

**Mendelova univerzita v Brně  
Provozně ekonomická fakulta**

---

# **Charakteristika trhu s vepřovým masem v České republice**

**Bakalářská práce**

**Vedoucí práce:**

**doc. Ing. Václav Adamec, Ph.D.**

**Autor:**

**Monika Boturová**

**Brno 2013**



Zadání



Na tomto místě bych ráda poděkovala panu doc. Ing. Václavu Adamcovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a informace, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.



Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci zpracovala samostatně s využitím zdrojů uvedených v literatuře.

V Brně dne 14. května 2013

---





## **Abstract**

Boturová, M., *Characteristics of the market in pork in the Czech Republic*. Bachelor thesis. Brno: MENDELU, 2013.

The bachelor thesis is focused on characteristics of the market with pork in 2004 – 2011. The processed monthly data were published on the website of the Ministry of Agriculture Czech Republic and the Czech Statistical Office. The time series were analyzed using trend and were compared the prices of agricultural producer prices with the prices of consumer.

## **Keywords**

The market with pork, the price development, time series

## **Abstrakt**

Boturová, M., *Charakteristika trhu s vepřovým masem v České republice*. Bakalářská práce. Brno: MENDELU v Brně, 2013.

Tato bakalářská práce je zaměřena na charakteristiku trhu s vepřovým masem v letech 2004 – 2011. Zpracovaná měsíční data byla zveřejněna na internetových stránkách Ministerstva zemědělství ČR a Českého statistického úřadu. Byly zpracovány časové řady s použitím trendové a sezónní složky. Dále porovnávány ceny zemědělských výrobců s cenami spotřebitelskými.

## **Klíčová slova**

Trh s vepřovým masem, cenový vývoj, analýza časových řad



# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod a cíl práce</b>	<b>17</b>
1.1	Úvod.....	17
1.2	Cíl práce.....	18
<b>2</b>	<b>Literární přehled</b>	<b>20</b>
2.1	Historie vepřového masa .....	20
2.1.1	Odvětví masného průmyslu v České republice.....	20
2.2	Trh s vepřovým masem .....	22
2.2.1	Produkce vepřového masa .....	22
2.2.2	Spotřeba vepřového masa .....	26
2.2.3	Cenový vývoj vepřového masa.....	29
2.2.4	Zahraniční obchod s vepřovým masem.....	30
<b>3</b>	<b>Materiál a metodika</b>	<b>33</b>
3.1	Materiál .....	33
3.2	Časové řady.....	33
3.2.1	Elementární charakteristiky dynamiky časových řad .....	33
3.2.2	Klasický model časových řad.....	34
3.2.3	Popis trendové složky .....	36
3.2.4	Volba vhodného modelu trendu.....	36
3.2.5	Klouzavé průměry.....	37
3.2.6	Identifikace a popis sezónní složky.....	39
3.2.7	Sezónní očišťování.....	41
3.3	Regresní analýza.....	42
3.3.1	Klasický lineární regresní model .....	42
3.3.2	Testování průkaznosti regresních parametrů .....	43
3.3.3	Hodnocení kvality regresního modelu.....	44

3.3.4	Autokorelace .....	45
3.3.5	Zpožděné proměnné .....	45
<b>4</b>	<b>Výsledky a diskuze</b>	<b>46</b>
4.1	Farmářské ceny .....	46
4.1.1	Elementární charakteristiky dynamiky vývoje časových řad .....	46
4.1.2	Klouzavé průměry a odhad sezónní složky .....	48
4.1.3	Měření kvality vyrovnávání .....	49
4.2	Nákupní ceny .....	50
4.2.1	Elementární charakteristiky dynamiky vývoje časových řad .....	51
4.2.2	Klouzavé průměry a odhad sezónní složky .....	52
4.2.3	Měření kvality vyrovnávání .....	54
4.3	Průměrné spotřebitelské ceny .....	55
4.3.1	Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřové kýty a nákupních cen .....	55
4.3.2	Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřového bůčku a nákupních cen .....	57
4.3.3	Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřové plece a nákupních cen .....	58
4.3.4	Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřové krkovice a nákupních cen .....	59
<b>5</b>	<b>Závěr</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>Literatura</b>	<b>63</b>
<b>A</b>	<b>Zdrojová data</b>	<b>66</b>
<b>B</b>	<b>Elementární charakteristiky vývoje dynamiky časových řad</b>	<b>69</b>
<b>C</b>	<b>Klouzavé průměry, vyrovnané a očištěné hodnoty</b>	<b>75</b>
<b>D</b>	<b>Sezónně adjustované hodnoty a první diference</b>	<b>81</b>

## Seznam obrázků

Obr. 1	Průměrné ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa	22
Obr. 2	Vývoj cen zemědělských výrobců prasat jatečných v roce 2010 v Kč za 1 kg masa	23
Obr. 3	Vývoj cen zemědělských výrobců prasat jatečných v roce 2010 v Kč za 1 kg živé hmotnosti	24
Obr. 4	Spotřeba masa v České republice v kg na 1 obyvatele	27
Obr. 5	Nákupní cena jatečných prasat v ČR v Kč za 1 kg masa za měsíce v letech 2007 – 2010	30
Obr. 6	Vývoj zahraničního obchodu s vepřovým masem v tunách	32
Obr. 7	Průměrné měsíční ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti	46
Obr. 8	Časová řada cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg živé hmotnosti vyrovnaná jednoduchými centrovanými klouzavými průměry	48
Obr. 9	Průměrné sezónní faktory pro farmářské ceny	49
Obr. 10	Původní hodnoty, klouzavé průměry a vyrovnané hodnoty cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg živé hmotnosti	50
Obr. 11	Průměrné měsíční ceny zemědělských výrobců prasat jatečný v Kč za 1 kg masa	51
Obr. 12	Měsíční časová řada cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg masa vyrovnaná jednoduchými centrovanými klouzavými průměry	53
Obr. 13	Průměrné sezónní faktory nákupních cen	54
Obr. 14	Původní hodnoty, klouzavé průměry a vyrovnané hodnoty cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg masa	55

## Seznam tabulek

Tab. 1	Vývoj stavů prasat v ČR – stav ke konci období v tis. kusech	25
Tab. 2	Spotřeba masa v ČR za kalendářní rok v kg na 1 obyvatele (podle bilanční metody)	28
Tab. 3	Vývoj zahraničního obchodu s vepřovým masem v tunách za období kalendářního roku	31
Tab. 4	Sezónní faktory pro časovou řadu cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti	49
Tab. 5	Měření kvality vyrovnávání u farmářských cen	50
Tab. 6	Sezónní faktory pro časovou řadu cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa	53
Tab. 7	Měření kvality vyrovnávání u nákupních cen	54
Tab. 8	Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové kýty a nákupních cen	56
Tab. 9	Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřového bůčku a nákupních cen	57
Tab. 10	Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové plece a nákupních cen	59
Tab. 11	Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové krkovice a nákupních cen	60
Tab. 12	Ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti	66
Tab. 13	Ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa	66
Tab. 14	Spotřebitelské ceny vepřové kýty bez kosti v Kč za 1 kg	67
Tab. 15	Spotřebitelské ceny vepřového bůčku v Kč za 1 kg	67

---

<b>Tab. 16</b>	<b>Spotřebitelské ceny vepřové plece v Kč za 1 kg</b>	<b>68</b>
<b>Tab. 17</b>	<b>Spotřebitelské ceny vepřové krkovice v Kč za 1 kg</b>	<b>68</b>
<b>Tab. 18</b>	<b>Elementární charakteristiky vývoje cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti</b>	<b>69</b>
<b>Tab. 19</b>	<b>Elementární charakteristiky vývoje cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa</b>	<b>72</b>
<b>Tab. 20</b>	<b>Klouzavé průměry, vyrovnané a očištěné hodnoty časové řady cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti</b>	<b>75</b>
<b>Tab. 21</b>	<b>Klouzavé průměry, vyrovnané a očištěné hodnoty časové řady cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa</b>	<b>78</b>
<b>Tab. 22</b>	<b>Sezónně adjustované hodnoty cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa</b>	<b>81</b>
<b>Tab. 23</b>	<b>První diference cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa</b>	<b>81</b>
<b>Tab. 24</b>	<b>Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřové kýty</b>	<b>82</b>
<b>Tab. 25</b>	<b>První diference spotřeb. cen vepřové kýty</b>	<b>82</b>
<b>Tab. 26</b>	<b>Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřového bůčku</b>	<b>83</b>
<b>Tab. 27</b>	<b>První diference spotřeb. cen vepřového bůčku</b>	<b>83</b>
<b>Tab. 28</b>	<b>Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřové plece</b>	<b>84</b>
<b>Tab. 29</b>	<b>První diference spotřeb. cen vepřové plece</b>	<b>84</b>
<b>Tab. 30</b>	<b>Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřové krkovice</b>	<b>85</b>
<b>Tab. 31</b>	<b>První diference spotřeb. cen vepřové krkovice</b>	<b>85</b>





# 1 Úvod a cíl práce

## 1.1 Úvod

Tradičním odvětvím národního hospodářství v České republice je už po několik století zemědělská a také potravinářská výroba. V národním hospodářství se podíl zemědělství, do kterého je zahrnuté i lesnictví, na hrubé přidané hodnotě přibližuje průměru zemí bývalé evropské patnáctky. České zemědělství má po mnoho století prověřenou tradici, která zaručovala soběstačnost národa v základních potravinách, ale také i tento středoevropský kout světa proslavila v zahraničí. [9]

Pokud chceme vysvětlit definici masa co nejjednodušším způsobem, tak jsou to svalové a další tělesné tkáně z živočichů, které jsou využitelné k lidské výživě. Genom člověka a stejně tak jeho fyzická stavba je po dobu asi 4,5 milionů let přizpůsobena na dietu s obsahem masa. Lidstvo je závislé na zdrojích látek, jež samotné maso obsahuje. Maso je součástí výživy člověka nejméně po dobu 2 milionů let a člověk je svou anatomickou stavbou a fyziologickými funkcemi přizpůsoben k tomu, aby využíval jak rostlinnou, tak živočišnou potravu. Kdysi člověk sbíral lesní plody a lovil divoce žijící zvířata. Postupně některé druhy těchto zvířat domestikoval a později i šlechtil s tím, že se zaměřil na masnou nebo na mléčnou užitkovost. Konzumace masa evolučně znamenala přežití lidstva v kritických situacích. Po staletí společnost dbala na stupňování produkce a spotřeby masa. Maso je velmi bohatý a univerzální zdroj živin a energie a díky toho bylo a je chápáno, že maso patří k nejvýznamnějším potravinám. Výživa je totiž jedním z nejvýznamnějších faktorů lidského zdraví. [14]

Vstup České republiky dne 1. května roku 2004 do EU znamenal pro české zemědělce řadu výhod i nevýhod. Co se týká výhod, tak ty jsou zejména ve formě zvýšení příjmů a samotné životní úrovně, vyšších výkupních cen a rozšíření možnosti exportu. Co se týče vstupu samotného, tak ten měl na jednotlivé sektory velmi odlišný dopad. V celkovém měřítku se nepodařilo zastavit trvalý pokles podílu zemědělské produkce na celkovém HDP a na zaměstnanosti. Společný trh EU rozhodujícím způsobem ovlivňuje národní trh v České republice. Obchod se zeměmi EU tvoří drtivou většinu mezinárodní obchodní výměny České republiky a vstupem do EU se český zemědělský sektor vystavil přímé konkurenci z dalších 26 států. Podmínky pro hospodaření spolu s podporami z rozpočtu EU a z národních rozpočtů se však stát od státu velmi liší. [13]

Díky liberalizaci zahraničního obchodu je odvětví vystaveno velkému konkurenčnímu tlaku. Se vstupem do EU se zcela zrušilo uplatňování dovozních cel v

rámci obchodu mezi jednotlivými členskými státy. Důsledkem je to, že se zvyšují dovozy a nastává záporné saldo zahraničního obchodu. Chovatelé prasat se také několik let musí potýkat s výrazným kolísáním cen zemědělských výrobců. Tyto problémy se řeší v podobném prostředí pro podnikatele, které je vymezeno příslušnými právními předpisy, ve kterých se mohou naši podnikatelé pohybovat. Čeští chovatelé jsou vystaveni konkurenčnímu tlaku a to vytváří tlak na co nejnižší ceny na všech úrovních. Jak na ceny zemědělských výrobců, průmyslových výrobců tak i na ceny spotřebitelské. Problémem však zůstává, že s ubýváním podnikatelů v oboru by se mohl vychýlit tento tlak nevratným způsobem ve prospěch dovozců.

V České republice téma soběstačnosti ve výrobě není bohužel všeobecným společenským tématem. V řadě různých zemí světa, včetně členských států EU je však toto téma už dávno velmi diskutované, jelikož v těchto zemích se totiž neustále hovoří o tématu „potravinového vlastenectví“. Občané z dané země jsou přesvědčeni o vyšší kvalitě potravin vyrobených z domácích zdrojů a tyto potraviny považují za bezpečnější, ale také mnohem chutnější. V těchto zemích, jež prosazují tento trend, už omezují dovoz potravin. Rozšíření tohoto vývoje má za následek i výrazné změny ve spotřebě energií, především v úspoře pohonných hmot i růstu pracovních míst v zemi. Některé země si střeží svůj prostor i proto, že rozvoj zemědělství vytváří další pracovní místa pro průmysl, obchod a služby. [10]

## 1.2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit situaci na trhu s vepřovým masem v České republice v letech 2004 – 2011 prostřednictvím popisu a kvantitativního vyjádření v průběhu časových řad. V práci budeme identifikovat a kvantitativně vyjádříme vlivy působící na časové řady ukazatelů farmářských cen, nákupních cen v mase, průměrných spotřebitelských cen masa (kýty, plece, krkovice, bůčku). Práce je rozdělena do tří částí. V první části, literární rešerši, jsou popsány faktory, které určují rozvoj produkce vepřového masa. Jsou zhodnoceny stavy prasat a prasnic s uvedením důvodů, proč dochází k tak výraznému poklesu jejich stavu. Dále je popsána spotřeba vepřového masa a vývoj cen prasat jatečných v mase v živé hmotnosti. Práce se také věnuje zahraničnímu obchodu s vepřovým masem. V druhé části je uvedena metodika práce. V části třetí, v kapitole výsledky a diskuze, je popsán vývoj časových řad cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa a v Kč za 1 kg živé hmotnosti. U těchto řad bude zkoumán jejich vývoj v letech 2004 – 2011. Jsou vypočítány elementární charakteristiky dynamiky vývoje časových řad, jež dokazují jejich vývoj. Poté pomocí klouzavých průměrů je pro-

vedeno analytické vyrovnání časových řad. Následuje provedení odhadu sezónnosti a pomoci kritérií výstižnosti je zvolen nejvhodnější model k vyrovnání daných časových řad. Dále jsou v práci zkoumány jednotlivé průměrné spotřebitelské ceny vepřové kýty, vepřového bůčku, plece, krkovice a jejich závislost na cenách zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa. K určení této závislosti je použita regresní analýza. Pomocí Tramo analýzy jsou časové řady očištěny od sezónnosti a po té vypočítány difference. Pak je použita metoda nejmenších čtverců na stanovení odhadu hodnot koeficientů daného modelu. Dané modely jsou vytvořeny s parametry, které mají časové zpoždění jeden a více měsíců, jelikož mají statisticky významné parametry a jsou zapsány v obvyklém tvaru. Poté jsou interpretovány parametry a jejich statistická významnost, variabilita a sériová korelace 1. řádu chybového členu.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Historie vepřového masa

V dolním Egyptě už ve 3. tisíciletí př. n. l. jedli lidé vepřové maso a na druhé straně v horním Egyptě považovali prase za jedno z posvátných zvířat. Po sjednocení země zesílil odpor Egyptů k vepřovému masu. V Mezopotámii bylo prase pokládáno za zvíře, které je doslova nečisté, avšak požívání tohoto masa bylo zakázáno jen v určitých dnech. Snad na celém světě je nejznámějším potravinovým tabu zákaz vepřového masa v islámu a židovství.

Pravděpodobně Číňané byli první lidé na světě, kteří ochutnali pečené vepřové maso. Naleziště odkrytá v Číně ukazují, že vepři byli v té době jedinými domestikovanými zvířaty, které lidé drželi pro maso. I dnes lze konstatovat, že za obrovskou rozmanitostí jídel vyráběných z vepřového masa stojí zřejmě hlavně samotní Číňané. Od 18. století je znám asijský vepř, od něhož odvozuje svůj původ většina současných plemen.

V Evropě se venkované často stravovali už po staletí soleným a nakládaným vepřovým masem z vlastního chovu. Na straně druhé aristokraté pohlíželi na vepřové maso jako na potravu chudých lidí. Do Ameriky přivezli prasata evropští osadníci a vepřové bylo hlavní složkou americké kuchyně po dlouhou dobu před nástupem hovězího masa.

Díky toho, že jsou prasata schopna žít prakticky v každém podnebí je vepřové maso součástí potravy téměř každé kultury s výjimkou těch kultur, které konzumaci vepřového zakazují z čistě náboženských důvodů. Všeobecně je vepřové maso ceněno jako jemné a prvotřídní. [6]

#### 2.1.1 Odvětví masného průmyslu v České republice

V České republice dochází k tomu, že ačkoliv se spotřeba masa na jednoho obyvatele téměř nemění, nastává dlouhodobý útlum samotné produkce vepřového masa. Toto odvětví zemědělské výroby v posledních třech letech doslova bojuje o přežití. Ceny jatečných prasat se propadly na úplné minimum za posledních patnáct let a trh čím dál více dováží maso ze zahraničí. Značné množství zemědělských podniků musí z ekonomických důvodů od výroby ustoupit a chovy prasat zcela zrušit.

Vývoj v odvětví vepřového masa v roce 2011 závisel stejně jako v předešlých letech na vývoji této komodity v celé EU. Každá byť i sebemenší změna na trhu Společenství se totiž bezprostředně projeví na domácím trhu. Pozice českých pro-

ducentů jatečných prasat však stále zůstává velmi obtížná. Co se týče rentability produkce vepřového masa, tak se opět tento ukazatel v důsledku nepříznivého vývoje dostal hluboko do záporných čísel. Odhaduje se, že jen málo prvovýrobců, kteří se specializují na chov prasat, tj. chov převážně bez půdy, může tak dlouhotrvající nepříznivý vývoj v odvětví přestát. Pro další chod podniku těmto prvovýrobcům totiž chybí dostatečné finanční rezervy. [7]

Mezi největší zpracovatele masa patří zejména:

- **AGROFERT HOLDING, a. s.**

Skupina AGROFERT je tvořena mateřskou společností AGROFERT HOLDING, a.s., která má sídlo v Praze stejně jako její další dceřiné společnosti. Tyto společnosti nabízejí opravdu velmi bohatou škálu průmyslových i maloobchodních produktů a služeb přes různé segmenty jako je zemědělství, potravinářství, vedení účetnictví a daňové evidence, chemie, obnovitelné zdroje dřeva a mnoho dalšího.

Samotná skupina AGROFERT je největší skupinou v českém a slovenském zemědělství a potravinářství. Díky opravdu vysokému počtu zaměstnanců, kterých je asi 30 000, patří k největším zaměstnavatelům. [16]

S ohledem na vykázané výsledky, které musí každým rokem zveřejňovat, lze konstatovat, že si skupina neustále udržuje významné postavení v jednotlivých segmentech svého podnikání. Hospodářský výsledek před zdaněním činí 10 667 miliónů Kč v roce 2011 a je zhruba o 4 055 mil. větší než v roce 2010, kdy HV před zdaněním činil 6 612 miliónů Kč. Hlavní důvodem tohoto nárůstu je zlepšení hospodaření společností v chemickém sektoru. Naopak zhoršené výsledky zaznamenal sektor, který se zabývá zpracováním masa a výrobou masných výrobků. [15]

- **SCHNEIDER – MASOKOMBINÁT PLZEŇ, s. r. o.**

V současné době se řadí mezi největší závody na výrobu uzenin v Čechách a patří také k nejmodernějším závodům v rámci celé Evropské unie. Svého výhradního postavení dosahuje tím, že neustále investuje do nových technologií, výrobních zařízení a rozšiřování provozů. [20]

Masokombinát neustále potvrzuje svoji významnou pozici na českém trhu, jelikož dosahuje nárůstu objemu výroby a s ním souvisejícího nárůstu obrátu společnosti. V roce 2011 společnost vykazala zisk po zdanění ve výši 23 279 tis. Kč. [17]

Další významné společnosti v České republice zabývající se masným průmyslem jsou:

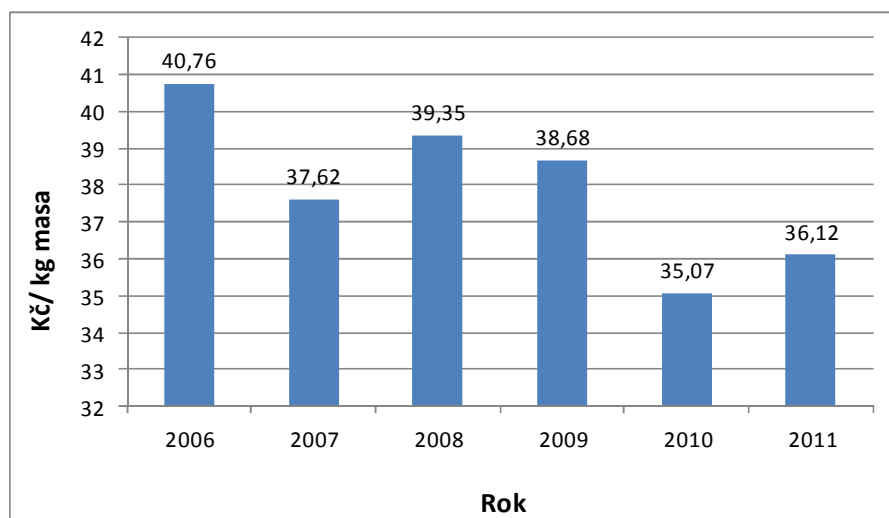
- **KRAHULÍK – MASOZÁVOD KRAHULČÍ, a. s.**
- **VÁHALA a spol., s. r. o.**
- **PROCHÁZKA, spol. s r. o.**

- MASOKOMBINÁT JIČÍN, s. r. o.
- MASNA PŘÍBRAM, s. r. o.
- STEINHAUSER, s. r. o. [8]

## 2.2 Trh s vepřovým masem

### 2.2.1 Produkce vepřového masa

Průměrné ceny zemědělských výrobců za jatečně upravená těla prasat se neustále mění o více jak 5 Kč v obou směrech. Díky kolísání cen dochází k tomu, že trh je velmi nestabilní a z tohoto důvodu se nedá tak snadno a správně odhadnout dlouhodobý vývoj cen v budoucích letech. Příklad takových cenových výkyvů můžeme vidět na obr. 1, kdy v roce 2006 byla průměrná cena 40,76 Kč a o čtyři roky později v roce 2010 klesla o 5,69 Kč za 1 kg masa. [11]



Obr. 1 Průměrné ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa

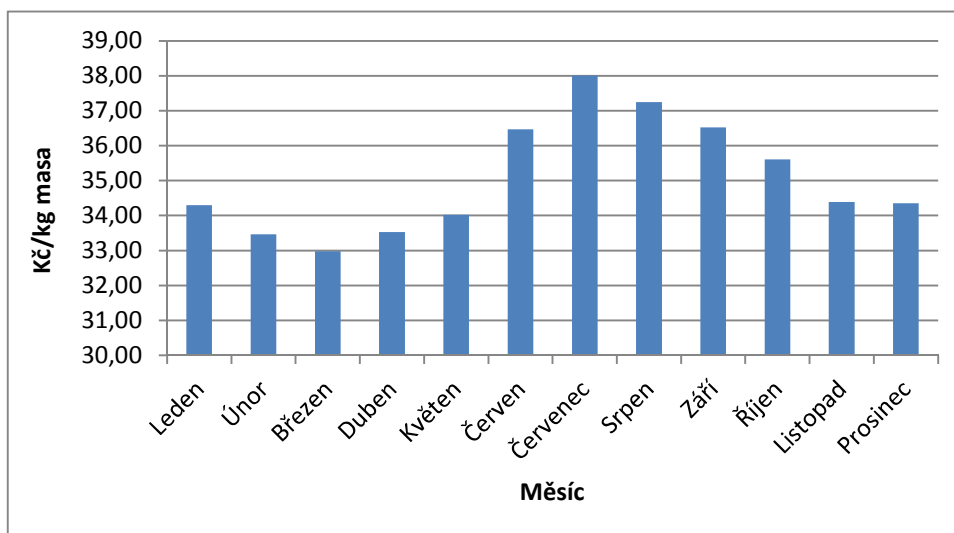
Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso, vejce a drůbež 2011 [11]

Průměrná cena v roce 2010 činila 35,07 Kč. Jedná se o nejmenší průměrnou cenu za posledních 6 let. V roce 2009 byla průměrná cena o něco vyšší a činila 38,68 Kč. Z grafu je patrné, že ceny v roce 2010 klesly o 3,60 Kč za 1 kg masa oproti roku 2009.

V roce 2011 se ceny opět o poznání pomaleji zvýšily než v letech předchozích a to v souvislosti s tím, že došlo k vyrovnání nabídky a poptávky. Průměrná cena

v tomto roce činila 36,12 Kč, což je o 1,05 Kč vyšší než v roce 2010, kdy cena byla na úrovni 35,07 Kč za 1 kg masa. [11]

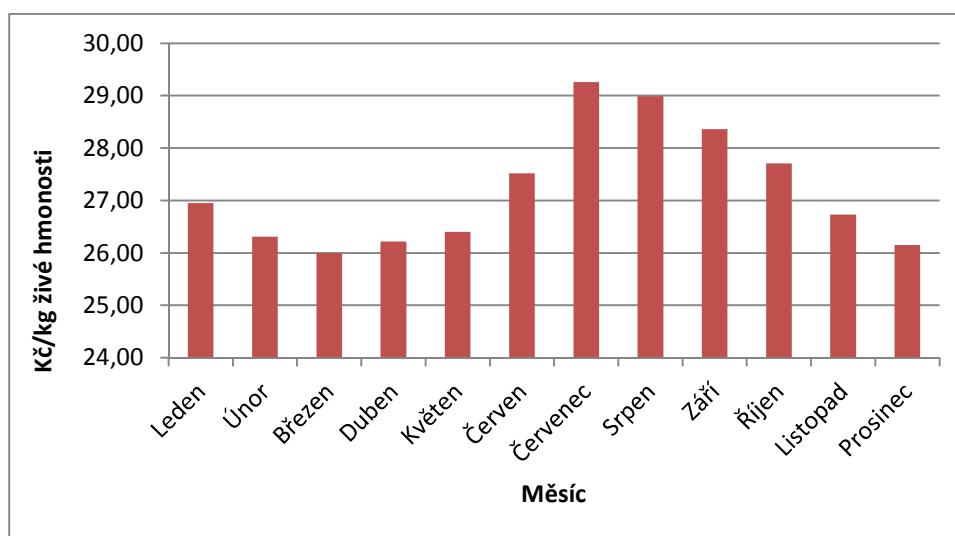
Celkově jsou ceny masa nejvyšší převážně v letních měsících, což můžeme vidět na ukázkou i na následujícím obrázku, kdy v měsíci červenci v roce 2010 byla cena na úrovni 38,01 Kč za 1 kg masa a v měsíci srpnu 37,25 Kč za 1 kg masa. Poté jako každým rokem došlo k postupnému poklesu cen.



Obr. 2 Vývoj cen zemědělských výrobců prasat jatečných v roce 2010 v Kč za 1 kg masa

Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso, vejde a drůbež 2011 [11]

Pokles cen zemědělských výrobců za 1 kg masa odpovídá i poklesu cen zemědělských výrobců za 1 kg živé hmotnosti (viz. obr. 3). Nejvyšší cena za 1 kg živé hmotnosti byla stejně jako u předchozích cen v letních měsících nejvyšší. V měsíci červenci činila cena 29,26 Kč a v měsíci srpnu byla cena za 1 kg živé hmotnosti 28,99 Kč.



Obr. 3 Vývoj cen zemědělských výrobců prasat jatečných v roce 2010 v Kč za 1 kg živé hmotnosti

Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso, vejde a drůbež 2011 [11]

### Stavy prasat a prasnic

Celkový stav prasat v České republice k 1. dubnu roku 2011 dle tab. 1 dosáhl 1 749 tis. kusů a k 1. dubnu roku 2010 dosáhl stav prasat 1 909 tis. kusů podle Soupisu hospodářských zvířat vydávaného každoročně k tomuto datu Českým statistickým úřadem. Meziročně došlo k poklesu celkových stavů prasat o 8,4 %. Avšak k datu 1. prosince roku 2010 a 2011 došlo k meziročnímu poklesu celkových stavů prasat ještě dramatičtěji a tento pokles činí oproti dubnu 19,6 % (1. 12. 2010 byl stav prasat 1 846 tis. kusů a k datu 1. 12. 2011 činil celkový stav 1 485 tis. kusů prasat).

U prasnic, kterých bylo k 1. dubnu 2011 podle stejného zdroje 112 tis. kusů a k 1. dubnu roku 2010 kusů 133 tis., byl meziroční pokles ještě strmější než u prasat a činil 15,3 %. Opět k 1. 12. v letech 2010 a 2011 došlo k většímu meziročnímu poklesu stavů prasnic a to o 20,5 %. (stav k 1. 12. 2010 byl 122 tis. kusů prasnic a k 1. 12. 2011 činil stav 97 tis. kusů prasnic). V obou případech, jak u prasat, tak u prasnic, dochází k postupnému meziročnímu poklesu o několik procent a není očekáváno, že se do budoucna tyto ukazatele zastaví.

Česká republika není ve výrobě vepřového masa soběstačná, což má za následek několikaletý pokles celkových stavů prasat i prasnic jak vidíme z tab. 1. Vzhledem k aktuální spotřebě obyvatelstva se musí spoléhat z velké části na dovoz vepřového masa ze zahraničí a to hlavně z Německa, Polska a Španělska. Výroba vepřového masa na hranici soběstačnosti byla v roce 2004 velmi vysoká a činila 96,9 %. Postupně se však tento ukazatel dostal až na hranici 65,1 % v roce 2009.



Bohužel ani v roce 2011 a v následujících letech není zastavení tohoto ukazatele očekáváno. [11]

Tab. 1 Vývoj stavů prasat v ČR – stav ke konci období v tis. kusech

Q	Prasata celkem					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1.4.	2 840	2 834	2 433	1 971	1 909	1 749
1.8.	2 826	2 816	2 352	2 130	1 948	1 658
1.12.	2 741	2 662	2 135	1 914	1 846	1 485
<b>Celkem</b>	<b>8 407</b>	<b>8 312</b>	<b>6 920</b>	<b>6 015</b>	<b>5 703</b>	<b>4 892</b>
Q	z toho prasnic					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1.4.	229	225	179	142	133	112
1.8.	224	218	166	139	130	103
1.12.	221	197	149	136	122	97
<b>Celkem</b>	<b>674</b>	<b>640</b>	<b>494</b>	<b>417</b>	<b>385</b>	<b>312</b>

Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso, vejce a drůbež 2011 [11]

### Důvody poklesu stavu prasat a prasnic:

Současný stav prasnic na území České republiky k datu 1. 12. 2011 byl 97 tisíc kusů. V průběhu historie československého i českého státu se jedná o dosud nejnižší stav. Rovněž celkový stav prasat, který k 1. 12. 2011 činil 1 485 tisíc kusů, byl historicky jako jeden z nejnižších. Po shrnutí těchto údajů se dá říci, že současná situace v chovu prasat je charakterizována výrazným poklesem početních stavů jak prasat, tak prasnic.

Po roce 1970 se začala zvyšovat intenzita chovů, jelikož se postupně začaly uplatňovat kvalitativní požadavky na vepřové maso. Následovalo zlepšení kvality v parametrech užitkovosti a v metodách chovu. Byly aplikovány nové poznatky z genetiky, inseminace, vlastní kontroly užitkovosti a postupně došlo ke změně celé struktury chovaných plemen. Uplatnila se koncentrace výroby a specializace. Jedním z cílů těchto kvalitativních požadavků bylo zlepšení reprodukčních vlastností a zvýšení zmasilosti jatečných prasat. Samozřejmě to všechno aby byla zajištěna co největší růstová schopnost a také velmi dobrá konverze živin.

Primární příčina neustálého snižování stavů je zvyšování dovozu živých prasat a vepřového masa. Po vstupu České republiky do EU však vývozy i dovozy pro-

bíhají bez celních bariér. Od 1. 5. 2004 došlo k uvolnění zahraničního obchodu s živými prasaty a vepřovým masem. Probíhá obchod mezi zeměmi bez cel, bez netaarifních překážek ve formě licencí a množstevních omezení v rámci jednotného trhu EU. Vývozci z České republiky bohužel nevyužívají dostatečně subvence, které EU poskytuje na vývoz vybraných položek s vyšší přidanou hodnotou, jako jsou především masné výrobky a uzené vepřové maso do třetích zemí.

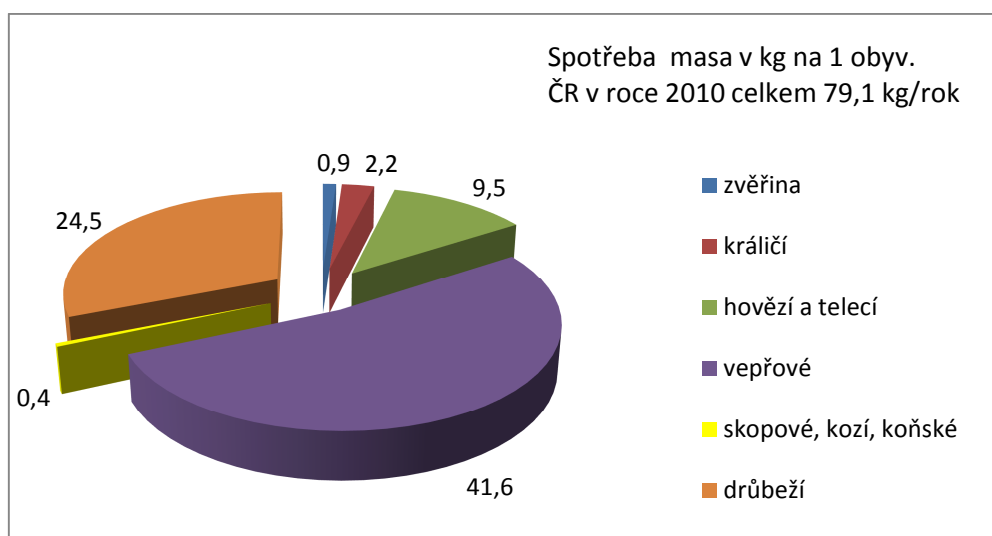
Následkem několikaletého poklesu celkových stavů prasat je také již zmíněná snížená soběstačnost ve výrobě vepřového masa. Vliv na snížení soběstačnosti má dopad na snížení ceny zemědělských výrobců.

Dalším významným vlivem je neustálé zvyšování nákladů především na krmné směsi pro hospodářská zvířata a hlavně rok 2007 se vyznačuje prudkým nárůstem těchto cen. Směsi tvoří totiž významnou nákladovou položku, která představuje například u prasat ve výkrmu až 70 % přímých materiálových nákladů.

Podle šetření Ústavu zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI) téměř celé odvětví živočišné výroby vykazuje i v předpovědích do roku 2014 záporných hodnot na rozdíl od odvětví rostlinné výroby. [18]

### **2.2.2 Spotřeba vepřového masa**

Česká republika měla k 30. červnu roku 2012 podle údajů Českého statistického úřadu 10 512 508 obyvatel. Co se týče spotřeby vepřového i drůbežního masa, patří k zemím nadprůměrným. Dalšími druhy mas, které se nejčastěji vyskytují: hovězí a telecí maso, poté králičí, následuje zvěřina a na posledním místě je skopové, kozí a koňské maso, jehož konzumace na 1 obyvatele za rok bývá zpravidla nejmenší. [12]



Obr. 4 Spotřeba masa v České republice v kg na 1 obyvatele

Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso 2012 [12]

Z výšečového grafu lze usoudit, že spotřeba vepřového masa na 1 obyvatele České republiky v roce 2010, (v dosud posledním roce, který zhodnotil Český statistický úřad), byla zhruba 41,6 kg na 1 obyvatele z celkové spotřeby masa 79,1 kg. Spotřeba drůbežního masa se po prudkém růstu na konci devadesátých let ustálila. Z posledních údajů vyplývá, že jeho spotřeba za rok 2010 činí 24,5 kg na 1 obyvatele. Podrobnější spotřebu jednotlivých druhů mas na jednoho obyvatele za posledních 7 let, což je období let 2004 – 2010 můžeme vidět v následující tabulce. [12]

Tab. 2 Spotřeba masa v ČR za kalendářní rok v kg na 1 obyvatele (podle bilanční metody)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Maso celkem:	80,5	81,4	80,6	81,5	80,4	78,8	79,1
<b>Z toho:</b>							
Hovězí	10,3	9,9	10,4	10,8	10,1	9,4	9,4
Telecí	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Vepřové	41,1	41,5	40,7	42,0	41,3	40,9	41,6
Kopové, kozí, koňské	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Drůbež	25,3	26,1	25,9	24,9	25,0	24,8	24,5
Zvěřina	0,6	0,6	0,5	0,8	1,1	0,9	0,9
Králci	2,9	2,8	2,6	2,6	2,5	2,3	2,2
Ryby	5,5	5,8	5,6	5,8	5,9	6,2	5,6

Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso 2012 [12]

V České republice je konzumace vepřového masa v porovnání s ostatními druhy mas nejvyšší (53% z celkové spotřeby masa, která je 79,1 kg na obyvatele, je maso vepřové). Úplně nejvyšší spotřeba masa a to 50,0 kg na 1 obyvatele však byla zaznamenána v roce 1990 a od té doby se rok od roku postupně snižuje.

Pokles spotřeby masa spojuje část odborné veřejnosti s tím, že se postupně snižuje podíl vepřového masa v masných výrobcích. Dlouhodobě dochází ke kolísání spotřeby masa a to v důsledku změn ve spotřebitelských zvyklostech. V další řadě kolísání cen ovlivňuje také kupní síla obyvatel, cena nabízeného zboží či to, zda obyvatelé žijí ve městech nebo na vesnicích.

Při posuzování spotřeby musíme vnímat i tu skutečnost, že například vepřové maso konkuruje i všem ostatním druhům mas. Především masu drůbežím a hovězímu a tento vztah platí i naopak. V případě, že by se zvýšila spotřeba rybího masa,

došlo by pravděpodobně ke snížení spotřeby ostatních druhů mas, tedy i vepřového.

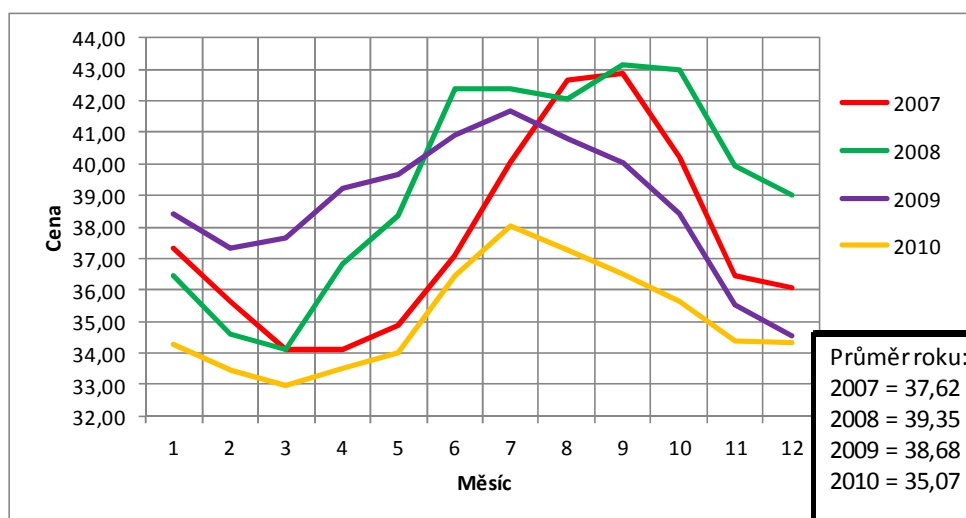
Co se týče úrovně spotřeby, tak ta je ovlivňována mnoha faktory. Například spotřebními zvyklostmi obyvatel, demografickými vlivy včetně věkové struktury, kupní silou spotřebitelů a mnoha dalšími. [10]

### 2.2.3 Cenový vývoj vepřového masa

Trh s vepřovým masem vykazuje ohromné výkyvy cen a to dokonce až 30 % z čehož lze usoudit, že je opravdu velmi nestabilní. Častá proměnlivost cen poukazuje na to, že se jedná o trh velice nervózní a bohužel díky tak výrazným změnám se nedá vůbec lehce a hlavně správně odhadnout dlouhodobý vývoj cen. Kvůli této situaci není možné snadno uzavírat cenové kontrakty na delší období, jelikož předvídání cen je v takovém prostředí velké nejistoty předmětem pouhých spekulací na straně dodavatelů a především na straně odběratelů. Hlavně samotní odběratelé mají tu možnost, že mohou oddálit okamžik, kdy se rozhodnou k nákupu zboží. To jsou hlavní důvody, proč se v současné době toto odvětví řadí k ekonomicky neatraktivním.

Kvůli obavám z ohrožení pozice českého trhu v Evropě a hlavně kvůli zvýšení dovozu se vláda rozhodla využívat různých možností těmto událostem zabránit. Před vstupem ČR do EU se jednalo o vývozní subvence pro vývoz jatečných prasat a selat, dovozní cla i o podporu soukromého skladování. Všechna zmíněná opatření se vyhlásila hlavně z toho důvodu, aby byli i při vstupování do EU ochráněni chovatelé prasat. Česká vláda přestala poskytovat tyto podpory dnem vstupu ČR do Evropské Unie, kdy došlo k úplné liberalizaci obchodu.

Výkyvy průměrných cen můžeme vidět na následujícím obr. 5. Při pohledu na časové řady nákupních cen jatečných prasat v Kč za 1 kg masa lze konstatovat, že nejvyšší průměrná cena zemědělských výrobců za období posledních 4 let byla v roce 2008 Kč 39,35. Za to nejnižší průměrná cena za toto období v roce 2010 činila 35,07 Kč. Dále je také z grafu patrné, že nejvyšších cen zemědělských výrobců za 1 kg masa bylo dosaženo vždy ve 3. čtvrtletí roku. [18]



Obr. 5 Nákupní cena jatečných prasat v ČR v Kč za 1 kg masa za měsíce v letech 2007 – 2010

Zdroj: Konference chov prasat 2011 [18]

#### 2.2.4 Zahraniční obchod s vepřovým masem

Před vstupem ČR do EU byla značná část zboží, které se dováželo do země, zatížena dovozním clem. Například pro dovážena jatečná prasata byla uplatňována smluvní celní sazba ve výši 28,6 % a pro vepřové maso to bylo o něco více a smluvní celní sazba činila 38,5 %.

Poté co v rámci Společenství přešla ČR na úplné bezcelní obchodování, bylo od poloviny roku 2000 do konce roku 2004 používáno obchodování, kdy se dopředu dohodlo množství určených položek, jež se dovezou ze států EU bez zatížení dovozním clem. Tato dohoda samozřejmě platila i reciprocně. Od 1. 5. 2004 bylo uplatňování dovozních cel v rámci obchodu mezi členskými státy EU zcela zrušeno. [12]

V tab. 3 vidíme, že v roce 2011 se dovezlo 212 642 tun vepřového masa a v roce 2010 bylo dovezeno maso o objemu 195 313 tun. Za poslední dva roky došlo ke zvýšení dovozu masa v roce 2011 o 9 % oproti roku 2010. Z celkového objemu dovezeného vepřového masa byla dovezena téměř polovina z Německa (asi 47 % z celkového objemu dovezené hmotnosti) a mezi další významné dovozce pařilo Polsko, Španělsko, Rakousko a také Belgie.

V roce 2011 činil vývoz 39 466 tun masa a v roce 2010 Česká republika vyvezla 35 455 tun masa (tab. 3). Zvýšil se tedy i vývoz vepřového masa v roce 2011 o 11 % oproti roku 2010, ale na výši záporného salda zahraničního obchodu se to významně neprojevovalo. Při pohledu na hodnoty čísel dovozů a vývozů je vidět, že

od roku 2004 neustále roste počet tun dovezeného, ale i vyvezeného vepřového masa. U hodnot vývozu rostou hodnoty značně pomaleji než u dovozu. [18]

Tab. 3 Vývoj zahraničního obchodu s vepřovým masem v tunách za období kalendářního roku

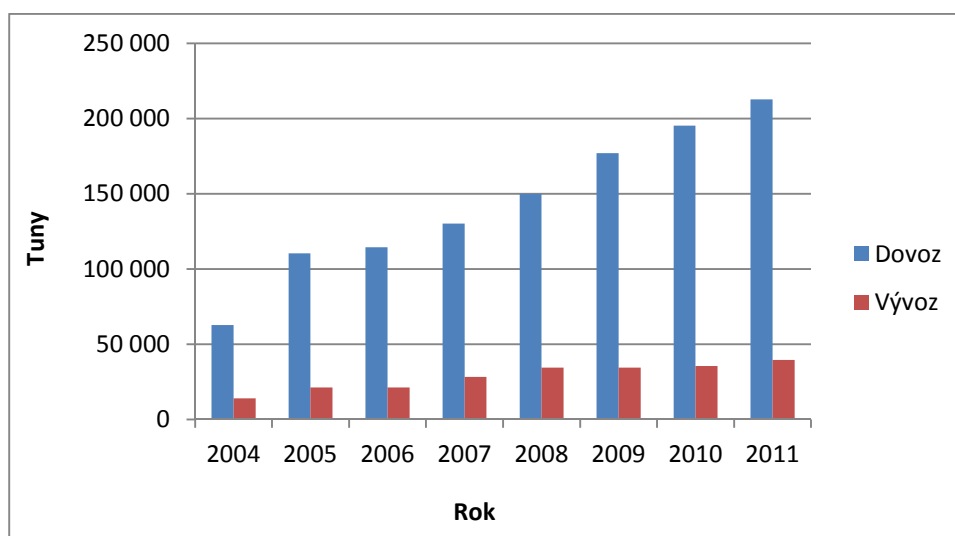
<b>Ukazatel</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
Dovoz	62 803	110 416	114 408	130 200
Vývoz	14 113	21 299	21 326	28 177
SALDO	-48 690	-89 117	-93082	-102 023
<b>Ukazatel</b>				
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Dovoz	149 924	176 946	195 313	212 642
Vývoz	35 514	34 529	35 455	39 446
SALDO	-115 410	-142 417	-159 858	-173 196

Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso 2012 [12]

Co se týče obchodního salda zahraničního obchodu (viz. Tab. 3), tak lze říci, že se dostává do čím dál zápornějších čísel. V roce 2004, po vstupu ČR do EU, bylo saldo zahraničního obchodu -48 690 tun vepřového masa a v roce 2011 činilo saldo už -173 196 tun masa. V roce 2011 je to oproti roku 2004 o více než 124 506 tun více.

Jedním z důvodů tohoto viditelného zhoršení je nízká konkurenceschopnost tuzemského masného zpracovatelského průmyslu. Ten se totiž snaží získat co nejlevnější surovinu do výrobků a z velké části pak nedokáže se svými produkty uspět na trzích v zahraničí. Každým rokem tak postupně dochází ke zvyšování importu hlavně levnějších partií vepřového masa a současně zpracovatelé snižují poptávku po jatečných prasatech z domácích chovů. V poslední době navíc přispívá k dovozu vepřového masa ve velké míře také obchod, zejména obchodní politika nadnárodních řetězců.

Vývoj zahraničního obchodu v tunách za období 2004 – 2011 je znázorněn na následujícím obrázku. Po zhodnocení zahraničního obchodu s vepřovým masem včetně započtení živých prasat se ukazuje, že jde o opravdu velmi dynamický růst dovozů. To má výrazný vliv na propad jak ve finančním, tak v objemovém vyjádření. Objem dovozu i vývozu vepřového masa zůstává i nadále ve srovnání s ostatními druhy mas nejvyšší. [7,18]



Obr. 6 Vývoj zahraničního obchodu s vepřovým masem v tunách

Zdroj: Situační a výhledová zpráva vepřové maso 2012 [12]



## 3 Materiál a metodika

### 3.1 Materiál

Bakalářská práce je po formální stránce vypracovaná podle materiálu doc. Ing. Dr. Jiřího Rybičky. [19]

Část vybraných dat pro bakalářskou práci byla pořízena z internetových stránek Českého statistického úřadu a část byla poskytnuta pomocí emailové korespondence ze stejného zdroje. Konkrétně se jedná o měsíční průměrné ceny spotřebitelských cen vepřové kýty bez kosti, plece, krkovice a vepřového bůčku za období let 2004 – 2011. Měsíční ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa a v Kč za 1 kg živé hmotnosti za léta 2004 – 2011 byla zveřejněna na internetových stránkách Ministerstva Zemědělství.

### 3.2 Časové řady

Časová řada je posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (tedy dat, údajů), která jsou jednoznačně uspořádána z hlediska času ve směru od minulosti po přítomnost. Analýzou (a podle potřeby případně i prognózou) časových řad se pak rozumí soubor metod, které slouží k popisu těchto řad (případně k předvídání jejich budoucího chování).

Časové řady ekonomických ukazatelů jsou vyjádřeny rozdílně a to podle obsahu sledovaných ukazatelů. Základní členění je na časové řady intervalové a okamžikové. Časové řady intervalové obsahují údaje, které se vztahují k určitému časovému úseku zpravidla nenulové délky. Tyto řady se dají sčítat a průměrovat. Časové řady okamžikové obsahují údaje, které se vztahují k určitému okamžiku teoreticky nulové délky. Jejich součty však nedávají žádný význam a pro tyto řady je typické průměrování chronologickým průměrem. Dále členíme časové řady podle periodicity na krátkodobé, kde údaje jsou zaznamenávány ve čtvrtletních, měsíčních či týdenních a jiných periodách a časové řady dlouhodobé, někdy též roční. V neposlední řadě členíme časové řady také podle druhu sledovaných ukazatelů, kde rozeznáváme časové řady naturálních a peněžních ukazatelů. [4]

#### 3.2.1 Elementární charakteristiky dynamiky časových řad

Elementární charakteristiky slouží k vyjádření absolutních nebo relativních změn časových řad. Řadíme k nim diference různého řádu, tempa, průměrná tempa růstu či průměrné hodnoty časové řady. [1, 4]

- 1. difference

$$d_t^1 = y_t - y_{t-1} \quad (1)$$

- průměrná absolutní změna

$$\bar{d} = \frac{1}{T-1} \sum_{t=2}^T d_t, d_t = \frac{y_T - y_1}{T-1} \quad (2)$$

- koeficient růstu

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad (3)$$

- průměrný koeficient růstu

$$\bar{k} = \sqrt[T-1]{\prod_{t=2}^T k_t} \quad (4)$$

- koeficient přírůstku

$$\delta_t = \frac{d_t}{y_{t-1}} \quad (5)$$

- průměrný koeficient přírůstku

$$\bar{\delta} = \bar{k} - 1 \quad (6)$$

- tempa růstu a přírůstku

$$100k_t, 100\delta \quad (7)$$

- průměrná tempa růstu a přírůstku

$$100\bar{k}, 100\bar{\delta} \quad (8)$$

### 3.2.2 Klasický model časových řad

Výchozím principem modelování časových řad je jednorozměrný model, jehož vztah můžeme vidět níže

$$Y_t = f(t, \varepsilon_t), \quad (9)$$

kde  $Y_t$  je hodnota modelovaného ukazatele v čase  $t$ ,  $t=1,2, \dots, T$ , (tato proměnná  $t$  se často nazývá časová proměnná) a  $\varepsilon_t$  je hodnota náhodné složky (chyby) v čase  $t$ .

Pomocí klasického modelu dokážeme popsat funkci pohybu (nepoznáme však věcné příčiny dynamiky časových řad). Vychází se tedy z předpokladu, že náhodný

proces, který generuje hodnoty časové řady, je závislý pouze na čase. Klasický model vychází z toho, že časová řada se dá rozdělit na čtyři složky (formy) časového pohybu. Tyto formy mají v podstatě systematickou část průběhu časové řady a my se snažíme najít takové nástroje, které by v co největší míře toto systematické chování sledovaného procesu co nejlépe dokázaly vysvětlit. Chování jednotlivých složek lze vysvětlit mnohem lépe, než chování celé časové řady naráz. Řadu lze rozdělit na složku

- trendovou ( $T_t$ ),
- sezónní ( $S_t$ ),
- cyklickou ( $C_t$ ),
- náhodnou ( $\varepsilon_t$ ).

Existence všech čtyř forem dohromady není v modelu nutná (běžně může chybět sezónní a jiná složka).

**Trendová složka** vyjadřuje hlavní tendenci dlouhodobého vývoje jednotlivých hodnot analyzovaného ukazatele v čase a může být rostoucí, klesající, konstantní nebo může také existovat i časová řada bez trendu.

**Sezónní složky** jsou pravidelně opakující se odchylky od trendové složky, které se vyskytují u časových řad údajů s periodicitou kratší než jeden rok, nebo přímo rovnou jednomu roku. Odpovídá tedy periodicky se opakujícím odchylkám od trendu, které se pravidelně každým rokem opakují. Velikost odchylky se v čase může měnit.

**Cyklická složka** je kolísání okolo trendu v důsledku dlouhodobého cyklického vývoje s délkou vlny delší než jeden rok. Díky tomu, že se jednotlivé cykly vytvářejí za delší období (nejsou tedy vázány na kalendářní rok), je pravděpodobné že mohou mít nepravidelný charakter.

**Náhodná složka** je ta veličina, která nelze popsat žádnou funkcí času. Je to složka, která zůstane po vyloučení trendu, sezónní a cyklické složky.

Vlastní tvar rozkladu má tři typy:

- **aditivní dekompozice**, kde se  $Y_t$  velmi často označuje jako teoretická (modelová) složka ve tvaru  $T_t + S_t + C_t$ .

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (10)$$

Jednotlivé složky jsou v tomto tvaru uvažovány v absolutních hodnotách a tato dekompozice se používá v případě, kdy variabilita hodnot časové řady je přibližně konstantní v čase. Další tvar může být

- **multiplikativní forma**, kde

$$Y_t = T_t \times S_t \times C_t \times \varepsilon_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (11)$$

Trendová složka je ve stejných jednotkách jako původní časová řada, ale sezónní, cyklická a náhodná složka je v relativním vyjádření. V poslední řadě může mít časová řada

- **smíšenou formu**, která může být vyjádřena např. ve tvaru

$$Y_t = T_t \times C_t \times S_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

To znamená, že jednotlivé složky kombinují aditivní a multiplikační formu rozkladu [1, 4].

### 3.2.3 Popis trendové složky

Popis tendence vývoje časové řady je jedním z nejdůležitějších úkolů při analýze časových řad. Pomocí trendových funkcí, lineárních filtrů a exponenciálního vyrovnávání lze popsat trend v časových řadách. Modelování za pomoci trendových funkcí se používá v tom případě, kdy trend odpovídá určité funkci a to např. lineární, kvadratické, modifikovaný (posunutý) exponenciální trend, logistický trend, Gompertzova křivka aj. Vytváření trendů pomocí filtrů a exponenciálního vyrovnávání se používá tehdy, jestliže vývoj analyzované časové řady je v důsledku silného vlivu nesystematické složky nerovnoměrný nebo má extrémní hodnoty. [1, 4]

### 3.2.4 Volba vhodného modelu trendu

Při volbě vhodného modelu trendu je dobré používat více kritérií současně. Jedná se o věcně ekonomická kritéria, analýzu grafu a interpolační kritéria.

- **Věcně ekonomická kritéria**

Trendová funkce by měla být zvolena na základě věcné analýzy zkoumaného ekonomického jevu. To znamená, že základem pro rozhodování, který typ trendové funkce je vhodný by měla být věcně ekonomická kritéria. Musíme však konstatovat, že použití těchto kritérií (pokud je lze vůbec uplatnit) umožňuje sice poodhalit základní tendence ve vývoji časové řady, ale pouze v hrubých rysech.

- **Analýza grafu**

Další jednoduchou možností jak zvolit vhodný trend je analýza grafu zobrazené časové řady. Jistá nevýhoda a značné nebezpečí je v tom, že na základě grafického rozboru analyzované časové řady můžeme dojít k různým závěrům o volbě typu trendové křivky. Problém je v tom, že se jedná o výběr, který je čistě založen na subjektivním dojmu. [4]

- **Kritéria výstižnosti**

Tato kritéria zkoumají charakter rozdílů skutečných ( $Y_t$ ) a vyrovnaných hodnot ( $\hat{Y}_t$ ) hodnot, tak zvaných reziduí:  $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ . Mezi tato kritéria, která určují míru přesnosti vyrovnání, patří následující charakteristiky reziduí:

**a) průměrné reziduuum** (střední chyba)

$$M.E. = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t, \quad (13)$$

**b) průměrná absolutní reziduální odchylka** (střední absolutní chyba)

$$M.A.E. = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |e_t|, \quad (14)$$

**c) průměrná čtvercová reziduální odchylka** (střední čtvercová chyba)

$$M.S.E. = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e^2, \quad (15)$$

**d) směrodatná odchylka**

$$R.M.S.E = \sqrt{M.S.E.} \quad (16)$$

Volíme ten trend, jehož hodnoty kritérií výstižnosti dosahují nejmenších hodnot. [1]

### 3.2.5 Klouzavé průměry

Metoda klouzavých průměrů se řadí mezi adaptivní přístupy k trendové složce. Adaptivní metody obecně charakterizujeme tak, že pracují se systematickými složkami (např. trendem), které mění v čase svůj globální charakter. Z toho plyne, že speciálně pro ně, nelze např. použít žádnou matematickou křivku s neměnnými parametry. Na druhé straně se předpokládá, že takové vyrovnání pomocí matematických křivek je možné v případě krátkých úseků časové řady, i když tyto křivky mají obvykle v různých úsecích odlišné parametry. Je tedy možné pouze lokální vyrovnávání (či eliminace) trendu.

Při volbě řádu a délky klouzavých průměrů se obvykle rozhodujeme na základě subjektivních kritérií, kdy posuzujeme charakter daných dat s tím, že preferujeme jednoduché průměry s co nejmenším řádem a délku volíme podle požadovaného stupně vyhlazení řady. Hlavní podmínkou pro volbu délky klouzavých průměrů je to, aby odpovídala periodě sezónních nebo cyklických výkyvů, které chceme z časové řady vyhladit. [2]

- **Prosté klouzavé průměry**

Tyto průměry se vypočítají jako suma jednotlivých hodnot za dané časové období vydělená počtem všech hodnot. Všechna data, která zahrneme do výpočtu, mají stejnou váhu.

$$\hat{y}_t = \frac{1}{p} \sum_{i=-m}^m y_{t+i} = \frac{y_{t-m} + y_{t-m+1} + \dots + y_{t+m}}{p} \quad (17)$$

Prosté klouzavé průměry se nejlépe konstruují pro liché délky klouzavého části. U prostých klouzavých průměrů o délce jednotlivých klouzavých částí  $p=2m+1$  pro  $m=1,2,\dots$  je definován lineární trend např.:

a) délka klouzavé části  $p=3$

$$\hat{y}_t = \frac{1}{3} (y_{t-1} + y_t + y_{t+1}) \text{ se systémem vah } w_t = \frac{1}{3} [1,1,1], \quad (18)$$

b) délka klouzavé části  $p=5$  se systémem vah  $w_t = \frac{1}{5} [1,1,1,1,1]$

$$\hat{y}_t = \frac{1}{5} (y_{t-2} + y_{t-1} + y_t + y_{t+1} + y_{t+2}) \quad (19)$$

a další prosté klouzavé průměry se konstruují na stejném principu.

- **Vážené klouzavé průměry**

Pokud chceme využít vážené klouzavé průměry, tak větší význam se klade na hodnoty, které jsou blíže středu úseku. Tyto průměry se vypočítají tak, že každá jednotlivá hodnota se vynásobí váhou a po té se součet takto vytvořených cen vydělí sumou vah. Odhad pro danou část získáme jako

$$\hat{y}_t = \sum_{i=-m}^m W_i y_{t+i} \text{ pro } t = p + 1, p + 2, \dots, n - p, \quad (20)$$

kde

$$W_i = \frac{3}{4p(p^2-4)} (3p^2 - 7 - 20i^2) \text{ pro } i = -m, \dots, -1, 0, 1, \dots, m, \quad (21)$$

kde  $W_i$  jsou váhy váženého klouzavého průměru, jež splňují podmínky

$$\sum_{i=-m}^m W_i = 1 \text{ a } W_{-i} = W_i. \quad (22)$$

Např. při aplikování vážených klouzavých průměrů jsou váhy pro různé hodnoty  $p$  následující:

a) délka klouzavé části  $p=5$

$$w_t = \frac{1}{35} [-3, 12, 17, 12, -3], \quad (23)$$

b) délka klouzavé části  $p=7$

$$w_t = \frac{1}{21}[-2,3,6,7,6,3,-2], \quad (24)$$

c) *délka klouzavé části p=9*

$$w_t = \frac{1}{231}[-21,14,39,54,59,54,39,14,-21]. \quad (25)$$

- **Centrované klouzavé průměry**

V prvních dvou případech se používaly klouzavé průměry v případě, že délka klouzavé části byla liché číslo. Centrované klouzavé průměry se používají naopak v případě, že  $p$  je sudé číslo, což nastává zejména u sezónních časových řad. V případě čtvrtletních časových řad je délka klouzavé části  $p=4$  a případě měsíčních časových řad má klouzavá část délku  $p=12$ . Co se týče vah, těchto průměrů, tak jejich délka je vždy větší o jedničku, než délka  $p$ . Krajní hodnoty v porovnávané časové řadě mají poloviční váhu oproti ostatním hodnotám. V podstatě se jedná o vážené klouzavé průměry, které mají speciální váhu, aby eliminovaly z časových řad sezónní složku. Musíme rozlišovat, zda filtrujeme pomocí lineárního nebo parabolického trendu:

a) *prosté centrované klouzavé průměry, kdy filtrujeme pomocí lineárního trendu*

$$p = 4 \text{ se systémem vah } w_t = \frac{1}{8}[1,2,2,1], \quad (26)$$

b) *vážené centrované klouzavé průměry, kde filtrujeme pomocí parabolického trendu*

$$p = 4 \text{ se systémem vah } w_t = \frac{1}{32}[-1,8,18,8,-1]. \quad (27)$$

Centrované klouzavé průměry se dají vypočítat i jako jednoduché klouzavé průměry o délce 2 z řady už vypočítaných necentrovaných klouzavých průměrů. [1]

### 3.2.6 Identifikace a popis sezónní složky

Když analyzujeme časové řady, které mají periodicitu kratší než jeden rok (měsíc nebo čtvrtletí), často se setkáváme s existencí sezónních vlivů reprezentovaných v modelu časové řady sezónní složky.

Sezónními vlivy rozumíme soubor přímých či nepřímých příčin, které se každým rokem opakují v důsledku existence pravidelného koloběhu. Nejčastěji se jedná o společenské standardy, Vánoce, dovolené, víkendy, dopravní, kulturní a jiné zvyklosti. Pokud tyto vlivy působí na časovou řadu, tak jejich výsledkem jsou tzv. sezónní výkyvy (pravidelné výkyvy analyzované řady nahoru a dolů vůči určitému nesezónnímu vývoji řady v průběhu let).

Pokud prokážeme, že v časové řadě existují tyto sezónní výkyvy je potřeba je odstranit, protože zakrývají do značné míry dynamiku ekonomických jevů a tím pádem znemožňují srovnávat hodnoty uvnitř daného roku. Sezónní výkyvy odstraníme pomocí sezónního očišťování, jehož úkolem je vyloučit sezónní složku ze zkoumané časové řady. K tomu využíváme modely konstantní a proporcionální sezónnosti.

- **Model konstantní sezónnosti**

Při popisu trendové složky používáme časové proměnné  $t=1,2, \dots, n$ . Dále posloupnost dílčích období v rámci roku (sezón) značíme  $j=1,2, \dots, r$ , kde  $r$  značí počet dílčích období v rámci roku. Model konstantní sezónnosti lze zapsat ve tvaru

$$Y_{ij} = T_{ij} + S_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad i = 1,2, \dots, m \quad j = 1,2, \dots, r. \quad (28)$$

U modelu konstantní sezónnosti vycházíme z předpokladu, že

$$S_{ij} = \beta_j \text{ pro } j - \text{tou sezónu v letech } i = 1,2, \dots, m, \quad (29)$$

kde  $\beta_j$  pro  $j=1,2,\dots,r$ , jsou neznámé sezónní parametry, přičemž

$$\sum_{j=1}^r S_{ij} = \sum_{j=1}^r \beta_j = 0 \text{ pro všechny roky } i = 1,2, \dots, m. \quad (30)$$

Předpokládáme, že v důsledku pravidelného ročního koloběhu sezónních vlivů se každý rok v  $j$ -té sezóně opakují sezónní výkyvy  $\beta_j$ , které se mezi jednotlivými roky neliší. Tyto výkyvy se v rámci roku kompenzují tak, že jejich roční součet je nulový.

- **Model proporcionální sezónnosti**

Předchozí model je konstruován za předpokladu, že pro danou sezónu  $j=1,2,\dots, r$ , se sezónní výkyvy pravidelně opakují ve stejné výši v letech  $i=1,2, \dots, m$ . Avšak není tomu tak v každé situaci a tak zde uvedené předpoklady nejsou realistické. Poté musíme uvažovat o modelu, který tímto jistým zjednodušením netrpí a to o modelu proporcionální sezónnosti.

V tomto modelu se vychází z toho, že v dílčím období  $j=1,2, \dots, r$ , se sezónní výkyvy mění přímo úměrně úrovni trendové složky. Z toho plyne, že sezónní složka je přímo úměrná (proporcionální trendové složce). Můžeme napsat, že

$$S_{ij} = \gamma_j T_{ij}, \quad i = 1,2, \dots, m, \quad j = 1,2, \dots, r, \quad (31)$$

kde  $\gamma_j$  pro sezóny  $j=1,2, \dots, r$  jsou sezónní parametry. Jelikož víme, že teoretická hodnota časové řady  $\hat{Y}_{ij}$  je součet hodnot trendové a sezónní složky, tj.  $\hat{Y}_{ij} = T_{ij} + S_{ij}$ , můžeme při představě sezónní složky psát



$$\hat{Y}_{ij} = (1 + \gamma_j)T_{ij}. \quad (32)$$

Veličinu

$$(1 + \gamma_j) = \frac{\hat{Y}_{ij}}{T_{ij}} \quad (33)$$

interpretujeme v  $j$ -té sezóně jako sezónní index. Samotné sezónní indexy jsou bezrozměrná čísla a nelze je nijak věcně interpretovat. Pokud dojde v  $j$ -té sezóně  $\gamma_j > 0$  jde o sezónní vzestup, při  $\gamma_j < 0$  jde o sezónní pokles a v případě, že  $\gamma_j = 0$  jedná se o to, že v dané sezóně nepůsobí žádné sezónní vlivy. Pro empirickou hodnotu časové řady můžeme psát

$$Y_{ij} = (1 + \gamma_j)T_{ij}\varepsilon_{ij}. \quad (34)$$

Nejlepší nezkreslené odhady sezónní indexů  $(1+c_j)$ , kde  $c_j$  je odhad  $\gamma_j$ , můžeme získat metodou nejmenší čtverců, to znamená, že vyřešíme soustavu  $r$  normálních rovnic

$$\sum_{i=1}^m Y_{ij} T_{ij} = (1 + c_j) \sum_{i=1}^m T_{ij}^2, \text{ pro } j = 1, 2, \dots, r. \quad (35)$$

Samotný odhad sezónních indexů lze tedy získat výpočtem

$$(1 + c_j) = \frac{\sum_{i=1}^m Y_{ij} T_{ij}}{\sum_{i=1}^m T_{ij}^2}. \quad (36)$$

Stejně jako u modelu konstantní sezónnosti je potřeba, aby v rámci období interpolace uvažovaný model umožňoval kompenzaci sezónní složky. Je tedy potřeba, aby platilo [4]

$$\sum_{j=1}^r (1 + c_j) = r. \quad (37)$$

### 3.2.7 Sezónní očišťování

Pokud chceme průběžně porovnávat po sobě jdoucí údaje v časové řadě uvnitř roku i v případě, pokud jsou aktuálně ovlivněny sezónností, je nezbytné, aby byly tyto údaje očištěny od sezónnosti. Jde o to, že časová řada se rozdělí na složku trendovou, sezónní a náhodnou. Prvořadým úkolem je zbavit analyzovanou časovou řadu sezónní složky, ale přitom ponechat v modelu složky ostatní jako je složka trendová a popř. cyklická, pokud se v modelu vyskytuje. Tento postup se týká pouze časových řad, které mají periodicitu s délkou vlny kratší než jeden rok nebo maximálně rovnou jednomu roku.

Pro sezónní očišťování se používá několik metod. Většina technik vychází obvykle z různých variant a typů klouzavých průměrů, jelikož klouzavé průměry umí výrazně eliminovat z časové řady ty složky, jejichž perioda nepřesahuje počet pozorování, tvořících délku jednoho průměru.

Pro eliminaci sezónní složky je možné použít také regresní metody a také některé adaptivní metody. Algoritmus založený na empirických sezónních indexech je následující:

**První krok** – vypočteme klouzavé průměry,

**Druhý krok** – určíme sezónní faktory,

**Třetí krok** – očistíme údaje původní časové řady.

Očištění údajů původních hodnot časové řady se vypočítá tak, že hodnoty původní časové řady vydělíme vždy příslušným sezónním faktorem. Po těchto třech krocích je výsledkem sezónně očištěná časová řada. [4]

### 3.3 Regresní analýza

#### 3.3.1 Klasický lineární regresní model

Nástrojem, který umožňuje kvantifikovat neznámé parametry ekonometrického modelu v podmínkách, kdy statistická data nelze získat na základě řízeného experimentu, je vícenásobná regresní analýza. [5]

Prvně si ukážeme model jednoduché regresní analýzy a po té vícerozměrné regresní analýzy.

##### Jednoduchá regresní analýza

Obecný zápis regresního modelu základního souboru je vyjádřen následující rovnicí, kdy do modelu je zařazena pouze jedna vysvětlující proměnná.

$$Y = f(X) + \varepsilon \quad (38)$$

##### Vícerozměrná regresní analýza

Obecný zápis regresního modelu pro  $i$ -té pozorování výběrového vícerozměrného souboru můžeme vidět v následující rovnici, kdy do modelu je zařazena více než jedna vysvětlující proměnná.

$$Y_i = f(X_i) + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n. \quad (39)$$

Veličiny v regresní úloze rozlišujeme na vysvětlované (závislé) a vysvětlující (nezávislé).

Veličina  $Y$  se nazývá závisle proměnná (regresand) a jedná se o veličinu na levé straně rovnice regresního modelu. Její variabilita je vysvětlována proměnlivostí vysvětlujících proměnných na pravé straně regresní rovnice.

Veličina či veličiny  $X$  se nazývají nezávislé proměnné (regresory) a jedná se o veličiny na pravé straně regresní rovnice. Jejich variabilita vysvětluje variabilitu závislé veličiny  $Y$ .

Předpis  $f(X)$  se označuje jako funkce lineární v parametrech zahrnující všechny regresory a regresní koeficienty  $\beta_j$ . Obecně tedy můžeme lineární regresní model zapsat jako následující rovnici

$$Y = \beta_0 + \beta_1 f_1(X_1) + \dots + \beta_k f_k(X_k) + \varepsilon. \quad (40)$$

Regresní koeficienty  $\beta_j$  jsou parametry regresní funkce a definují samotné souřadnice všech bodů této funkce. Pokud je regresní funkce přímka, tak koeficient  $\beta_0$  je úroňová konstanta. Parametr  $\beta_1$  je potom směrnice přímky, která odráží závislost mezi regresorem  $X$  a regresandem. [1]

Nejznámějším odhadovým postupem při určení numerických hodnot parametrů jednorovnicového lineárního regresního modelu z jednoho výběru pozorování všech jeho měřitelných proměnných je technika nejmenších čtverců. Můžeme říci, že tato metoda volí numerické hodnoty koeficientů lineárního regresního modelu, které minimalizují sumu čtverců odchylek pozorovaných a vypočtených hodnot. Jinak řečeno, minimalizuje sumu čtverců tzv. reziduí. Tato metoda je relativně jednoduchá a poskytuje odhady s optimálními vlastnostmi. [1, 5]

### 3.3.2 Testování průkaznosti regresních parametrů

V momentě, když lineární model regrese odhadneme, je nutné posoudit, zda je ve skutečnosti kompatibilní s použitými daty. [2]

K testování průkaznosti jednodolých regresních parametrů  $\beta_j$  se používá t-test. Tímto testem můžeme ověřit oboustranné i jednotlivé jednostranné hypotézy.

a) levostranný test

$$H_0: \beta_j \geq \beta_{H_0} \quad (41)$$

$$H_1: \beta_j < \beta_{H_0} \quad (42)$$

b) pravostranný test

$$H_0: \beta_j \leq \beta_{H_0} \quad (43)$$

$$H_1: \beta_j > \beta_{H_0} \quad (44)$$

c) oboustranný test

$$H_0: \beta_j = \beta_{H_0} \quad (45)$$

$$H_1: \beta_j \neq \beta_{H_0} \quad (46)$$

Obecná forma t-statistiky, která se používá k testování  $j$ -tého regresního parametru je založená na podílu odhadu parametrické funkce koeficientů a odhadu příslušné střední chyby

$$t = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_{H_0}}{SE(\hat{\beta}_j)} \sim t(n - p), j = 0, 1, 2, \dots, k, \quad (47)$$

kde  $\hat{\beta}_j$  je odhad  $j$ -tého regresního parametru a  $\beta_{H_0}$  je konstanta, která vyplývá z nulové hypotézy. V případě testování statistické významnosti parametru (odlišnosti od nuly), pak  $\beta_{H_0}$  je rovna nule. Vzorec testového kritéria bude pak mít následující podobu

$$t = \frac{\hat{\beta}_j - 0}{SE(\hat{\beta}_j)} = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)}. \quad (48)$$

V případě oboustranné alternativy  $H_1: \beta_j \neq 0$  zamítáme  $H_0$ , jestliže  $|t| > t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n - p)$ , v případě pravostranné alternativy  $H_1: \beta_j > 0$  zamítáme  $H_0$  jestliže  $t > t_{1-\alpha}(n - p)$  a v případě levostranné alternativy  $H_1: \beta_j < 0$  zamítáme  $H_0$  jestliže  $t < t_{\alpha}(n - p)$ . [1]

### 3.3.3 Hodnocení kvality regresního modelu

#### Koeficient determinace

Jako jednoduchý nástroj pro posouzení zda model je skutečně kompatibilní s daty se nabízí reziduální součet čtverců

$$RSS = \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2 = \sum_{t=1}^T (Y_t - \hat{Y}_t)^2 \quad (49)$$

$R^2$  vysvětluje variabilitu proměnné  $y$  kolem její průměrné hodnoty  $\bar{y}$ , tedy uvádí, kolik procent proměnlivosti závislé proměnné regresní model vysvětlil.

Jestliže je čtvercová korelace vysoká (blízko jedné), pak model vyhovuje daným datům; jestliže je naopak čtvercová korelace nízká (blízko nule), pak se sestavený model k datům nehodí. [1, 2]

### **Adjustovaný koeficient determinace**

Existuje mnoho důvodů, proč bychom neměli používat pouze samotný koeficient determinace pro hodnocení kvality modelu. Např. po doplnění represorů do modelu hodnota  $R^2$  se může zvýšit i po přidání nesmyslných proměnných do modelu, což snižuje použitelnost tohoto ukazatele. Proto v praxi používáme korigovaný koeficient determinace, který se vypočítá jako

$$R_{adj}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{(n-1)}{(n-p)}. \quad (50)$$

Hodnota  $R_{adj}^2$  je korigována pomocí tzv. stupňů volnosti a proto je daleko lepším, informativnějším a zajímavějším ukazatelem, kdy chceme popsat kvalitu popisu dat modelem. Hodnota tohoto koeficientu, na rozdíl od koeficientu determinace se zvýší pouze v případě, kdy přidáme do modelu proměnou, která je významná. [1, 2]

### **3.3.4 Autokorelace**

O autokorelaci nebo sériovou korelaci se jedná, je-li náhodná složka modelu v libovolném období pozorování zkorelována s náhodnou složkou v minulém období nebo s náhodnými složkami v několika předcházejících obdobích. Termín autokorelace je tedy definován jako korelace mezi členy jednotlivých pozorování v čase (tedy časových řad) nebo v prostoru (tj. průřezová data).

Nejčastěji používaným testem je Durbinova-Watsonova (DW) statistika, která je nejčastěji definovaná jako podíl součtu čtverců rozdílů sousedních residuí a nevyvětleného, neboli reziduálního součtu čtverců. Aplikace DW testovací procedury předpokládá, že regresní model obsahuje úroňovou konstantu. [3, 5]

### **3.3.5 Zpožděné proměnné**

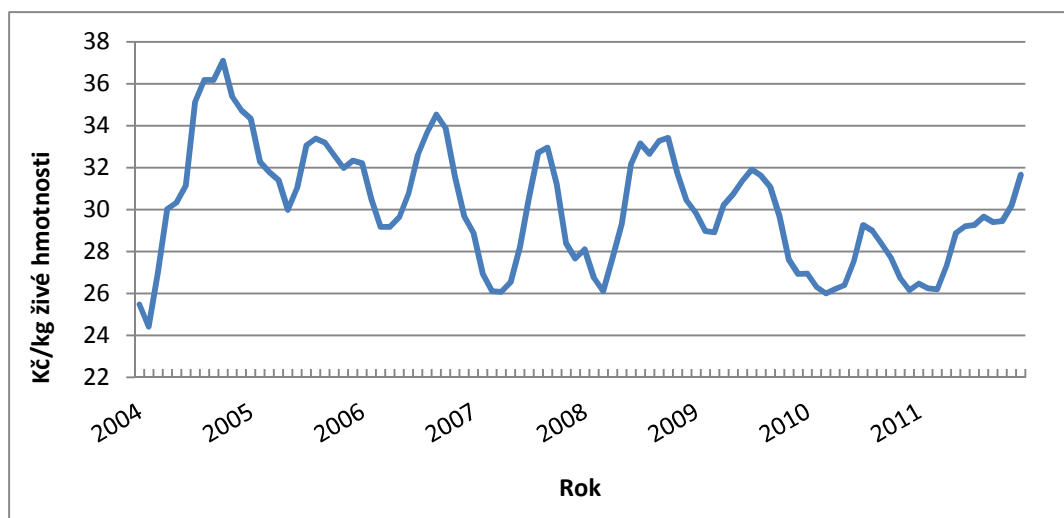
Z ekonomické teorie i z empirické kvantitativní analýzy reálných ekonomických procesů v čase je známé, že změny mnoha ekonomických veličin se neuskutečňují bezprostředně ani najednou, popř. skokem, nýbrž v řadě případů reaguje endogenní proměnná na změny jedné nebo více vysvětlujících proměnných teprve po určité době, neboli se zpožděním a postupně. [5]

## 4 Výsledky a diskuze

### 4.1 Farmářské ceny

Jak můžeme vidět v následujícím obr. 7, roční průběh časové řady cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg živé hmotnosti (dále farmářských cen) v letech 2004 – 2011, zůstává vcelku neměnný.

Průměrné měsíční ceny vždy první tři měsíce postupně klesají v závislosti na poptávce po vepřovém masu. Po Vánočních svátcích není tak vysoký zájem jako před nimi. Postupně od měsíce března začínají ceny postupně růst. Zpracovatelé masa v tomto období, kdy je o tuto komoditu menší zájem maso nakoupí za menší cenu díky menší poptávce, zpracují a uskladní pro pozdější prodej. V průběhu roku dochází k postupnému růstu cen, přičemž nejvyšších hodnot je každoročně dosaženo ve 3. čtvrtletí, tj. v měsících od července do října. V této době začínají zpracovatelé uskladněné maso za vyšší ceny prodávat díky vyšší poptávce spotřebitelů. V posledních třech měsících cena vepřového masa klesá a není důvod k dalšímu zvyšování cen, jelikož poptávka spotřebitelů je do konce roku uspokojena.



Obr. 7 Průměrné měsíční ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti

Zdroj: Mze

#### 4.1.1 Elementární charakteristiky dynamiky vývoje časových řad

Představu o vývoji časové řady, tzn. přehled o charakteru jejího procesu, můžeme poznat jak z grafického vyjádření, tak současně s určením základních elementár-

ních charakteristik vývoje dynamiky časových řad. V první řadě určíme průměrnou absolutní změnu:

$$\bar{d} = \frac{1}{96-1} \times 6,18 = 0,06505 \quad (51)$$

Z těchto výpočtů můžeme zjistit, že meziměsíční průměrný absolutní přírůstek farmářských cen činí v absolutním vyjádření 0,065 haléřů. Z tohoto výpočtu můžeme konstatovat, že měsíční farmářské ceny v průběhu let 2004 – 2011 mírně vzrostly. Další charakteristikou je vypočítaný průměrný koeficient růstu:

$$\bar{k} = \sqrt[95]{1,24254} = 1,00229 \quad (52)$$

V neposlední řadě nám charakter procesu určuje průměrný koeficient relativního přírůstu:

$$\bar{\delta} = 1,00229 - 1 = 0,00229 \quad (53)$$

Průměrné tempo přírůstu farmářské ceny je 0,23 %. Tento růst je velmi malý, což znamená, že meziměsíční změny farmářských cen nejsou nijak výrazné. V případě vývoje cen z dlouhodobého hlediska rostou ceny nejen u nás, ale i ve světě. Dochází k nárůstu cen všech zemědělských komodit, samozřejmě i všech surovin, které jsou součástí krmných směsí pro hospodářská zvířata. Tento proces způsobuje, že se zvyšují náklady všem zemědělcům. Důvodem růstu cen v České republice je to, že Německo náš trh velmi výrazně ovlivňuje a tím pádem pokud dojde k růstu cen na tamním trhu, tak po té musí dojít k růstu cen u nás.

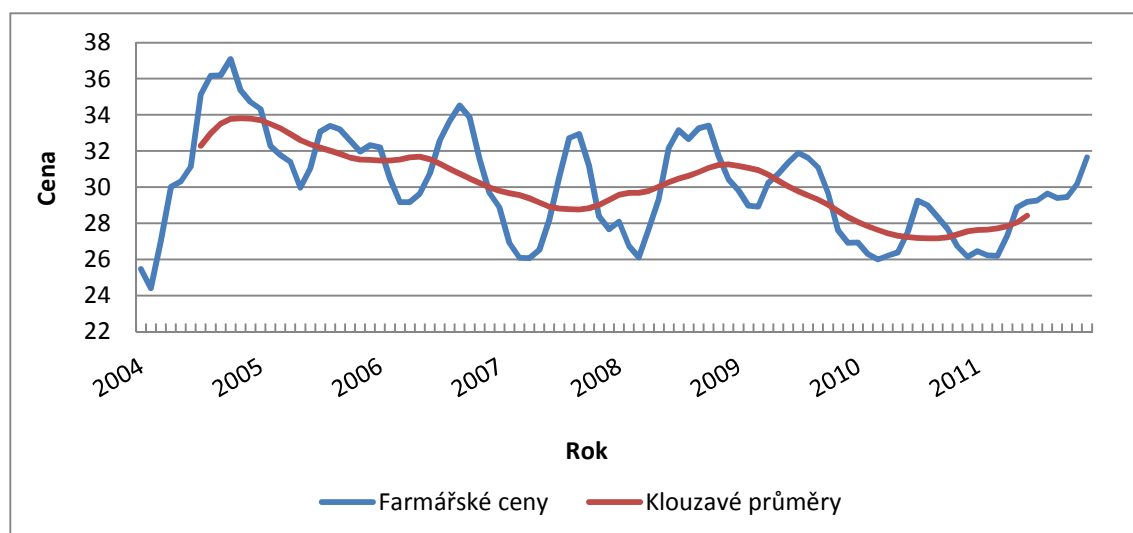
Jednotlivé vypočítané hodnoty elementárních charakteristik, tj. absolutní změny, koeficienty růstu a koeficienty přírůstu této časové řady najdeme v příloze B v tab. 20. V průběhu let absolutní změny neustále kolísají, přičemž největšího absolutního přírůstu farmářských cen bylo dosaženo v měsíci červenci roku 2004 a tato změna byla 3,99 Kč. Naopak nejmenší absolutní úbytek nastal v měsíci listopadu v roce 2007 a činil -2,81 Kč.

Dle koeficientů růstu v jednotlivých měsících lze usoudit, že každý rok se pravidelně v analyzované časové řadě farmářských cen opakují poklesy a růsty cen. Nejčastější zvýšení ceny oproti předcházejícímu období nastává ve 3. čtvrtletí roku, kdy největší zvýšení ceny nastalo v měsíci červenci roku 2004 a činilo 12,81 % oproti minulému období. Naproti tomu k nejčasnějšímu snížení cen dochází vždy koncem roku, kdy největší snížení oproti předcházejícímu období bylo v roce 2007 a činilo -9,01 %.

#### 4.1.2 Klouzavé průměry a odhad sezónní složky

Po výpočtu elementárních charakteristik dynamiky vývoje časových řad, které ukázaly představu o jejím vývoji v letech 2004 – 2011, vyrovnáváme hodnoty časové řady jednoduchými centrovanými klouzavými průměry s délkou klouzavé části  $p=12$ . Jak můžeme vidět na obr. 8, časová řada má proměnlivý průběh a proto nejvhodnější metodou odhadu trendu jsou právě klouzavé průměry. Výsledkem výpočtu je odhad trendu časové řady.

Na následujícím obrázku jsou znázorněny původní hodnoty a vyrovnání časové řady klouzavými průměry. Díky použití klouzavých průměrů došlo k vyhlazení křivky, ze které je patrné, že časová řada má klesající trend. Vysoké hodnoty cen jsou na začátku roku 2005 a 2009, k propadu hodnot dochází v měsících roku 2007. Nejnižší pokles cen za posledních 8 let nastal v roce 2010.



Obr. 8 Časová řada cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg živé hmotnosti vyrovnaná jednoduchými centrovanými klouzavými průměry

Zdroj: Vlastní práce

Klouzavé průměry nám pomohly odhadnout hlavní tendenci dlouhodobého vývoje analyzované časové řady v letech 2004 – 2011. Nyní tyto výsledky použijeme k výpočtu sezónních indexů za každý měsíc v roce. Poté, co vypočítáme hodnoty sezónních indexů je potřeba každý měsíční sezónní index přepočítat na sezónní faktor tak, aby jejich součet za 12 měsíců byl roven přesně 12. Výsledky průměrných sezónních faktorů v jednotlivých měsících můžeme vidět v následující tabulce.

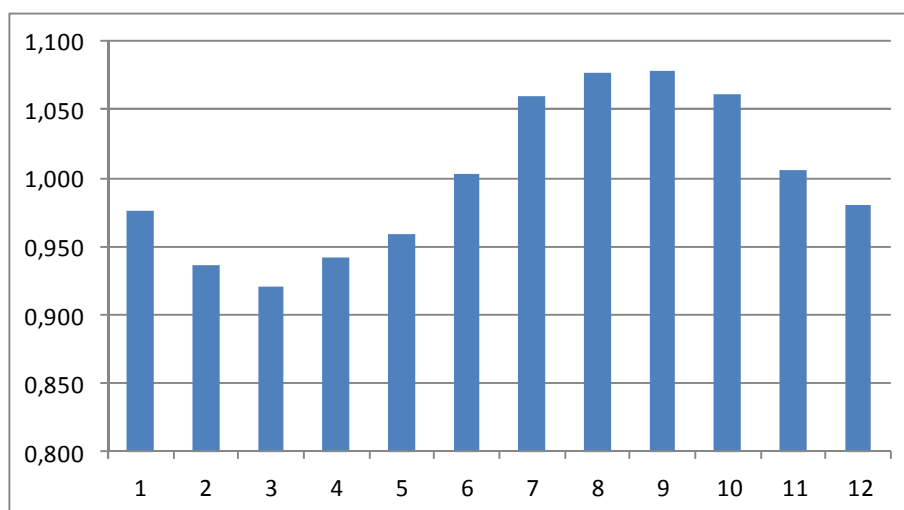


Tab. 4 Sezónní faktory pro časovou řadu cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti

<b>Leden</b>	0,9766	<b>Červenec</b>	1,0645
<b>Únor</b>	0,9381	<b>Srpen</b>	1,0806
<b>Březen</b>	0,9233	<b>Září</b>	1,0818
<b>Duben</b>	0,9447	<b>Říjen</b>	1,0622
<b>Květen</b>	0,9641	<b>Listopad</b>	1,0053
<b>Červen</b>	1,0073	<b>Prosinec</b>	0,9800

Zdroj: Vlastní práce

Na obr. 9 vidíme průběh sezónních faktorů, který byl popsán již v dřívějších kapitolách. Do měsíce března hodnoty klesají a po té začínají stoupat, až dosáhnou nejvyšších hodnot ve 3. čtvrtletí roku a po té znovu postupně koncem roku klesají.



Obr. 9 Průměrné sezónní faktory pro farmářské ceny

Zdroj: Vlastní práce

### 4.1.3 Měření kvality vyrovnávání

Abychom mohli určit, který trend je pro danou časovou řadu vhodný, používáme tzv. kritéria výstižnosti, která nám pomohou určit míru přesnosti vyrovnání dat. Tato kritéria jsou založena na tom, že zkoumají charakter rozdílu skutečných a vyrovnaných hodnot.

V tab. 5 jsou uvedeny pro porovnání výsledky kritérií výstižnosti jednotlivých variant jak konstantní, tak porporcionální sezónnosti. Jak můžeme vidět, menších

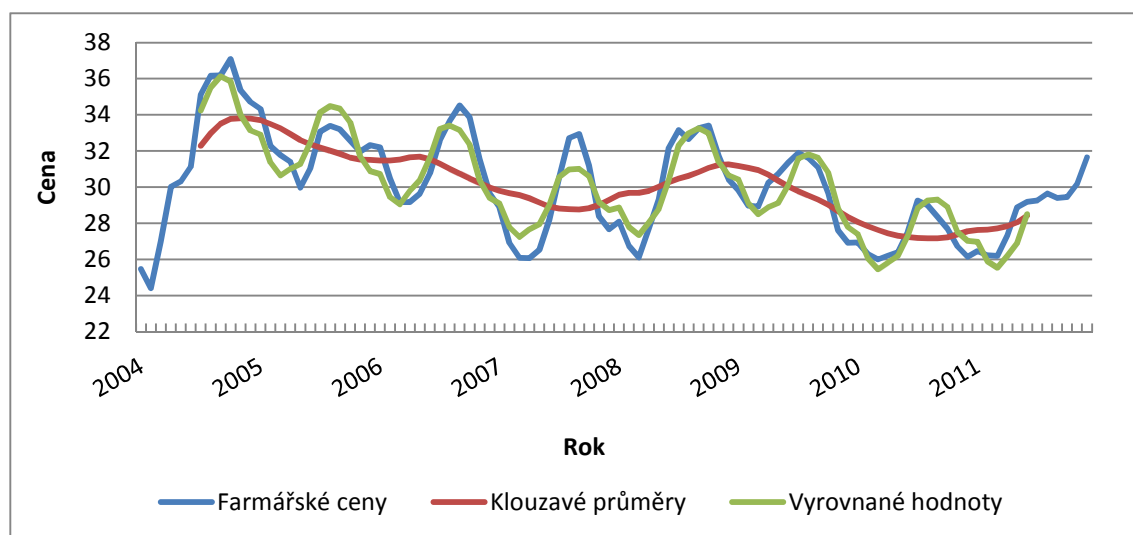
hodnot a tím pádem i lepší míry vyrovnání dosáhneme za použití proporcionální sezónnosti.

Tab. 5 Měření kvality vyrovnávání u farmářských cen

Charakteristiky	Konstantní sezónnost	Proporcionální sezónnost
M.E.	1,00097	1,00074
M.A.E.	1,00097	1,00074
M.S.E.	1,00411	1,00361
R.M.S.E.	1,00205	1,00181

Zdroj: Vlastní práce

Původní data, hodnoty klouzavých průměrů a hodnoty vyrovnaných veličin jsou v příloze C v tab. 20 a také v grafickém znázornění na obr. 10.



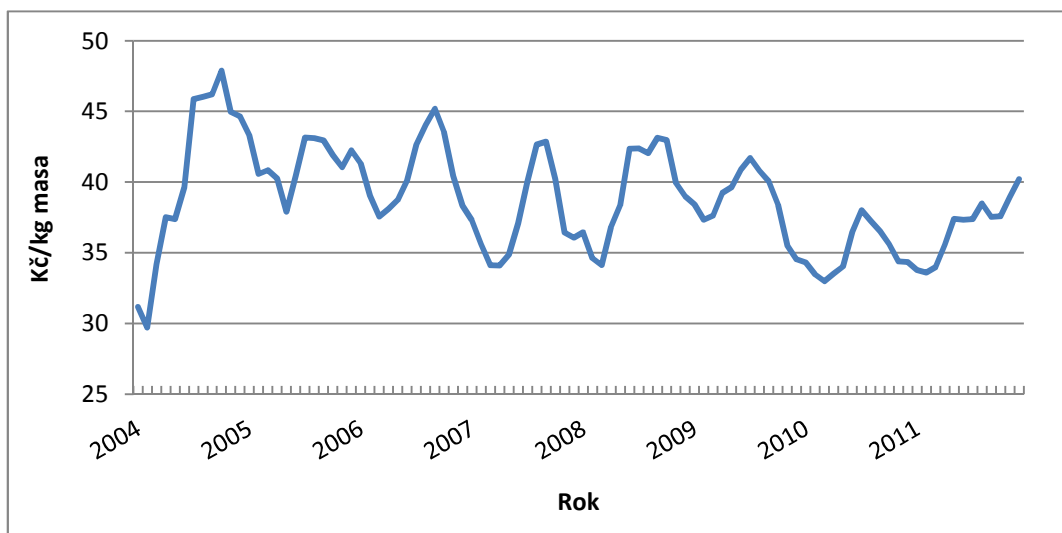
Obr. 10 Původní hodnoty, klouzavé průměry a vyrovnané hodnoty cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg živé hmotnosti

Zdroj: Vlastní práce

## 4.2 Nákupní ceny

Na obr. 11 jsou znázorněny měsíční ceny časové řady cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg masa (dále nákupní ceny) v období let 2004 – 2011. Po bližším prozkoumání zjistíme, že se roční průběh v tomto období nijak výrazně nemění stejně jako u časových řad farmářských cen.

Průměrné měsíční ceny jsou v měsíci lednu vyšší než v následujících dvou měsících. Postupně od měsíce března ceny rostou, přičemž nejvyšších hodnot je dosaženo v měsíci červenci. Poté ceny postupně klesají až do měsíce prosince. Vývoj nákupních cen má podobný průběh jako u cen farmářských, protože mezi nimi existuje spjitost. Průběh těchto cen proto tedy musí být velmi podobný.



Obr. 11 Průměrné měsíční ceny zemědělských výrobců prasat jatečný v Kč za 1 kg masa

Zdroj: Mze

#### 4.2.1 Elementární charakteristiky dynamiky vývoje časových řad

Charakter procesu časové řady můžeme odvodit z grafického vyjádření, ale také z výpočtu jednotlivých základních elementárních charakteristik dynamiky vývoje časových řad. Jako první určíme průměrnou absolutní změnu:

$$\bar{d} = \frac{1}{96-1} \times 9,05 = 0,09526 \quad (54)$$

Z výpočtů zjistíme, že průměrný meziměsíční absolutní přírůstek nákupních cen činí v absolutním vyjádření 0,095 haléřů. Jedná se o větší průměrný absolutní přírůstek než u farmářských cen, který činil 0,065 haléřů. Další charakteristikou, kterou vypočítáme je průměrný koeficient růstu:

$$\bar{k} = \sqrt[96]{1,02934} = 1,00269 \quad (55)$$

Charakter procesu časové řady nám určuje také průměrný koeficient relativního přírůstku, jehož výpočet můžeme vidět níže:

$$\bar{\delta} = 1,00269 - 1 = 0,00269 \quad (56)$$

Průměrná tempa přírůstku farmářských cen činí 0,27 %. Tento růst je vcelku malý.

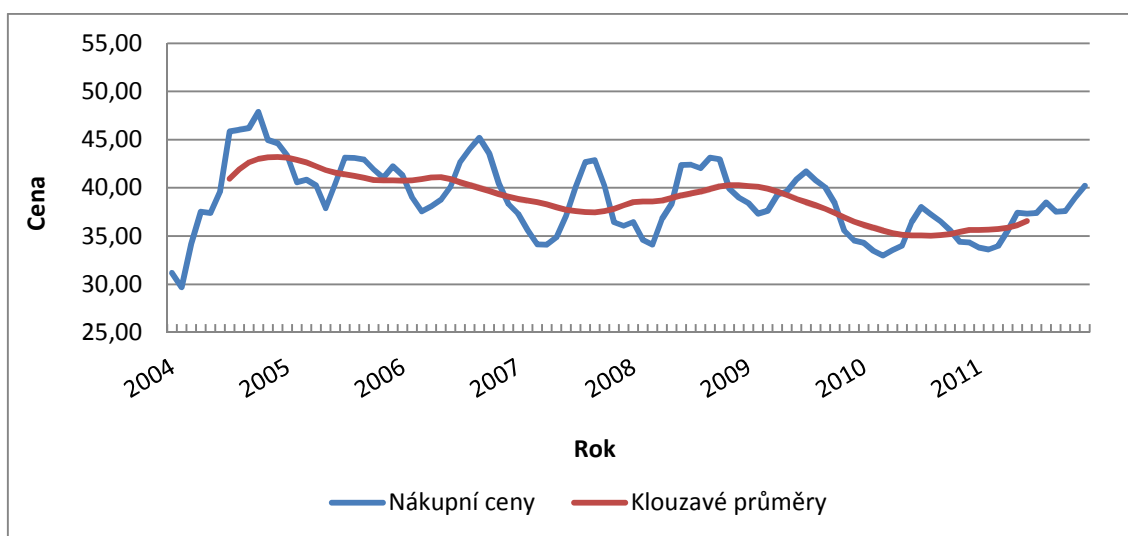
Jednotlivé vypočítané hodnoty absolutních změn, koeficientu růstu a koeficientu přírůstku časové řady nákupních cen jsou znázorněny v příloze B v tab. 21. Z výpočtů vidíme, že v průběhu let absolutní změny hodnot se neustále mění. Největšího absolutního přírůstku bylo dosaženo v měsíci červenci roku 2004 a to 6,23 Kč. Naopak nejmenší absolutní úbytek nastal v měsíci listopadu v roce 2007 a činil -3,78 Kč. Z vývoje cen je patrné, že většina se v průběhu let 2004 – 2011 mění o více než 5 Kč v obou směrech stejně jako u cen farmářských.

Podle vypočítaných koeficientů růstu můžeme konstatovat, že každý rok se pravidelně opakují poklesy a růsty cen. Nejčastější zvýšení ceny oproti předcházejícímu období nastává ve 3. čtvrtletí roku. Největší zvýšení ceny bylo v měsíci červenci roku 2004 a toto zvýšení činilo 15,72 % oproti přecházejícímu období. Naproti tomu nejčasnější snížení cen nastává vždy koncem roku, přičemž největší snížení oproti minulému období v roce 2007 a činilo -9,40 %.

#### 4.2.2 Klouzavé průměry a odhad sezónní složky

Po výpočtu elementárních charakteristik dynamiky časových řad vypočítáme hodnoty jednoduchých centrovaných klouzavých průměrů s délkou klouzavé části  $p=12$ . Výsledkem výpočtu je odhad trendu sledované časové řady.

Na obr. 12 jsou znázorněny původní hodnoty a vyrovnání časové řady klouzavými průměry. Po výpočtu klouzavých průměrů došlo k vyhlazení křivky a opět vidíme, že časová řada má klesající trend stejně jako u farmářských cen. Změny hodnot jsou podobné s předchozí časovou řadou. Vysoké hodnoty cen jsou na začátku roku 2005 a 2009. K propadu hodnot dochází v roce 2007 a k nejnižšímu poklesu hodnot za posledních 8 let dochází v měsících roku 2010.



Obr. 12 Měsíční časová řada cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg masa vyrovnaná jednoduchými centrovanými klouzavými průměry

Zdroj: Vlastní práce

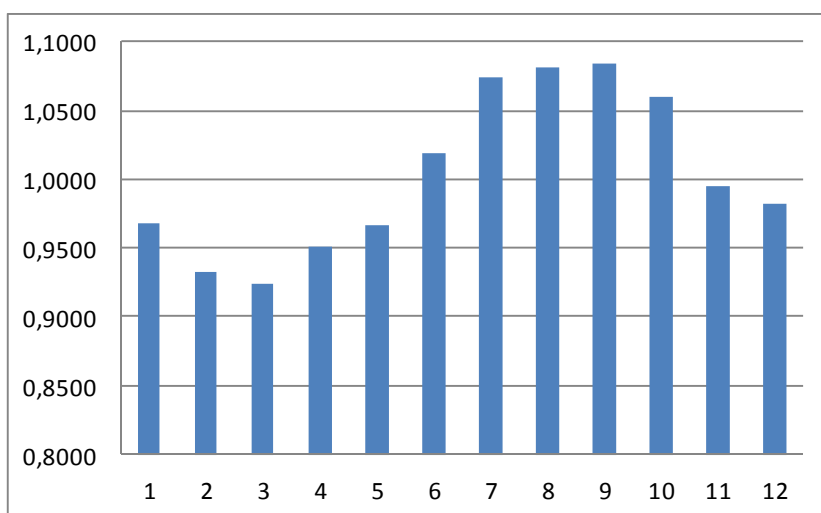
Jednoduché centrované klouzavé průměry, které jsme vypočítali v přecházející kapitole za období 2004 – 2011, použijeme k výpočtu sezónních indexů za jednotlivé měsíce v roce. Poté tyto sezónní indexy přepočteme na sezónní faktory tak, aby jejich součet byl 12 za 12 měsíců. Získané výsledky jsou uvedené v následující tabulce.

Tab. 6 Sezónní faktory pro časovou řadu cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa

<b>Leden</b>	0,9683	<b>Červenec</b>	1,0746
<b>Únor</b>	0,9325	<b>Srpen</b>	1,0810
<b>Březen</b>	0,9240	<b>Září</b>	1,0836
<b>Duben</b>	0,9507	<b>Říjen</b>	1,0596
<b>Květen</b>	0,9665	<b>Listopad</b>	0,9947
<b>Červen</b>	1,0184	<b>Prosinec</b>	0,9818

Zdroj: Vlastní práce

Na obr. 13 vidíme průběh sezónních faktorů, který byl popsán v dřívějších kapitolách a je stejný jako u farmářských cen. Do měsíce března hodnoty klesají a po té začínají stoupat až dosáhnout nejvyšších hodnot ve 3. čtvrtletí roku a po té znovu postupně do konce roku klesají.



Obr. 13 Průměrné sezónní faktory nákupních cen

Zdroj: Vlastní práce

### 4.2.3 Měření kvality vyrovnávání

Ke zvolení vhodného popisu trendu vypočítáme kritéria výstižnost (viz. tab. 7), která nám pomohou určit míru přesnosti vyrovnání dat. Při vypočítání těchto kritérií zjistíme, který trend je pro danou časovou řadu nejvhodnější, přičemž hodnoty těchto kritérií musí být co nejmenší.

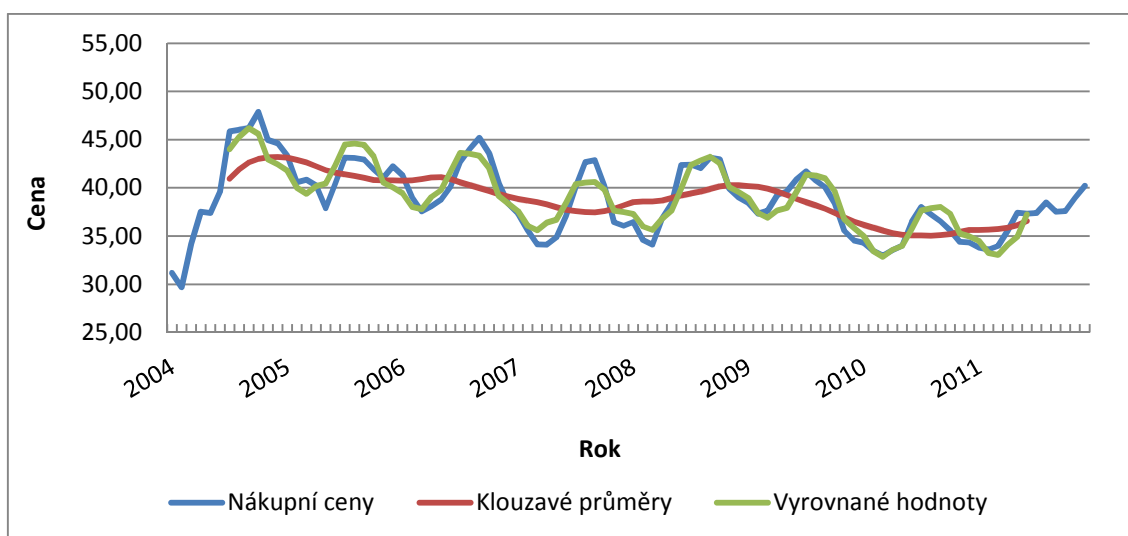
V následující tabulce jsou uvedeny pro porovnání výsledky z výpočtu kritérií výstižnosti jak konstantní, tak proporcionální sezónnosti. Jak můžeme vidět, menších hodnot a tím pádem i lepší míry vyrovnání dosahují hodnoty ve sloupci proporcionální sezónnosti.

Tab. 7 Měření kvality vyrovnávání u nákupních cen

Charakteristiky	Konstantní sezónnost	Proporcionální sezónnost
M.E.	0,13400	0,01298
M.A.E.	1,06033	1,04099
M.S.E.	1,62700	1,59358
R.M.S.E.	1,27554	1,26237

Zdroj: Vlastní práce

Původní data, hodnoty klouzavých průměrů a vyrovnané veličiny, můžeme vidět v příloze C v tab. 23 a také v grafickém znázornění na následujícím obrázku.



Obr. 14 Původní hodnoty, klouzavé průměry a vyrovnané hodnoty cen zemědělských výrobců v Kč za 1 kg masa

Zdroj: Vlastní práce

### 4.3 Průměrné spotřebitelské ceny

K tomu abychom určili závislost průměrných spotřebitelských cen a cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa (dále nákupních cen), budeme dělat regresní analýzu.

V první řadě je potřeba očistit časovou řadu od sezónnosti pomocí Tramo analýzy, která několikrát po sobě aplikuje na časovou řadu klouzavé průměry různé délky. Poté z těchto hodnot vypočítáme diference a následně odhadneme numerické hodnoty koeficientů pomocí metody nejmenších čtverců (dále MNČ).

Vytváříme modely s časovým zpožděním o jeden a více měsíců, jelikož mají statisticky významné parametry, což nelze při sestavování modelů opominout. Z důvodu lepších výsledků jednotlivých testů jsme vyloučili v každém modelu konstantu.

#### 4.3.1 Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřové kýty a nákupních cen

K určení míry závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové kýty a cen nákupních použijeme regresní analýzu a pomocí MNČ vytvoříme daný model, ve kterém budeme pracovat s absolutními změnami cen po sezónní adjustaci.

Původní data nákupních cen a cen spotřebitelských u vepřové kýty jsou v příloze A v tabulkách 13 a 14, sezónně adjustované hodnoty a jejich difference v příloze D v tabulkách 21 až 25.

Závislost absolutních změn bude záviset na hodnotách ve stejném časovém období, ale také na zpožděných hodnotách. Konkrétně na zpoždění jeden (t-1) až tři měsíce (t-3), protože tato zpoždění jsou pro náš model významná a nelze je z modelu vyřadit. Mezi parametry se nevyskytuje konstanta, jelikož po jejím vyřazení měly testy lepší výsledky. Model je zapsán v obvyklém tvaru v následující rovnici a výsledky testů jsou uvedeny v tab. 8.

$$d\hat{Y}_t = 0,405dX_t + 0,495dX_{t-1} - 0,368dX_{t-2} + 60,489dX_{t-3} \quad (57)$$

Tab. 8 Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové kýty a nákupních cen

Parametr	Koeficient	Sm. chyba	t-podíl	p-hodnota	Průkaz.
$dX_t$	0,405	0,166	2,435	0,017	**
$dX_{t-1}$	0,495	0,173	2,863	0,005	***
$dX_{t-2}$	-0,368	0,170	-2,170	0,033	**
$dX_{t-3}$	0,489	0,160	3,056	0,003	***
$R^2 = 0,261$	$R_{adj}^2 = 0,235$			DW=2,779	

Zdroj: Vlastní práce

Model ukazuje skutečnost, že v případě kdy dojde k absolutní změně nákupní ceny za maso o korunu, dojde ke změně i spotřebitelské ceny vepřové kýty, která vzroste o 0,405 koruny. Závislost mezi cenami je kladná, jelikož s růstem nákupní ceny mezi dvěma po sobě jdoucími obdobími vzroste i cena spotřebitelská.

V tabulce jsou vypočteny jednotlivé odhady koeficientů regresních parametrů, kterou nám poskytla MNC. K testování průkaznosti parametrů využíváme t-test a p-hodnotu. Odhady všech koeficientů parametrů jsou statisticky průkazné, jelikož jejich p-hodnoty jsou menší než zvolená hladina významnosti 5 %, tudíž nulovou hypotézu o nevýznamnosti parametrů zamítáme. Všechny parametry uvedené v modelu závislosti spotřebitelských cen vepřové kýty a cen nákupních jsou statisticky průkazné.

Adjustovaný koeficient determinace uvádí, že model vysvětlil 23,5 % proměnlivosti spotřebitelských cen vepřové kýty v běžném i minulém období. Existují tedy



i jiné vlivy než nákupní ceny, které tuto proměnlivost spotřebitelských cen vysvětlují.

Durbinův-Watsonův test neprokázal přítomnost sériové korelace 1. řádu chybového členu. P-hodnota, která je rovna 0,999951 je vyšší než zvolená hladina významnosti  $\alpha=0,05$  a test tedy neprokázal sériovou korelaci náhodných složek.

### 4.3.2 Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřového bůčku a nákupních cen

Původní data cen nákupních a spotřebitelských cen vepřového bůčku najdeme v příloze A v tabulkách 13 a 15, sezónně adjustované hodnoty v příloze D v tabulkách 22, 26 a jejich první diference taktéž v příloze D v tabulkách 23 a 27.

Pomocí regresní analýzy určíme míru závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřového bůčku a cen nákupních za použití MNČ. Znovu používáme diference sezónně adjustovaných hodnot.

Závislost absolutních změn bude záviset na hodnotách ve stejném časovém období, ale také na zpožděných hodnotách a to konkrétně na zpoždění dvou měsíců ( $t-2$ ). Jiné zpoždění nemělo při testování smysl, jelikož p-hodnota byla u jednotlivých zpoždění nižší než zvolená hladina významnosti 5 % a tím pádem by zpožděné hodnoty neměly pro vytvořený model statisticky významné parametry. V modelu se nevyskytuje konstanta, jelikož po jejím vyřazení měly testy lepší výsledky. Samotný model je zapsán ve standardním tvaru v následující rovnici a výsledky testů jsou uvedeny níže v tab. 9.

$$d\hat{Y}_t = 0,659dX_t + 0,237dX_{t-2} \quad (58)$$

Tab. 9 Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřového bůčku a nákupních cen

Parametr	Koeficient	Směrodatná chyba	t-podíl	p-hodnota	Průkaz.
$dX_t$	0,659	0,091	7,203	1,65e-10	***
$dX_{t-2}$	0,237	0,089	2,662	0,009	***
$R^2 = 0,394$		$R^2_{adj} = 0,380$		DW=2,011	

Zdroj: Vlastní práce

Model znázorňuje skutečnost, že v případě absolutní změny nákupní ceny za maso o korunu, dojde ke změně spotřebitelské ceny vepřového bůčku o 0,659 korun. Mezi cenami existuje kladná závislost.

P-hodnota u obou parametrů je menší jak zvolená hladina významnosti  $\alpha=0,05$  tudíž také zamítáme nulovou hypotézu o nevýznamnosti parametru. Oba dva parametry jsou v tomto modelu statisticky významné.

Ze všech čtyř modelů byl dosažen nejvyšší výsledek korigovaného koeficientu determinace v tomto modelu a byl roven 38 %. To dokazuje, že tento model dokázal vysvětlit nejvíce danou variabilitu spotřebitelských cen, avšak tuto cenu stejně jako jiné spotřebitelské ceny z velké části ovlivňují i jiné vlivy než nákupní cena.

P-hodnota při použití Durbin-Watsonova testu, vykazala hodnotu 0,523197. Je tedy vyšší než zvolená hladina významnosti 5 % a test tedy neprokázal sériovou korelaci náhodných složek.

### **4.3.3 Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřové plece a nákupních cen**

Za použití regresní analýzy určíme míru závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové plece a cen nákupních při použití MNC. Využíváme vypočítané difERENCE cen, které jsme sezónně adjustovali.

Původní data cen nákupních a spotřebitelských cen vepřové plece najdeme v příloze A v tabulkách 13 a 16, sezónně adjustované hodnoty v příloze D v tabulkách 22, 28 a jejich první diference ve stejné příloze v tabulkách 23 a 29.

Závislost prvních diferencí bude záviset na hodnotách ve stejném časovém období, ale také na zpožděných hodnotách a to konkrétně na zpoždění třech měsíců ( $t-3$ ). Jiné zpoždění nemělo při testování smysl, protože p-hodnota u jiných zpoždění byla nižší než zvolená hladina významnosti  $\alpha=0,05$ . V modelu není konstanta, jelikož po jejím vyřazení měly testy lepší výsledky. Samotný model je zapísán v následující rovnici a výsledky testů jsou uvedeny níže v tab. 10.

$$d\hat{Y}_t = 0,628dX_t + 0,286dX_{t-3} \quad (59)$$

Tab. 10 Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové plece a nákupních cen

Parametr	Koeficient	Směrodatná chyba	t-podíl	p-hodnota	Průkaz.
$dX_t$	0,628	0,153	4,116	8,51e-05	***
$dX_{t-3}$	0,286	0,145	1,971	0,0518	*
$R^2 = 0,204$		$R_{adj}^2 = 0,195$		DW=2,511	

Zdroj: Vlastní práce

V modelu je zobrazena skutečnost, že v případě absolutní změny nákupní ceny za maso o korunu se změní spotřebitelská cena vepřové plece o 0,628 korun. Mezi cenami existuje kladná závislost.

V tabulce jsou vypočteny odhady koeficientů regresních parametrů. Tyto výsledky jsme získali znovu pomocí MNČ. K testování průkaznosti obou parametrů využijeme t-test a p-hodnotu. P-hodnota u všech parametrů je menší jak zvolená hladina významnosti  $\alpha=0,05$ , tudíž zamítáme nulovou hypotézu o nevýznamnosti parametru.

Výsledek adjustovaného koeficientu determinace u tohoto modelu poukazuje, že bylo vysvětleno 19,5 % proměnlivosti spotřebitelských cen vepřové plece. Je to nejmenší dosažený korigovaný koeficient determinace ze všech vytvořených čtyř modelů. Můžeme říci, že tento model nejméně vysvětlil variabilitu spotřebitelských cen zvolené komodity a přítomnost jiných vlivů působících na tvorbu ceny jako u ostatních cen nemůžeme vyloučit.

Durbin-Watsonův test zjistil p-hodnotu 0,994294. Test neprokázal sériovou korelaci 1. řádu náhodných složek, protože tato hodnota je vyšší, než hladina významnosti  $\alpha=0,05$ .

#### 4.3.4 Závislost průměrných spotřebitelských cen vepřové krkovice a nákupních cen

Původní data cen nákupních a spotřebitelských cen vepřové krkovice najdeme v příloze A v tabulkách 13 a 17, sezónně adjustované hodnoty cen nákupních v příloze D v tabulkách 22, 30 a jejich první diference ve stejné příloze v tabulkách 23 a 31.

Určování míry závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové krkovice a cen nákupních určíme pomocí regresní analýzy s využitím MNČ. Ke stanovení příslušného modelu použijeme difference cen, ze kterých jsme odstranili sezónnost.

Závislost absolutních změn závisí na hodnotách ve stejném časovém období, ale také na hodnotách zpožděných. Konkrétně na zpoždění v jednom měsíci ( $t-1$ ). Jiné zpožděné hodnoty neměly při testování smysl, protože jejich p-hodnota byla nižší než zvolená hladina významnosti  $\alpha=0,05$ . V modelu se nevyskytuje konstanta, protože po jejím vyřazení měly testy lepší výsledky. Samotný model je zapsán v následující rovnici a výsledky testů jsou uvedeny v následující tabulce.

$$d\hat{Y}_t = 0,645dX_t + 0,169dX_{t-1} \quad (60)$$

Tab. 11 Výsledky regresní analýzy závislosti průměrných spotřebitelských cen vepřové krkovice a nákupních cen

Parametr	Koeficient	Směrodatná chyba	t-podíl	p-hodnota	Průkaz.
$dX_t$	0,645	0,152	4,235	5,41e-05	***
$dX_{t-1}$	0,169	0,153	1,105	0,272	
$R^2 = 0,218$		$R_{adj}^2 = 0,209$		DW=2,323	

Zdroj: Vlastní práce

V modelu je zobrazena skutečnost, že v případě absolutní změny nákupní ceny za maso o korunu se změní spotřebitelská cena vepřové krkovice o 0,645 korun. Z toho plyne, že mezi cenami je kladná závislost.

Odhady koeficientů regresních parametrů získaných MNČ jsou napsány v tabulce. K testování průkaznosti obou parametrů využijeme t-test a p-hodnotu. Zamítáme hypotézu o nevýznamnosti parametru na základě p-hodnoty, jelikož je menší jak zvolená hladina významnosti  $\alpha=0,05$ .

Adjustovaný koeficient determinace uvádí, že model vysvětlil 20,9 % proměnlivosti spotřebitelských cen vepřové krkovice, avšak existují tu i další jiné vlivy než nákupní cena, která tuto proměnlivost spotřebitelských cen vysvětluje.

Durbinův-Watsonův test vykázal p-hodnotu 0,948369 a ta je vyšší než zvolená hladina významnosti 5 %. Test tedy neprokázal sériovou korelaci náhodných složek.

## 5 Závěr

V teoretické části práce byl popsán vývoj trhu s vepřovým masem v České republice. Z dlouhodobého hlediska dochází k útlumu produkce, ačkoliv spotřeba masa na jednoho obyvatele zůstává vcelku neměnná. Průměrné ceny zemědělských výrobců v živé hmotnosti a v mase zaznamenávají obrovské výkyvy cen, což činí trh opravdu velmi nestabilní. Je zaznamenáván výrazný pokles celkových stavů prasat a prasnic a to hlavně z důvodů neustále narůstajícího dovozu jatečných prasat a vepřového masa ze zahraničí. K dovozu přispívá ve značné míře obchod a obchodní politika nadnárodních řetězců. Hlavními důvody, které nutí značné množství zemědělských podniků z ekonomických důvodů od výroby ustupovat a chovy prasat zcela zrušit jsou rostoucí celkové náklady na chov, růst cen krmných směsí, nízká konkurenceschopnost zpracovatelského průmyslu, který se snaží získat co nejlevnější suroviny do výrobků a nedokáže tak se svými produkty uspět na trzích v zahraničí.

V první části práce bylo cílem popsat průběh časových řad průměrných cen zemědělských výrobců prasat jatečných v živé hmotnosti a v mase během let 2004 až 2011. U první časové řady cen zemědělských výrobců prasat jatečných v živé hmotnosti je zaznamenána roční sezónnost s neměnným průběhem. Každým začátkem roku ceny klesají až do měsíce března, kdy dosahují svého minima. Poté postupně rostou a maximální výše dosahují v září. Od tohoto měsíce nastupuje pozvolný pokles až do konce roku. Celý tento průběh můžeme vidět na vykreslené časové řadě na obr. 7. Jedním z důkazů zmíněné sezónnosti je výpočet sezónních indexů a jejich přepočtení na sezónní faktory v tab. 4. V průběhu let 2004 až 2011 se roční výkyvy dané časové řady jinak nemění. Co se ale týká samotného průběhu během zkoumaných let, ceny zemědělských výrobců stále klesají od poloviny roku 2004. Nejpravděpodobněji je to z důvodu čím dál častějšího dovozu jatečných prasat a vepřového masa ze zahraničí.

U druhé časové řady cen zemědělských výrobců prasat jatečných v mase je zaznamenán velmi podobný průběh jako u předchozí časové řady. Je zaznamenán výskyt roční sezónnosti se stálým průběhem. Od začátku roku ceny klesají, v březnu dochází ke zlomu a k postupnému růstu cen až do měsíce září, kdy dosahují svého maxima. Poté znovu postupně klesají. Průběh vidíme na obr. 11. Důkazem sezónnosti je výpočet sezónních faktorů uvedených v tab. 6. Díky tomu vidíme, že v během roku se sezónní výkyvy téměř nemění, ale co se týká průběhu cen ve zkoumaném období, tak zde také dochází k postupnému poklesu cen taktéž od poloviny roku 2004.

V další části práce jsou analyzovány závislosti již zmíněné časové řady cen zemědělských výrobců prasat jatečných v mase a spotřebitelských cen vepřové kýty, plece, krkovice a vepřového bůčku. Všechny tyto zmíněné časové řady mají velmi podobný průběh a byla tedy zkoumána jejich vzájemná závislost. Vývoj těchto cen je ve značné míře ovlivněn dovozem jatečných prasat a vepřového masa ze zahraničí, jelikož čeští chovatelé jsou po vstupu ČR do EU vystaveni velkému konkurenčnímu tlaku a to vytváří tlak na co nejnižší ceny na všech úrovních.

Závislost cen zemědělských výrobců prasat jatečných v mase a spotřebitelských cen vepřové kýty je znázorněna v modelu v tab. 8. Spotřebitelské ceny závisí na cenách zemědělských výrobců v běžném období, tak na cenách ve zpožděném období. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při zpoždění jednoho až tří měsíců. Všechny parametry uvedené v modelu byly na zvolených hladinách statistiky průkazné a byla tak potvrzena jejich významnost. Model vysvětlil 23,5 % proměnlivosti cen zemědělských výrobců. Z toho plyne, že k vysvětlení variability těchto cen by bylo potřeba znát i jiné veličiny, na kterých by byly spotřebitelské ceny vepřové kýty závislé. K těmto veličinám může patřit změna v poptávce po této komoditě, objem prodeje, změna obchodní politiky a další. Durbinův-Watsonův test neprokázal přítomnost sériové korelace 1. řádu chybového členu.

U dalších modelů se zvolenými parametry v běžném a zpožděném období byla prokázána statistická významnost. Konkrétně u modelu se spotřebitelskými cenami vepřového bůčku byly dosaženy nejlepší výsledky se zpožděním tří měsíců bez jednoho a dvou měsíců, u modelu vepřové plece bylo významné zpoždění dvou měsíců bez zpoždění jednoho měsíce a nakonec u modelu vepřové krkovice se ukázalo jako významné pouze zpoždění o jeden měsíc. Nejvíce variability spotřebitelských cen bylo vysvětleno u modelu s vepřového bůčku a tato hodnota činila 38,5 %. Model vepřové plece vysvětlil nejméně proměnlivosti ze všech uvedených závislostí a to 19,5 %. Všechny spotřebitelské ceny daných komodit jsou ovlivněny i jinými ukazateli než cenou zemědělských výrobců a to například poptávkou po jednotlivých druzích masa, či jeho kvalitou. U všech modelů nebyla prokázána přítomnost sériové korelace 1. řádu chybového členu.

Roční vývoj u zkoumaných časových řad měl stále stejný průběh. Co se týče pohledu na dané časové řady za období let 2004 až 2011, docházelo ke změnám. Nejvíce se ve vývoji těchto řad promítl vstup České republiky do EU, kdy čeští zemědělci byli neustále vystaveni velkému konkurenčnímu tlaku, což mělo za následek vytváření tlaku na co nejnižší ceny a tím pádem zvýšení dovozu jatečných prasat a vepřového masa z okolních států.

## 6 Literatura

### Literární zdroje:

- [1] ADAMEC, V. - STŘELEČ, L. - HAMPEL, D.: *Ekonometrie I - učební text*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013. 162 s. ISBN 978-80-7375-703-8.
- [2] CIPRA T., *Finanční ekonometrie*, 2008, Nakladatelství Ekopress s.r.o. Praha, ISBN 978-80-862929-43-9.
- [3] GUJARATI, DAMODAR N.: *Basic Econometrics*, 2002, McGraw-Hill Publisher, ISBN 978-0071123433.
- [4] HINDLS, R., HRONOVÁ, S., SEGER, J., FISCHER, J., *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.
- [5] HUŠEK, Roman. *Ekonometrická analýza*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2007, 367 s. ISBN 978-80-245-1300-3.
- [6] SZLAUROVÁ, V. *Metodické zpracování obsahu učiva tématu - maso a jeho zařazení do tematických plánů*. Bakalářská práce. Brno: MUNI v Brně, 2006.

### Internetové zdroje:

- [7] AGROWEB. *Budeme ještě jíst české vepřové maso?* [online]. 2011 [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Budeme-jeste-jist-ceske-veprove-maso\\_s1581x55575.html](http://www.agroweb.cz/Budeme-jeste-jist-ceske-veprove-maso_s1581x55575.html)
- [8] ČESKÁ REPUBLIKA. *Podnikání: Firmy v ČR* [online]. 2011, 1. 1. [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: <http://www.czech.cz/cz/Podnikani/Firmy-v-CR/Potravinarsky-prumysl-v-CR>
- [9] EAGRI. *Zemědělská výroba* [online]. © 2009 - 2011 [cit. 2012-12-23]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/>
- [10] EAGRI. *Situační a výhledová zpráva vepřové maso, vejce a drůbež* [online]. 2011 [cit. 2012-12-23]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/125748/VEPROVE\\_a\\_DRUBEZ\\_7\\_2011\\_cast\\_1.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/125748/VEPROVE_a_DRUBEZ_7_2011_cast_1.pdf)
- [11] EAGRI. *Situační a výhledová zpráva vepřové maso, vejce a drůbež* [online]. 2011 [cit. 2012-12-25]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/125751/VEPROVE\\_a\\_DRUBEZ\\_7\\_2011\\_cast\\_2.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/125751/VEPROVE_a_DRUBEZ_7_2011_cast_2.pdf)

- [12] EAGRI. *Situační a výhledová zpráva vepřové maso 2012* [online]. 2012 [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/187098/SVZ\\_Veprovede\\_maso\\_2012.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/187098/SVZ_Veprovede_maso_2012.pdf)
- [13] EUROSOP. *Zemědělství* [online]. © 2005-12 [cit. 2012-12-23]. Dostupné z: <https://www.eurosop.cz/8924/sekce/zemedelstvi/>
- [14] INGR, Ivo. ČSZM. *Máme jíst maso?* [online]. 26. 3. 2008 [cit. 2012-12-23]. Dostupné z: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=1075>
- [15] JUSTICE. *Sbírka listin: AGROFERT HOLDING, a. s.* [online]. 2012 [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl?subjektId=isor%3a422676&klic=3nuzta>
- [16] JUSTICE. *Výpis z OR* [online]. 2013 [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-vypis?subjektId=isor%3a422676&typ=actual&klic=3nuzta>
- [17] JUSTICE. *Sbírka listin: Masokombinát Plzeň, s. r. o.* [online]. 2012 [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl?subjektId=isor%3a91570&klic=2hvwm>
- [18] MACHEK, Jiří. *Chov prasat: Konference Chov prasat 2011. Chov prasat v ČR po vstupu do EU z pohledu MZe*. 2011, č. 12.
- [19] RYBIČKA, J. *Základy zpracování textu počítačem*. 2. přeprac. vydání. Brno: Konvoj, 2000. ISBN 80-7302-003-3.
- [20] SCHNEIDER-GROUP. *O společnosti* [online]. 2012 [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: <http://www.schneider-group.cz/>



# **Přílohy**

## A Zdrojová data

Tab. 12 Ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	25,48	34,33	32,21	28,89	28,10	29,83	26,95	26,47
Únor	24,41	32,27	30,49	26,93	26,75	28,98	26,31	26,24
Březen	27,00	31,78	29,17	26,10	26,11	28,92	26,00	26,20
Duben	30,03	31,40	29,17	26,07	27,68	30,23	26,22	27,33
Květen	30,33	29,98	29,63	26,53	29,31	30,73	26,40	28,89
Červen	31,14	31,03	30,76	28,21	32,16	31,37	27,52	29,20
Červenec	35,13	33,07	32,60	30,55	33,15	31,90	29,26	29,26
Srpen	36,17	33,39	33,67	32,72	32,66	31,61	28,99	29,66
Září	36,18	33,19	34,53	32,95	33,27	31,08	28,36	29,41
Říjen	37,09	32,57	33,87	31,20	33,41	29,67	27,71	29,45
Listopad	35,38	31,98	31,57	28,39	31,72	37,61	26,73	30,19
Prosinec	34,72	32,33	29,68	27,67	30,43	26,93	26,15	31,66

Zdroj: Mze

Tab. 13 Ceny zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	31,17	43,32	41,31	37,31	36,45	38,42	34,30	33,79
Únor	29,70	40,57	39,03	35,61	34,61	37,33	33,46	33,60
Březen	34,20	40,85	37,57	34,13	34,12	37,63	32,98	33,98
Duben	37,52	40,26	38,10	34,10	36,81	39,24	33,53	35,58
Květen	37,38	37,90	38,75	34,88	38,37	39,64	34,02	37,41
Červen	39,63	40,44	40,12	37,09	42,36	40,89	36,47	37,33
Červenec	45,86	43,15	42,66	40,06	42,39	41,70	38,01	37,38
Srpen	46,02	43,10	44,04	42,66	42,04	40,79	37,25	38,50
Září	46,20	42,95	45,19	42,87	43,12	40,05	36,52	37,54
Říjen	47,88	41,91	43,57	40,22	42,98	38,40	35,61	37,58
Listopad	44,96	41,04	40,43	36,44	39,93	35,52	34,39	38,95
Prosinec	44,64	42,24	38,33	36,07	38,99	34,53	34,35	40,22

Zdroj: Mze

Tab. 14 Spotřebitelské ceny vepřové kýty bez kosti v Kč za 1 kg

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	112,34	118,45	109,66	112,24	107,57	109,88	105,02	102,73
Únor	108,56	114,93	109,54	109,09	107,00	110,62	104,07	102,69
Březen	109,02	111,79	107,59	107,45	106,97	109,34	103,28	101,79
Duben	110,91	111,07	105,99	105,66	106,74	108,82	100,70	102,66
Květen	109,69	109,09	110,54	106,07	106,81	110,57	101,80	102,10
Červen	112,17	108,13	108,37	106,23	111,11	109,72	101,68	104,30
Červenec	117,77	113,42	111,33	105,93	112,74	110,73	101,97	103,39
Srpen	120,12	110,97	109,92	108,76	110,85	111,01	102,40	104,08
Září	118,95	113,19	113,58	107,66	112,58	110,36	104,48	103,14
Říjen	121,86	112,40	113,86	107,75	111,76	110,02	102,84	101,01
Listopad	120,63	111,02	111,02	106,65	111,21	108,40	104,04	103,20
Prosinec	118,16	109,97	111,83	106,27	110,52	106,63	102,37	104,95

Zdroj: ČSÚ

Tab. 15 Spotřebitelské ceny vepřového bůčku v Kč za 1 kg

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	61,08	67,79	64,09	64,36	62,35	67,02	66,61	63,94
Únor	57,37	66,03	64,00	62,47	62,31	66,59	66,24	63,15
Březen	59,61	65,93	62,83	61,94	62,12	66,51	65,19	63,62
Duben	59,83	65,16	62,71	61,63	61,80	67,24	64,41	64,74
Květen	60,24	64,60	63,40	61,48	62,90	67,84	63,96	66,09
Červen	61,35	64,69	63,73	62,02	66,23	67,30	64,07	64,83
Červenec	66,20	65,08	63,57	63,77	66,85	67,02	64,98	65,46
Srpen	66,24	65,32	63,78	64,21	67,31	67,88	64,94	66,40
Září	66,88	64,51	66,42	63,54	66,43	67,72	65,83	66,79
Říjen	68,83	64,26	65,63	64,14	67,52	67,69	66,34	66,32
Listopad	68,60	64,85	65,50	62,53	67,07	66,63	65,01	67,49
Prosinec	68,56	65,09	63,49	61,91	66,31	66,15	64,89	70,82

Zdroj: ČSÚ

Tab. 16 Spotřebitelské ceny vepřové plece v Kč za 1 kg

<b>Rok Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	100,82	105,98	99,16	99,51	93,49	97,70	93,63	92,97
Únor	100,24	104,11	98,71	96,19	94,24	97,72	94,32	92,30
Březen	98,92	105,55	97,40	92,99	93,45	94,94	92,84	91,86
Duben	100,04	103,33	96,21	92,14	92,91	96,06	92,66	93,14
Květen	99,14	99,75	97,28	93,60	93,61	96,14	93,20	92,03
Červen	100,52	101,13	97,91	93,36	97,43	95,67	91,47	91,46
Červenec	107,78	102,25	100,70	94,04	99,86	95,54	91,48	91,47
Srpen	107,54	101,58	99,38	95,26	96,96	97,02	92,55	93,48
Září	108,41	100,59	103,24	95,63	100,43	96,22	94,65	94,12
Říjen	110,75	100,77	102,72	95,43	99,96	98,68	94,30	93,56
Listopad	109,14	99,23	99,24	94,55	99,38	95,01	92,50	94,08
Prosinec	107,50	98,72	99,60	92,91	97,34	93,46	91,63	93,26

Zdroj: ČSÚ

Tab. 17 Spotřebitelské ceny vepřové krkovice v Kč za 1 kg

<b>Rok Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	98,18	103,84	99,54	96,15	98,18	100,68	99,15	95,31
Únor	92,90	101,21	98,41	93,77	95,95	99,21	96,90	96,84
Březen	93,52	102,11	98,48	94,27	95,53	100,02	97,13	96,76
Duben	94,43	101,06	96,31	93,95	96,30	100,17	94,46	97,45
Květen	95,69	99,56	99,20	95,51	99,94	101,53	95,59	97,88
Červen	96,01	99,32	99,09	96,05	102,95	101,44	95,96	99,06
Červenec	104,16	101,14	99,63	98,75	103,44	102,29	96,84	100,47
Srpen	105,67	101,16	100,27	100,59	104,36	102,42	100,17	100,70
Září	104,87	101,65	101,87	99,44	103,50	102,13	99,37	99,18
Říjen	106,01	100,96	99,06	98,27	101,48	99,98	99,59	99,09
Listopad	104,31	100,36	97,30	96,24	101,49	99,16	97,81	97,43
Prosinec	104,22	98,38	96,12	96,93	100,08	98,69	96,94	101,80

Zdroj: ČSÚ

## B Elementární charakteristiky vývoje dynamiky časových řad

Tab. 18 Elementární charakteristiky vývoje cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti

Rok	Měsíc	$y_t$	$d_t$	$k_t$	$\delta_t$
2004	Leden	25,48	-	-	-
	Únor	24,41	-1,07	0,9580	-0,0420
	Březen	27,00	2,59	1,1061	0,1061
	Duben	30,03	3,03	1,1122	0,1122
	Květen	30,33	0,3	1,0100	0,0100
	Červen	31,14	0,81	1,0267	0,0267
	Červenec	35,13	3,99	1,1281	0,1281
	Srpen	36,17	1,04	1,0296	0,0296
	Září	36,18	0,01	1,0003	0,0003
	Říjen	37,09	0,91	1,0252	0,0252
	Listopad	35,38	-1,71	0,9539	-0,0461
	Prosinec	34,72	-0,66	0,9813	-0,0187
2005	Leden	34,33	-0,39	0,9888	-0,0112
	Únor	32,27	-2,06	0,9400	-0,0600
	Březen	31,78	-0,49	0,9848	-0,0152
	Duben	31,4	-0,38	0,9880	-0,0120
	Květen	29,98	-1,42	0,9548	-0,0452
	Červen	31,03	1,05	1,0350	0,0350
	Červenec	33,07	2,04	1,0657	0,0657
	Srpen	33,39	0,32	1,0097	0,0097
	Září	33,19	-0,2	0,9940	-0,0060
	Říjen	32,57	-0,62	0,9813	-0,0187
	Listopad	31,98	-0,59	0,9819	-0,0181
	Prosinec	32,33	0,35	1,0109	0,0109
2006	Leden	32,21	-0,12	0,9963	-0,0037
	Únor	30,49	-1,72	0,9466	-0,0534
	Březen	29,17	-1,32	0,9567	-0,0433
	Duben	29,17	0	1,0000	0,0000
	Květen	29,63	0,46	1,0158	0,0158

	Červen	30,76	1,13	1,0381	0,0381
	Červenec	32,60	1,84	1,0598	0,0598
	Srpen	33,67	1,07	1,0328	0,0328
	Září	34,53	0,86	1,0255	0,0255
	Říjen	33,87	-0,66	0,9809	-0,0191
	Listopad	31,57	-2,3	0,9321	-0,0679
	Prosinec	29,68	-1,89	0,9401	-0,0599
<b>2007</b>	Leden	28,89	-0,79	0,9734	-0,0266
	Únor	26,93	-1,96	0,9322	-0,0678
	Březen	26,10	-0,83	0,9692	-0,0308
	Duben	26,07	-0,03	0,9989	-0,0011
	Květen	26,53	0,46	1,0176	0,0176
	Červen	28,21	1,68	1,0633	0,0633
	Červenec	30,55	2,34	1,0829	0,0829
	Srpen	32,72	2,17	1,0710	0,0710
	Září	32,95	0,23	1,0070	0,0070
	Říjen	31,20	-1,75	0,9469	-0,0531
	Listopad	28,39	-2,81	0,9099	-0,0901
	Prosinec	27,67	-0,72	0,9746	-0,0254
<b>2008</b>	Leden	28,10	0,43	1,0155	0,0155
	Únor	26,75	-1,35	0,9520	-0,0480
	Březen	26,11	-0,64	0,9761	-0,0239
	Duben	27,68	1,57	1,0601	0,0601
	Květen	29,31	1,63	1,0589	0,0589
	Červen	32,16	2,85	1,0972	0,0972
	Červenec	33,15	0,99	1,0308	0,0308
	Srpen	32,66	-0,49	0,9852	-0,0148
	Září	33,27	0,61	1,0187	0,0187
	Říjen	33,41	0,14	1,0042	0,0042
	Listopad	31,72	-1,69	0,9494	-0,0506
	Prosinec	30,43	-1,29	0,9593	-0,0407
<b>2009</b>	Leden	29,83	-0,6	0,9803	-0,0197
	Únor	28,98	-0,85	0,9715	-0,0285
	Březen	28,92	-0,06	0,9979	-0,0021
	Duben	30,23	1,31	1,0453	0,0453
	Květen	30,73	0,5	1,0165	0,0165

	Červen	31,37	0,64	1,0208	0,0208
	Červenec	31,90	0,53	1,0169	0,0169
	Srpen	31,61	-0,29	0,9909	-0,0091
	Září	31,08	-0,53	0,9832	-0,0168
	Říjen	29,67	-1,41	0,9546	-0,0454
	Listopad	27,61	-2,06	0,9306	-0,0694
	Prosinec	26,93	-0,68	0,9754	-0,0246
<b>2010</b>	Leden	26,95	0,02	1,0007	0,0007
	Únor	26,31	-0,64	0,9763	-0,0237
	Březen	26,00	-0,31	0,9882	-0,0118
	Duben	26,22	0,22	1,0085	0,0085
	Květen	26,40	0,18	1,0069	0,0069
	Červen	27,52	1,12	1,0424	0,0424
	Červenec	29,26	1,74	1,0632	0,0632
	Srpen	28,99	-0,27	0,9908	-0,0092
	Září	28,36	-0,63	0,9783	-0,0217
	Říjen	27,71	-0,65	0,9771	-0,0229
	Listopad	26,73	-0,98	0,9646	-0,0354
	Prosinec	26,15	-0,58	0,9783	-0,0217
<b>2011</b>	Leden	26,47	0,32	1,0122	0,0122
	Únor	26,24	-0,23	0,9913	-0,0087
	Březen	26,20	-0,04	0,9985	-0,0015
	Duben	27,33	1,13	1,0431	0,0431
	Květen	28,89	1,56	1,0571	0,0571
	Červen	29,20	0,31	1,0107	0,0107
	Červenec	29,26	0,06	1,0021	0,0021
	Srpen	29,66	0,4	1,0137	0,0137
	Září	29,41	-0,25	0,9916	-0,0084
	Říjen	29,45	0,04	1,0014	0,0014
	Listopad	30,19	0,74	1,0251	0,0251
	Prosinec	31,66	1,47	1,0487	0,0487

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 19 Elementární charakteristiky vývoje cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa

Rok	Měsíc	$y_t$	$d_t$	$k_t$	$\delta_t$
2004	Leden	31,17	-	-	-
	Únor	29,70	-1,47	0,9528	-0,0472
	Březen	34,20	4,50	1,1515	0,1515
	Duben	37,52	3,32	1,0971	0,0971
	Květen	37,38	-0,14	0,9963	-0,0037
	Červen	39,63	2,25	1,0602	0,0602
	Červenec	45,86	6,23	1,1572	0,1572
	Srpen	46,02	0,16	1,0035	0,0035
	Září	46,20	0,18	1,0039	0,0039
	Říjen	47,88	1,65	1,0364	0,0364
	Listopad	44,96	-2,92	0,9390	-0,0610
	Prosinec	44,64	-0,32	0,9929	-0,0071
2005	Leden	43,32	-1,32	0,9704	-0,0296
	Únor	40,57	-2,75	0,9365	0,0635
	Březen	40,85	0,28	1,0069	0,0069
	Duben	40,26	-0,59	0,9856	-0,0144
	Květen	37,90	-2,36	0,9414	-0,0586
	Červen	40,44	-2,54	1,0670	0,0670
	Červenec	43,15	2,71	1,0670	0,0670
	Srpen	43,10	-0,05	0,9988	-0,0012
	Září	42,95	-0,15	0,9965	-0,0035
	Říjen	41,91	-1,04	0,9758	-0,0242
	Listopad	41,04	-0,87	0,9792	-0,0208
	Prosinec	42,24	1,20	1,0292	0,0292
2006	Leden	41,31	-0,93	0,9780	-0,0220
	Únor	39,03	-2,28	0,9448	-0,0552
	Březen	37,57	-1,46	0,9626	-0,0374
	Duben	38,10	0,53	1,0141	0,0141
	Květen	38,75	0,65	1,0171	0,0171
	Červen	40,12	1,37	1,0354	0,0354
	Červenec	42,66	2,54	1,0633	0,0633
	Srpen	44,04	1,38	1,0323	0,0323
	Září	45,19	1,15	1,0261	0,0261



	Říjen	43,57	-1,62	0,9642	-0,0358
	Listopad	40,43	-3,14	0,9279	-0,0721
	Prosinec	38,33	-2,10	0,9481	-0,0519
<b>2007</b>	Leden	37,31	-1,02	0,9734	-0,0266
	Únor	35,61	-1,70	0,9544	-0,0456
	Březen	34,13	-1,48	0,9584	-0,0416
	Duben	34,10	-0,03	0,9991	-0,0009
	Květen	34,88	0,78	1,0229	0,0229
	Červen	37,09	2,21	1,0634	0,0634
	Červenec	40,06	2,97	1,0801	0,0801
	Srpen	42,66	2,60	1,0649	0,0649
	Září	42,87	0,21	1,0049	0,0049
	Říjen	40,22	-2,65	0,9382	-0,0618
	Listopad	36,44	-3,78	0,9060	-0,0940
	Prosinec	36,07	-0,37	0,9898	-0,102
<b>2008</b>	Leden	36,45	0,38	1,0105	0,0105
	Únor	34,61	-1,84	0,9495	-0,040
	Březen	34,12	-0,49	0,9858	-0,0142
	Duben	36,81	2,69	1,0788	0,0788
	Květen	38,37	1,56	1,0424	0,0424
	Červen	42,36	3,99	1,1040	0,1040
	Červenec	42,39	0,03	1,0007	0,0007
	Srpen	42,04	-0,35	0,9917	-0,0083
	Září	43,12	1,08	1,0257	0,0257
	Říjen	42,98	-0,14	0,9968	-0,0032
	Listopad	39,93	-3,05	0,9290	-0,0710
	Prosinec	38,99	-0,94	0,9765	-0,0235
<b>2009</b>	Leden	38,42	-0,57	0,9854	-0,0146
	Únor	37,33	-1,09	0,9716	-0,0284
	Březen	37,63	0,30	1,0080	0,0080
	Duben	39,24	1,61	1,0428	0,0428
	Květen	39,64	0,40	1,0102	0,0102
	Červen	40,89	1,25	1,0315	0,0315
	Červenec	41,70	0,81	1,0198	0,0198
	Srpen	40,79	-0,91	0,9782	-0,0218
Září	40,05	-0,74	0,9819	-0,0181	

	Říjen	38,40	-1,65	0,9588	-0,0412
	Listopad	35,52	-2,88	0,9250	-0,0750
	Prosinec	34,53	-0,99	0,9721	-0,0279
<b>2010</b>	Leden	34,30	-0,23	0,9933	-0,0067
	Únor	33,46	-0,84	0,9755	-0,0245
	Březen	32,98	-0,48	0,9857	-0,0143
	Duben	33,53	0,55	1,0167	0,0167
	Květen	34,02	0,49	1,0146	0,0146
	Červen	36,47	2,45	1,0720	0,0720
	Červenec	38,01	1,54	1,0422	0,0422
	Srpen	37,25	-0,76	0,9800	-0,0200
	Září	36,52	-0,73	0,9804	-0,0196
	Říjen	35,61	-0,91	0,9751	-0,0249
	Listopad	34,39	-1,22	0,9657	-0,0343
	Prosinec	34,35	-0,04	0,9988	-0,0012
	<b>2011</b>	Leden	33,79	-0,56	0,98737
Únor		33,60	-0,19	0,9944	-0,0056
Březen		33,98	0,38	1,0113	0,0113
Duben		35,58	1,60	1,0471	0,0471
Květen		37,41	1,83	1,0514	0,0514
Červen		37,33	-0,08	0,9979	-0,0021
Červenec		37,38	0,05	1,0013	0,0013
Srpen		38,50	1,12	1,0300	0,0300
Září		37,54	0,96	0,9751	-0,0249
Říjen		37,58	0,04	1,0011	0,0011
Listopad		38,95	1,37	1,0365	0,0365
Prosinec		40,22	1,27	1,0326	0,0326

Zdroj: Vlastní práce

## C Klouzavé průměry, vyrovnané a očištěné hodnoty

Tab. 20 Klouzavé průměry, vyrovnané a očištěné hodnoty časové řady cen zemědělských výrobků prasat jatečných v Kč za 1 kg živé hmotnosti

Rok	Měsíc	$y_t$	$T_{ij}$	$Y^{ij}$	$Y_{ij}(\text{sez.oč.})$
2004	Leden	25,48	-	-	-
	Únor	24,41	-	-	-
	Březen	27,00	-	-	-
	Duben	30,03	-	-	-
	Květen	30,33	-	-	-
	Červen	31,14	-	-	-
	Červenec	35,13	32,2904	34,2461	33,1239
	Srpen	36,17	32,9867	35,5176	33,5925
	Září	36,18	33,5133	36,1387	33,5516
	Říjen	37,09	33,7696	35,8424	34,9450
	Listopad	35,38	33,8121	34,0008	35,1836
	Prosinec	34,72	33,7929	33,1411	35,4028
2005	Leden	34,33	33,7025	32,9081	35,1587
	Únor	32,27	33,5008	31,3682	34,4640
	Březen	31,78	33,2604	30,6359	34,5025
	Duben	31,4	32,9475	31,0136	33,3579
	Květen	29,98	32,6175	31,2749	31,2670
	Červen	31,03	32,3763	32,4632	30,9468
	Červenec	33,07	32,1883	34,1378	31,1815
	Srpen	33,39	32,0258	34,4831	31,0106
	Září	33,19	31,8429	34,3375	30,7788
	Říjen	32,57	31,6413	33,5834	30,6864
	Listopad	31,98	31,5338	31,7098	31,8025
	Prosinec	32,33	31,5079	30,9002	32,9658
2006	Leden	32,21	31,4771	30,7351	32,9875
	Únor	30,49	31,4692	29,4659	32,5629
	Březen	29,17	31,5367	29,0482	31,6689
	Duben	29,17	31,6467	29,7892	30,9889
	Květen	29,63	31,6838	30,3796	30,9020

	Červen	30,76	31,5563	31,6410	30,6776
	Červenec	32,60	31,3075	33,2036	30,7383
	Srpen	33,67	31,0208	33,4010	31,2707
	Září	34,53	30,7446	33,1531	32,0215
	Říjen	33,87	30,4875	32,3588	31,9113
	Listopad	31,57	30,2292	30,3979	31,3947
	Prosinec	29,68	29,9938	29,4153	30,2637
<b>2007</b>	Leden	28,89	29,8021	29,0996	29,5874
	Únor	26,93	29,6771	27,7879	28,7609
	Březen	26,10	29,5717	27,2383	28,3359
	Duben	26,07	29,3946	27,6693	27,6956
	Květen	26,53	29,1508	27,9509	27,6689
	Červen	28,21	28,9346	29,0123	28,1344
	Červenec	30,55	28,8179	30,5633	28,8054
	Srpen	32,72	28,7775	30,9855	30,3884
	Září	32,95	28,7704	31,0243	30,5562
	Říjen	31,20	28,8379	30,6080	29,3957
	Listopad	28,39	29,0208	29,1828	28,2324
	Prosinec	27,67	29,3013	28,7361	28,2142
<b>2008</b>	Leden	28,10	29,5742	28,8771	28,7783
	Únor	26,75	29,6800	27,7906	28,5687
	Březen	26,11	29,6908	27,3480	28,3468
	Duben	27,68	29,7963	28,0474	29,4060
	Květen	29,31	30,0271	28,7911	30,5682
	Červen	32,16	30,2808	30,3622	32,0738
	Červenec	33,15	30,4679	32,3132	31,2569
	Srpen	32,66	30,6329	32,9833	30,3327
	Září	33,27	30,8429	33,2591	30,8530
	Říjen	33,41	31,0663	32,9731	31,4779
	Listopad	31,72	31,2317	31,4060	31,5439
	Prosinec	30,43	31,2579	30,6550	31,0285
<b>2009</b>	Leden	29,83	31,1729	30,4382	30,5501
	Únor	28,98	31,0771	29,0987	30,9503
	Březen	28,92	30,9421	28,5005	31,3975
	Duben	30,23	30,6950	28,8934	32,1150
	Květen	30,73	30,3679	29,1179	32,0492

	Červen	31,37	30,0508	30,1316	31,2859
	Červenec	31,90	29,7850	31,5889	30,0783
	Srpen	31,61	29,5538	31,8213	29,3575
	Září	31,08	29,3208	31,6178	28,8221
	Říjen	29,67	29,0321	30,8141	27,9542
	Listopad	27,61	28,6846	28,8447	27,4567
	Prosinec	26,93	28,3438	27,7971	27,4596
<b>2010</b>	Leden	26,95	28,0733	27,4116	27,6006
	Únor	26,31	27,8542	26,0810	28,0988
	Březen	26,00	27,6317	25,4513	28,2273
	Duben	26,22	27,4367	25,8263	27,8549
	Květen	26,40	27,3183	26,1939	27,5333
	Červen	27,52	27,2492	27,3224	27,4463
	Červenec	29,26	27,1967	28,8438	27,5891
	Srpen	28,99	27,1738	29,2587	26,9242
	Září	28,36	27,1792	29,3084	26,2997
	Říjen	27,71	27,2338	28,9054	26,1075
	Listopad	26,73	27,3838	27,5366	26,5816
	Prosinec	26,15	27,5575	27,0260	26,6643
<b>2011</b>	Leden	26,47	27,6275	26,9763	27,1090
	Únor	26,24	27,6554	25,8949	28,0240
	Březen	26,20	27,7271	25,5392	28,4445
	Duben	27,33	27,8433	26,2091	29,0342
	Květen	28,89	28,0600	26,9050	30,1302
	Červen	29,20	28,4338	28,5102	29,1218
	Červenec	29,26	-	-	-
	Srpen	29,66	-	-	-
	Září	29,41	-	-	-
	Říjen	29,45	-	-	-
	Listopad	30,19	-	-	-
	Prosinec	31,66	-	-	-

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 21 Klouzavé průměry, vyrovnané a očištěné hodnoty časové řady cen zemědělských výrobků prasat jatečných v Kč za 1 kg masa

Rok	Měsíc	$y_t$	$T_{ij}$	$Y^{ij}$	$Y_{ij}(\text{sez.oč.})$
2004	Leden	31,17	-	-	-
	Únor	29,70	-	-	-
	Březen	34,20	-	-	-
	Duben	37,52	-	-	-
	Květen	37,38	-	-	-
	Červen	39,63	-	-	-
	Červenec	45,86	40,9363	43,9884	42,6780
	Srpen	46,02	41,8954	45,2872	42,5733
	Září	46,20	42,6254	46,1902	42,6344
	Říjen	47,88	43,0167	45,5813	45,1860
	Listopad	44,96	43,1525	42,9230	45,2004
	Prosinec	44,64	43,2079	42,4219	45,4672
2005	Leden	43,32	43,1288	41,7624	44,7373
	Únor	40,57	42,8942	39,9972	43,5085
	Březen	40,85	42,6371	39,3948	44,2120
	Duben	40,26	42,2529	40,1710	42,3466
	Květen	37,90	41,8408	40,4390	39,2138
	Červen	40,44	41,5775	42,3419	39,7099
	Červenec	43,15	41,3938	44,4800	40,1560
	Srpen	43,10	41,2458	44,5850	39,8720
	Září	42,95	41,0450	44,4776	39,6353
	Říjen	41,91	40,8183	43,2519	39,5519
	Listopad	41,04	40,7638	40,5470	41,2594
	Prosinec	42,24	40,7858	40,0438	43,0227
2006	Leden	41,31	40,7521	39,4610	42,6616
	Únor	39,03	40,7708	38,0172	41,8570
	Březen	37,57	40,9033	37,7929	40,6621
	Duben	38,10	41,0658	39,0424	40,0746
	Květen	38,75	41,1096	39,7322	40,0933
	Červen	40,12	40,9213	41,6736	39,3957
	Červenec	42,66	40,5917	43,6181	39,7000
	Srpen	44,04	40,2825	43,5437	40,7416
	Září	45,19	39,9967	43,3416	41,7024

	Říjen	43,57	39,6867	42,0528	41,1185
	Listopad	40,43	39,3588	39,1494	40,6462
	Prosinec	38,33	39,0713	38,3605	39,0402
<b>2007</b>	Leden	37,31	38,8367	37,6063	38,5307
	Únor	35,61	38,6708	36,0591	38,1892
	Březen	34,13	38,5167	35,5878	36,9389
	Duben	34,10	38,2804	36,3942	35,8673
	Květen	34,88	37,9746	36,7023	36,0892
	Červen	37,09	37,7142	38,4075	36,4204
	Červenec	40,06	37,5842	40,3864	37,2804
	Srpen	42,66	37,5067	40,5431	39,4650
	Září	42,87	37,4646	40,5978	39,5614
	Říjen	40,22	37,5771	39,8174	37,9570
	Listopad	36,44	37,8354	37,6342	36,6348
	Prosinec	36,07	38,2004	37,5055	36,7384
<b>2008</b>	Leden	36,45	38,5171	37,2968	37,6426
	Únor	34,61	38,5883	35,9821	37,1168
	Březen	34,12	38,5729	35,6397	36,9281
	Duben	36,81	38,6983	36,7915	38,7178
	Květen	38,37	38,9588	37,6535	39,7001
	Červen	42,36	39,2258	39,9470	41,5953
	Červenec	42,39	39,4296	42,3694	39,4488
	Srpen	42,04	39,6250	42,8330	38,8914
	Září	43,12	39,8846	43,2202	39,7921
	Říjen	42,98	40,1321	42,5248	40,5617
	Listopad	39,93	40,2863	40,0720	40,1435
	Prosinec	38,99	40,2779	39,5452	39,7125
<b>2009</b>	Leden	38,42	40,1879	38,9147	39,6770
	Únor	37,33	40,1071	37,3983	40,0338
	Březen	37,63	39,9271	36,8909	40,7270
	Duben	39,24	39,6083	37,6567	41,2737
	Květen	39,64	39,2338	37,9192	41,0142
	Červen	40,89	38,8642	39,5787	40,1518
	Červenec	41,70	38,5067	41,3776	38,8067
	Srpen	40,79	38,1738	41,2642	37,7350
Září	40,05	37,8188	40,9816	36,9591	

	Říjen	38,40	37,3871	39,6161	36,2394
	Listopad	35,52	36,9150	36,7187	35,7099
	Prosinec	34,53	36,4967	35,8327	35,1698
<b>2010</b>	Leden	34,30	36,1588	35,0132	35,4222
	Únor	33,46	35,8575	33,4357	35,8835
	Březen	32,98	35,5629	32,8586	35,6943
	Duben	33,53	35,2996	33,5602	35,2678
	Květen	34,02	35,1363	33,9590	35,1993
	Červen	36,47	35,0817	35,7267	35,8116
	Červenec	38,01	35,0529	37,6664	35,3727
	Srpen	37,25	35,0375	37,8741	34,4602
	Září	36,52	35,0850	38,0192	33,7015
	Říjen	35,61	35,2121	37,3114	33,6064
	Listopad	34,39	35,4388	35,2503	34,5739
	Prosinec	34,35	35,6158	34,9679	34,9865
	<b>2011</b>	Leden	33,79	35,6254	34,4968
Únor		33,60	35,6513	33,2434	36,0337
Březen		33,98	35,7458	33,0276	36,7766
Duben		35,58	35,8704	34,1030	37,4240
Květen		37,41	36,1425	34,9316	38,7069
Červen		37,33	36,5771	37,2496	36,6561
Červenec		37,38	-	-	-
Srpen		38,50	-	-	-
Září		37,54	-	-	-
Říjen		37,58	-	-	-
Listopad		38,95	-	-	-
Prosinec		40,22	-	-	-

Zdroj: Vlastní práce



## D Sezónně adjustované hodnoty a první diference

Tab. 22 Sezónně adjustované hodnoty cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	33,944	44,879	42,393	38,615	37,903	39,909	35,656	34,854
Únor	34,543	44,283	42,119	38,637	37,631	40,034	35,813	35,587
Březen	37,290	43,799	40,776	37,602	37,494	40,475	35,483	36,147
Duben	39,154	42,326	40,460	36,589	38,820	40,682	34,838	36,595
Květen	39,742	40,557	41,040	36,834	39,545	40,268	34,442	37,422
Červen	39,976	40,964	40,286	36,752	41,173	39,518	35,241	36,334
Červenec	42,240	40,316	40,071	37,501	39,781	39,165	35,790	35,787
Srpen	42,293	39,849	40,581	39,156	39,146	38,244	35,065	36,733
Září	42,567	39,543	41,317	39,048	39,995	37,690	34,875	36,530
Říjen	44,494	39,171	40,770	37,738	40,896	37,006	34,796	37,228
Listopad	44,372	40,715	40,313	36,803	40,409	36,151	34,834	39,112
Prosinec	44,676	42,246	38,875	37,072	40,065	35,534	34,854	40,088

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 23 První diference cen zemědělských výrobců prasat jatečných v Kč za 1 kg masa

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	-	0,203	0,147	-0,260	0,831	-0,156	0,162	-0,000
Únor	0,599	-0,596	-0,274	0,022	-0,271	0,125	0,117	0,733
Březen	2,747	-0,485	-1,343	-1,035	-0,137	0,441	-0,330	0,560
Duben	1,864	-1,473	-0,316	-1,013	1,326	0,207	-0,645	0,448
Květen	0,588	-1,768	0,581	0,245	0,725	-0,413	-0,396	0,827
Červen	0,234	0,406	-0,754	-0,082	1,628	-0,750	0,799	-1,088
Červenec	2,264	-0,648	-0,215	0,749	-1,391	-0,353	0,549	-0,547
Srpen	0,053	-0,468	0,510	1,675	-0,636	-0,920	-0,725	0,946
Září	0,274	-0,305	0,736	-0,127	0,849	-0,555	-0,190	-0,204
Říjen	1,927	-0,372	-0,548	-1,310	0,901	-0,684	-0,078	0,698
Listopad	-0,122	1,543	-0,457	-0,935	-0,488	-0,855	0,038	1,885
Prosinec	0,304	1,532	-1,437	0,269	-0,343	-0,618	0,020	0,976

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 24 Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřové kýty

<b>Rok Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	111,35	117,40	108,86	111,52	107,17	109,77	104,10	102,69
Únor	109,99	116,10	110,38	109,78	107,59	111,11	104,44	102,89
Březen	111,64	114,29	109,73	109,26	108,55	110,79	104,49	102,83
Duben	113,18	113,29	108,03	107,67	108,68	110,77	102,42	104,17
Květen	112,43	111,55	112,58	107,78	108,33	111,88	102,93	103,12
Červen	114,40	110,20	110,05	107,35	111,78	110,18	101,97	104,37
Červenec	116,27	112,17	110,31	105,14	111,83	109,95	101,45	102,92
Srpen	118,43	109,80	108,92	107,75	109,83	109,98	101,55	103,23
Září	116,56	110,99	111,46	105,85	110,73	108,67	103,03	101,88
Říjen	118,65	109,81	111,58	106,04	110,35	108,96	102,30	100,86
Listopad	118,90	109,72	109,99	105,84	110,41	107,57	103,27	102,57
Prosinec	117,59	109,48	111,37	106,02	110,32	106,37	102,05	104,54

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 25 První diference spotřeb. cen vepřové kýty

<b>Rok Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	-	-0,191	-0,626	0,147	1,142	-0,550	-1,373	0,646
Únor	-1,360	-1,307	1,525	-1,741	0,421	1,349	-0,557	0,197
Březen	1,653	-1,804	-0,651	-0,516	0,962	-0,321	0,046	-0,063
Duben	1,544	-0,998	-1,698	-1,588	0,129	-0,024	-2,064	1,345
Květen	-0,756	-1,743	4,548	0,110	-0,352	1,113	0,502	-1,052
Červen	1,971	-1,348	-2,534	-0,433	3,450	-1,701	-0,959	1,245
Červenec	1,877	1,972	0,261	-2,205	0,050	-0,230	-0,514	-1,450
Srpen	2,155	-2,371	-1,384	2,606	-2,000	0,029	0,099	0,315
Září	-1,871	1,182	2,541	-1,898	0,906	-1,314	1,477	-1,348
Říjen	2,090	-1,172	0,116	0,191	-0,382	0,289	-0,730	-1,029
Listopad	0,256	-0,090	-1,595	-0,207	0,055	-1,387	0,969	1,719
Prosinec	-1,309	-0,241	1,386	0,189	-0,092	-1,197	-1,219	1,969

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 26 Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřového bůčku

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	60,678	67,344	63,717	64,074	62,171	66,907	66,530	63,924
Únor	58,901	67,233	64,944	63,276	63,029	67,253	66,889	63,882
Březen	60,836	67,014	63,834	62,899	63,016	67,368	66,048	64,516
Duben	61,279	66,464	63,872	62,693	62,726	68,041	65,172	65,444
Květen	61,557	65,726	64,281	62,192	63,401	68,189	64,26	66,272
Červen	62,333	65,541	64,384	62,589	66,733	67,796	64,629	65,397
Červenec	65,411	64,474	63,040	63,289	66,479	66,769	64,816	65,338
Srpen	65,274	64,480	62,947	63,355	66,523	67,168	64,300	65,788
Září	66,131	63,925	65,861	62,960	65,860	67,078	65,123	66,077
Říjen	67,449	63,134	64,585	63,104	66,524	66,711	65,387	65,452
Listopad	67,422	63,891	64,715	61,909	66,545	66,124	64,454	66,885
Prosinec	67,829	64,588	63,247	61,869	66,331	66,137	64,810	70,678

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 27 První diference spotřeb. cen vepřového bůčku

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	-	-0,485	-0,871	0,827	0,302	0,575	0,393	-0,886
Únor	-1,777	-0,111	1,227	-0,797	0,858	0,347	0,359	-0,042
Březen	1,935	-0,219	-1,111	-0,378	-0,013	0,115	-0,841	0,633
Duben	0,443	-0,550	0,039	-0,206	-0,290	0,673	-0,876	0,929
Květen	0,277	-0,738	0,408	-0,500	0,675	0,147	-0,910	0,828
Červen	0,776	-0,185	0,104	0,397	3,331	-0,393	0,367	-0,875
Červenec	3,078	-1,067	-1,344	0,700	-0,254	-1,027	0,187	-0,059
Srpen	-0,137	0,006	-0,093	0,066	0,044	0,400	-0,516	0,450
Září	0,856	-0,555	2,914	-0,395	-0,663	-0,090	0,823	0,289
Říjen	1,319	-0,791	-1,276	0,144	0,664	-0,367	0,264	-0,625
Listopad	-0,027	0,757	0,130	-1,195	0,020	-0,588	-0,933	1,433
Prosinec	0,407	0,697	-1,468	-0,041	-0,213	0,013	0,356	3,794

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 28 Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřové plece

<b>Rok Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	100,73	105,81	98,96	99,27	93,33	97,57	93,50	92,80
Únor	101,00	104,80	99,28	96,64	94,59	97,97	94,49	92,44
Březen	100,67	107,31	99,08	94,65	95,09	96,52	94,27	93,19
Duben	102,11	105,42	98,18	94,00	94,62	97,58	93,90	94,24
Květen	101,70	102,17	99,42	95,45	95,24	97,59	94,44	93,18
Červen	102,15	102,65	99,22	94,48	98,48	96,72	92,52	92,52
Červenec	106,50	101,19	99,81	93,37	99,31	95,30	91,48	91,58
Srpen	106,41	100,65	98,53	94,53	96,27	96,39	91,98	92,92
Září	106,08	98,48	101,00	93,60	98,37	94,34	92,86	92,38
Říjen	107,69	98,12	100,05	93,06	97,53	96,37	92,22	91,60
Listopad	107,89	98,23	98,28	93,69	98,51	94,24	91,79	93,34
Prosinec	107,31	98,63	99,57	93,04	97,57	93,76	91,93	93,53

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 29 První diference spotřeb. cen vepřové plece

<b>Rok Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	-	-1,500	0,329	-0,299	0,299	-0,007	-0,258	0,873
Únor	0,272	-1,010	0,319	-2,626	1,254	0,408	0,993	-0,363
Březen	-0,335	2,516	-0,198	-1,987	0,500	-1,455	-0,225	0,754
Duben	1,439	-1,898	-0,898	-0,651	-0,468	1,063	-0,366	1,048
Květen	-0,406	-3,247	1,237	1,450	0,624	0,011	0,535	-1,056
Červen	0,446	0,480	-0,196	-0,967	3,233	-0,876	-1,920	-0,658
Červenec	4,353	-1,457	0,586	-1,113	0,835	-1,420	-1,035	-0,943
Srpen	-0,089	-0,543	-1,272	1,163	-3,043	1,094	0,503	1,336
Září	-0,333	-2,171	2,467	-0,933	2,099	-2,050	0,876	-0,541
Říjen	1,607	-0,356	-0,950	-0,545	-0,836	2,030	-0,640	-0,771
Listopad	0,204	0,110	-1,775	0,635	0,973	-2,129	-0,433	1,738
Prosinec	-0,581	0,396	1,291	-0,655	-0,931	-0,485	0,140	0,189

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 30 Sezónně adjustované hodnoty spotřeb. cen vepřové krkovic

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	98,18	103,84	99,55	96,17	98,20	100,71	99,17	95,33
Únor	94,76	103,07	100,28	95,65	97,83	101,09	98,77	98,70
Březen	95,09	103,68	100,06	95,86	97,13	101,62	98,72	98,35
Duben	96,47	103,10	98,36	96,01	98,37	102,23	96,52	99,50
Květen	96,40	100,26	99,89	96,19	100,62	102,21	96,28	98,57
Červen	96,10	99,40	99,14	96,08	102,95	101,44	95,97	99,06
Červenec	102,90	99,88	98,35	97,45	102,13	100,99	95,54	99,17
Srpen	103,29	98,77	97,86	98,16	101,91	99,97	97,72	98,25
Září	102,80	99,57	99,78	97,35	101,42	100,06	97,31	97,13
Říjen	104,79	99,75	97,86	97,08	100,30	98,80	98,41	97,91
Listopad	104,30	100,37	97,32	96,27	101,53	99,20	97,85	97,48
Prosinec	104,90	99,07	96,83	97,65	100,81	99,42	97,67	102,53

Zdroj: Vlastní práce

Tab. 31 První diference spotřeb. cen vepřové krkovic

<b>Rok</b> <b>Měsíc</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Leden	-	-1,060	0,474	-0,659	0,555	-0,010	-0,246	-2,340
Únor	-3,415	-0,767	0,729	-0,519	-0,370	0,383	-0,402	3,374
Březen	0,331	0,608	-0,219	0,215	-0,700	0,528	-0,050	-0,358
Duben	1,378	-0,575	-1,693	0,150	1,233	0,614	-2,201	1,153
Květen	-0,070	-2,839	1,527	0,180	2,251	-0,022	-0,240	-0,933
Červen	-0,304	-0,869	-0,752	-0,119	2,336	-0,767	-0,309	0,496
Červenec	6,809	0,481	-0,792	1,374	-0,824	-0,457	-0,426	0,104
Srpen	0,386	-1,103	-0,486	0,708	-0,214	-1,013	2,179	-0,918
Září	-0,490	0,800	1,920	-0,806	-0,495	0,088	-0,409	-1,117
Říjen	1,984	0,173	-1,923	-0,269	-1,119	-1,259	1,095	0,775
Listopad	-0,482	0,618	-0,538	-0,808	1,228	0,399	-0,554	-0,430
Prosinec	0,594	-1,292	-0,492	1,374	-0,724	0,215	-0,183	5,057

Zdroj: Vlastní práce