3 a sloupci 5 jsou uvedeny střední kvadratické chyby odhadu. Poslední sloupec uvádí index korelace, tedy souvislost predikovaných cen s empirickými cenami. Pokud shrneme závěry těchto výpočtů v níže uvedené tabulce, zjistíme, že podobné úrovně vypovídací schopnosti predikovaných cen vykazují výsledky všech sledovaných zemí.

Menší rozdíly mezi cenou stanovenou podle průměrného relativního přírůstku a trendu mají nové členské státy, naopak lepší poměr mezi střední čtvercovou chybou a výší ceny mají staré členské státy. Přesto nejtěsnější korelace je v Litvě.

Posouzení vhodnosti lineárního trendu

Protože lineární přímkový trend nevykazuje dostatečnou vypovídací schopnost, zvažovala jsem jeho vhodnost a případně možnost použití jiné trendové funkce. Vycházela jsem z vypočtených diferencí, druhých diferencí a koeficientu růstu. Vypočtené hodnoty ještě více potvrzují, že vývoj v roce 2009 a následně v roce 2010

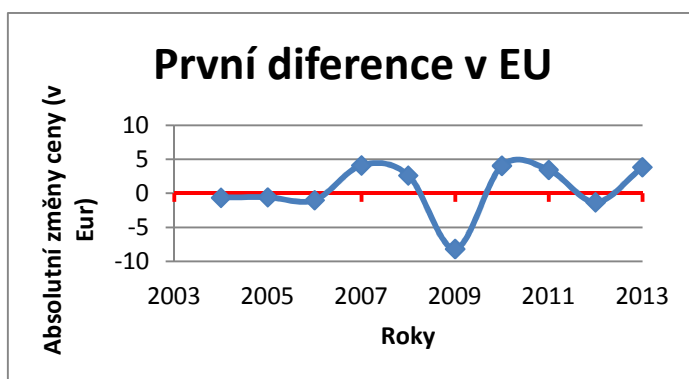
byl reakcí na krizi. Tento vývoj lze jednoznačně charakterizovat jako cyklickou složku vývoje.

Křivek trendů je více druhů, posouzeno bude pouze pět z nich.

Pro lineární trend je typické, že absolutní odchylky - difference Δ jsou téměř konstantní. Jak potvrzují výše uvedené výsledky korelačního indexu, rozhodně nelze tvrdit, že by toto pravidlo platilo. I při vyloučení vývoje 2009 - 2010 toto pravidlo neplatí, např. v letech 2004 - 2006 a 2012 je trend klesající (diference jsou záporné), v letech 2007 - 2008 a 2010 - 2011 a 2013 je trend rostoucí (diference jsou kladné).

Ani kvadratický trend, pro který je typické, že druhé difference Δ_2 jsou přibližně konstantní, nesplňuje vhodnost. Křivka prvních diferencí, která má mít pro logistický model hustoty normálního rozdělení, také neodpovídá. Pro lepší posouzení normálního rozdělení jsou absolutní odchylky vyjádřeny graficky.

Graf 5: Křivka prvních diferencí cen mléka v EU



Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Vývoj ceny hlavně v období 2011 - 2013 rozhodně neodpovídá normálnímu rozdělení. Ani při vyloučení poklesu 2009 -2010 nevyjadřuje graf normální rozdělení.

Dalším možným modelem je model trendu exponenciální. Tento model předpokládá koeficienty růstu přibližně konstantní. Časová řada, podle mého názoru, tuto podmínku také zcela nesplňuje. Další možností je trend logaritmický, který nemá přesnou statistickou charakteristiku, ale lze ho u časové řady ceny předpokládat.

Na časovou řadu cen mléka EU byl jako další varianta použit také model exponenciální a logaritmický. Výpočty jsou uvedeny v příloze. Výsledky jsou v následující tabulce.

Tabulka 13: Odhad ceny podle exponenciálního a logaritmického trendu

Rok	Podle exponenciálního trendu		Podle logaritmického trendu	
	cena	M.S.E	cena	M.S.E
2003	28,65	2,421	28,21	3,964
2004	29,12	0,185	29,53	0,000
2005	29,61	0,409	30,31	1,789
2006	30,10	4,554	30,85	8,336
2007	30,60	2,164	31,28	0,629
2008	31,11	12,814	31,63	9,385
2009	31,63	26,174	31,92	29,253
2010	32,15	2,548	32,17	2,616
2011	32,69	1,691	32,40	2,528
2012	33,23	0,318	32,60	0,005
2013	33,79	7,398	32,78	13,864
2014	34,35		32,95	
2015	34,92		33,10	
Součet		60,679		72,369
M.S.E		5,516		6,579

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Oba typy trendů vykazují též příliš velkou střední čtvercovou chybu, logaritmický ještě vyšší než lineární. Korelační index pro exponenciální trend činí:

$$I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - y'_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{60,679}{92,528}} = \sqrt{0,3442} = 0,5867$$

pro logaritmický:

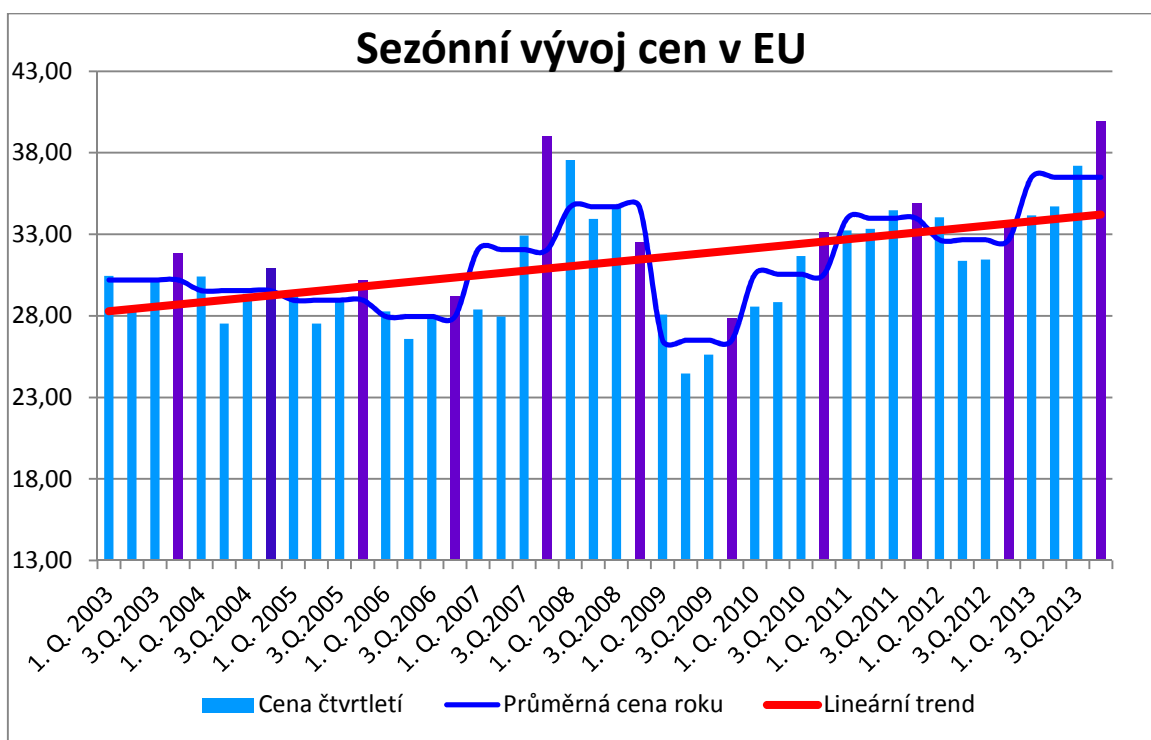
$$I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - y'_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{72,369}{92,528}} = \sqrt{0,2179} = 0,4668$$

I v případě korelačního indexu vykazuje exponenciální trend podobnou vypovídací schopnost jako lineární a logaritmický ještě horší. Pro další vybrané členské země je počítán pouze trend lineární, protože exponenciální ani logaritmický nepřináší věrohodnější předpověď.

5.2.6 Sezónní výkyvy cen

Výše ceny mléka se výrazně mění v průběhu roku, což souvisí s nabídkou mléka. Tento vývoj je graficky znázorněn na průměrné ceně mléka v celé Evropské unii. Již z uvedeného grafu je zřejmé, že sezónnost je konstantní. Pro lepší názornost je výše ceny ve čtvrtém čtvrtletí znázorněna fialovou barvou, všechny ostatní modrou.

Graf 6: Sezónní vývoj ceny mléka v EU podle čtvrtletí



Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Sezónní výkyvy nejsou ve všech zemích a letech stejné. Průběh cenové řady je ovlivněn i „krizovým“ vývojem, tj. cyklickou a nahodilou složkou v období konce roku 2008, kdy cena začala klesat již ve čtvrtém čtvrtletí. Obvyklý sezónní vývoj ceny se projevuje poklesem ve 2. čtvrtletí a jejím nárůstem ve čtvrtletí čtvrtém.

Tabulka 14: Čtvrtletní ceny mléka v EU

Rok	Ceny jednotlivých čtvrtletí				Součet roku	Průměr roku
	1	2	3	4	$\sum_i y_{ij}$	\bar{y}_j
2003	30,44	28,43	30,08	31,86	120,81	30,20
2004	30,41	27,53	29,35	30,92	118,22	29,55
2005	29,25	27,53	28,94	30,16	115,87	28,97
2006	28,28	26,59	27,82	29,18	111,87	27,97
2007	28,39	27,97	32,92	39,01	128,29	32,07
2008	37,57	33,94	34,74	32,51	138,76	34,69
2009	28,09	24,47	25,62	27,88	106,05	26,51
2010	28,57	28,85	31,67	33,15	122,23	30,56
2011	33,24	33,34	34,47	34,90	135,96	33,99
2012	34,04	31,38	31,45	33,81	130,67	32,67
2013	34,17	34,71	37,20	39,94	146,02	36,51
Součet	342,45	324,73	344,25	363,32		
Průměr	31,13	29,52	31,30	33,03	Celkový průměr	31,24
Sezónní odchylka	-0,11	-1,72	0,05	1,78		

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Sezónní odchylka pro první čtvrtletí je mírně nižší, než je průměrná cena (průměrně o 0,11 Eur). Ve druhém čtvrtletí je výrazně záporná, cena je nižší o 1,72 Eur než roční průměr. Ve třetím čtvrtletí je téměř shodná. Ve čtvrtém čtvrtletí je sezónní odchylka kladná.

Podobný vývoj cen je ve všech sledovaných členských státech, jak ukazuje následující tabulka.

Tabulka 15: Sezónní odchylky jednotlivých států

Země	Průměrná cena	Sezónní odchylka čtvrtletí			
		1.	2.	3.	4.
Dánsko	32,54	-0,18	-1,25	-0,34	1,78
Itálie	35,13	0,03	-0,49	0,00	0,46
Velká Británie	29,07	-0,53	-1,76	0,30	1,99
Litva	23,78	0,25	-0,51	-0,89	1,15
Polsko	25,89	-0,17	-0,93	-0,47	1,58
Slovensko	27,08	0,26	-0,73	-0,68	1,15
ČR	28,27	0,15	-0,32	-0,32	0,50
Průměr EU	31,24	-0,11	-1,72	0,05	1,78

Zdroj: vlastní zpracování

Ve druhém čtvrtletí ve všech státech je cena nižší než průměrná, ve čtvrtém je všude vyšší. Vývoj prvního a druhého čtvrtletí není jednoznačný.

Test konstantní sezónnosti \bar{y}

Konstantní sezónnost je dále prověřena Fisherovým testem. Potřebné údaje pro výpočet, tj. čtverce odchylek a jejich součty, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 16: Pomocné výpočty pro Fisherův test

Rok	$(y_{ij} - \bar{y})^2$				$(y_i - \bar{y})^2$
	1.	2.	3.	4.	
2003	0,641	7,939	1,355	0,383	1,083
2004	0,696	13,771	3,588	0,103	2,856
2005	3,964	13,820	5,325	1,183	5,180
2006	8,787	21,693	11,703	4,275	10,743
2007	8,147	10,743	2,808	60,359	0,686
2008	39,973	7,285	12,197	1,611	11,873
2009	9,970	45,936	31,670	11,341	22,397
2010	7,169	5,732	0,178	3,619	0,472
2011	3,996	4,406	10,406	13,365	7,535
2012	7,835	0,018	0,041	6,566	2,028
2013	8,560	11,988	35,511	75,616	27,676
					536,271
					92,529
$(y_j - \bar{y})^2$	0,013	2,971	0,003	3,185	6,171

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Pro test je třeba zvlášť vypočítat odchylky jednotlivých údajů od průměru, dále ročních průměrů od celkového průměru a poté průměrů čtvrtletí od celkového průměru.

Nyní podle vzorců (19) vypočteme parametry:

$$S_b = 11 \times 6.171 = 67,87$$

$$S_t = 536,271 - 4 \times 92,529 - 11 \times 6,171 = 98,279$$

Po výpočtech potřebných parametrů bude zkonstruováno testovací kritérium podle vzorce (18):

$$F = \frac{\frac{67,87}{4-1}}{\frac{98,279}{(4-1)(11-1)}} = 6,907$$

Po vyhledání kritické hodnoty Fisherova rozdělení zjistíme, že kolísání tržeb v jednotlivých čtvrtletích bylo prokázáno.

5.2.7 Efektivnost velkých producentů mléka v ČR

V této části bude proveden rozbor výsledku hospodaření významných producentů mléka. Produkovat a prodávat mléko mohou jen firmy, které mají přidělenou kvótu mléka. Kvóty mléka má v ČR přiděleno kolem 2 100 firem. Z údajů ze závěrek, výročních zpráv apod. uvedených ve veřejném rejstříku (obchodní rejstřík) jsou zpracovány informace z výkazů zisků a ztrát 13 největších producentů a jako poslední je - z jihočeského patriotismu - uveden Zemědělský podnik Malše, a. s. se sídlem v Roudném. Administrativa spojená se získáním výrobní kvóty některé menší zemědělce odrazuje od chovů mléčného skotu. Kvótový systém byl svým způsobem přechodné opatření, od jara roku 2015 bude zrušen. Přesto se zřejmě nedá očekávat, že by se počet producentů v ČR podstatným způsobem zvýšil.

Výnosnost

Většina velkých producentů mléka není úzce specializovaná, realizují komplexní výrobu, tj. jak výrobu rostlinou, tak v rámci živočišné výroby chov skotu, ale také prasat, drůbeže, koní, včel atd. Kromě toho poskytují další služby - výroby bio plynu apod.

Většina těchto producentů je zapojena skupiny firem, ve které jsou kromě firem zemědělské výroby potravinářské firmy, různé služby apod.

Následující tabulka uvádí některé ukazatele tržeb a zisku. Údaje jsou za rok 2012, protože jedna firma ještě nezveřejnila závěrku za rok 2013.

Tabulka 17: Přehled tržeb a zisku vybraných producentů ČR

Název producenta	Kvóta (v kg)	Tržby za výrobky a služby	Tržby z prodeje DHM	Jiné provoz. výnosy	Provozní VH	Zisk vyšší než dotace
Agro Měřín	24 228 759	517 082	25 600	89 269	263 929	ANO
ZD Dolní Újezd	21 090 391	517 658	13 871	59 380	61 609	ANO
NETIS	16 616 587	112 208	5 315	21 111	7 954	NE
ZERAS	15 085 764	152 708	5 463	15 776	29 503	ANO
ZOD Žichlínek	13 736 744	313 362	11 171	52 893	17 745	NE
ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s.	13 339 601	237 631	17 277	44 286	25 299	NE
Libinská AGRO	12 011 101	111 454	8 797	19 444	16 074	NE
AGRO Jesenice	11 279 590	416 448	0	73 365	79 119	ANO
Agroječnimek	11 268 220	93 107	4 660	14 835	3 087	NE
Zem-obchodní družstvo Zálší	11 150 541	287 976	8 403	34 994	37 235	ANO
Zemědělské družstvo Brtnice	11 008 726	133 177	6 581	17 598	14 389	NE
DZS STRUHAŘOV	10 872 173	252 343	5 258	36 627	14 153	NE
ALIMEX NEZVĚSTICE	10 666 614	154 341	6 008	38 112	16 193	NE
Zemědělský podnik Malše	995 436	23 400	1 537	5 047	1 874	NE
Prostý průměr	x	237 350	8 567	37 338	42 012	

Zdroj: Sběrka listin Obchodního rejstříku, vlastní zpracování

Ve třetím sloupečku tabulky jsou uvedeny tržby za výrobky a služby, tj. za veškeré tržby z rostlinné, živočišné výroby a dalších aktivit. Ve čtvrtém sloupečku jsou tržby z prodeje dlouhodobého hmotného majetku. Na výši tohoto údaje mají zejména vliv

tržby z prodeje základního stáda. V pátém sloupečku jsou jiné provozní výnosy. Nejvýznamnější položkou zde jsou přijaté dotace. Šestý sloupeček obsahuje provozní výsledek hospodaření.

Úspěšní producenti mléka obvykle realizují restrukturalizaci výroby, investují do mechanizace a nových technologií. Chov mléčného skotu je totiž charakterizován mnohem vyšší pracností než chov skotu bez tržní produkce mléka. Je potřebné mnohem lépe organizovat práci vynaloženou na péči o skot, krmení a dojení. Frekvence dojení 3x denně přináší vyšší užitkovost než dojení pouze 2x denně, klade ale vyšší nároky na práci, organizaci, náklady i technologie. Zavedení třisměnného dojení přineslo Alimexu Nezvěstice, a. s., podle jeho Výroční zprávy za rok 2013 zvýšení průměrné užitkovosti o více než 2 litry mléka na krmný den a tím dosáhly užitkovosti 28,65 litrů na krmný den. Zvýšení užitkovosti vedlo ke zvýšení prodeje o téměř 12 %.

Dalším z producentů, kteří zvolili cestu vyššího využití pracovní doby, vyšší efektivnost a modernizace výroby je Agro Jesenice, který jako jeden z mála firem vykazuje vyšší provozní zisk, než jsou přijaté dotace. Podle své Výroční zprávy roku 2013 zvýšil objem výroby o 8,2 %.

Novou dojírnu si také - podle své Výroční zprávy 2013 - pořídilo ZD Krásná Hora nad Vltavou, která tím zvýšila prodej mléka 1,3 % ve srovnání s rokem 2012. ZD Krásná Hora je firma s velmi dobrými výsledky v oboru, velmi úspěšně se zúčastní i výstav plemenného skotu.

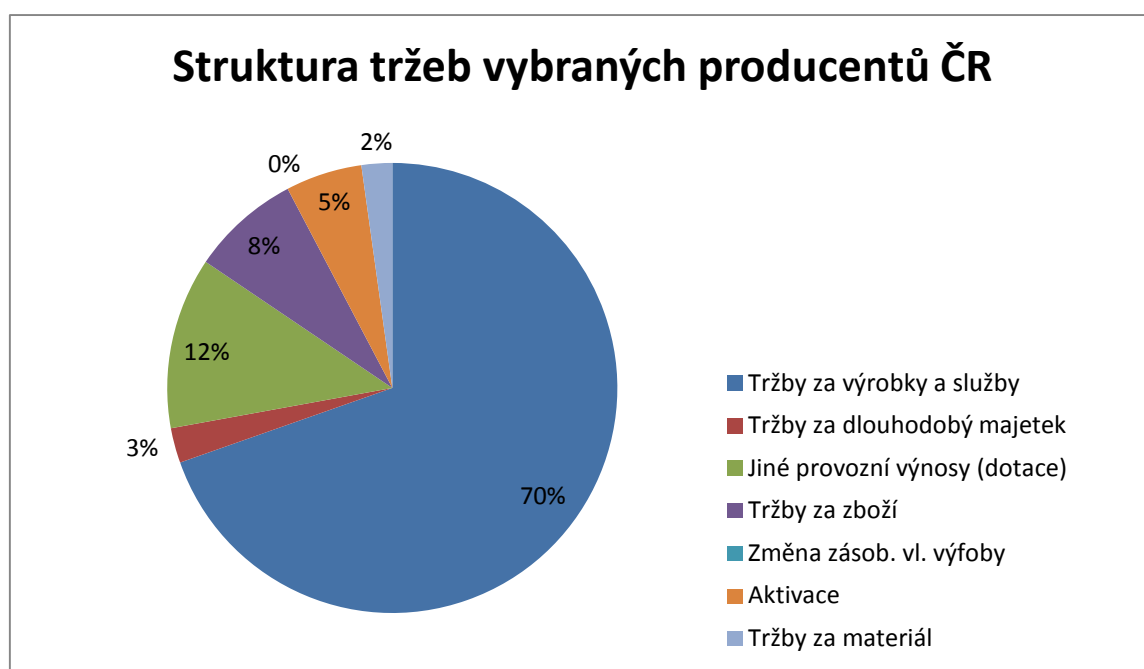
Většina producentů zvyšuje od roku 2010 objem produkce. Nejvyšší nárůst je patrný v roce 2010 - jako reakce na růst ceny po překonání krize, v současnosti se nárůst zpomaluje. Tomuto vývoji odpovídá i produkce u Agroječmínek, s.r.o. Podle jeho Výroční zprávy 2013 se výroba roku 2012 ve srovnání s rokem 2011 zvýšila o 5,5 %, v roce 2013 ve srovnání s rokem 2012 již jen o 0,5 %.

Rok 2013 byl ve většině firem úspěšnější, jednak vlivem růstu efektivity a produktivity práce, ale zejména vlivem vyšší ceny. Mezi úspěšné firmy patří i největší producent - Agro Měřín. Jak uvádí ve Výroční zprávě za rok 2013, změnil frekvenci dojení pouze na 2x denně a tím klesla doživost v roce 2013 ve srovnání s rokem 2012. V roce 2013

dodal Agro Měřín 22.862.075 l mléka, v porovnání s rokem 2012 to bylo o 792.358 l mléka méně, což představuje pokles o 3,35 %. Mléčnou kvótu splnil pouze na 97,72 %. Přesto hodnotí rok 2013 jako úspěšný, protože cena mléka, za kterou mléko prodává svému odběrateli (Českomoravské odbytové družstvo) vzrostla z ceny 7,71 za litr mléka na počátku roku na 9,25 Kč/l na konci roku. Průměrná cena v roce byla 8,38 Kč/l.

Následující graf zobrazuje strukturu provozních výnosů vybraných producentů.

Graf 7: Struktura provozních výnosů vybraných výrobců ČR



Zdroj: vlastní zpracování

Všichni vybraní velcí producenti vykázali v roce 2012 kladný provozní výsledek hospodaření - provozní zisk. Výkazy zemědělských podnikatelů mají trochu jiné hodnoty než ostatních výrobních podniků. Rozdíl vyplývá ze zásob a dlouhodobých majetků vytvořených vlastní činností. Jedná se o zvířata. Mladá zvířata se považují za zásoby, v přibližně stáří dvou let se skot účetně převede do základního stáda a jsou považovány na dlouhodobý hmotný majetek. Přírůstky a příchovky zvířat, stejně jako převod do základního stáda ovlivňuje výnosy a tím i provozní a celkový zisk. Ocenění těchto výnosů je ve vnitropodnikových cenách, které stanovují účetní jednotky, tj. sami

zemědělské farmy. Pravidla pro určení výše ocenění, tj. vnitropodnikové ceny se mezi jednotlivými účetními jednotkami značně liší, což má značný dopad na výši provozního zisku. Všechny účetní jednotky oceňují zásoby vnitropodnikovými cenami. Rozdíl vůči firmám z jiných oborů souvisí s délkou výrobního cyklu. U skotu je výrobní cyklus v zásadě dvouletý, zatím co ve výrobních podnicích je jeho délka v hodinách nebo ve dnech. Z toho důvodu vnitropodniková cena v živočišné výrobě ve větší míře ovlivňuje výsledek hospodaření.

Většina z našich analyzovaných 14 producentů je s výší tržeb za prodané mléko a s výší zisku - a ve většině firem s meziročním nárůstem - spokojena a neanalyzuje zvlášť hospodárnost svých jednotlivých aktivit, tj. nerozdělují své režijní náklady na jednotlivé činnosti. Tuto analýzu ve své Výroční zprávě 2013 uvádí Zemědělsko-obchodní družstvo Žichlínek, kde přes rostoucí cenu mléka (průměrná cena 8,84 Kč/l) a přes meziroční nárůst tržeb z prodeje mléka o 10 miliónů a zvýšení zdravotního stavu zvířat a zvýšení užitkovosti je chov skotu ztrátový.

Všechny posuzované firmy vykazují kladný provozní výsledek hospodaření. Jeho výše je ovlivněna dotacemi. V posledním sloupečku je porovnání zisku z výší dotací. Z vybraných firem má pouze pět vyšší zisk než je přijatá dotace. Zbylých devět firem by bylo bez přijaté dotace ztrátových, některé dokonce výrazně.

Dotace dostávají zemědělské firmy na různé tituly. Dotačním titulem pro nejvyšší dotaci u většiny podniků je obhospodařovaná plocha. Jedná se o dotace SAPS, tj. jednotná dotace na obhospodařovanou plochu, nebo u dotací na agroenvironmentální opatření. Výše dotací nesouvisí se způsobem obhospodařování pozemků. Dalším dotačním titulem je dotace na zvířata. U skotu je v ČR, stejná výše dotace na zvíře s mléčnou produkcí skotu i bez ní, přímá dotace na mléko se neposkytuje. Stejný přístup je od roku 2006 ve všech námi sledovaných zemích, jak ukazuje následující tabulka.

Tabulka 18: Výše dotací na produkci mléka ve vybraných státech EU

Země Rok	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR	EU 27/28
2003	0,00	0,00	0,00	14,31	0,00	19,69	10,80	381,90
2004	52,29	0,00	164,31	13,99	0,00	0,00	23,69	1 630,70
2005	0,00	163,00	0,00	22,88	0,00	0,00	0,00	2 099,80
2006	0,00	70,00	0,00	43,73	0,00	0,00	0,00	1 282,51
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	388,05
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	371,86
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	433,14
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	401,79
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	348,04
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	314,49
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	284,22

Zdroj: Eurostat

Dotace na mléko po roku 2007 jsou vypláceny v Bulharsku, ve Španělsku, ve Francii, v Chorvatku, v Lotyšsku, v Rakousku, v Portugalsku, ve Finsku, Švédsku a Norsku. V některých zemích se dotace vyplácely po určitou dobu buď po vstupu do Unie, nebo jako reakce na pokles cen v roce 2009 - 2010.

Dotační titul na produkci mléka (na skot s produkcí mléka) vyvolává mezi zemědělci spory. Zemědělci, kteří chovají skot bez mléčné produkce, namítají, že kritérium není spravedlivé, protože oni mají výnos pouze jednorázově, ve chvíli, kdy zvíře dospěje a prodává se na porážku, zatímco u chovů s mléčnou produkcí je výnos každodenní. Zemědělci s mléčnou produkcí naopak namítají, že péče o zvířata je mnohem nákladnější. Zatímco u zvířat bez mléčné produkce je možné v letním období vyhnat stáda na pastvu a více méně na ně nevynakládat žádné další náklady, tak na zvířata s produkcí mléka je třeba vynakládat prostředky denně.

Náročnost

Chov skotu s mléčnou produkcí vyžaduje vyšší péči o zvířata. Z toho vyplývá vyšší potřeba nákladů na mzdy, sociální a zdravotní pojištění, příspěvky na péči o zaměstnance apod. Souhrn těchto nákladů se označuje pojmem osobní náklady. Následující tabulka uvádí osobní náklady a jejich náročnost, jako poměr k tržbám za výrobky a služby.

Tabulka 19: Osobní náklady a náročnost vybraných producentů ČR

Název	Osobní náklady (v tis. Kč)	Náročnost (v %)
Agro Měřín, a.s.	115 530	22,34%
Zemědělské družstvo Dolní Újezd	122 282	23,62%
NETIS, a.s.	39 991	35,64%
ZERAS a.s	44 948	29,43%
Zemědělsko-obch. družstvo Žichlínek	77 559	24,75%
ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s.	73 895	31,10%
Libinská AGRO s.r.o.	10 791	9,68%
AGRO Jesenice u Prahy a.s.	72 796	17,48%
Agroječníněk s.r.o.	20 262	21,76%
Zemědělsko obchodní družstvo Zálší	87 757	30,47%
Zemědělské družstvo Brtnice	37 279	27,99%
DZS STRUHAŘOV a. s.	45 564	18,06%
ALIMEX NEZVĚSTICE a.s.	47 708	30,91%
Zemědělský podnik Malše a. s	8 438	36,06%

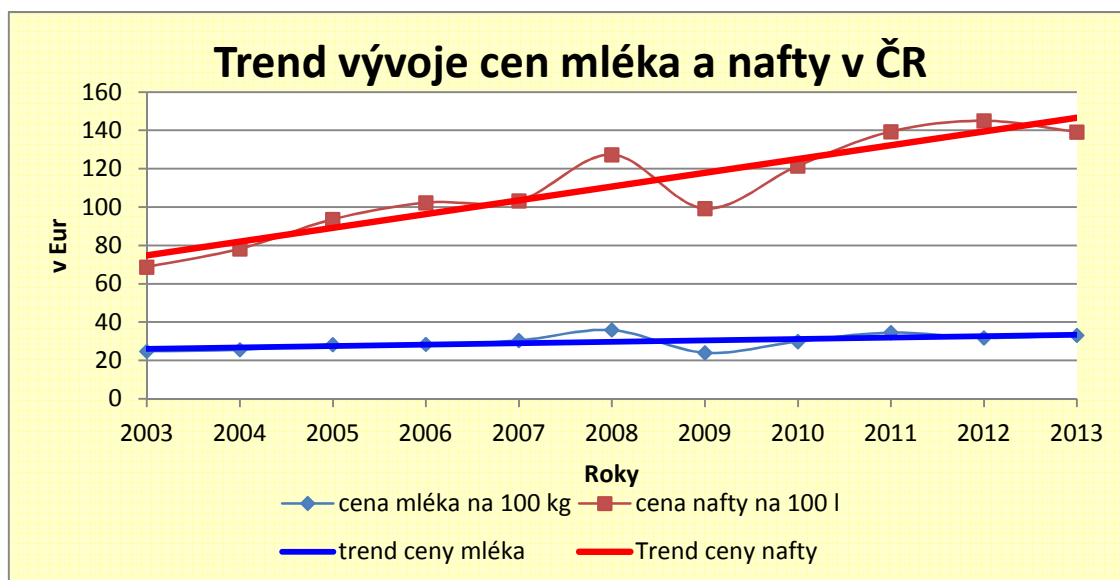
Zdroj: Sběrka listin Obchodního rejstříku, vlastní zpracování

Náročnost se u většiny posuzovaných producentů pohybuje mezi 17 % - 35 %.

Efektivnost zemědělských firem (a samozřejmě všech ostatních) je ovlivněna cenami vstupních činitelů. Náklady na vstupní činitele neustále rostou. Jak uvádí např. Veselá (2013) ekonomika se v roce 2012 zhoršila zejména vlivem nárůstu nákladů. Zvýšily se hlavně náklady na krmiva. „Vysokým cenám krmiv tak mohli čelit pouze producenti s vysokým podílem vlastních krmiv.“ Dalším materiálovým nákladem, který podstatně ovlivňuje hospodárnost je spotřeba pohonných hmot. Jejich cena se zvyšuje neustále.

Pro srovnání je uveden graf vývoje ceny mléka a ceny nafty, která se významnou měrou podílí na výši nákladů.

Graf 8: Srovnání trendu vývoje ceny mléka a nafty ČR

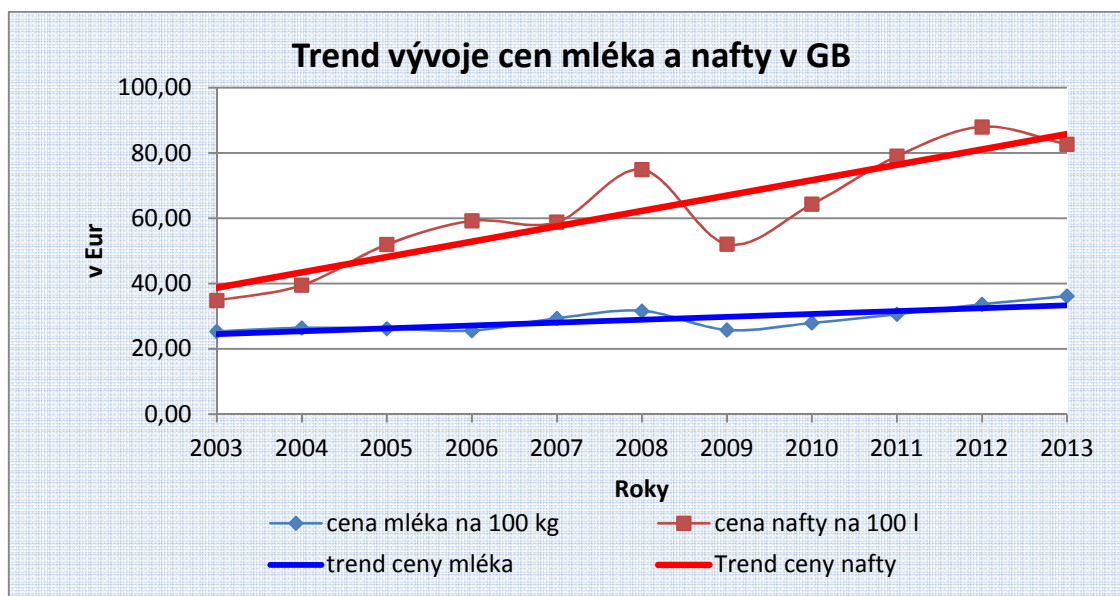


Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Z uvedeného grafu je zřejmé, že cena nafty roste výrazně rychleji než cena mléka. Podobný trend má i cena elektrické energie a některých krmiv.

Tento vývoj je podobný ve všech členských zemích Evropské unie. Rozdíl ve vývoji cen produkce a cen vstupních činitelů ztěžuje zemědělcům ekonomickou situaci a také odůvodňuje nutnost dotací a usměrňování zemědělské politiky. Pro srovnání je dále uveden graf se stejnými informacemi z Velké Británie. I když se úroveň cen mléka a do značné míry i vývoj cen mléka liší, jsou spojnice trendů v obou grafech téměř totožné.

Graf 9. Srovnání trendu vývoje ceny mléka a nafty ČR



Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Údaje o efektivnosti výroby velkých producentů přináší příznivý dojem. Firmy restrukturalizují, zavádí efektivnější chovy (holštýnské) investují do modernizace vybavení a nových technologií. Snaží se dosáhnout podobnou rentabilitu, jakou dosahují vyspělejší země EU.

Pro srovnání byly ovšem vybrány pouze největší a tím úspěšné firmy. Mezi producenty mléka patří i mnoho malých zemědělských farem, mléčné kvóty přidělují i pouze desítky litrů. Lze předpokládat, že malí producenti dosahují horší výsledky. Ti nejmenší zemědělci podnikají jako fyzické osoby, nejsou registrováni v obchodním rejstříku, a proto není možné jejich výsledky zjistit a posoudit.

Obavy, které někteří zemědělci mají v souvislosti s ukončením produkčních kvót ze silnější konkurence vyspělých zemí, jsou zřejmě opodstatněné.

5.2.8 Tvorba cen u producentů

Producenti, i ti největší jsou postaveni do role cenového příjemce, jsou odkázáni na cenu, kterou nabízí odběratel. Většinou své výsledky hodnotí v celku buď za celou svou činnost, nebo ji rozdělují na živočišnou výrobu a další aktivity. Většina z nich ani následně nezpracovává výslednou kalkulaci. Vyplývá to mj. ze zvláštnosti zemědělské,

zejména živočišné výroby, protože změnit výrobní program je otázka několika let, na rozdíl od průmyslu, kde změna může trvat jen několik dnů.

Producenti prodávají mléko dvojím způsobem. Buď prostřednictvím obchodního zprostředkovatele, nebo přímo zpracovateli - mlékárně. Formu obchodního kontaktu (stejně jako cenu) v zásadě volí mlékárna, která raději jedná s menším počtem větších dodavatelů než s mnoha malými zemědělci.

Výhodou této formy je, že velký dodavatel - zprostředkovatel je schopen vyjednat lepší podmínky, nevýhodou je, že si ponechá marži nutnou k zajištění nákladů na svůj provoz a zisk.

Většinou dosáhnou producenti lepší ceny při přímém prodeji mlékárně.

V některých situacích, zejména ve vyspělejších členských zemích jsou producenti součástí jedné vlastnické skupiny spolu s mlékárnami či dalšími zpracovateli zemědělských produktů.

5.3 Spotřebitelské ceny

Tato kapitola je zaměřena na trh s mlékem a mléčnými výrobky. Mezi trhem a producenty je samozřejmě, jako ve všech oborech vztah. Výroba je závislá na spotřebě a samozřejmě naopak.

V předcházejících kapitolách byly zkoumány ceny a jejich vlastnosti pro mléko surové, kravské. Ve zpracovatelském průmyslu je mléko surovinou, ze které se vyrábí mnoho různých mléčných produktů, určit souvislost mezi cenou surového mléka a mléka v obchodě je nad rámec této práce.

Pro další analýzy je potřebná informace o spotřebě zpracovaného mléka finálním spotřebitelem. Tento údaj Eurostat, na rozdíl od národní statistiky ČSU, nesleduje. Pro srovnání mezi jednotlivými státy EU je použit údaj nákup, tento údaj je dostupný. Záměna není příliš velká, protože z nakoupeného množství se vyrobí mléčné produkty, jejichž většina se spotřebuje na vnitřním trhu ve formě různých mléčných výrobků. S touto nepřesností je se třeba smířit

5.3.1 Důchodová elasticita

Údaje o příjmech v Polsku a Litvě nejsou k dispozici. Následující tabulka uvádí roční reálný celkový hrubý disponibilní důchod domácností (v mil EUR) a celkový roční nákup mléka (v 1 000 t).

Tabulka 20: Celkové příjmy domácností a spotřeba mléka ve vybr. čl. st.

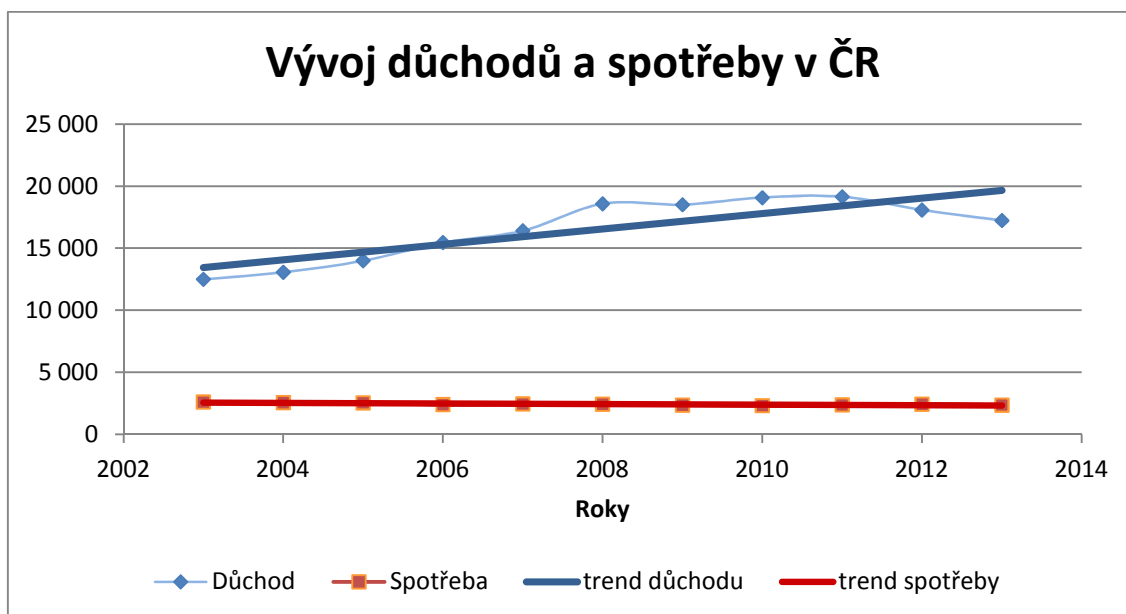
Země	Dánsko		Itálie		Litva		Slovensko		ČR	
	důchod	nákup	důchod	nákup	důchod	nákup	důchod	nákup	důchod	nákup
2003	11 041	4 524	246 251	9 992	*	1 026	5 308	973	12 496	2 599
2004	11 391	4 433	255 254	9 994	1 832	1 140	6 079	937	13 064	2 563
2005	11 479	4 451	253 560	10 216	2 059	1 200	7 150	968	13 993	2 543
2006	11 622	4 492	258 027	10 193	2 067	1 296	8 454	962	15 452	2 393
2007	11 386	4 484	265 451	10 265	2 142	1 347	10 652	964	16 403	2 446
2008	11 096	4 581	266 944	10 489	2 263	1 376	13 291	946	18 575	2 433
2009	10 375	4 734	259 281	10 500	1 776	1 274	13 215	852	18 502	2 354
2010	10 165	4 830	258 284	10 500	1 631	1 278	13 409	800	19 068	2 312
2011	10 328	4 800	262 916	10 480	1 805	1 317	13 738	812	19 144	2 366
2012	11 105	4 927	258 856	10 500	2 192	1 360	14 285	851	18 070	2 429
2013	10 870	5 026	258 888	10 397	2 213	1 339	14 665	827	17 222	2 358

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Elasticita potravin, zejména základních je obvykle neelastická, protože je spotřebitelé potřebují. Pokud jejich příjem klesá, obvykle omezí své výdaje za zboží luxusní, nebo zboží dlouhodobé potřeby. Zjištěné údaje tento předpoklad potvrzují.

Následující graf tento předpoklad potvrzuje, křivka důchodů stoupá strměji.

Graf 10: Vývoj důchodů a spotřeby mléka v ČR



Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

U posouzení elasticity je důležité, jak zvolíme cenové pásmo - cenové rozpětí, v němž budeme elasticitu počítat. Roky, které byly ovlivněny krizí do výpočtu, nejsou zahrnuty záměrně. Výpočet je proveden mezi a) příjmem 16 403 EUR a 15 452 Eur a b) mezi příjmem 18 070 a 17 222.

$$E_{id} = \frac{X_2 - X_1}{X_2 + X_1} : \frac{I_2 - I_1}{I_2 + I_1} = \frac{2\,446 - 2\,393}{2\,446 + 2\,393} : \frac{16\,403 - 15\,452}{16\,403 + 15\,452} = 0,022 : 0,049 = 0,367$$

$$E_{id} = \frac{X_2 - X_1}{X_2 + X_1} : \frac{I_2 - I_1}{I_2 + I_1} = \frac{2\,329 - 2\,429}{2\,329 + 2\,429} : \frac{17\,222 - 18\,070}{17\,222 + 18\,070} = -0,029 : -0,048 = 0,612$$

Pro obě rozpětí vychází elasticita menší než jedna, předpoklad, že poptávka po mléku je vůči důchodu neelastická, se potvrdil.

Tato závislost platí ve všech sledovaných členských zemích. Grafy důchodové elasticity zbylých zemí jsou uvedeny v příloze. Stejná situace je na Slovensku. Graf důchodů a spotřeby mléka v Litvě neelastickou důchodovou poptávku nenaznačuje. Ovšem příjmy jsou natolik rozkolísané, že jejich trendová spojnice nemá příliš velkou vypovídací schopnost. V některých zemích se na určité úrovni důchodu při jeho dalším zvýšení naopak spotřeba snižuje. Taková situace může nastat v případě, kdy při vyšším příjmu spotřebitel zvolí dražší zboží s vyšší elasticitou. Naopak v jiných zemích a jiných

obdobích spotřeba stoupá rychleji než důchod. Je to způsobeno různými vlivy, např. zdravotnictvím, podporou spotřeby mléka ve školách apod. Rozhodně se ale nedá tvrdit, že by poptávka po mléku byla vyšší příjmu výrazně ovlivněna, to znamená, že není elastická.

Protože, jak již bylo uvedeno, Eurostat neposkytuje pro zkoumání elasticity přesně vhodné údaje, výpočty elasticity byly provedeny také pro Českou republiku. Následující tabulka uvádí potřebné informace pro výpočty.

Tabulka 21: Výroba, mzdy, spotřeba a cena mléka v ČR

Rok	Výroba v mil Kč.	Průměrná mzdy	Spotřeba (v kg)	Cena (Kč/l)
2003	19 348,8	16 430	58,4	13,38
2004	20 390,2	17 466	61,5	14,35
2005	21 353,5	18 344	55,3	14,45
2006	20 173,7	19 546	53,5	14,40
2007	21 122,5	20 957	52,0	17,84
2008	22 893,2	22 592	56,9	17,28
2009	16 134,3	23 344	59,7	15,32
2010	18 421,5	23 864	57,6	16,17
2011	21 159,0	24 455	57,6	18,45
2012	20 511,8	25 067	58,9	18,32
2013	22 401,9	25 078	64,8	20,49

Zdroj: ČSÚ

Výpočet důchodové elasticity (podle vzorce 21) pro spotřebu 58,9 kg a 57,6 kg a průměrnou mzdu Kč 25 067 a Kč 24 455,- (tj. údaj z let 2012 a 2011) se vypočítá takto:

změna množství / změna důchodu = 0,011 / 0,012 = 0,9 - Poptávka je neelastická.

Výpočet cenové elasticity (vzorec 20) bude proveden také z let 2012 a 2011, tj. pro spotřebu 58,9 kg a 57,6 kg a pro cenu Kč 18,32 a Kč 18,45.

změna množství / změna ceny = $0,011 / - 0,003 = | 3,15 |$ - Poptávka je elastická. Tento závěr je nečekaný, ale vychází pro jiné hodnoty, roky.

5.4 Státem regulované ceny mléka

Jedinou, výjimečnou oblastí, kde je cena mléka regulovaná, je „Školní mléko“. Ceny jsou stanoveny jako maximální, výrobce, který je do programu zařazen dostává dotaci.

V rámci tohoto opatření jsou čerpány finanční prostředky jak ze zdrojů EU, tak ze zdrojů ČR. Ve školním roce 2004/2005 bylo do programu zvýšení spotřeby mléka zapojeno 7 zpracovatelů dodávajících podporované mléčné výrobky do škol. Počty škol i počty žáků v těchto školách, kteří využívali možnosti zakoupení těchto výrobků, se v jednotlivých obdobích měnily. Podpora, dotace na „školní mléko“ je hrazena z části z národního rozpočtu, z části z unijního. Zájem škol neustále zvyšuje, v současnosti se mohou zapojit i mateřské školy. V roce 2010 se zvýšilo zapojení škol ve srovnání s předcházejícím rokem téměř na dvojnásobek, sortiment nabízených výrobků se rozšiřuje. Cena je snížena o dotace, které obdrží výrobce, tj. zpracovatel, nikoli producent. V posledních letech se do programu každoročně zapojuje zhruba polovina dětí těchto škol, na dotacích se vyplatí téměř 60 miliónů korun. Cílem programu je nejenom pomoci mladým rodinám, přispět ke zdravému vývoji dětí, ale i vychovat nové konsumenty.

6 Diskuse výsledků a závěr

Cílem diplomové práce bylo posouzení cenového vývoje mléka v EU. Pro analýzu byl vybrán reprezentativní vzorek, který zahrnoval jak státy staré, tak nově přijaté. U většiny výpočtů se pracovalo i s údaji za celou EU, do větší podrobnosti byly zpracovány data za Českou republiku.

Jedním z kroků bylo analyzovat vývoj ceny v uplynulém období a odhadnout prognózu cenového vývoje pro budoucnost, na rok 2014 - 2015, Co se týká minulého vývoje, cenová úroveň prudce kolísala ve všech státech i za celou Evropskou unii. Zkoumané období bylo ovlivněno hospodářskou krizí roku 2009. V důsledku krize byly všechny časové řady ovlivněny cyklickou případně i náhodnou složkou. Pouze na začátku byl vývoj plynulý. V této době ceny starých států klesaly a naopak ceny nově přijatých států rostly. Tím byla naplněna myšlenka celé EU o sblížení, vyrovnání úrovní jednotlivých členských států. Cyklický vývoj postihl všechny země stejně, koncem roku 2008 a hlavně v roce 2009 ceny prudce klesly. Po krizi se jen pomalu navracely k očekávaným hodnotám. Také rok 2012 přinesl další pokles. Drobnou výjimkou je vývoj cen v Polsku, které výrazněji rostou než v ostatních státech. V práci se použily pro splnění tohoto cíle různé metody. Pomocí regresní analýzy byl proveden - odhad pomocí lineárního přímkového trendu, pomocí dalších dvou modelů trendu, pomocí klouzavých průměrů. Výsledky byly prověřeny pomocí střední čtvercové chyby. Žádné výsledky nepřinesly dostatečně věrohodnou informaci o cenové prognóze. Ceny mléka jsou navíc ovlivněny státními intervencemi ve formě dotací i mléčných kvót. Můj úvodní předpoklad, že cenu nebude možno prognózovat dostatečně, se věrohodně potvrdil. Není možné stanovit prognózu s dostatečnou pravděpodobností.

V práci jsem provedla rozbor sezónních výkyvů ceny mléka. Pomocí Fischerova testu bylo prokázáno, že cena mléka vykazuje značné sezónní odchylky a ve čtvrtém čtvrtletí roku je nejvyšší.

Co se týká efektivnosti zemědělských producentů mléka, většina z nich vykazuje zisk. U většiny je ovšem zisk menší než přijatá dotace, tzn., že jejich činnost je ve své ekonomické podstatě ztrátová.

Dalším cílem bylo posouzení elasticity mléka. V zásadě lze tvrdit, že pomocí rozboru cenové elasticity se prokázalo, že ve většině zemí není poptávka elastická vůči důchodu. Cenová elasticita byla zkoumána pouze v ČR, a zde je poptávka elastická.

Cena mléka sice vykazuje dost často výkyvy na obě strany, jejich příčinou je obvykle světový trh s mlékem. Ani tak velký celek, jako je Evropská unie, nedokáže vlivy světových výkyvů na trhu s mlékem eliminovat. Hlavním zdrojem výkyvů je měnící se poptávka zejména z Číny.

Domácí, tj. vnitrouníjní trh dosud podléhal do značné míry administrativní regulaci, cena rozhodně nebyla hlavním nástrojem regulace výroby. Nyní kvóťový systém končí, v cenovém vývoji zřejmě opět dojde k výkyvům.

Cílem diplomové práce bylo posouzení cenového vývoje a souvisejících otázek na vybraných členských státech EU. Předpokládám, že cenu a její vývoj jsem dostatečně analyzovala z různých možných aspektů a že cíl práce byl splněn.

I. Summary a keywords v anglickém jazyce

Objective of this thesis was to describe and evaluate the development of milk prices in selected countries of the European Union and The Czech Republic.

The theoretical part describes the definition of price, pricing, division of prices, factors affecting the consumption of milk, the connection between consumption, price and income. The thesis also analyzes the particularities of agricultural prices compared with prices in other sectors. It was drawn from literature of Czech and foreign authors.

In the methodical part there are described statistical and economic calculation methods.

The development of milk prices in each selected EU countries is described in the practical part. Analyzed countries were not chosen randomly. In this paper, there are selected three old states (Denmark, Italy, United Kingdom) and three new states (Lithuania, Poland and Slovakia) and of course the Czech Republic. Furthermore, the price development is assessed by means of price indexes, using analysis of longer time series. In the longer term series there is used the time series analysis, where a linear trend is modeled and a verification of the correctness of the predicted trend results is made.

The time series is also examined from the viewpoint of seasonal fluctuations.

The thesis is more interested in the national environment, efficiency of large milk producers.

In the third part there is calculated the dependence of price development on income situation in each country and the impact of prices on consumption. Coefficients of income elasticity and elasticity of consumption were used. Price and income elasticity was compared in each country of the EU.

The conclusion contains summary of results and performed discussion.

Keywords: price, milk, agriculture, pricing, price development, elasticity, production value at producer price

II. Seznam použitých zdrojů

1. Anderton, A. (2006). *Economics third edition. (first impression)*
2. Boučková, J. (1999). *Základy marketingu. (1. vydání). Praha: VŠE.*
3. Budíková, M., Králová, M., & Maroš, B. (2010). *Průvodce základními statistickými metodami. (1. vydání). Praha: Grada.*
4. Clemens, R., Hernell, O., & Michaelsen, K. (2011). *Milk and milk products in human nutrition. Vevey, Switzerland: Nestlé Nutrition Institute.*
5. Cravens, D., Hills, G., & Woodruff, R. (1987). *Marketing management. Homewood, Ill.: Irwin.*
6. Čermáková, A., F., Hronová, S., & Seger, J. (1995). *Statistika. (1. vydání) České Budějovice: Jihočeská univerzita.*
7. Drozen, F. (2003). *Cena - hodnota - model. (1. vydání). Praha: Oeconomica.*
8. Hanna, N., & Dodge, H. (1997). *Pricing: zásady a postupy tvorby cen. (1. vydání). Praha: Management Press.*
9. Hindls, R., Hronová, S., & Seger, J. (2004). *Statistika pro ekonomy. (5. vydání). Praha: Professional Publishing.*
10. Hořejší, B. (2006). *Mikroekonomie. (4. rozšířené vydání) Praha: Management Press.*
11. KALB, IRA, S. (2009). *E- Marketing – What event wrong and how to do it right. Copyright*
12. Kasan, J., & Fibírová, J. (1991). *Ceny a cenová politika. (1. vydání) Praha: ALEKO.*
13. Kotler, P., & Armstrong, G. (2010). *Principles of marketing. (13th. ed., global ed.) Upper Saddle River: Pearson.*
14. Krutina, V. (2009). *Studijní pomůcka pro kombinované studium – Ekonomika podniku. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, ekonomická fakulta*
15. Macáková, L. (2007). *Mikroekonomie: základní kurs. (10. vydání) Praha: Melandrium.*

16. Maršík, M., & Tuček, J. (1999). Analýza vývoje cen vybraných komodit agrárního sektoru ČR. (1. vydání) Č. Budějovice: INPRESS.
17. Růčková, P. (2011). Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. (4., aktualizované vydání) Praha: Grada.
18. Spreer, E., & Mixa, A. (1998). Milk and dairy product technology. New York: M. Dekker.
19. VESELÁ, Zdeňka. (2006). MZE. *Situační a výhledová zpráva Mléko:2006*. Praha: Ministerstvo zemědělství
20. VESELÁ, Z. (2012). MZE. *Situační a výhledová zpráva Mléko: 2012* Praha: Ministerstvo zemědělství.
21. VESELÁ, Zdeňka. (2013). MZE. *Situační a výhledová zpráva Mléko:2013*. Praha: Ministerstvo zemědělství
22. Vorbová, H. (1997). Výkaz cash flow a finanční analýza. Praha: Linde.
23. Zákon 89/2012 Sb., Občanský zákoník ze dne 3. 2. 2012. Dostupné z www: <http://zakony.centrum.cz/obcansky-zakonik-novy>
24. Zákon 526/1990 Sb., o cenách ze dne 19. 7. 1990. Dostupné z www: <http://zakony-online.cz/?s141&q141=all>
25. Zákon 252/1997 Sb. o zemědělství 24. 9. 1997. Dostupné z www: <http://www.podnikatel.cz/zakony/zakon-o-zemedelstvi/uplne/>
26. Zákon č. 244/2004 Sb., o stanovení bližších podmínek pro uplatňování dávky v odvětví mléka a mléčných výrobků v rámci společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky ze dne 30.4. 2004. Dostupné z www: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_narizeni-vlady-2004-244-SZIF.html
27. Zákon č. 205/2004 Sb., poskytování podpory a národní podpory spotřeby mléka a mléčných výrobků žáky ze dne 26. 4. 2004 Dostupné z www: Dostupné z www: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_narizeni-vlady-2004-205-SZIF.html

28. Zákon č. 224/2004 Sb., o některých podrobnostech provádění společných organizací trhu v režimu dovozních a vývozních licencí a osvědčení o stanovení náhrady předem pro zemědělské produkty ze dne 29. 4. 2004 Dostupné z www: Dostupné z WWW: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_narizeni-vlady-2004-224-SZIF.html
29. Zákon č. 225/2004 Sb., o některých podrobnostech provádění vybraných tržních opatření společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky ze dne 14.04. 2004 Dostupné z www: Dostupné z WWW: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_narizeni-vlady-2004-225-SZIF.html

Internetové zdroje

1. Asociace soukromého zemědělství. (2015). Světový trh s mlékem. Dostupné z: <http://www.asz.cz/cs/zpravy-z-tisku/trh-s-komoditami/svetovy-trh-s-mlekem.html>
2. ČSÚ (2015) Rychlé informace. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/informace/zem122805anal%C3%BDza05.doc>
3. eagri. (2009). Tiskové zprávy. Dostupné z www: <http://eagri.cz/public/web/mze/>
4. European commission.eu (2009 a.) [online].[cit.2014-10-30]. Dostupné z: <http://europa.eu/rapid/about.htm>
5. Eurostat. (2014). Evropská komise. Dostupné z www: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
6. Kvapilík, J., Syrůček, J., & Burdych, J. (2012). Výroba mléka v roce 2012. Dostupné z www: http://www.vvs.cz/system/uploaded_files/85/original/naschov2-7-2013.pdf?1383213732
7. Litschmannová, M. (2010). Úvod do analýzy časových řad. Dostupné z www: http://homel.vsb.cz/~lit40/SMAD/Casove_rady.pdf
8. Ministerstvo financí České republiky . (2015).Cenová regulace. Dostupné z: <http://www.mfcr.cz/cs/soukromy-sektor/regulace/cenova-regulace>

9. Ministerstvo zemědělství České republiky. (2010). PROGRAM ROZVOJE VENKOVA ČESKÉ REPUBLIKY NA OBDOBÍ 2007 – 2013. Dostupné z www: http://eagri.cz/public/web/file/130926/prv_srpen2011.pdf
10. Sbírka listin Obchodního rejstříku vybraných firem. Dostupné z www: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=17844545&subjektId=184412&spis=683396>
11. Smlouvy o Evropské unii a smlouvy o fungování Evropské unie (2010). Listina základních práv evropské unie . Dostupné z WWW: http://europa.eu/pol/pdf/consolidated-treaties_cs.pdf
12. Státní zemědělský intervenční fond. (2015). Dostupné z www: <http://www.szif.cz/cs>

III. Seznam tabulek a grafů

Seznam tabulek

Tabulka 1: Cena mléka ve vybraných zemích EU.....	38
Tabulka 2: Změna ceny ve vybraných zemích EU 15 v období 2004 - 2006.....	40
Tabulka 3: Změna ceny v „nových“ zemích v období 2004 - 2005	40
Tabulka 4: Indexy cen roku 2009 (v %)	42
Tabulka 5: Indexy vývoje cen v letech 2010 - 2013.....	44
Tabulka 6: Součet čtverců odchylek ceny - pomocné výpočty	46
Tabulka 7: Rozptyl a směrodatná odchylka ceny mléka	46
Tabulka 8: Počet dojnic v tis. t.	48
Tabulka 9: Průměrné roční ceny odvozené z měsíčních cen	51
Tabulka 10: Výpočty odvozené z cen, difference, tempo r. a pomoc. výpočty	52
Tabulka 11 Pomocné výpočty - ověření spolehlivosti výsledků	55
Tabulka 12: Výsledky prognózy ceny mléka v jednotlivých členských státech	56
Tabulka 13: Odhad ceny podle exponenciálního a logaritmického trendu	58
Tabulka 14: Čtvrtletní ceny mléka v EU	60
Tabulka 15: Sezónní odchylky jednotlivých států.....	61
Tabulka 16: Pomocné výpočty pro Fisherův test.....	61
Tabulka 17: Přehled tržeb a zisku vybraných producentů ČR.....	63
Tabulka 18: Výše dotací na produkci mléka ve vybraných státech EU	67
Tabulka 19: Osobní náklady a náročnost vybraných producentů ČR	68
Tabulka 20: Celkové příjmy domácností a spotřeba mléka ve vybr. čl. st.	72
Tabulka 21: Výroba, mzdy, spotřeba a cena mléka v ČR.....	74

Seznam grafů

Graf 1: Vývoj ceny mléka ve vybraných státech EU.....	39
Graf 2: Srovnání cen mezi zeměmi 2003 a 2013.....	45
Graf 3: Vývoj počtu dojnic v EU.....	49
Graf 4: vývoj ceny mléka EU s prognózou let 2014-2015	54
Graf 5: Křivka prvních diferencí cen mléka v EU.....	57
Graf 6: Sezónní vývoj ceny mléka v EU podle čtvrtletí.....	59
Graf 7: Struktura provozních výnosů vybraných výrobců ČR.....	65
Graf 8: Srovnání trendu vývoje ceny mléka a nafty ČR.....	69
Graf 9. Srovnání trendu vývoje ceny mléka a nafty ČR.....	70
Graf 10: Vývoj důchodů a spotřeby mléka v ČR.....	73

IV. Seznam příloh

Příloha 1: Prodejní ceny syrového kravského mléka – ceny zemědělských výrobců
(EUR, cena za 100 kg)

Příloha 2: Nákup kravského mléka v tis. tunách

Příloha 3: Počet dojnic v tisících kusech

Příloha 4: Měsíční ceny vybraných zemím EU (EUR, cena za 100 kg)

Příloha 5: Lineární model trendu cenové řady vybraných států EU

Příloha 6: Model logaritmického trendu vývoje

Příloha 7: Model exponenciálního trendu vývoje

Příloha 8: Grafy sezónnosti vývoje s trendem všech vybraných států EU v EUR/100 kg

Příloha 9: Grafy důchodové elasticity (důchod - v mil. EUR, spotřeba tis. tun mléka)

V. Seznam zkratk

ČSÚ Český statistický úřad

EU Evropská unie

MF Ministerstvo financí

SAPS Jednotná platba na plochu zemědělské půdy

IDF Světová organizace sdružující prvovýrobce, zpracovatele

VI. Přílohy

Příloha 1: Prodejní ceny kravského mléka - ceny zemědělských výrobců v EUR/100kg

Země / Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Belgie	27,04	28,74	27,56	26,94	33,75	32,12	23,58	30,39	33,06	30,11	37,11
Bulharsko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Česká republika	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Dánsko	33,11	31,45	30,33	30,43	32,84	37,82	28,87	33,84	35,97	35,87	39,56
Německo	30,02	32,2	31,58	28,51	34,71	35,01	25,25	31,23	35,19	32,39	:
Estonsko	18,42	24,53	25,4	24,32	26,86	29,67	21	27,7	31,71	30,07	:
Irsko	26	25,99	25,47	24,45	31,14	31,25	21,53	28,15	33,55	30,83	37,61
Řecko	38,1	34,82	35,28	34,95	38,67	43,2	37,69	37,33	43,16	45,08	44,42
Španělsko	28,67	30,76	30,34	29,62	35,35	37,94	29,19	29,56	30,87	30,4	:
Francie	:	:	:	:	:	:	:	:	:	32,85	35,4
Řecko	:	:	:	:	:	:	:	:	33,67	32,01	34,2
Itálie	36,28	36,59	36,18	35,1	36,41	41,47	37,07	37,46	43,38	42,26	43,19
Kypr	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Lotyšsko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Litva	14,14	16,99	19,58	20,06	29,45	24,96	17,87	25,01	28,54	25,99	31,64
Lucembursko	32,61	32,22	30,79	30,43	35,7	38,13	26,02	29,95	32,99	31,12	36,75
Maďarsko	28,16	24,99	25,91	24,15	28,92	32,81	21,86	26,09	31,31	30,43	33,43
Malta	39,8	39,95	35,74	34,41	37,51	47,5	44,86	41,34	47,18	49	52,19
Nizozemsko	31,4	30,35	30,1	29,3	34,6	36,35	26,7	33,9	38,25	35,65	41,15
Rakousko	29,68	29,52	29,44	29,89	33,75	38,9	29	31,72	35,34	33,89	37,55
Polsko	15,86	18,74	22,42	23,15	27,49	29,12	20,71	26,68	29,41	28,62	32,31
Portugalsko	32,69	33,19	30,25	28,9	32,46	36,22	29,31	28,98	31,42	32	34,78
Rumunsko	15,57	15,27	17,85	19	22,71	23,93	21,23	22,32	25,48	24,89	27,16
Slovinsko	27,45	26,58	26,34	26,65	27,83	32,79	25,99	27,34	31,12	30,03	32,15
Slovensko	22,2	23,71	25,36	25,97	29,02	34,13	25,74	27,31	31,8	30,91	32,46
Finsko	36,22	35,31	34,51	35,83	37,91	43,49	38,94	39,41	42,63	44,91	45,9
Švédsko	36,26	32,02	30,5	30,16	32,87	37,23	28,16	36,17	39,65	38,95	42,42
Velká Británie	25,3	26,42	26,22	25,58	29,34	31,62	25,78	27,92	30,61	33,63	36,17
Island	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Srbsko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Turecko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Zdroj: Eurostat

Příloha 2: Nákup kravského mléka v tis. tunách

Země/Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU 28	132907	132557	134124	133292	133513	134945	:	:	:	:	141243
EU 27	132366	132009	133500	132641	132840	134346	:	:	:	:	140739
Belgie	2829	2845	2868	2837	2879	2849	2954	3067	3101	3072	3474
Bulharsko	816	798	803	839	746	705	600	565	549	514	511
ČR	2599	2563	2543	2393	2446	2433	2354	2312	2366	2429	2358
Dánsko	4524	4433	4451	4492	4484	4581	4734	4830	4800	4927	5026
Německo	27320	27113	27380	26876	27321	27466	27461	29076	29764	29703	30301
Estonsko	485	536	571	606	593	606	612	621	642	665	706
Irsko	5355	5268	5061	5234	5225	5090	4944	5327	5536	5379	5581
Řecko	661	687	660	670	716	706	685	673	639	637	607
Španělsko	5874	5880	5899	5824	5729	5834	5742	5877	5838	6089	5949
Francie	23119	22915	23388	22896	22970	23793	22905	23576	24698	24253	23991
Řecko	541	549	624	651	673	599	675	624	626	602	504
Italy	9992	9994	10216	10193	10265	10489	10500	10500	10480	10500	10397
Cyprus	150	140	145	139	144	152	152	151	153	154	157
Lotyšsko	436	478	502	592	631	634	595	625	662	718	736
Litva	1026	1140	1200	1296	1347	1376	1274	1278	1317	1360	1339
Lucembursko	257	258	258	255	259	265	271	282	281	278	287
Maďarsko	1717	1542	1518	1448	1448	1425	1407	1322	1308	1398	1364
Malta	40	41	42	41	41	40	:	:	:	:	41
Nizozemsko	10696	10561	10479	10657	10799	11295	11469	11626	11642	11675	12213
Rakousko	2644	2617	2621	2674	2661	2717	2716	2771	2896	2964	2933
Polsko	7535	8151	8825	8826	8744	8893	9140	9002	9309	9858	9922
Portugalsko	1820	1873	1921	1851	1837	1886	1868	1829	1842	1861	1777
Rumunsko	845	1019	1109	1133	1136	1051	992	904	897	888	882
Slovinsko	499	503	508	511	530	524	517	520	526	535	517
Slovensko	973	937	968	962	964	946	852	800	812	851	827
Finsko	2393	2373	2362	2348	2293	2254	2281	2289	2255	2254	2287
Švédsko	3206	3229	3163	3130	2985	2987	2933	2862	2850	2861	2870
GB	14554	14114	14038	13920	13647	13350	13237	13582	13805	13591	13687
Island	:	:	113	:	:	:	:	:	:	:	:
Lichtenštejn.	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Norsko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Švýcarsko	:	:	:	:	3190	3190	:	:	3446	3444	3400
Černá Hora	:	:	:	:	:	:	:	:	:	23	25
Makedonie	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Srbsko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Turecko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	7933	7939

Zdroj: Eurostat

Příloha 3: Počet dojnic v tisících kusech

Země/Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EU 28	:	:	:	:	24287	24406	23871	23314	23053	23193	23481	23574
EU 27	:	25196	24746	24193	24061	24193	23658	23107	22868	23012	23313	23416
Belgie	572	571	548	532	524	518	518	518	511	504	516	519
Bulharsko	362	369	348	350	336	315	297	314	313	294	313	302
ČR	449	429	437	417	407	400	384	375	374	367	375	372
Dánsko	589	569	558	555	551	566	574	573	579	579	567	547
Německo	4338	4287	4164	4054	4087	4229	4169	4182	4190	4190	4268	4296
Estonsko	117	117	113	109	103	100	97	97	96	97	98	95
Irsko	1136	1122	996	1023	1017	1024	1022	1007	1036	1060	1082	1128
Řecko	149	150	152	168	150	154	145	144	130	132	130	133
Španělsko	1118	1057	1018	942	903	888	828	845	798	827	857	862
Francie	4026	3947	3895	3799	3759	3857	3748	3718	3664	3644	3697	3697
Řecko	:	:	:	:	225	213	212	207	185	181	168	158
Itálie	1913	1838	1842	1814	1839	1831	1878	1746	1755	2009	2075	2069
Kypr	27	26	25	24	24	24	23	23	24	24	25	25
Lotyšsko	186	186	185	182	180	170	166	164	164	165	165	166
Litva	448	434	417	399	405	395	375	360	350	331	316	314
Lucembursko	41	41	41	46	40	46	46	46	44	45	48	47
Maďarsko	310	304	285	268	266	263	248	239	252	255	250	255
Malta	8	8	8	7	8	7	7	6	6	6	6	7
Nizozemsko	1551	1502	1486	1443	1490	1587	1562	1518	1504	1541	1597	1610
Rakousko	558	538	534	527	525	530	533	533	527	523	530	538
Polsko	2816	2730	2755	2637	2677	2697	2585	2529	2446	2346	2299	2248
Portugalsko	288	297	285	270	269	265	255	243	242	237	231	233
Rumunsko	:	1566	1625	1639	1573	1483	1419	1179	1170	1163	1169	1192
Slovinsko	131	134	120	113	117	113	113	109	109	111	110	108
Slovensko	214	202	199	185	180	174	163	159	154	150	145	143
Finsko	328	318	313	298	288	288	286	284	282	280	282	283
Švédsko	404	401	391	385	366	366	354	349	348	346	346	344
GB	2207	2054	2007	2005	1977	1903	1864	1847	1800	1786	1817	1883
Island	:	:	:	:	:	:	:	:	25	25	26	26
Černá Hora	:	:	:	:	:	:	:	:	:	59	61	:
Makedonie	:	:	:	:	:	:	:	:	:	123	129	:
Srbsko	:	:	:	607	584	542	501	482	477	463	429	437
Turecko	:	:	:	:	:	:	:	:	:	5386	5563	5530
Bosna a Herc	:	:	:	:	:	:	:	243	231	217	222	:

Zdroj: Eurostat

Příloha 4: Měsíční ceny vybraných zemí EU v EUR/100 kg

Země/ Období	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR	Vážený průměr EUR
2003m01	34,54	35,91	26,14	13,63	17,70	22,28	24,80	31,12
2003m02	34,34	35,61	25,61	13,91	17,10	22,12	24,59	30,62
2003m03	34,12	35,61	24,75	13,83	16,40	21,79	24,32	29,59
2003m04	33,58	35,12	23,74	13,73	16,33	21,38	24,08	28,80
2003m05	32,66	34,95	21,79	13,32	15,50	21,32	23,95	28,30
2003m06	32,10	34,95	22,84	13,13	14,80	21,08	23,84	28,18
2003m07	31,96	34,95	25,26	13,15	14,60	21,10	23,37	28,94
2003m08	31,94	34,95	26,33	13,24	14,90	21,01	23,04	30,14
2003m09	32,92	34,95	26,83	12,98	15,00	21,23	23,14	31,16
2003m10	33,08	34,95	27,28	13,30	15,30	21,49	23,56	32,06
2003m11	30,26	34,97	27,80	13,66	16,20	21,72	23,66	32,26
2003m12	30,24	34,99	27,05	14,31	16,60	21,79	23,55	31,27
2004m01	30,21	34,99	27,11	14,72	16,40	22,31	23,51	31,02
2004m02	30,20	34,99	27,61	16,28	16,00	22,45	23,38	30,42
2004m03	30,20	34,99	27,53	17,53	16,30	22,76	23,50	29,79
2004m04	29,02	34,99	25,78	17,81	16,50	22,82	23,77	27,61
2004m05	31,18	34,99	24,76	17,57	16,90	22,26	24,33	27,48
2004m06	31,07	34,99	25,03	17,75	17,80	22,61	24,61	27,51
2004m07	31,07	34,99	26,80	17,80	18,70	22,68	24,79	28,60
2004m08	30,79	34,99	26,62	17,98	19,10	22,61	24,72	29,30
2004m09	31,59	34,99	27,56	17,98	19,70	22,87	24,99	30,15
2004m10	31,46	34,99	27,27	17,91	23,40	23,35	25,48	30,85
2004m11	31,49	35,17	27,19	17,70	24,70	23,88	25,86	31,15
2004m12	29,06	34,87	27,99	18,23	25,50	24,43	26,51	30,77
2005m01	29,03	34,34	26,04	18,85	25,60	25,07	27,05	29,61
2005m02	29,02	34,34	25,82	18,63	26,20	25,57	27,40	29,42
2005m03	29,01	34,34	25,90	19,02	25,40	25,40	27,60	28,73
2005m04	28,72	33,57	25,36	19,95	24,00	24,29	27,05	27,74
2005m05	28,75	33,57	24,76	20,23	23,73	24,33	26,81	27,39
2005m06	28,75	33,57	25,03	21,97	23,96	24,38	26,84	27,45
2005m07	28,70	33,57	27,05	21,85	23,57	23,85	26,36	27,93
2005m08	28,69	33,57	26,71	21,91	23,82	23,89	26,88	29,12
2005m09	28,70	33,57	28,30	22,25	24,97	24,37	27,20	29,76
2005m10	29,75	33,57	28,88	22,89	25,28	24,04	26,91	30,23
2005m11	29,89	33,57	28,26	23,56	25,40	24,45	27,28	30,29
2005m12	30,05	33,57	27,73	23,31	26,91	25,15	27,49	29,95
2006m01	30,16	32,28	26,49	24,02	26,62	25,11	27,56	28,80
2006m02	29,74	32,28	26,24	24,09	26,41	25,11	27,63	28,46
2006m03	29,76	32,28	25,29	23,99	25,87	25,28	27,36	27,58
2006m04	28,95	32,00	24,29	23,95	25,16	24,78	27,16	26,76
2006m05	28,42	32,00	23,83	23,55	24,94	24,61	27,00	26,53
2006m06	28,02	32,00	23,60	23,25	24,00	24,29	26,62	26,47
2006m07	27,62	32,00	24,23	22,77	23,93	23,73	26,01	26,77
2006m08	27,88	32,00	25,26	22,61	24,56	24,18	27,88	28,06
2006m09	28,95	32,00	26,47	22,82	24,61	24,74	26,11	28,64

Země/ Období	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR	Vážený průměr EUR
2006m10	29,36	32,00	27,20	23,19	25,48	25,30	26,40	29,10
2006m11	29,65	32,00	27,41	23,70	26,66	26,22	26,82	29,44
2006m12	29,24	32,00	27,02	24,02	26,81	27,06	27,20	28,99
2007m01	29,11	32,80	26,41	23,92	26,49	30,38	27,32	28,72
2007m02	29,24	32,80	25,69	24,03	26,52	27,45	26,90	28,57
2007m03	28,98	32,80	25,41	23,68	26,62	28,24	27,03	27,88
2007m04	28,86	33,16	24,99	31,35	26,94	27,77	27,08	27,58
2007m05	28,18	33,16	24,96	24,12	27,26	27,57	26,90	27,69
2007m06	27,65	33,16	26,07	23,84	27,02	27,15	26,57	28,63
2007m07	27,95	33,16	28,32	23,83	28,09	27,75	27,06	30,36
2007m08	29,83	33,16	29,70	25,43	28,84	27,82	28,24	33,03
2007m09	32,77	35,16	32,28	27,45	30,90	28,91	29,95	35,37
2007m10	36,89	37,65	37,00	30,07	33,47	30,90	33,38	38,81
2007m11	40,24	37,43	37,08	32,39	35,69	32,68	36,35	39,20
2007m12	40,10	38,00	35,25	33,88	36,70	36,88	36,96	39,03
2008m01	39,84	38,00	33,54	34,05	34,30	35,22	37,54	38,54
2008m02	39,58	38,00	32,54	34,19	33,80	35,22	38,30	37,76
2008m03	38,77	37,58	31,41	32,06	33,22	35,61	37,45	36,40
2008m04	36,47	37,11	30,69	28,46	32,43	33,87	35,71	34,51
2008m05	34,98	37,51	30,28	26,70	31,46	33,44	33,90	34,00
2008m06	32,44	37,42	30,66	25,70	30,73	33,28	34,26	33,32
2008m07	35,53	37,60	31,80	25,69	31,14	32,32	33,41	34,11
2008m08	38,87	37,66	31,74	25,28	30,32	31,61	31,62	35,01
2008m09	39,56	37,62	33,20	25,53	29,46	31,24	30,74	35,09
2008m10	38,47	37,12	33,79	25,45	27,16	30,45	29,31	33,82
2008m11	36,50	37,22	31,71	24,94	25,78	27,99	27,55	32,80
2008m12	35,03	35,78	26,90	23,58	24,02	27,30	25,46	30,92
2009m01	30,47	33,73	26,98	23,02	22,27	24,39	23,04	29,37
2009m02	29,52	32,75	26,89	21,33	20,28	21,39	21,12	28,42
2009m03	27,38	31,81	25,79	18,90	20,46	18,72	21,74	26,47
2009m04	26,31	29,64	25,11	16,85	21,05	17,68	22,04	24,48
2009m05	25,91	30,44	22,61	15,71	21,02	17,67	21,92	24,39
2009m06	25,65	29,95	25,10	15,54	20,54	18,00	21,81	24,53
2009m07	25,38	29,11	25,94	15,83	21,33	18,60	22,25	24,89
2009m08	25,79	29,02	26,21	15,95	22,45	19,54	22,42	25,66
2009m09	26,60	29,24	26,24	16,44	22,73	20,96	23,00	26,30
2009m10	28,62	30,34	25,91	18,31	23,18	23,24	23,24	26,92
2009m11	28,75	30,43	26,92	21,87	25,23	25,16	24,10	28,40
2009m12	29,96	30,36	26,17	24,11	25,73	25,99	24,88	28,31
2010m01	29,83	31,09	26,71	24,45	26,02	25,84	25,71	28,94
2010m02	29,55	31,05	26,98	24,33	26,60	26,14	26,52	28,63
2010m03	29,16	32,87	25,99	24,45	26,92	26,08	27,29	28,13
2010m04	28,88	32,82	26,13	24,37	26,91	26,03	27,82	28,18
2010m05	29,56	32,82	26,69	24,42	25,81	26,09	27,90	28,73
2010m06	30,91	32,82	27,96	24,37	25,61	26,35	27,76	29,64
2010m07	31,56	35,70	28,04	24,21	25,82	26,59	28,35	30,59
2010m08	32,21	35,97	29,11	24,42	27,19	26,96	28,13	31,74

Země/ Období	Dánsko	Itálie	Velká Británie	Litva	Polsko	Slovensko	ČR	Vážený průměr EUR
2010m09	33,58	36,50	29,27	25,34	28,20	27,93	30,10	32,67
2010m10	34,89	34,77	28,42	26,42	28,94	29,27	27,60	32,88
2010m11	36,21	34,77	29,68	26,94	30,10	29,93	31,18	33,31
2010m12	36,90	34,80	29,80	27,65	29,79	30,57	31,02	33,25
2011m01	35,00	37,46	29,54	28,19	30,02	30,86	32,19	33,16
2011m02	34,50	37,48	29,91	29,28	30,26	31,21	32,71	33,30
2011m03	34,50	37,61	29,80	29,82	30,28	31,21	32,71	33,27
2011m04	34,50	38,38	29,06	30,47	30,24	31,79	33,00	32,99
2011m05	35,50	38,37	29,17	29,80	30,24	31,64	33,02	33,25
2011m06	35,50	38,37	29,18	28,91	29,90	31,61	33,15	33,79
2011m07	36,00	38,80	29,82	28,74	30,08	31,39	33,16	34,23
2011m08	36,50	38,80	30,55	28,67	29,13	31,58	33,16	34,39
2011m09	36,00	39,00	31,21	28,86	27,98	31,65	32,86	34,79
2011m10	36,50	39,04	32,39	29,40	28,33	32,01	32,65	34,91
2011m11	37,00	39,07	33,25	29,87	28,91	32,31	32,01	35,10
2011m12	36,50	39,05	33,74	30,21	28,74	32,21	31,98	34,69
2012m01	36,00	38,95	33,80	30,46	28,82	31,72	31,84	34,36
2012m02	35,00	38,90	33,54	30,38	30,34	31,63	32,27	34,32
2012m03	34,00	38,89	33,38	30,27	30,25	30,84	32,14	33,45
2012m04	34,00	35,72	32,86	29,46	28,79	29,75	30,71	32,04
2012m05	33,00	35,51	32,53	27,43	27,46	28,83	28,96	31,19
2012m06	32,50	35,44	31,53	25,58	26,84	27,69	27,73	30,90
2012m07	32,00	35,82	32,45	25,06	27,34	27,18	27,51	31,02
2012m08	32,00	36,12	32,87	25,00	28,19	27,24	28,06	31,24
2012m09	33,00	36,43	33,59	25,38	28,13	28,06	28,72	32,08
2012m10	35,00	36,81	35,07	26,52	28,95	29,33	29,19	33,16
2012m11	36,50	37,05	36,32	27,55	29,73	30,43	29,49	34,07
2012m12	35,50	38,04	36,02	28,51	30,10	31,03	30,10	34,19
2013m01	35,50	37,84	35,10	28,95	29,75	31,40	32,00	34,33
2013m02	35,50	37,84	33,87	29,22	29,63	31,66	31,40	34,11
2013m03	36,00	37,84	33,97	29,45	30,02	31,73	31,75	34,07
2013m04	36,00	37,95	34,39	29,62	30,26	31,78	31,80	34,19
2013m05	36,50	38,16	34,15	29,67	30,03	31,54	32,03	34,25
2013m06	38,00	38,32	36,13	29,38	29,48	31,72	32,02	35,68
2013m07	38,00	38,53	35,30	29,49	30,21	32,02	32,23	36,31
2013m08	38,00	39,52	36,12	30,20	31,17	32,28	32,79	36,86
2013m09	40,50	39,82	38,00	31,47	32,64	33,30	33,94	38,44
2013m10	42,50	39,92	38,54	32,57	34,07	34,41	35,06	39,40
2013m11	43,50	40,06	40,01	33,18	36,55	35,03	33,57	40,21
2013m12	43,50	40,09	39,72	33,60	37,17	35,55	33,57	40,21

Zdroj: Eurostat

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

5.1. Určení a vytvoření modelu časové řady ceny v ČR

Ceny mléka ČR (EUR/100kg) doplněné o diference, tempo růstu a pomocné výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2	ty_t
2003	1	23,83				1	23,83
2004	2	24,62	0,80		1,0334	4	49,24
2005	3	27,07	2,45	1,66	1,0996	9	81,22
2006	4	26,98	-0,09	-2,55	0,9966	16	107,92
2007	5	29,48	2,50	2,59	1,0926	25	147,39
2008	6	32,94	3,46	0,96	1,1173	36	197,63
2009	7	22,63	-10,31	-13,77	0,6871	49	158,41
2010	8	28,28	5,65	15,96	1,2497	64	226,25
2011	9	32,72	4,44	-1,22	1,1568	81	294,45
2012	10	29,73	-2,99	-7,43	0,9086	100	297,27
2013	11	32,68	2,95	5,94	1,0993	121	359,48
Součty	66	310,95	8,86	2,16		506	1943,08
Průměr		28,27	0,89	0,24			

Zdroj: Eurostat

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného tempa růstu

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{32,68 - 23,83}{11-1} = 0,89$$

Průměrné tempo (koeficient) růstu: $\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{32,68}{23,83}} = 1,0321$, cena se zvýší na 103,21 %.

Cena roku 2014 podle průměrného absolutního přírůstku: $32,68 + 0,89 = \mathbf{33,57}$.

Cena roku 2014 podle průměrného relativního meziročního růstu: $32,68 \times 1,0321 = \mathbf{33,73}$

Lineární trend

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t ty_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 1943,08 - 66 \times 310,95}{11 \times 506 - 66^2} = 0,704$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{310,95}{11} - 0,704 \times \frac{66}{11} = 24,044$$

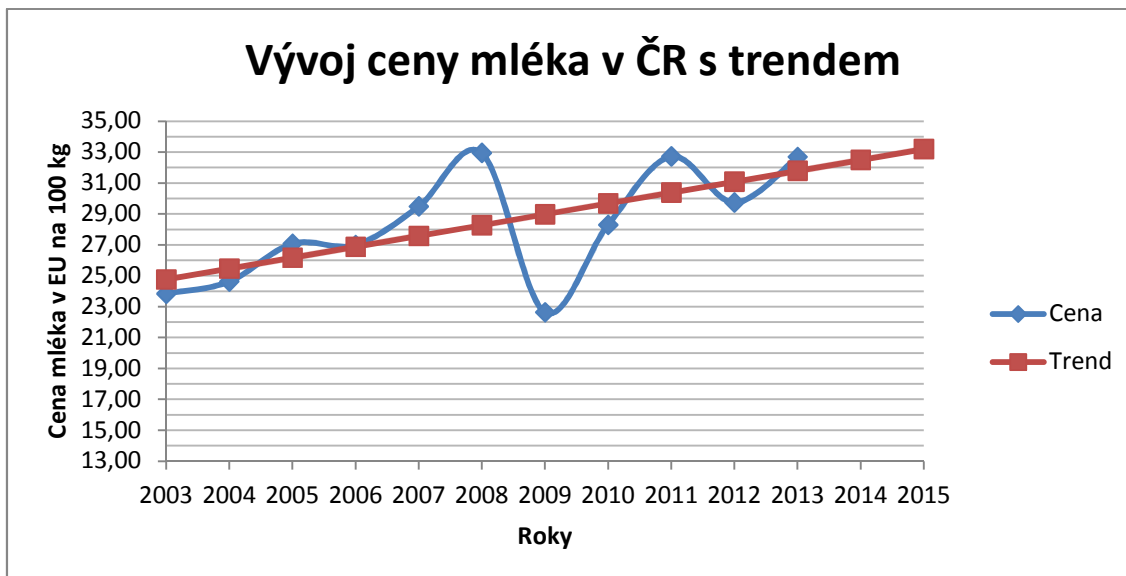
$$\mathbf{D_1 = 24,044 + 0,704t}$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

Rok 2014 = $24,044 + 0,704 \times 12 = 32,49$ (Eur/100kg)

Rok 2015 = $24,044 + 0,704 \times 13 = 33,20$ (Eur/100kg)

Vývoj ceny mléka v ČR s trendem



Verifikace výsledků

Rok t	Cena y_t	Ceny stanovené pomocí průměrného koef.růstu			Ceny stanovené pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena \hat{y}_t	odchylka $y_t - \hat{y}_t$	čtverec $(y_t - \hat{y}_t)^2$	cena \hat{y}_t	odchylka $y_t - \hat{y}_t$	čtverec $(y_t - \hat{y}_t)^2$	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	23,83				24,75	-0,92	0,852	-4,44	19,741
2004	24,62	24,59	0,03	0,001	25,45	-0,83	0,691	-3,65	13,302
2005	27,07	25,41	1,66	2,759	26,16	0,92	0,840	-1,20	1,429
2006	26,98	27,94	-0,96	0,927	26,86	0,12	0,014	-1,29	1,661
2007	29,48	27,85	1,63	2,666	27,56	1,91	3,665	1,21	1,465
2008	32,94	30,42	2,51	6,314	28,27	4,67	21,804	4,67	21,804
2009	22,63	34,00	-11,37	129,164	28,97	-6,34	40,221	-5,64	31,787
2010	28,28	23,36	4,93	24,256	29,68	-1,39	1,944	0,01	0,000
2011	32,72	29,19	3,53	12,439	30,38	2,34	5,460	4,45	19,790
2012	29,73	33,77	-4,04	16,325	31,08	-1,36	1,842	1,46	2,128
2013	32,68	30,68	2,00	3,996	31,79	0,89	0,796	4,41	19,465
Celkem			-0,08	198,84		0,00	78,13	0,00	132,573
M.S.E.				19,88			7,81		13,257

Index korelace I lineárního trendu:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{78,129}{132,25}} = \sqrt{0,4107} = 0,6408$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

5.2. Určení a vytvoření modelu časové řady ceny v Dánsku

Ceny mléka v Dánsku doplněné o difference, tempo růstu a pomocné výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2 ty_t	
2003	1	32,64				1	32,64
2004	2	30,61	-2,03		0,9377	4	61,22
2005	3	29,09	-1,52	0,51	0,9502	9	87,27
2006	4	28,98	-0,11	1,41	0,9962	16	115,92
2007	5	31,65	2,67	2,78	1,0922	25	158,25
2008	6	37,17	5,52	2,85	1,1744	36	223,02
2009	7	27,53	-9,64	-15,16	0,7406	49	192,70
2010	8	31,94	4,41	14,05	1,1601	64	255,49
2011	9	35,67	3,73	-0,68	1,1168	81	321,00
2012	10	34,04	-1,63	-5,36	0,9544	100	340,42
2013	11	38,63	4,58	6,21	1,1346	121	424,88
Součet	66	357,94	5,98	6,62		506	2212,80
průměr		32,54	0,60	0,51			

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného tempa růstu

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{38,63 - 32,64}{11-1} = 0,60$$

$$\text{Průměrné tempo růstu: } \bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{38,63}{32,64}} = 1,0170, \text{ cena se zvýší na } 101,70 \%$$

Cena roku 2014 podle průměrného absolutního přírůstku: $38,63 + 0,60 = \mathbf{39,22}$.

Cena roku 2014d dle průměr. relativního meziročního růstu: $38,63 \times 1,0170 = \mathbf{39,28}$

Lineární trend

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t ty_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 2212,80 - 66 \times 357,94}{11 \times 506 - 66^2} = 0,592$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{357,94}{11} - 0,592 \times \frac{66}{11} = 28,988$$

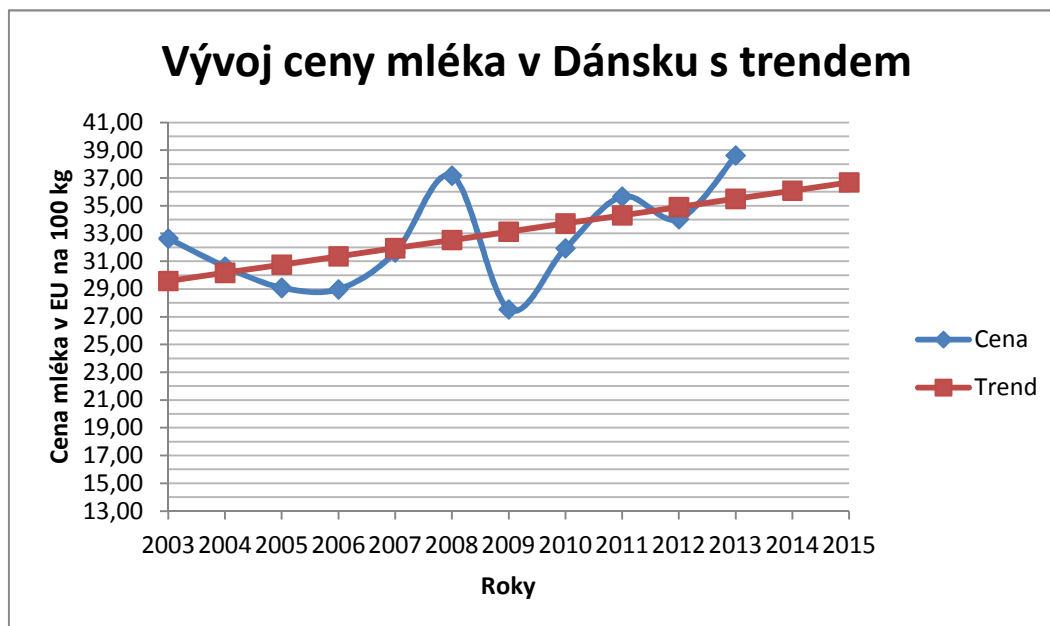
$$\mathbf{D_1 = 28,988 + 0,592t}$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

Rok 2014 = $28,988 + 0,592 \times 12 = 36,09$ (Eur/100kg)

Rok 2015 = $24,044 + 0,704 \times 13 = 33,20$ (Eur/100kg)

Vývoj ceny mléka v Dánsku s trendem



Verifikace výsledků

Rok t	Cena y_t	Ceny stanovené pomocí průměrného koef.růstu			Ceny stanovené pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena y_t	odch. $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$	cena y'_t	odchylka $y_t - y'_t$	čtverec $(y_t - y'_t)^2$	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec. $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	32,64				29,58	3,06	9,391	0,10	0,011
2004	30,61	33,20	-2,59	6,688	30,17	0,44	0,194	-1,93	3,718
2005	29,09	31,13	-2,04	4,174	30,76	-1,68	2,808	-3,45	11,915
2006	28,98	29,58	-0,60	0,363	31,36	-2,38	5,649	-3,56	12,681
2007	31,65	29,47	2,18	4,749	31,95	-0,30	0,089	-0,89	0,792
2008	37,17	32,19	4,98	24,831	32,54	4,63	21,437	4,63	21,435
2009	27,53	37,80	-10,27	105,519	33,13	-5,60	31,401	-5,01	25,119
2010	31,94	28,00	3,94	15,534	33,72	-1,79	3,195	-0,60	0,364
2011	35,67	32,48	3,19	10,165	34,32	1,35	1,824	3,13	9,775
2012	34,04	36,27	-2,23	4,973	34,91	-0,87	0,751	1,50	2,254
2013	38,63	34,62	4,01	16,047	35,50	3,13	9,766	6,08	37,025
Celkem			0,56	193,04		0,00	86,50	0,00	125,09
M.S.E				19,30			8,650		12,509

Index korelace I lineárního trendu:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - y'_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{8,650}{125,089}} = \sqrt{0,3084} = 0,555$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

5.3. Určení a vytvoření modelu časové řady ceny v Itálii

Ceny mléka v Itálii doplněné o diference, tempo růstu a pomocné výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2	ty_t
2003	1	35,16				1	35,16
2004	2	34,99	-0,17		0,9953	4	69,98
2005	3	33,76	-1,23	-1,06	0,9649	9	101,29
2006	4	32,07	-1,69	-0,46	0,9499	16	128,28
2007	5	34,37	2,30	3,99	1,0717	25	171,85
2008	6	37,39	3,02	0,71	1,0877	36	224,31
2009	7	30,57	-6,82	-9,83	0,8177	49	213,98
2010	8	33,83	3,26	10,08	1,1068	64	270,65
2011	9	38,45	4,62	1,36	1,1366	81	346,07
2012	10	36,97	-1,48	-6,10	0,9615	100	369,73
2013	11	38,82	1,85	3,33	1,0501	121	427,07
Součet	66	386,39	3,67	2,02		506	2358,37
průměr		35,13	0,37	0,21			

Zdroj: Eurostat

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného tempa růstu

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{38,82 - 35,16}{11-1} = 0,37$$

$$\text{Průměrné tempo růstu: } \bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{38,82}{35,16}} = 1,010 \text{ ,cena se zvýší na } 100,10 \text{ \% .}$$

Cena roku 2014 podle průměrného absolutního přírůstku: $38,82 + 0,37 = \mathbf{39,19}$.

Cena roku 2014 podle průměr. relativního meziročního růstu: $38,82 \times 1,001 = \mathbf{39,21}$

Lineární trend

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t ty_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 2358,37 - 66 \times 386,39}{11 \times 506 - 66^2} = 0,364$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{386,39}{11} - 0,364 \times \frac{66}{11} = 32,942$$

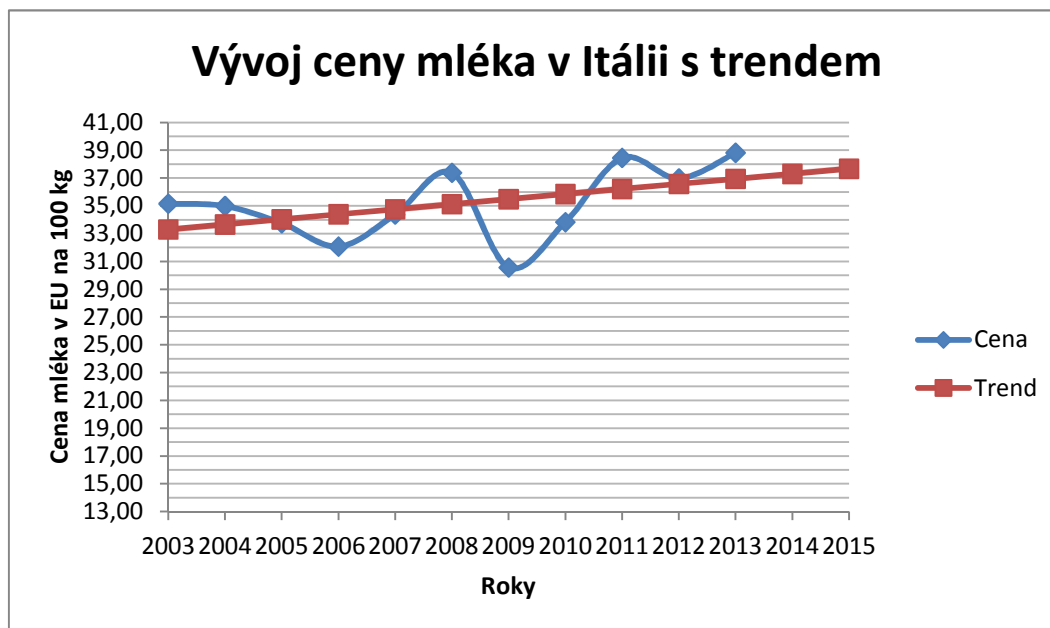
$$\mathbf{D_1 = 32,942 + 0,364t}$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

Rok 2014 = $32,942 + 0,364 \times 12 = 37,31$ (Eur/100kg)

Rok 2015 = $32,942 + 0,364 \times 13 = 37,67$ (Eur/100kg)

Vývoj ceny mléka v Itálii s trendem



Verifikace výsledků

Rok t	Cena y_t	Ceny stanovené pomocí průměrného koef.růstu			Ceny stanovené pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena y'_t	odch. $y_t - y'_t$	čtverec $(y_t - y'_t)^2$	cena \hat{y}_t	odchylka $y_t - \hat{y}_t$	čtverec $(y_t - \hat{y}_t)^2$	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	35,16				33,31	1,85	3,429	0,03	0,001
2004	34,99	35,51	-0,52	0,267	33,67	1,32	1,748	-0,13	0,018
2005	33,76	35,34	-1,58	2,491	34,03	-0,27	0,074	-1,36	1,859
2006	32,07	34,10	-2,03	4,117	34,40	-2,33	5,420	-3,06	9,340
2007	34,37	32,39	1,98	3,922	34,76	-0,39	0,154	-0,76	0,572
2008	37,39	34,71	2,67	7,142	35,13	2,26	5,103	2,26	5,103
2009	30,57	37,76	-7,19	51,687	35,49	-4,92	24,223	-4,56	20,773
2010	33,83	30,87	2,96	8,753	35,85	-2,02	4,090	-1,29	1,676
2011	38,45	34,17	4,28	18,349	36,22	2,23	4,993	3,33	11,065
2012	36,97	38,84	-1,86	3,469	36,58	0,39	0,153	1,85	3,412
2013	38,82	37,34	1,48	2,197	36,95	1,88	3,528	3,70	13,676
Celkem			0,20	102,39		0,00	52,91	0,00	67,49
M.S.E				10,239			5,291		6,75

Index korelace I lineárního trendu:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{5,291318}{67,494}} = \sqrt{0,216} = 0,465$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

5.4. Určení a vytvoření modelu časové řady ceny v Velké Británii

Ceny mléka GB doplněné o difference, tempo růstu a pomocné výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2 ty_t	
2003	1	25,45				1	25,45
2004	2	26,77	1,32		1,0518	4	53,54
2005	3	26,65	-0,12	-1,44	0,9956	9	79,96
2006	4	25,61	-1,04	-0,92	0,9609	16	102,44
2007	5	29,43	3,82	4,86	1,1491	25	147,15
2008	6	31,52	2,09	-1,73	1,0711	36	189,13
2009	7	25,82	-5,70	-7,79	0,8192	49	180,76
2010	8	27,90	2,08	7,78	1,0804	64	223,19
2011	9	30,64	2,74	0,66	1,0981	81	275,72
2012	10	33,66	3,03	0,29	1,0989	100	336,63
2013	11	36,28	2,61	-0,42	1,0776	121	399,03
Součet	66	319,73	10,82	1,29		506	2012,99
průměr		29,07	1,08	0,14			

Zdroj: Eurostat

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného tempa růstu

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{36,28 - 25,46}{11-1} = 1,08$$

$$\text{Průměrné tempo růstu: } \bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{36,28}{25,45}} = 1,036, \text{ cena se zvýší na } 103,60 \%$$

Cena roku 2014 podle průměrného absolutního přírůstku: $36,28 + 1,08 = \mathbf{37,36}$.

Cena roku 2014 podle průměr. relativního meziročního růstu: $36,28 \times 1,036 = \mathbf{37,58}$

Lineární trend

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t ty_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 2012,99 - 66 \times 319,73}{11 \times 506 - 66^2} = 0,86$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{319,73}{11} - 0,86 \times \frac{66}{11} = 23,907$$

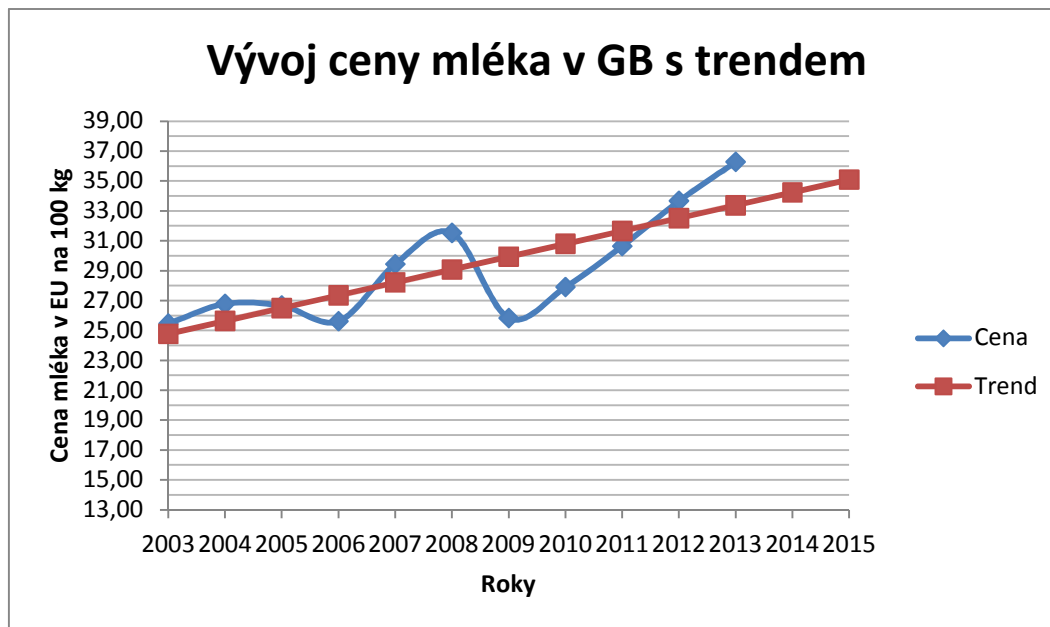
$$\mathbf{D_1 = 23,907 + 0,86t}$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

Rok 2014 = $23,907 + 0,86 \times 12 = 34,23$ (Eur/100kg)

Rok 2015 = $23,907 + 0,86 \times 13 = 35,09$ (Eur/100kg)

Vývoj ceny mléka v GB s trendem



Verifikace výsledků

Rok t	Cena y_t	Ceny stanovené pomocí průměrného koef.růstu			Ceny stanovené pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena y_t	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$	cena y_t	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	25,45				24,77	0,68	0,469	-3,61	13,068
2004	26,77	26,37	0,40	0,161	25,63	1,14	1,309	-2,30	5,269
2005	26,65	27,74	-1,08	1,174	26,49	0,17	0,028	-2,41	5,824
2006	25,61	27,61	-2,00	4,016	27,35	-1,74	3,014	-3,46	11,942
2007	29,43	26,53	2,90	8,383	28,21	1,22	1,496	0,36	0,132
2008	31,52	30,49	1,03	1,061	29,07	2,45	6,025	2,46	6,027
2009	25,82	32,66	-6,84	46,737	29,93	-4,10	16,849	-3,24	10,526
2010	27,90	26,75	1,14	1,310	30,79	-2,89	8,344	-1,17	1,365
2011	30,64	28,90	1,73	2,994	31,65	-1,01	1,024	1,57	2,460
2012	33,66	31,74	1,92	3,699	32,51	1,16	1,337	4,60	21,130
2013	36,28	34,88	1,40	1,953	33,37	2,91	8,456	7,21	51,961
Celkem			0,60	71,49		0,00	48,35	0,00	129,70
M.S.E				7,149			4,835		12,97

Index korelace I lineárního trendu:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - \bar{y}_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{4,835239}{129,705}} = \sqrt{0,6272} = 0,792$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

5.5. Určení a vytvoření modelu časové řady ceny v Litvě

Ceny mléka Litvy doplněné o difference, tempo růstu a pomocné výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2 ty_t	
2003	1	13,52				1	13,52
2004	2	17,44	3,92		1,2902	4	34,88
2005	3	21,20	3,76	-0,16	1,2158	9	63,61
2006	4	23,50	2,30	-1,47	1,1082	16	93,99
2007	5	27,00	3,50	1,21	1,1491	25	135,00
2008	6	27,64	0,64	-2,87	1,0236	36	165,82
2009	7	18,66	-8,98	-9,62	0,6750	49	130,59
2010	8	25,11	6,46	15,44	1,3462	64	200,91
2011	9	29,35	4,24	-2,22	1,1687	81	264,17
2012	10	27,63	-1,72	-5,96	0,9415	100	276,33
2013	11	30,57	2,93	4,65	1,1062	121	336,23
Součet	66	261,61	17,05	-0,99		506	1715,03
průměr		23,78	1,71	0,29			

Zdroj: Eurostat

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného tempa růstu

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{30,57 - 13,52}{11-1} = 1,71$$

Průměrné tempo (koeficient) růstu: $\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{30,57}{13,52}} = 1,0850$, cena se zvýší na 108,50 %.

Cena roku 2014 podle průměrného absolutního přírůstku: $30,57 + 1,71 = 32,27$.

Cena roku 2014 podle průměr. relativního meziročního růstu: $30,57 \times 1,085 = 33,17$

Lineární trend

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t ty_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 1715,03 - 66 \times 261,61}{11 \times 506 - 66^2} = 1,322$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{261,61}{11} - 1,322 \times \frac{66}{11} = 15,851$$

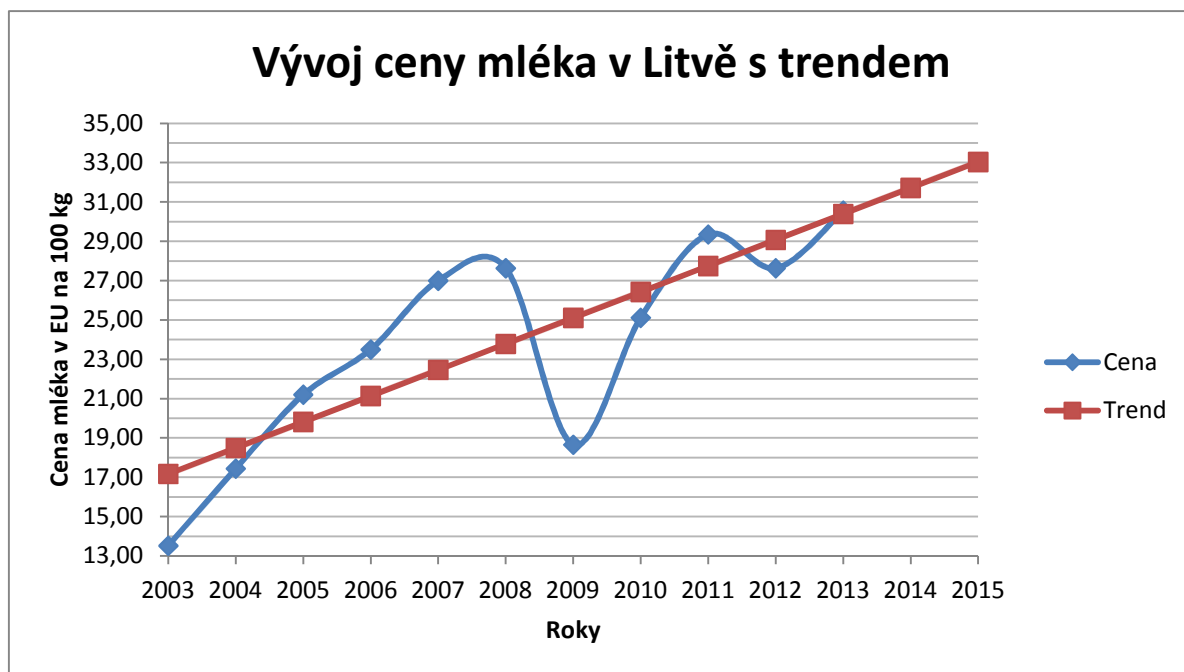
$$D_1 = 15,851 + 1,322t$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

Rok 2014 = $15,851 + 1,322 \times 12 = 31,72$ (Eur/100kg)

Rok 2015 = $15,851 + 1,322 \times 13 = 33,04$ (Eur/100kg)

Vývoj ceny mléka v Litvě s trendem



Verifikace výsledků

Rok t	Cena y_t	Ceny stanovené pomocí průměrného koef. růstu			Ceny stanovené pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena y_t	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$	cena \hat{y}_t	odchylka $y_t - \hat{y}_t$	čtverec $(y_t - \hat{y}_t)^2$	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	13,52				17,17	-3,66	13,375	-10,27	105,406
2004	17,44	14,67	2,77	7,692	18,50	-1,06	1,116	-6,34	40,248
2005	21,20	18,92	2,28	5,201	19,82	1,38	1,917	-2,58	6,661
2006	23,50	23,00	0,49	0,242	21,14	2,36	5,559	-0,29	0,082
2007	27,00	25,49	1,50	2,264	22,46	4,54	20,595	3,22	10,346
2008	27,64	29,29	-1,66	2,752	23,78	3,85	14,844	3,85	14,848
2009	18,66	29,99	-11,33	128,383	25,11	-6,45	41,603	-5,13	26,292
2010	25,11	20,24	4,87	23,746	26,43	-1,31	1,724	1,33	1,773
2011	29,35	27,25	2,10	4,419	27,75	1,60	2,569	5,57	31,015
2012	27,63	31,85	-4,21	17,758	29,07	-1,44	2,067	3,85	14,828
2013	30,57	29,98	0,58	0,341	30,39	0,17	0,030	6,78	46,024
Celkem			-2,59	192,798		0,00	105,40	0,00	297,52
M.S.E				19,280			10,540		29,752

Index korelace I lineárního trendu:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y}_t)^2}} = \sqrt{1 - \frac{10,5398}{297,523}} = \sqrt{0,6457} = 0,804$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

5.6. Určení a vytvoření modelu časové řady ceny v Polsku

Ceny mléka EU doplněné o difference, tempo růstu a pomocné výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2 ty_t	
2003	1	15,87				1	15,87
2004	2	19,25	3,38		1,2131	4	38,50
2005	3	24,90	5,65	2,27	1,2937	9	74,71
2006	4	25,42	0,52	-5,14	1,0208	16	101,68
2007	5	29,55	4,12	3,61	1,1622	25	147,73
2008	6	30,32	0,77	-3,35	1,0262	36	181,91
2009	7	22,19	-8,13	-8,90	0,7319	49	155,32
2010	8	27,33	5,14	13,27	1,2315	64	218,61
2011	9	29,51	2,18	-2,95	1,0799	81	265,58
2012	10	28,75	-0,76	-2,95	0,9741	100	287,45
2013	11	31,75	3,00	3,77	1,1045	121	349,23
Součet	66	284,82	15,88	-0,38		506	1836,59
průměr		25,89	1,59	0,30	1,08		

Zdroj: Eurostat

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného tempa růstu

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{31,75 - 15,87}{11-1} = 1,59$$

Průměrné tempo (koeficient) růstu: $\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{31,75}{15,87}} = 1,0718$, cena se zvýší na 107,18 %.

Cena roku 2014 podle průměrného absolutního přírůstku: $31,75 + 1,59 = \mathbf{33,34}$.

Cena roku 2014 podle průměr. relativního meziročního růstu: $31,75 \times 1,0718 = \mathbf{34,03}$

Lineární trend

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t ty_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 1836,59 - 66 \times 284,82}{11 \times 506 - 66^2} = 1,16$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{284,82}{11} - 1,16 \times \frac{66}{11} = 18,933$$

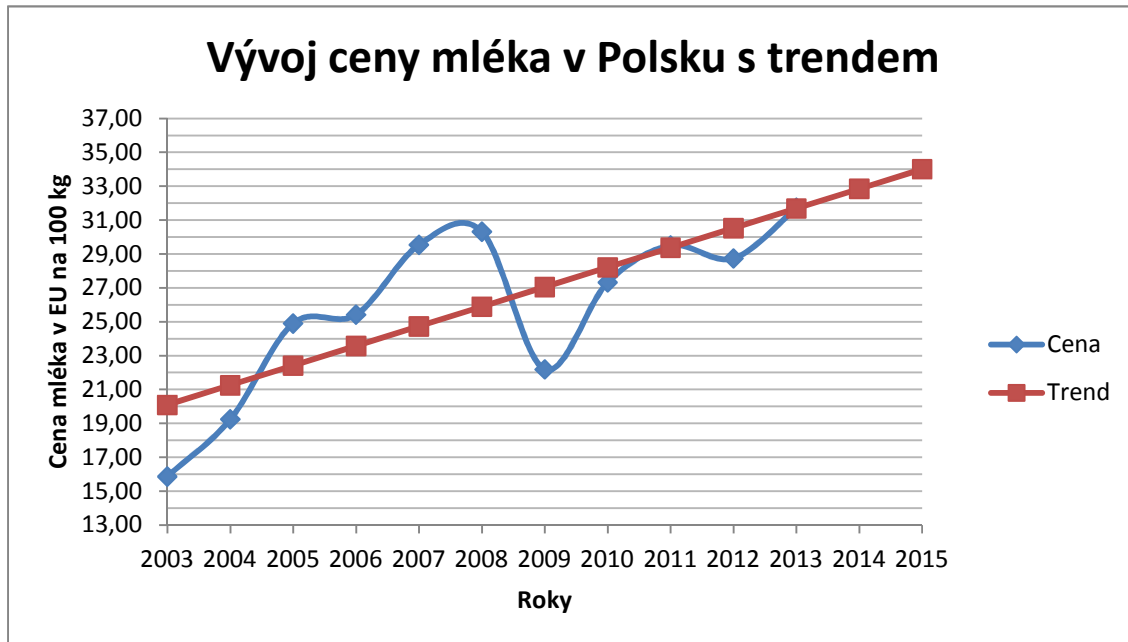
$$D_1 = 18,933 + 1,16t$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

Rok 2014 = $18,933 + 1,16 \times 12 = 32,85$ (Eur/100kg)

Rok 2015 = $18,933 + 1,16 \times 13 = 34,01$ (Eur/100kg)

Vývoj ceny mléka v Polsku s trendem



Verifikace výsledků

Rok t	Cena y_t	Ceny stanovené pomocí průměrného koef.růstu			Ceny stanovené pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena \hat{y}_t	odchylka $y_t - \hat{y}_t$	čtverec $(y_t - \hat{y}_t)^2$	cena \hat{y}_t	odchylka $y_t - \hat{y}_t$	čtverec $(y_t - \hat{y}_t)^2$	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	15,87				20,09	-4,22	17,841	-10,02	100,480
2004	19,25	17,01	2,24	5,024	21,25	-2,00	4,012	-6,64	44,130
2005	24,90	20,63	4,27	18,241	22,41	2,49	6,202	-0,99	0,980
2006	25,42	26,69	-1,27	1,615	23,57	1,85	3,414	-0,47	0,223
2007	29,55	27,25	2,30	5,284	24,73	4,81	23,155	3,65	13,336
2008	30,32	31,67	-1,35	1,818	25,89	4,43	19,584	4,43	19,583
2009	22,19	32,50	-10,31	106,219	27,05	-4,86	23,657	-3,70	13,719
2010	27,33	23,78	3,54	12,555	28,21	-0,89	0,787	1,43	2,053
2011	29,51	29,29	0,22	0,049	29,37	0,14	0,019	3,62	13,076
2012	28,75	31,63	-2,88	8,312	30,53	-1,79	3,197	2,85	8,133
2013	31,75	30,81	0,94	0,882	31,69	0,06	0,003	5,86	34,284
Celkem			-2,29	159,999		0,00	101,87	0,00	249,99
M.S.E				16,000			10,187		25,00

Index korelace I lineárního trendu:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y}_t)^2}} = \sqrt{1 - \frac{10,187}{249,995}} = \sqrt{0,5925} = 0,770$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

5.7. Určení a vytvoření modelu časové řady ceny na Slovensku

Ceny mléka na Slovensku doplněné o diference, tempo růstu a pomocné výpočty

Rok	Pořadí roku t	Cena y_t	Diference Δy_t	Druhá diference Δ^2	Tempo růstu k_t	Pomocné výpočty t^2 ty_t	
2003	1	21,53				1	21,53
2004	2	22,92	1,39		1,0647	4	45,84
2005	3	24,57	1,65	0,25	1,0718	9	73,70
2006	4	25,03	0,47	-1,18	1,0191	16	100,14
2007	5	29,46	4,42	3,96	1,1767	25	147,29
2008	6	32,30	2,84	-1,59	1,0964	36	193,78
2009	7	20,95	-11,35	-14,19	0,6485	49	146,62
2010	8	27,32	6,37	17,72	1,3041	64	218,52
2011	9	31,62	4,31	-2,06	1,1577	81	284,60
2012	10	29,48	-2,15	-6,45	0,9322	100	294,78
2013	11	32,70	3,22	5,37	1,1094	121	359,72
Součet	66	297,86	11,17	1,83		506	1886,49
průměr		27,08	1,12	0,32	1,06		

Zdroj: Eurostat

Odhad ceny podle průměrného přírůstku a průměrného tempa růstu

$$\text{Průměrný přírůstek: } \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{32,70 - 21,53}{11-1} = 1,12$$

Průměrné tempo (koeficient) růstu: $\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[10]{\frac{32,70}{21,53}} = 1,0427$, cena se zvýší na 104,27 %.

Cena roku 2014 podle průměrného absolutního přírůstku: $32,70 + 1,12 = \mathbf{33,82}$.

Cena roku 2014 podle průměr. relativního meziročního růstu: $32,70 \times 1,042699 = \mathbf{34,10}$

Lineární trend

Po dosazení do vzorců

$$a_1 = \frac{n \sum_t ty_t - \sum_t t \sum_t y_t}{n \sum_t t^2 - \sum_t (t)^2} = \frac{11 \times 1886,49 - 66 \times 297,86}{11 \times 506 - 66^2} = 0,903$$

$$a_0 = \frac{\sum_t y_t}{n} - a_1 \frac{\sum_t t}{n} = \frac{297,86}{11} - 0,903 \times \frac{66}{11} = 21,66$$

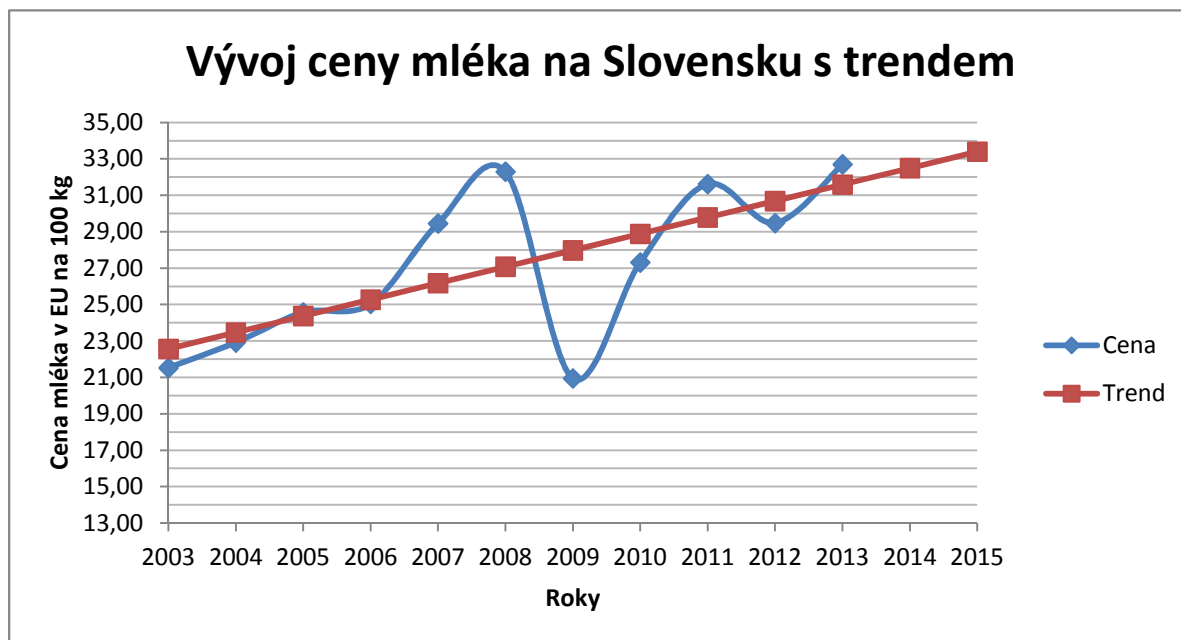
$$D_1 = 21,66 + 0,903t$$

Příloha 5.: Lineární trend jednotlivých zemí

Rok 2014 = $21,66 + 0,903 \times 12 = 32,50$ (Eur/100kg)

Rok 2015 = $21,66 + 0,903 \times 13 = 33,40$ (Eur/100kg)

Vývoj ceny mléka na Slovensku s trendem



Verifikace výsledků

Rok t	Cena y_t	Ceny stanovené pomocí průměrného koef.růstu			Ceny stanovené pomocí lineárního trendu			Skutečné hodnoty	
		cena y'_t	odchylka $y_t - y'_t$	čtverec $(y_t - y'_t)^2$	cena y'_t	odchylka $y_t - y'_t$	čtverec $(y_t - y'_t)^2$	odchylka $y_t - \bar{y}_t$	čtverec $(y_t - \bar{y}_t)^2$
2003	21,53				22,56	-1,04	1,073	-5,55	30,818
2004	22,92	22,45	0,47	0,224	23,47	-0,55	0,299	-4,16	17,297
2005	24,57	23,90	0,67	0,446	24,37	0,20	0,039	-2,51	6,312
2006	25,03	25,61	-0,58	0,337	25,27	-0,24	0,057	-2,04	4,178
2007	29,46	26,10	3,35	11,252	26,18	3,28	10,775	2,38	5,661
2008	32,30	30,72	1,58	2,498	27,08	5,22	27,226	5,22	27,223
2009	20,95	33,67	-12,73	162,048	27,98	-7,04	49,505	-6,13	37,617
2010	27,32	21,84	5,48	29,983	28,88	-1,57	2,462	0,24	0,056
2011	31,62	28,48	3,14	9,867	29,79	1,84	3,369	4,54	20,650
2012	29,48	32,97	-3,50	12,217	30,69	-1,21	1,470	2,40	5,756
2013	32,70	30,74	1,97	3,863	31,59	1,11	1,229	5,62	31,622
Celkem			-0,15	232,74		0,00	97,50	0,00	187,19
M.S.E				23,274			9,750		18,72

Index korelace I lineárního trendu:

$$\text{index korelace } I = \sqrt{1 - \frac{\sum_t (y_t - y'_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y}_t)^2}} = \sqrt{1 - \frac{9,750371}{187,191}} = \sqrt{0,4791} = 0,692$$

Příloha 6: Model logaritmického trendu vývoje

Pro model exponenciální křivky růstu platí následující rovnice:

$$D_t = a_0 \cdot b \ln t \quad t = 1, 2, \dots, n \quad a_1 > 0 \quad (3.1)$$

Řešení soustavy

$$b = \frac{n \sum_t y \ln x_t - \sum \ln x_t \sum_t y_t}{n \sum_t \ln^2 x_t - (\sum \ln x_t)^2}$$

$$a = \frac{\sum_t \ln^2 t_1 \sum_t y - \sum_t \ln t \sum_t y \ln t_1}{n \sum_t \ln^2 t_1 - (\sum_t \ln t_1)^2}$$

(3.2)

Tabulka s pomocnými výpočty je uvedena na následující straně.

Řešení rovnic:

$$b = \frac{n \sum_t y \ln x_t - \sum \ln x_t \sum_t y_t}{n \sum_t \ln^2 x_t - (\sum \ln x_t)^2}$$

$$b = \frac{11 \times 557,429 x - 344 \times 17,502}{11 \times 33,4 - 17,502^2}$$

$$b_1 = \frac{6131,682 - 6015,31}{367,401 - 306,331}$$

$$b_1 = \mathbf{1,9055}$$

$$a = \frac{\sum_t \ln^2 t_1 \sum_t y - \sum_t \ln t \sum_t y \ln t_1}{n \sum_t \ln^2 t_1 - (\sum_t \ln t_1)^2}$$

$$b_0 = \frac{11479,18 - 9756,236}{367,401 - 306,331} = \mathbf{28,2123}$$

Funkce logaritmického trendu (vzorec 3,1)

$$D_t = 28.212 + 1,906t$$

Cena mléka pro rok 2014 vypočítaná z tohoto modelu bude činit

$$D_t = 28.202 + 28,212 \times 12 = 32,95$$

Cena mléka pro rok 2015 vypočítaná z tohoto modelu bude činit

$$D_t = 28.202 + 28,212 \times 13 = 33,10$$

Tabulka 1: Pomocné výpočty pro model

Rok	Pořadí roku	Cena	Pomocné výpočty		
	t		y_t	$\ln y$	$\ln yt^2$
2003	1	30,20	0	0	0
2004	2	29,55	,693	0,480	20,485
2005	3	28,97	1,099	1,207	31,825
2006	4	27,9	1,386	1,922	38,770
2007	5	32,07	1,609	2,590	51,619
2008	6	34,69	1,792	3,210	62,156
2009	7	26,51	1,946	3,786	51,589
2010	8	30,56	2,079	4,324	63,543
2011	9	33,99	2,197	4,828	74,682
2012	10	32,67	2,303	5,302	75,222
2013	11	36,51	2,398	5,750	87,535
x	66	344,00	17,502	33,400	557,429

Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Příloha 7: Model exponenciálního trendu vývoje

Pro model exponenciální křivky růstu platí následující rovnice:

$$D_t = a_0 \cdot a_1^t \quad t = 1, 2, \dots, n \quad a_1 > 0 \quad (2.1)$$

Odhad parametrů a_0 a a_1 bude získán metodou nejmenších čtverců aplikovanou na rovnici linearizovanou prostřednictvím logaritmu. V prvním kroku se model transformuje prostřednictvím logaritmu.

$$\ln y_t = \ln a_0 + t \cdot \ln a_1 \quad (2.2)$$

Dále zvolíme za logaritmy proměnných pomocné proměnné b_0 a b_1 .

$$b_0 = \ln a_0 \quad b_1 = \ln a_1 \quad (2.3)$$

V druhém kroku se minimalizuje součet čtverců reziduí:

$$\sum_t (\ln y_t - b_0 - b_1 t)^2 \quad (2.3)$$

Minimalizace:

$$-2 \sum_t (\ln y_t - b_0 - b_1 t) = 0$$

$$-2 \sum_t (\ln y_t - b_0 - b_1 t)t = 0 \quad (2.4)$$

Řešení soustavy

$$b_0 = \frac{\sum_t \ln y_t - b_1 \sum_t t}{n}$$

$$b_1 = \frac{n \sum_t t \ln y_t - \sum_t t \sum_t \ln y_t}{n \sum_t t^2 - (\sum_t t)^2} \quad (2.5)$$

$$a_0 = e^{b_0} \quad a_1 = e^{b_1} \quad (2.6)$$

Pro snazší dosazení do konkrétních údajů do výše uvedených rovnic je připravena tabulka s pomocnými výpočty.

Tabulka 1: Pomocné výpočty pro model

Rok	Pořadí roku	Cena	Pomocné výpočty		
	t	y _t	t ²	ln y _t	t * ln y _t
2003	1	30,20	1	3,408	3,408
2004	2	29,55	4	3,386	6,772
2005	3	28,97	9	3,366	10,099
2006	4	27,9	16	3,331	13,324
2007	5	32,07	25	3,468	17,340
2008	6	34,69	36	3,546	21,279
2009	7	26,51	49	3,278	22,973
2010	8	30,56	64	3,420	27,357
2011	9	33,99	81	3,526	31,734
2012	10	32,67	100	3,486	34,864
2013	11	36,51	121	3,597	36,572
x	66	344,00	506	37,813	228,692

Zdroj: Eurostat, zpracování vlastní

Řešení rovnic:

$$b_1 = \frac{n \sum_t t \ln y_t - \sum_t t \sum_t \ln y_t}{n \sum_t t^2 - (\sum_t t)^2}$$

$$b_1 = \frac{11 \times 228,692 - 66 \times 37,813}{11 \times 506 - 66^2}$$

$$b_1 = \frac{2515,613 - 2495,654}{5566 - 4356}$$

$$b_1 = \mathbf{0,0165}$$

$$b_0 = \frac{\sum_t \ln y_t - b_1 \sum_t t}{n}$$

$$b_0 = \frac{37,813 - (0,0165 \times 66)}{11} = \mathbf{3,338}$$

$$a_0 = e^{b_0}$$

$$a_0 = e^{3,33804}$$

$$a_0 = \mathbf{28,179}$$

$$a_1 = e^{b_1}$$

$$a_1 = e^{1,0165}$$

$$a_1 = \mathbf{1,0166}$$

Funkce exponenciálního modelu

$$D_t = a_0 \cdot a_1^t$$

$$D_t = \mathbf{28.179 \times 1,0166^t}$$

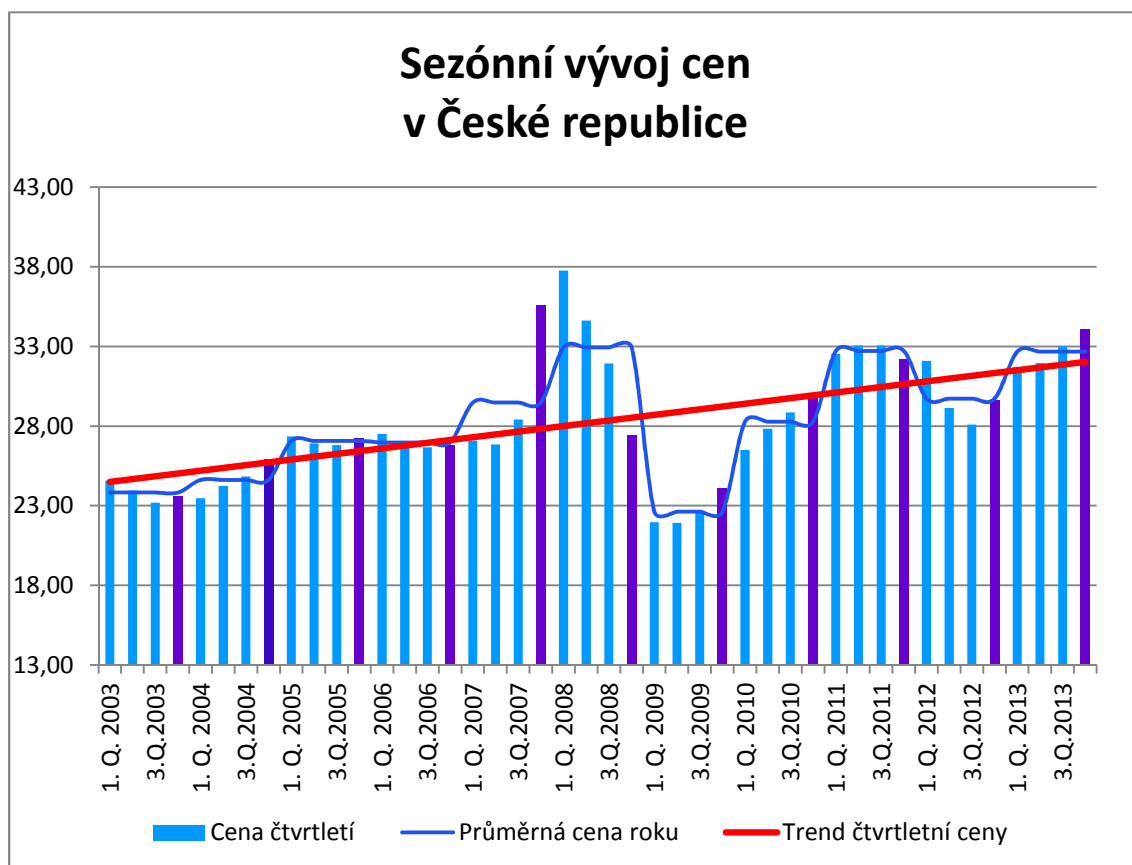
Cena mléka pro rok 2014 vypočítaná z tohoto modelu bude činit

$$D_t = \mathbf{28.179 \times 1,0166^{12} = 34,347}$$

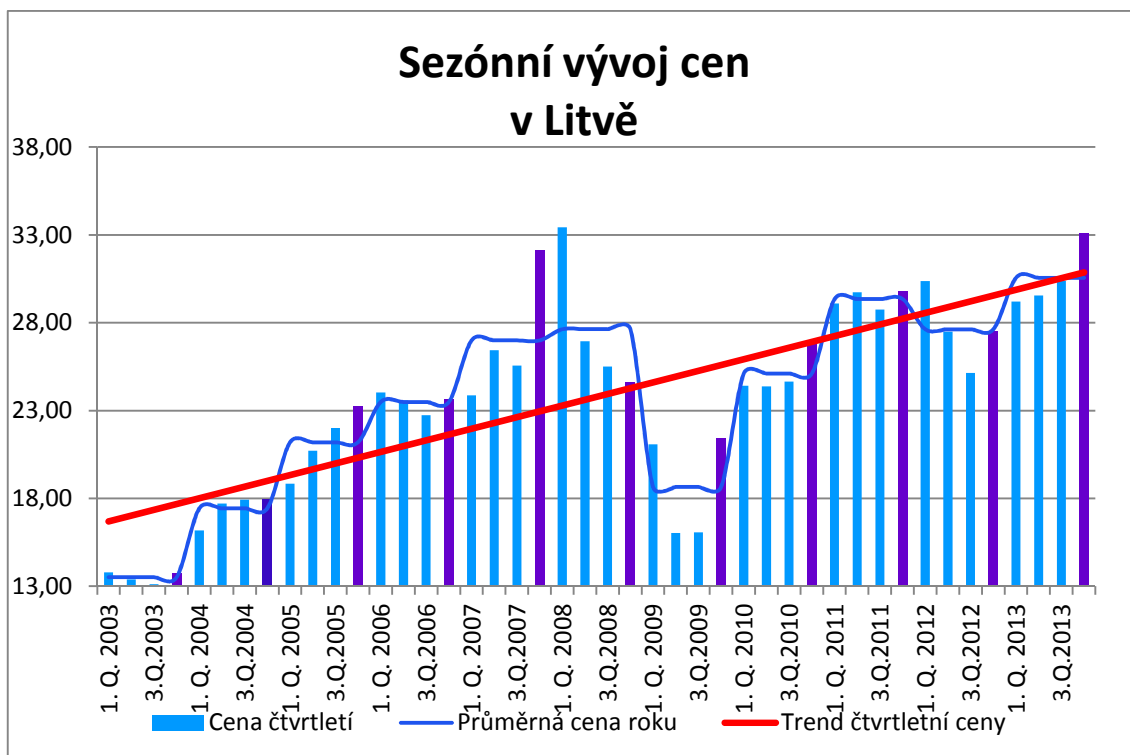
Cena mléka pro rok 2014 vypočítaná z tohoto modelu bude činit

$$D_t = \mathbf{28.179 \times 1,0166^{13} = 34,918}$$

Příloha 8 - Grafy sezónnosti vývoje s trendem všech vybraných států EU v EUR/100 kg

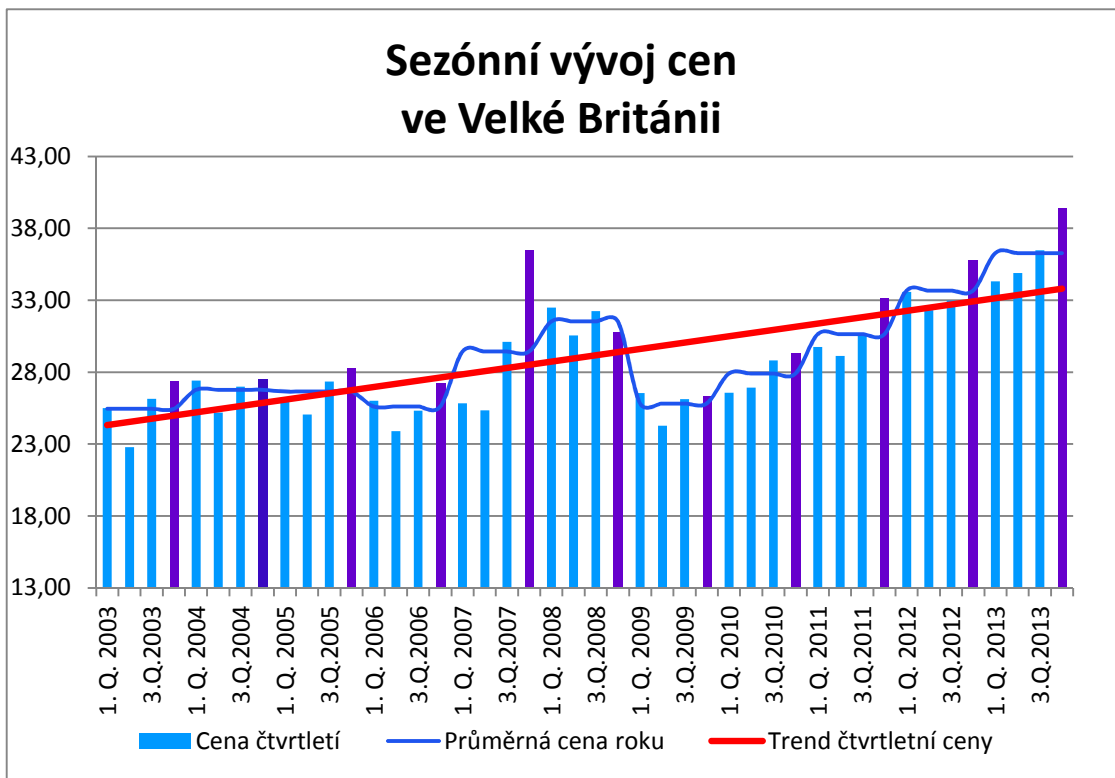


Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

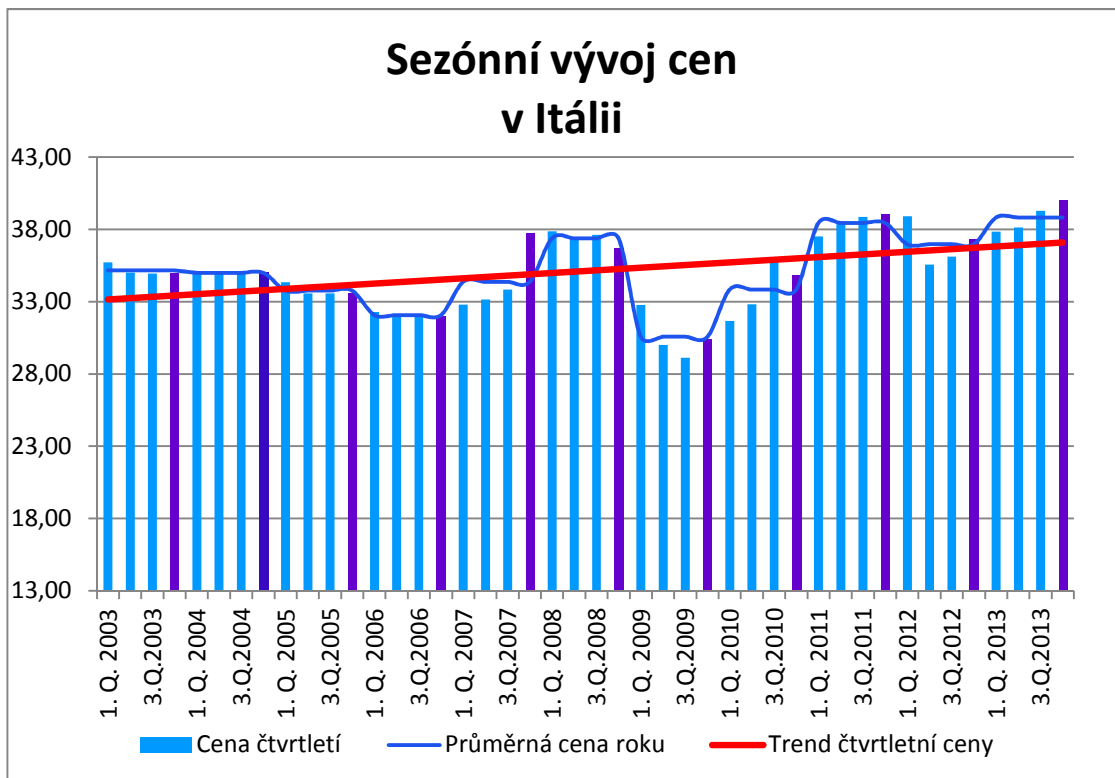


Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Příloha 8 - Grafy sezónnosti vývoje s trendem všech vybraných států EU v EUR/100 kg.

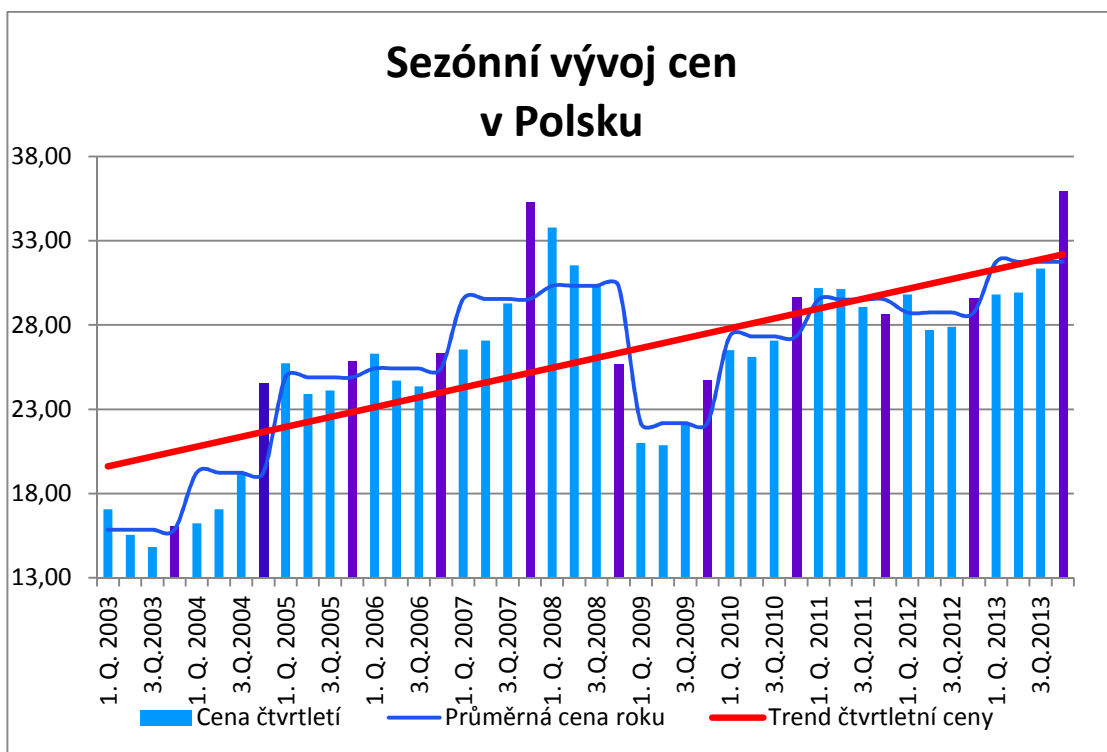


Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

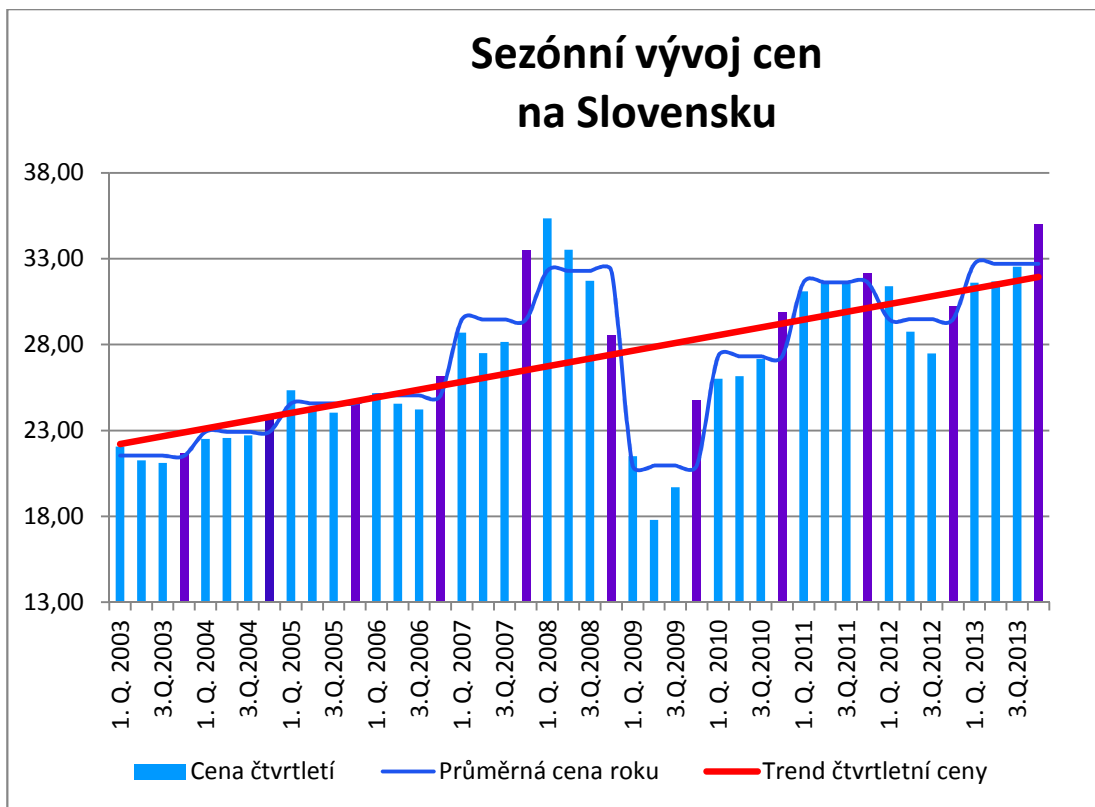


Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Příloha 8 - Grafy sezónnosti vývoje s trendem všech vybraných států EU v EUR/100 kg.

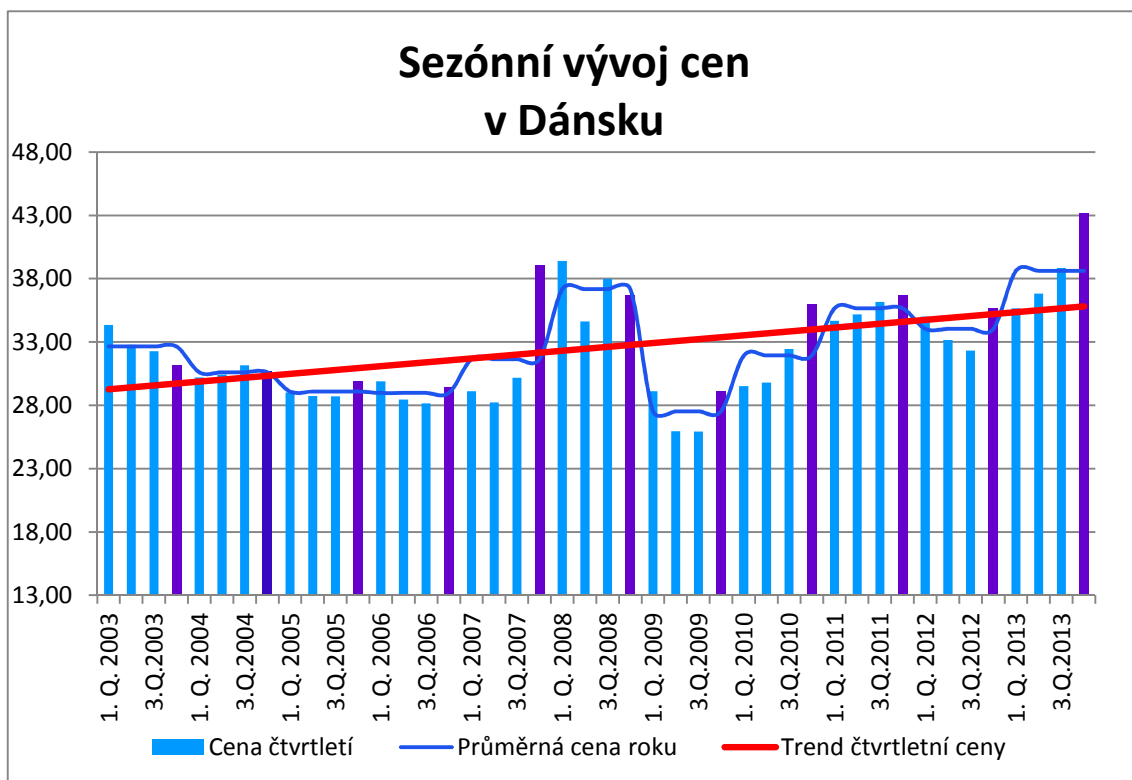


Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování



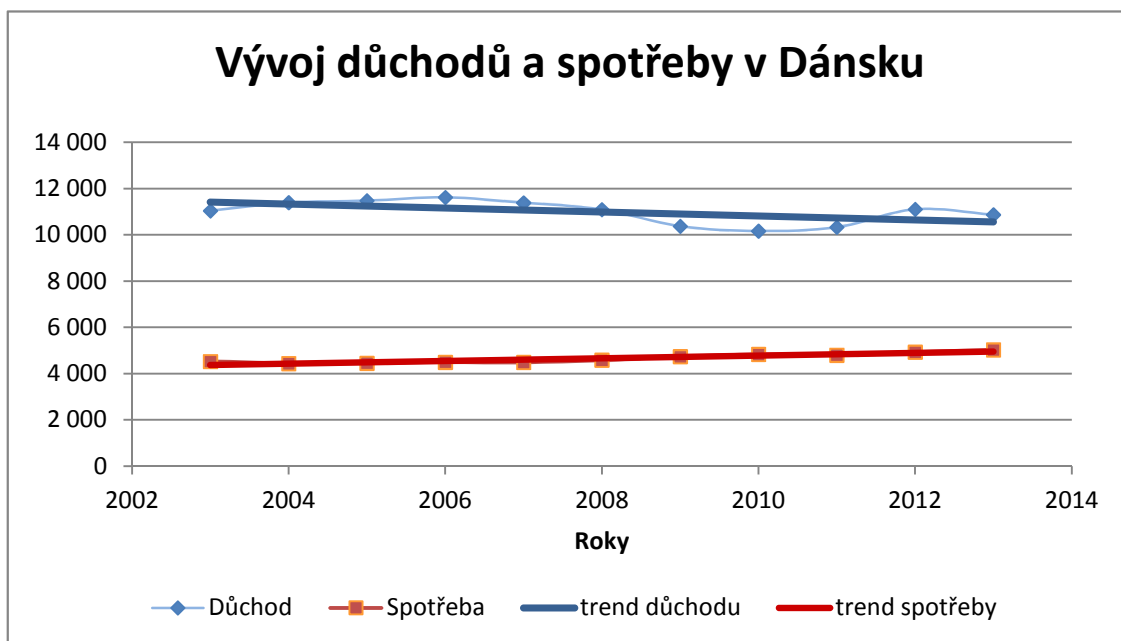
Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

Příloha 8 - Grafy sezónnosti vývoje s trendem všech vybraných států EU v EUR/100 kg.

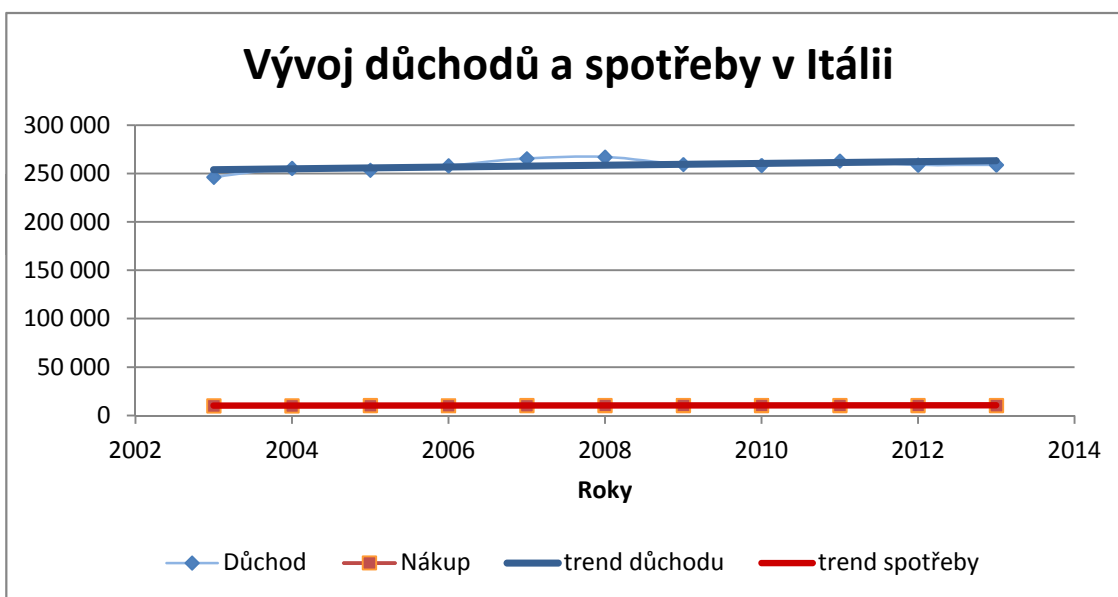


Zdroj: Eurostat, vlastní zpracování

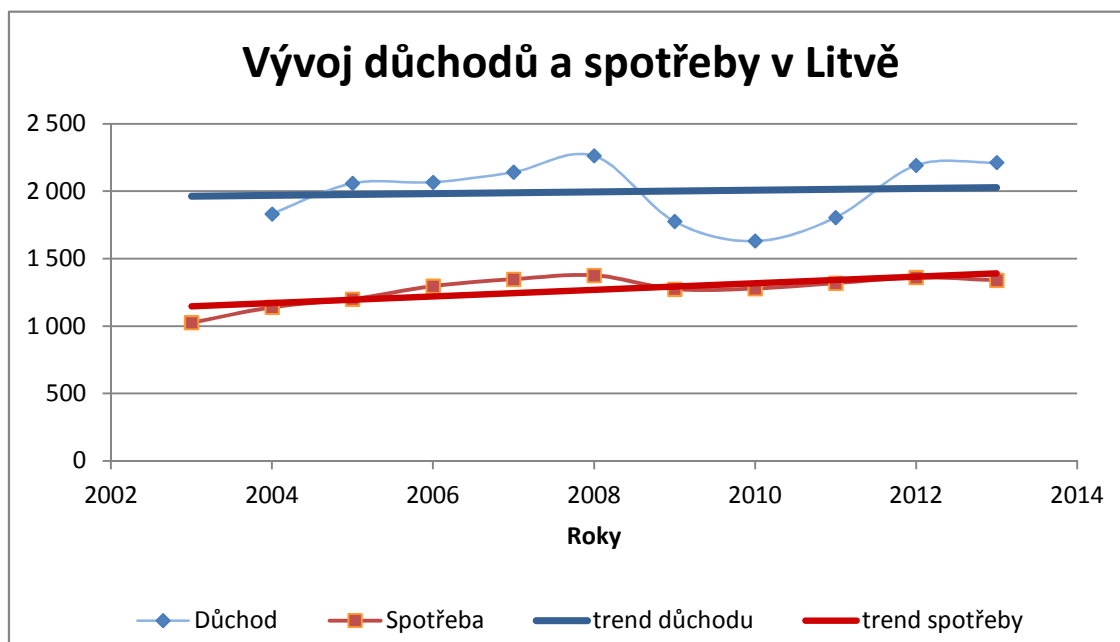
Příloha 9 - Grafy důchodové elasticity (důchod - v mil. EUR, spotřeba tis. tun mléka)



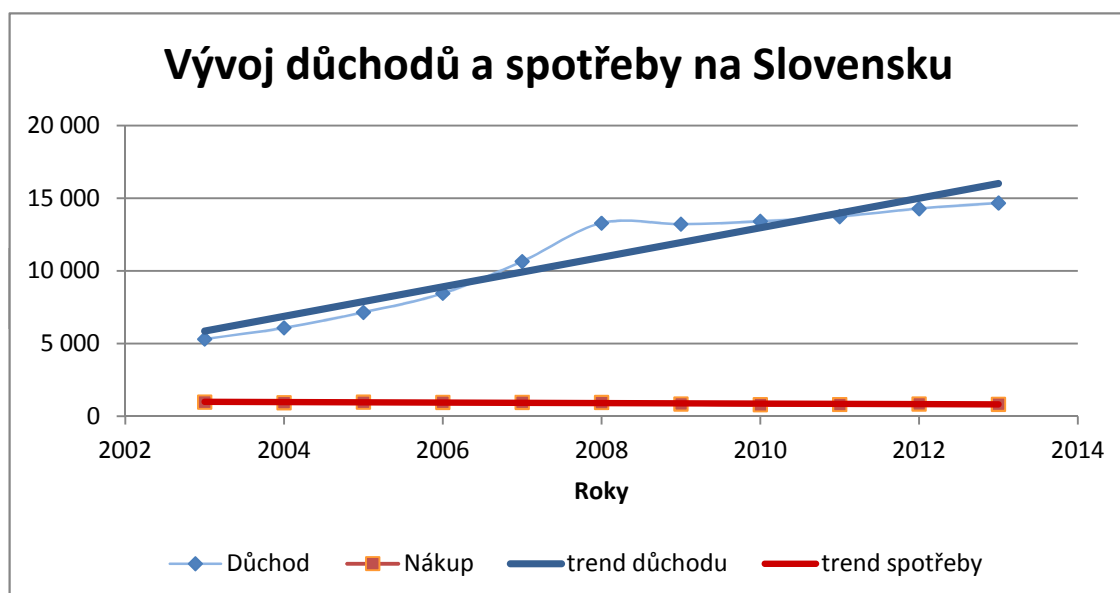
Zdroj: Eurostat, zpracování vlastní



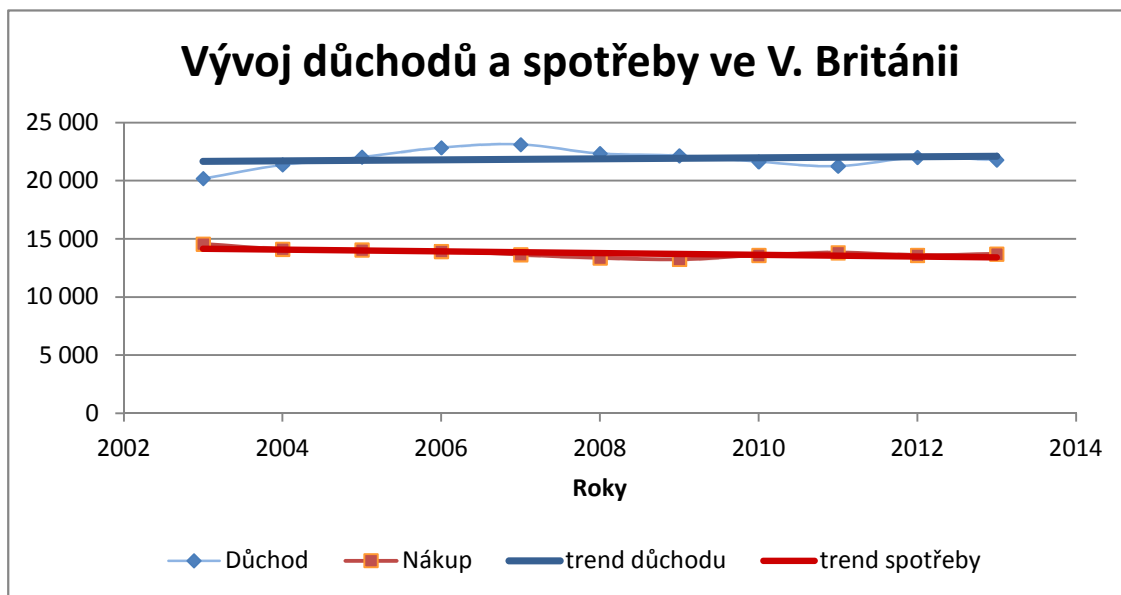
Zdroj: Eurostat, zpracování vlastní



Zdroj: Eurostat, zpracování vlastní



Zdroj: Eurostat, zpracování vlastní



Zdroj: Eurostat, zpracování vlastní