

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

Analýza produkce vepřového masa v ČR

Tomáš Novák

© 2016 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Novák

Provoz a ekonomika

Název práce

Analýza produkce vepřového masa v ČR

Název anglicky

Analysis of pork meat production in the CR

Cíle práce

Cílem práce je určit determinanty ovlivňující produkci vepřového masa v ČR a kvantifikovat jejich vliv. V závěru práce bude odhadnut pravděpodobný vývoj nabídky v dané komoditě.

Metodika

Teoretická část bude vypracována pomocí analýzy dokumentů a metody komparace s již dostupnými vědeckými výstupy v dané oblasti zemědělské činnosti.

V praktické části bude využito časových řad a kvantitativních metod statistické indukce.

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

nabídka, poptávka, substitut, komplement, dovoz, světová produkce, časové řady, spotřeba, soběstačnost, natalita

Doporučené zdroje informací

- ABRAHÁMOVÁ, M. Produkce vepřového masa v ČR a jeho ekonomika. In Sborník prací z celostátní konference Aktuální problémy v chovu skotu Cesty vedoucí k dosažení rentabilního chovu prasat, 1. Vydání. Praha. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. S.7 17. ISBN 978-80-213-1974-5.
- ČECHOVÁ, Doc. Ing. Marie; MIKULE, Ing. Vladimír; TVRDOŇ, PH.D., Ing. Zdeněk. Chov prasat. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-720-0.
- HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ a Ilja NOVÁK. Metody statistické analýzy pro ekonomy. 2., přeprac. vyd. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-013-9.
- KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ KSZ – ÚSEK CHOVU PRASAT. Aktuální problémy chovu prasat: Sborník. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2005. ISBN 80-213-1338-2.
- MAREK a spol. Statistika pro ekonomy aplikace. 2. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, ISBN 9788086946405.
- SYNEK, Miloslav: Podniková ekonomika. Praha: C.H. Beck, 1999, ISBN 978-80-7400-336-3.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Pavlína Hálová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 14. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Analýza produkce vepřového masa v ČR" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14. 3. 2016

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucí bakalářské práce, Ing. Pavlíně Hálové, Ph. D., za její odbornou pomoc a cenné rady při zpracování práce.

Analýza produkce vepřového masa v ČR

Souhrn

Předmětem této bakalářské práce je analýza produkce vepřového masa v České republice. Teoretická část se zaměřuje na význam vepřového masa, jeho charakteristiky a možnosti zpracování a využití. Domácí produkci a spotřebu vepřového masa zasazuje vzájemným porovnáním do kontextu té zahraniční a v tomto ohledu zmiňuje i samotný vývoj trhu s touto komoditou. Praktická část se nejprve zabývá analýzou časové řady domácí produkce vepřového masa v letech 2000 až 2014. Ta je popsána elementárními charakteristikami a následně proložena trendovou funkcí vystihující její vývoj. Na podkladě toho je poté vypracována prognóza objemu domácí produkce vepřového masa pro roky 2015 a 2016. Tato část práce zahrnuje rovněž analýzu vybraných determinantů ovlivňujících domácí produkci vepřového masa, mezi něž patří početní stavy prasat, ceny jatečných prasat a import vepřového masa. Poslední prakticky zkoumanou otázkou je vliv ceny jatečných prasat na celkovou domácí produkci vepřového masa.

Klíčová slova: nabídka, poptávka, substitut, komplement, dovoz, světová produkce, časové řady, spotřeba, soběstačnost, natalita

An analysis of pork meat production in the Czech Republic

Summary

This thesis aims at analysing production of pork meat in the Czech Republic. The theoretical part focuses on the importance of pork meat, its characteristics and means of processing and utilisation. It compares domestic and foreign production and consumption of pork meat and takes into consideration also the progress of its world trade. The practical part firstly analyses the time series of domestic production of pork meat from 2000 to 2014. This is then described using primary characteristics whilst applying trend function that represents its progress. The prognosis of domestic production of pork meat for 2015 and 2016 is then made on these bases. This part of the thesis also interprets selected determinants affecting domestic production of pork meat, such as numbers of pigs, prices of pigs to be slaughtered and import of pork meat. Lastly, it tries to find a correlation between prices of pigs to be slaughtered and domestic production of pork meat.

Keywords: supply, demand, substitute, complement, import, world production, time series, consumption, self-sufficiency, natality

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl a metodika práce	12
2.1 Cíl.....	12
2.2 Metodika	12
2.2.1 Analýza časových řad	12
2.2.2 Elementární charakteristiky časových řad	16
2.2.3 Indexní analýza	17
2.2.4 Testování statistických hypotéz	18
2.2.5 Jednoduchá lineární regrese.....	19
3 Teoretická část.....	21
3.1 Vepřové maso.....	21
3.1.1 Význam komodity vepřové maso	21
3.1.2 Charakteristika vepřového masa	22
3.1.3 Složení vepřového masa	22
3.1.4 Jakost ve výrobě.....	23
3.1.5 Kontrola kvality	26
3.2 Charakteristika výroby vepřového masa	27
3.3 Jatečně upravené tělo (JUT).....	28
3.4 Ceny zemědělských výrobců jatečných prasat.....	29
3.5 Početní stavy prasat.....	29
3.6 Světová produkce vepřového masa	30
3.7 Bilance produkce a spotřeby vepřového masa v ČR a EU.....	33
3.7.1 Produkce	33
3.7.2 Spotřeba	36

3.8	Trh s vepřovým masem.....	37
3.8.1	Situace na světových trzích.....	37
3.8.2	Současný trh v ČR	38
3.8.3	Bilance zahraničního obchodu s vepřovým masem v ČR	39
4	Vlastní práce	40
4.1	Analýza produkce vepřového masa v ČR	40
4.1.1	Elementární charakteristiky časové řady produkce vepřového masa	40
4.1.2	Trend časové řady produkce vepřového masa	43
4.1.3	Prognóza ex-post produkce vepřového masa.....	46
4.1.4	Prognóza budoucího vývoje produkce vepřového masa.....	47
4.2	Analýza početních stavů prasat v ČR.....	48
4.2.1	Elementární charakteristiky časové řady stavů prasat	48
4.2.2	Trend časové řady stavů prasat	50
4.3	Analýza cen jatečných prasat	51
4.4	Analýza dovozu vepřového masa do ČR	52
4.4.1	Elementární charakteristiky dovozu vepřového masa	52
4.4.2	Trend časové řady dovozu vepřového masa	53
4.5	Analýza vlivu cen na produkci vepřového masa v ČR	54
5	Závěr.....	56
6	Seznam použitých zdrojů	59
7	Přílohy	63

Seznam grafů

Graf č. 1 – Celková světová produkce vepřového masa v letech 1997–2015

Graf č. 2 – První diference výroby vepřového masa v ČR v letech 2000–2014

Graf č. 3 – Vývoj produkce vepřového masa v ČR v letech 2000–2014

Graf č. 4 – Koeficient růstu celkového stavu prasat v ČR v letech 2001–2014 (bez prasnic)

Graf č. 5 – Vývoj stavu prasat v ČR v letech 2000–2014

Graf č. 6 – Vývoj CZV jatečných prasat v ČR v letech 2000–2014

Graf č. 7 – Vývoj dovozu vepřového masa do ČR v letech 2000–2014

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Chemické složení vepřového masa rozdílných užitkových typů

Tabulka č. 2 – Výroba vepřového masa ve vybraných zemích světa v letech 2010–2015

Tabulka č. 3 – Hodnoty prognózy ex-post lineární trendové funkce

Tabulka č. 4 – Prognóza budoucího vývoje produkce vepřového masa v ČR

Tabulka č. 5 – Závislost produkce vepřového masa na změnách CZV jatečných prasat

1 Úvod

Vepřové maso je významnou zemědělskou komoditou nejen v České republice, ale i v ostatních částech světa. V ČR představuje vepřové maso největší podíl z veškerého vyprodukovaného masa. Za rok 2014 bylo v ČR podle Českého statistického úřadu vyprodukováno 235 991 tun vepřového masa, což byla více jak polovina celkové výroby masa. Vepřové maso tak v daném segmentu zaujímá z hlediska objemu výroby první příčku a nechává za sebou hlavní konkurenty, jimiž jsou drůbeží a hovězí maso. Výhodou vepřového masa je především jeho realizační cena vzhledem ke kvalitě, protože se na trhu stává pro konečného spotřebitele zajímavým substitutem dražších druhů mas. Přestože je produkce vepřového masa stále jednou z nejpodstatnějších složek živočišné výroby v ČR, perspektiva tohoto odvětví je v současné době pro tuzemské zemědělce neuspokojivá. Soběstačnost ČR v produkci vepřového masa se od roku 2000 snížila na polovinu, počet chovaných prasat vykazuje trvalý pokles a závislost ČR na dovozu vepřového masa ze zahraničí stále posiluje. Podle zemědělců je situace již několik let kritická. Zásadní zlom nastal vstupem ČR do Evropské unie a následným otevřením hranic domácího trhu. Produkce vepřového masa dosahovala v ostatních členských zemích EU taktéž vysoké úrovně, díky čemuž došlo k převýšení nabídky nad poptávkou. Někteří tuzemští chovatelé nedokázali konkurovat levnějšímu masu dováženému ze zahraničí. Levnější zahraniční konkurence donutila domácí výrobce klesnout s cenou na úroveň, při které nebylo možné dlouhodobě pokrýt výrobní náklady. Pro mnohé podniky přestala být výroba vepřového masa rentabilní a činnost v tomto odvětví musela být omezena nebo ukončena. Chovatelům prasat nepřispělo ani zavedení jednotných norem chovu v rámci EU. Zpřísnění norem představovalo pro chovatele vynaložení dalších finančních prostředků na úpravy nebo rekonstrukce chovů. Vzájemný vliv zmíněných faktorů způsobil útlum domácí produkce na historicky nejnižší úroveň. Řešením pro zlepšení této situace by podle zemědělců mohlo být zajištění uspokojivé realizační ceny masa především růstem vývozu masa z EU, tlak politiků na omezení dumpingu a zvýšení dotací pro tuzemské chovatele.

2 Cíl a metodika práce

2.1 Cíl

Cílem této bakalářské práce je určit a kvantifikovat determinanty ovlivňující celkovou produkci vepřového masa v České republice. S pomocí časových řad bude provedena analýza vývoje domácí produkce, početního stavu prasat, cen zemědělských výrobců a dovozu vepřového masa v letech 2000 – 2014. V časových řadách bude zobrazen a popsán vývojový trend. Bude vypracována ex-post prognóza výroby vepřového masa, kde bude predikce porovnána se skutečnými hodnotami v již uplynulých letech a následně bude provedena prognóza výroby do budoucna. V závěru bude odhadnut pravděpodobný vývoj této zemědělské komodity v ČR.

2.2 Metodika

Teoretická část bude vypracována pomocí analýzy dokumentů, odborné literatury a publikací. Dále bude použita metoda komparace s již dostupnými vědeckými výstupy v oblasti produkce vepřového masa.

V praktické části bude využito podkladových dat ve formě časových řad, které budou následně hodnoceny pomocí kvantitativních metod statistické indukce. Vývoj časových řad bude porovnán pomocí elementárních charakteristik. Dále bude u časových řad pozorován trend charakterizující dlouhodobou tendenci vývoje. Vývoj časových řad bude nejprve graficky znázorněn ve spojnicovém nebo sloupcovém grafu s vloženou lineární trendovou funkcí a tento vývoj bude následně popsán. Pomocí software GRETl bude provedena prognóza budoucího vývoje časové řady produkce vepřového masa a bude zjišťována její závislost na cenách zemědělských výrobců.

2.2.1 Analýza časových řad

Časová řada je posloupnost věcně a prostorově srovnatelných dat. Data jsou získána pozorováním a z hlediska času jsou uspořádána od minulosti do přítomnosti. K následnému podrobnému popisu časových řad je zapotřebí provést analýzu, kterou představuje soubor statistických metod. Analýza časových řad popisuje vývoj sledovaných jevů a slouží k predikci jejich chování v budoucnosti. [27] [35]

Obsah rozdílnosti sledovaných ukazatelů rozlišuje časové řady ekonomických ukazatelů na základní druhy a to podle:

- 1) Časového hlediska – časové řady intervalové a časové řady okamžikové,
- 2) Periodicity, v níž jsou data v řadách sledována – časové řady dlouhodobé (roční) a časové řady krátkodobé, v nichž jsou data zapsána ve čtvrtletních, měsíčních, týdenních nebo jiných periodách,
- 3) Typu sledovaných ukazatelů – časové řady primárních ukazatelů a časové řady sekundárních znaků
- 4) Způsobu vyjádření – časové řady naturálních nebo peněžních znaků. [27]

Předpokladem pro sestavení modelu časových řad je existence čtyř složek v každé časové řadě, kterými jsou:

- 1) Trendová složka – dlouhodobá tendence vývoje hodnot sledovaného ukazatele v čase. Projevuje se růstem, klesáním nebo se v průběhu období pohybuje kolem stejné úrovně a označuje se za konstantní.
- 2) Sezonní složka – odchylka od trendu, která se pravidelně opakuje. Používá se u časových řad s periodicitou kratší nebo rovnou jednomu roku.
- 3) Cyklická složka – kolísání okolo trendu způsobené cyklickým vývojem, jehož délka vlny je delší než jeden rok.
- 4) Náhodná složka – používá se v případě vyloučení ostatních složek. Tvoří ji vzájemně nezávislé příčiny a nelze ji popsat časovou funkcí. [35]

Důležitou složkou je trend, který představuje určité směřování neboli tendenci dlouhodobého vývoje hodnot analyzovaného ukazatele v čase. Výsledný trend je rostoucí, klesající nebo konstantní. Při praktickém použití analýzy časových řad jsou nejčastěji užívány trendové funkce – lineární trend, parabolický trend, exponenciální a modifikovaný exponenciální trend a logistický trend. Trendové funkce lineární trend, parabolický trend a exponenciální trend jsou z hlediska průběhu a odhadu parametrů považovány za funkce tzv. jednoduché. Funkce modifikovaný exponenciální trend a logistický trend mají průběh i metody odhadu parametrů složitější. [27]

Při odhadu parametrů trendových funkcí jsou používány metody, z nichž je tou nejčastější metoda nejmenších čtverců. Tato metoda je použitelná za podmínky, že vybraná trendová funkce je v parametrech lineární. Metodou nejmenších čtverců je možné získat odhady parametrů lineární a parabolické trendové funkce. Modifikovaná exponenciální trendová funkce a logistická trendová funkce jsou vzhledem k jejich parametrům funkcemi nelineárními a nelze je ani pomocí transformace převést na tvar, který vyžaduje použití metody nejmenších čtverců. [27] [35]

Cílem analýzy časových řad je stanovit trend, resp. vystihnout tendenci vývoje časových řad. Pro popsání tohoto trendu se používá nejčastěji lineární trendová funkce.

Lineární trendová funkce má tvar: $T_t = a + bt$, kde časová proměnná $t = 1, 2, \dots, n$ představuje jednotlivé roky.

Při analýze časových řad je dále nutné určit parametry lineární trendové funkce. Parametr a představuje konstantu neboli tzv. absolutní člen. Parametr b je tzv. regresní koeficient. Výpočet parametrů a, b je následující:

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

$$a = \frac{\sum y_t}{n} - b \cdot \frac{\sum t}{n}$$

Volba vhodného modelu trendu by se měla opírat o věcně ekonomická kritéria. Přednost ve výběru by se měla dávat jednodušším modelům, které jsou snadno interpretovatelné vzhledem k jejich průběhu. Při tomto rozhodování, kde se model odhaduje běžnou metodou nejmenších čtverců, se používá např. F-test.

Jedním z nejčastěji používaných kritérií vhodného výběru je koeficient determinace R^2 , na jehož základě lze usoudit, nakolik je vývoj zkoumaného jevu vysvětlen zvoleným modelem. Hodnota koeficientu determinace je číslo splňující podmínku $0 \leq R^2 \leq 1$. Čím je vypočtená hodnota R^2 vyšší, tím je pro vysvětlení zkoumaného jevu zvolený model vhodnější.

Výpočet koeficientu determinace je:

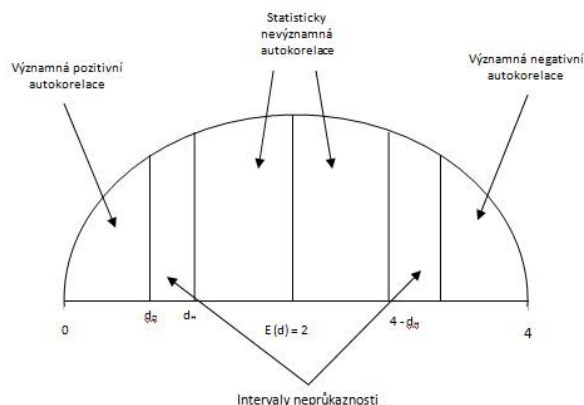
$$R^2 = 1 - \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Dalším kritériem při volbě vhodného typu trendové funkce je střední absolutní procentuální chyba MAPE (Mean Absolute Percent Error). Pokud je výsledná hodnota MAPE nižší než 10 %, je zvolený model správný. Výpočet je dán vztahem:

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_t \left| \frac{y_t - y'_t}{y_t} \right|$$

Pro ověření, zda jsou náhodné poruchy v modelu nezávislé, se používá Durbin-Watsonův test autokorelace, který je nejpoužívanějším testem autokorelace prvního řádu při malých výběrech. Autokorelace zapříčiňuje nižší vydatnost odhadů v modelu a je tedy jevem nežádoucím. Nulová hypotéza tvrdí, že jsou náhodné poruchy nezávislé. Alternativní hypotéza naopak představuje závislost náhodných poruch. Výsledné hodnoty testu jsou v intervalu $\langle 0;4 \rangle$. Pokud se výsledná hodnota testu blíží hodnotě 0, jde o přímou závislost – vyznamená pozitivní autokorelace. Pohybuje-li se výsledná hodnota kolem hodnoty 2, jedná se o nezávislost – statisticky nevýznamná autokorelace. V případě, že se výsledek blíží hodnotě 4, znamená to nepřímou závislost – významná negativní autokorelace. Hodnoty Durbin-Watsonova testu budou vypočítány pomocí softwaru GRETL. Výsledky testu budou porovnávány dle výše zmíněných intervalů. Intervaly jsou graficky znázorněny v obrázku č. 1. [27] [35]

Obrázek č. 1 – Výsledky Durbin-Watsonova testu



Zdroj: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Durbin_watson_statistic.jpg

2.2.2 Elementární charakteristiky časových řad

Časová řada představuje proces, jehož charakter zkoumá analýza časových řad. Analýza má za úkol poskytnout rychlou orientaci v časové řadě. Elementární charakteristiky slouží k podrobnému popisu vlastností sledovaného procesu. Patří mezi ně především difference různého řádu, tempa růstu a průměrná tempa růstu a dělí se na absolutní a relativní.

Absolutní charakteristiky se používají k porovnávání hodnot jednotlivých členů v časové řadě. Nejčastěji užívanými jsou difference prvního řádu, jež představují absolutní přírůstky nebo úbytky sledovaného ukazatele v daném období oproti období předchozímu. Lze je charakterizovat jako rozdíl sousedících hodnot v jedné časové řadě. Difference prvního řádu je dána vztahem:

$$d_{yt} = y_t - y_{t-1}, \text{ pro období } t = 2, 3, \dots, n$$

Další absolutní charakteristikou jsou difference druhého řádu, které umožňují sledovat zrychlení nebo zpomalení vývoje časové řady a udávají velikost přírůstku nebo úbytku mezi po sobě jdoucími obdobími. Difference druhého řádu je dána vztahem:

$$d^{(2)}_{yt} = d_{yt} - d_{y,t-1} = y_t - 2y_{t-1} + y_{t-2}, \text{ pro období } t = 3, \dots, n$$

Relativní charakteristiky růstu a poklesu vyjadřují vzrůstající rychlost změn jednotlivých hodnot v časové řadě. Jednou z nich je relativní diference prvního řádu, která se používá ke zjištění relativní změny hodnoty téhož ukazatele oproti předcházejícímu období a je dána vztahem:

$$r_{1i} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = d_{1i}/y_{i-1}, \text{ pro období } i = 2, 3, \dots, n \quad [27] [35]$$

Dalšími relativními charakteristikami vyjadřujícími relativní změnu hodnot jednoho znaku jsou řetězové indexy (koeficienty růstu) a bazické indexy, jež jsou popsány v následující kapitole 2.2.3.

2.2.3 Indexní analýza

Indexní analýzou se zjišťuje změna určité ekonomické skutečnosti oproti minulému období. Změna se určuje porovnáním hodnot daného ukazatele, jimiž je daná ekonomická skutečnost vyjádřena. Podílem těchto hodnot ze sledovaných období se určí index. [27]

Indexy se skládají ze dvou složek, kterými jsou intenzita (úroveň znaku), jež představuje například průměrný přírůstek, a extenzita (počet), která značí například počet prasat. Statistickými znaky jsou ukazatele, kterými bývají například hodnoty produkce, celková výroba, tržby nebo celkový výnos. Ukazatele, z kterých indexy vycházejí, mohou být stejnorodé či nestejnorodé. Tyto ukazatele se sledují v základním nebo v běžném období. Základní období představuje období, se kterým se srovnává, a označuje se indexem 0. Běžné období je období, které se srovnává, a je označeno indexem 1. [27]

Indexy se dělí na jednoduché a složené. Jednoduché indexy se využívají především v situaci, kdy jsou k dispozici údaje za delší období a neprobíhá zde analýza vnitřní struktury ukazatelů. Patří sem například index množství, ceny nebo hodnoty. Jednoduché indexy srovnávají dvě hodnoty stejného ukazatele a vyskytují se nejčastěji sdruženě v delších časových řadách. Díky tomu se mohou počítat ke stejnému nebo proměnlivému základu. V případě stejného základu pro srovnání označujeme indexy jako tzv. bazické, které jsou vztaženy k základnímu období a popisují vývoj uplynulého období. Při srovnání

dvou za sebou jdoucích hodnot v časové řadě se využívá tzv. řetězových indexů. Řetězové indexy se vztahují k předchozímu období a nazývají se koeficienty růstu nebo také tempy růstu.

Složené indexy jsou tvořeny z více objektů a mají tvar součtu nebo průměru. Rozlišují se na souhrnné složené indexy a složené individuální indexy. Souhrnné indexy slouží k porovnávání hodnot, kdy se v hodnotovém indexu promítají vlivy, jako je například vliv změn cen a vliv změn fyzických objemů. Složené individuální indexy se využívají pro porovnávání průměrných cen. Porovnání se provádí podílem dvou průměrných cen. [27]

Bazické indexy udávají relativní změnu hodnot sledovaného znaku, která je měřena v rozdílných časových obdobích vzhledem k úrovni výchozího (bazického) období. Bazický index je dán vztahem:

$$z_i = \frac{y_i}{y_0}, \text{ pro období } i = 1, 2, \dots, n$$

Řetězové indexy neboli koeficienty růstu vyjadřují změnu hodnoty ukazatele oproti jeho hodnotě v předcházejícím období. Relativní změna hodnoty ukazatele vyjádřená v procentech představuje tempo růstu. Řetězový index je dán vztahem:

$$k_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} = 1 + r_{1i}, \text{ pro období } i = 2, 3, \dots, n \quad [27]$$

2.2.4 Testování statistických hypotéz

Testování hypotéz představuje proces, při němž se ověřuje správnost nebo nesprávnost hypotéz prostřednictvím výsledků dosažených náhodným výběrem. Nulovou hypotézou (H_0) je označován předpoklad o charakteristice základního souboru. Proti tomuto předpokladu se staví alternativní hypotéza (H_1), jež popírá hypotézu nulovou. Hodnoty získané náhodným výběrem jsou zpracovány za účelem vypočtení testového kritéria. Testové kritérium smí nabývat určité množiny hodnot, která se nazývá výběrový prostor. Tento výběrový prostor dále obsahuje obor hodnot přijetí a také kritický obor hodnot. V oboru přijetí se nacházejí hodnoty, jež svědčí ve prospěch nulové hypotézy. Naopak kritický obor představuje hodnoty, které svědčí v přijetí alternativní hypotézy. [27]

Statistické hypotézy se testují následujícím postupem:

- 1) formulace nulové a alternativní hypotézy,
- 2) zvolení hladiny významnosti α ,
- 3) zvolení vhodného testového kritéria,
- 4) sestavení kritického oboru,
- 5) výpočet hodnoty testového kritéria,
- 6) interpretace závěrů z testu. [27]

Při testování je možno dosáhnout dvou možných výsledků. V případě hodnoty testového kritéria náležící kritickému oboru se nulová hypotéza zamítá a přijímá se alternativní hypotéza. Pravděpodobnost správně zvolené hypotézy je $1-\alpha$. Pokud se výsledná hodnota testového kritéria nachází v oboru přijetí, není možné na zvolené hladině významnosti α nulovou hypotézu zamítnout. [27]

2.2.5 Jednoduchá lineární regrese

Pomocí jednoduché lineární regrese je zkoumán vztah mezi dvěma proměnnými. Cílem regresní analýzy je mezi oběma proměnnými vystihnout průběh závislosti pomocí regresní funkce. Umožňuje odhadnout hodnoty jedné vysvětlované (závisle) proměnné na základě zvolených hodnot vysvětlující (nezávisle) proměnné, přičemž tyto proměnné jsou předem určeny. Vysvětlující proměnná představuje příčinu změny vysvětlované proměnné.

Přímka lineární regrese může být dána funkcí ve tvaru: $f(x) = \alpha + \beta x$, kde β představuje regresní koeficient. Regresní koeficient je průměrná změna závisle proměnné, která je vyvolána změnou nezávisle proměnné o jednu jednotku. V případě kladného regresního koeficientu se jedná o přímou závislost, kdy rostou hodnoty závisle proměnné v důsledku růstu hodnot nezávisle proměnné. Pokud regresní koeficient nabývá záporných hodnot, hodnoty závisle proměnné klesají s růstem hodnot nezávisle proměnné a hovoříme zde o nepřímé závislosti.

Těsnost závislosti mezi proměnnými udává korelační koeficient r , jehož hodnota se pohybuje v intervalu $\langle -1; 1 \rangle$. V případě, že $|r| \leq 0,3$, jedná se o slabou závislost. Pokud hodnota $|r|$ náleží intervalu $\langle 0,3; 0,8 \rangle$, hovoří se o středně silné závislosti. Bude-li $|r| \geq 0,8$, jedná se o silnou závislost. Koeficient determinace, jehož výpočet je uveden v kapitole 2.2.1, určuje, jakou částí jsou změny závisle vysvětlované proměnné způsobeny změnami

nezávislé vysvětlující proměnné. Procentuální vyjádření koeficientu determinace se vypočítá jako $r^2 \cdot 100$. [27]

3 Teoretická část

3.1 Vepřové maso

3.1.1 Význam komodity vepřové maso

Za maso jsou obecně považovány všechny stravitelné části těl živočichů. Dle živočišné morfologie se jedná o kosterní neboli příčně pruhovanou svalovinu. Maso tvoří především svalová vlákna ale i části tkáně vazivové, chrupavkové, tukové, nervové, oběhové a kostní. Maso je zdrojem několika zásadních živin, jako jsou nenasycené mastné kyseliny, minerální látky, vitamíny a především bílkoviny, jež jsou základem všech živých organismů. Proto je maso již od počátků důležitou složkou ve výživě člověka a také primární potravou všech ostatních masožravých živočichů na Zemi. V České republice je konzumace masa zvláště oblíbená, čemuž nasvědčuje ročně spotřebované množství masa na osobu, které je téměř dvojnásobné oproti doporučenému. Přibližně polovinu celkově zkonsumovaného množství masa tvoří vepřové maso. [1] [2]

Vepřové maso je z celosvětového hlediska významnou zemědělskou komoditou, jejíž produkce je hlavním hospodářským účelem chovu prasat. Ten patří mezi nejvýznamnější odvětví jak živočišné, tak i celé zemědělské výroby. Celosvětově je chov prasat poměrně dlouhodobě stabilním agrárním odvětvím. V Evropské unii chov prasat není, např. na rozdíl od chovu skotu, v oblasti společné organizace trhu regulován. Pro tento chov nejsou stanoveny produkční kvóty ani limity početních stavů a je přímo dotován z rozpočtu unie, díky čemuž jsou ekonomické podmínky chovatelů prasat ve státech EU do jisté míry srovnatelné. Produkce vepřového masa je v rámci EU i v celosvětovém měřítku ovlivněna vysokými konkurenčními silami, které vycházejí zejména z vysoké úrovně šlechtění jatečních prasat a průmyslového charakteru výkrmu a výživy prasat. [3]

V různých částech světa se spotřeba i produkce vepřového masa různě liší, i přesto je vepřové maso vzhledem k ostatním druhům mas nejoblíbenější. A to především díky dobré výživové hodnotě a chuti masa vzhledem k jeho dostupnosti, od které se odvíjí cena masa. Vepřové maso lze pořídit za nižší cenu vzhledem k ekonomice produkce, která je na optimálnější úrovni, než je tomu u produkce jiných druhů mas. Je ale nutné brát v úvahu, že s vyšší jakostí výrobku roste i cena. V ČR má souhra faktorů jakosti a ceny na koncového spotřebitele silný vliv při rozhodování o koupi masa. Proto také vepřové maso patří mezi oblíbené české pokrmy s mnohaletou tradicí. Tomu nasvědčuje jeho průměrná

spotřeba, která je v ČR momentálně okolo 41 kg na osobu za rok a tvoří téměř polovinu celkové spotřeby masa v ČR. [3] [4] [5]

3.1.2 Charakteristika vepřového masa

Vepřové maso se řadí mezi masa s vyšší energetickou hodnotou a větším obsahem tuku. Maso jemně vláknité bledorůžové barvy a chuť je ovlivněna stářím prasete a způsobem, jakým bylo krmeno. Za nejchutnější je považováno maso z kusů o hmotnosti 70 až 90 kg. Vzhledem k obsahu tuku, jež představuje v průměru 20 až 40 % masa, může být vepřové maso hůře stravitelné a jeho nadměrná konzumace může být nevhodná u lidí s onemocněním oběhové soustavy nebo s nadváhou. Důsledkem účelného šlechtění jsou však plemenné a moderní užitkové typy s vyšším podílem svalové tkáně k tukové tkáni, čímž je maso lépe stravitelné a zdravější, než jak tomu bylo dříve u starých neprošlechtěných užitkových typů. Biologickou hodnotu vepřového masa ovlivňuje množství živin a obsah vody. Nutriční hodnoty v mase jsou rozdílné v závislosti na druhu prasete a části těla, ze které masný výrobek pochází. Podíl tuku a vody v mase udává energetickou hodnotu. V mase s vyšším obsahem vody je menší podíl tuku. Zpravidla maso s vyšším podílem tuku obsahuje méně proteinů. Vepřové maso je oblíbené zejména pro jeho specifickou chuť, kulinářskou využitelnost a snadnou tepelnou úpravu. Díky své všestranné využitelnosti a dobré technologické zpracovatelnosti je nejčastější surovinou pro průmyslovou, ale i domácí výrobu uzenin. Mezi nejkvalitnější části jatečného produktu, které jsou pro svůj vysoký podíl libového masa nejčastěji využívány pro kuchyňské účely, patří panenská svíčková, pečeně, krkovice, plecko a kýta. Výživově cennější maso, které pojímá více plnohodnotných bílkovin a naopak obsahuje méně tuku, pochází z mladých selat. [2] [6]

3.1.3 Složení vepřového masa

Chemické složení vepřového masa se liší dle rozdílných užitkových typů. V průměru obsahuje vepřové maso přibližně z 57 % vodu, z 25 % tuk, 15 % zastupují bílkoviny a 3 % tvoří ostatní látky. Při tepelné úpravě se však množství obsažené vody v mase sníží až o 30 %. Dostatečné zastoupení v mase mají nenasycené mastné kyseliny, které jsou nepostradatelné a nenahraditelné pro lidský organismus. V mase jsou obsaženy

neméně důležité vitamíny skupiny B (nejvíce B12) a dále vitamíny rozpustné v tucích A, D, E. Z minerálních látek, které tvoří přibližně 1 % celkové hmotnosti, se v maso nejvíce vyskytuje draslík, fosfor, sodík, hořčík, vápník a železo. Další pro spotřebitele významnou minerální látkou v maso je selen, který se zvláště přidává do krmiv prasat. Díky selenu maso získává i lepší texturu. Mechanickou separací maso se podíl minerálních látek v maso zvyšuje. Mechanicky separované maso se tedy často přidává do masných výrobků za účelem zvýšení množství minerálních látek. Velmi nízký až téměř zanedbatelný podíl zastupují v maso sacharidy. Objem svalového barviva myoglobinu způsobuje rozdílnost v zabarvení maso. Barva maso je jedním z jakostních znaků, podle kterého spotřebitel posuzuje kvalitu masného výrobku. Vyšší množství myoglobinu ve svalech je důsledkem častějšího pohybu zvířete. Maso mladších zvířat má zpravidla myoglobinu méně. Myoglobin se při teplotách varu rozkládá, a tím se mění barva vařeného maso z červené na šedavou. [2] [7]

Vepřové maso se dle podílu vody, bílkovin, tuku a sacharidů rozlišuje na libové, tučné a velmi tučné. Maso ze zvířete, které má vyšší procentuální podíl libového maso, je z nutričního hlediska hodnotnější. Průměrné výživové hodnoty dle typu maso jsou uvedeny níže

v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 – Složení vepřového maso rozdílných užitkových typů

Typ vepřového maso	Voda %	Bílkoviny %	Tuk %	Sacharidy %
Libové	72,3	21,7	6,3	0,4
Tučné	49,0	15,1	35,0	0,3
Velmi tučné	34,4	9,2	56,0	0,1

Zdroj: vlastní zpracování, [3]

3.1.4 Jakost ve výrobě

Kvalita maso se odvíjí od jeho vlastností, jimiž jsou především výživová hodnota a součet sensorických, technologických a hygieno-toxických charakteristik. Mezi sensorické vlastnosti patří chuť, vůně, úroveň šťavnatosti a křehkost maso. Vhodnost maso ke

zpracování, která je dána poměrem masa a tuku, se řadí k technologickým vlastnostem. Obsah škodlivých látek a celkový zdravotní stav zvířete jsou základními hygienicko-toxickými vlastnostmi masa. Obecně lze však říci, že míru jakosti masa ovlivňuje soubor okolností od chovu a výkrmu až k porážce prasat a technologii zpracování těl. Velmi důležitým faktorem ovlivňujícím kvalitu masa bylo šlechtění prasat, kterým se v relativně krátké době dosáhlo nárůstu svalové tkáně na úkor tuku. Nicméně vysoká intenzita šlechtění zapříčinila také výskyt jakostních vad. Hlavním a jediným ukazatelem kvality tedy není jen libovost masa s vysokým podílem svaloviny, ale podstatný vliv na kvalitu má i finální hodnota pH. Tato hodnota působí především na schopnost masa vázat vodu, ale ovlivňuje i barvu a křehkost masa. [3] [8]

Významnou technologickou vlastností masa je vaznost. Je to schopnost masa vázat vodu vlastní nebo přidanou a udržet si ji během celého technologického procesu zpracování. Vaznost je dána intravitálními vlivy, ale je možné ji ovlivnit aditivou nebo samotným zacházením s masem. Z technologického hlediska lze vodu v mase rozdělit na vázanou a volnou, přičemž podíl mezi nimi určuje vaznost. Vázaná voda je utěsněna uvnitř částí svaloviny, zatímco volná voda volně vytéká. Na vaznost masa má vliv nejen hodnota pH ale i složení masa, stupeň zralosti (vaznost se zvyšuje zráním masa), vliv teploty, obsah solí a iontů, stupeň porušení vláken a posmrtné změny. Vaznost masa je tak rozdílná v závislosti na stáří a pohlaví zvířete a způsobu jeho chovu. [9]

Barva je dalším významným ukazatelem kvality masa. Jelikož je barva zejména pro koncového spotřebitele první viditelnou vlastností výrobku, je tak i důležitým znakem při posuzování kvality. Zabarvení je ovlivněno množstvím již zmíněného myoglobinu a hemoglobinu v mase. S vyšším podílem bílých svalových vláken je vepřové maso světlejší. [8] [10]

Maso lze z pohledu kvality rozdělit na čtyři základní druhy, kterými jsou RFN, RSE, PSE a DFD. První typ masa RFN (reddish-pink, firm, non-exudative) je maso nejvyšší jakostní třídy. Maso je červené nebo růžové barvy, tuhé či pevné konzistence a má dobrou vaznost. Zbylé druhy RSE, PSE a DFD představují maso s jakostními odchylkami. [11]

Typ RSE (reddish-pink, soft, exudative), neboli maso načervenalé, měkké a vodnaté, je druhou jakostní třídou s nízkými nedostatky v konzistenci a vaznosti, avšak pro konzumenta se stále přijatelnou kvalitou. [12]

U vepřového masa se nejčastěji objevují charakteristické vady řadící maso do jakostních kategorií PSE a DFD. U masa PSE (pale, soft, exudative), které je bledé, měkké a vodnaté, je odchylka kvality způsobena rychlým okyselením masa po porážce prasete. Za příčinu této vady se považují biologické procesy v organismu prasete, jež jsou způsobeny při intenzivním stupni šlechtění. Se zvýšením podílu svalové tkáně jsou zvířata citlivější na stres a při zvýšené teplotě dochází k znehodnocení bílkovin v maso. Maso má tak sníženou schopnost vázat vlastní vodu, která z masa samovolně vytéká. PSE maso je od pohledu bledě růžové se šedozeleným odstínem, přičemž světlá barva je dána zejména vyšším obsahem bílých svalových vláken a nižším množstvím myoglobinu. Kvůli měkké konzistenci a špatné vaznosti vody je tento druh masa z technologického a ekonomického hlediska spíše nežádoucí. Není vhodný pro výsekový prodej ani balení porcovaného masa, proto se používá jen pro výrobu fermentovaných salámů nebo se kombinuje s hovězím masem při výrobě měkkých salámů a drobných masných výrobků. [8] [11] [12]

Maso s jakostní vadou DFD (dark, firm, dry) je nedostatečně okyselené, a snižuje se tak jeho trvanlivost. Hlavní příčinou této vady je kombinace fyzické námahy a citlivosti na stres. Před porážkou je ve svalech prasete vyčerpán glykogen, z kterého vzniká kyselina mléčná. Svalovina se tak bez glykogenu nemůže dostatečně okyselit. U vepřového masa není možné DFD vadu senzoricky jednoznačně určit, a proto se detekuje měřením hodnoty pH, kde hranice hodnoty pH pro stanovení vady DFD je 6,2 a vyšší. Vzhledem k nedostatečnému okyselení má tento druh masa sklon k rychlejšímu kažení, proto není vhodný pro výsekový prodej, vakuové balení ani pro výrobu trvanlivých salámů. DFD maso se tak využívá jedině při výrobě měkkých salámů a jiných drobných masných výrobků. [6] [11]

Vepřové maso lze rozdělit také z kuchařského hlediska na tři jakostní třídy, kdy se kvalita masa posuzuje až po porážce zvířete. Do první nejvyšší jakostní třídy patří panenská svíčková, pečeně (kotleta) a kýta (s kostí i bez), která je zároveň největší částí vepřového masa a využívá se také pro výrobu šunky. Druhá jakostní třída obsahuje plec,

krkovici a bůček. Do třetí a nejnižší jakostní třídy spadá hlava, kolínka, zadní část bůčku (nejčastěji využívaný do mletých mas) nebo nožičky a ocas s křížovou kostí. [13]

3.1.5 Kontrola kvality

Zdravotní nezávadnost masa je jednou ze základních podmínek pro jeho uplatnění jako potraviny a ovlivňuje tržní úspěšnost masa. Tato nezávadnost musí být zabezpečena a kontrolována orgány státní veterinární správy dle zákona č. 166/1999 Sb. (resp. zákona č. 131/2003 Sb.). Veterinární prohlídkou na jatkách se zjišťuje, zda je maso požitelné a zdravotně nezávadné. Na základě rozhodnutí úředního veterinárního lékaře je maso schváleno pro další zpracování jako maso výsekové nebo jako výrobní pro zpracování na masné výrobky. Samotní producenti, zpracovatelé, distributoři a prodejci masa jsou povinni zákonem č. 110/1997 Sb. zdravotní nezávadnost garantovat. Časový úsek od narození zvířete až po prodej masa kontrolují orgány Státní veterinární správy Ministerstva zemědělství ČR, které zároveň disponují pravomocí k udělování sankcí v případě porušení podmínek daných zákonem. Spotřebitel na tuto skutečnost spoléhá a měl by mít jistotu, že na trhu je pouze maso, které mu nezpůsobí zdravotní potíže. Nedůvěra ve zdravotní nezávadnost masa, jako tomu bylo například u hovězího masa v souvislosti s možným onemocněním BSE, má na spotřebu značný vliv. [6] [14]

Jedním z hlavních zájmů Ministerstva zemědělství ČR (MZe) je kvalita a bezpečnost potravin. Za podpory MZe vznikly projekty národní značka kvality *KLASA* a *Regionální potravina*. Národní značka kvality *KLASA*, fungující od roku 2003, podporuje výrobky výjimečné kvality, které zvyšují přidanou hodnotu a jsou na trhu určitým způsobem jedinečné oproti běžným produktům. Značka *KLASA* je plně podporována Státním zemědělským intervenčním fondem (SZIF) a k roku 2015 je značkou *KLASA* oceněno přibližně 230 masných výrobků, přičemž tyto schválené výrobky (splňující podmínky pro udělení a udržení si ocenění) jsou označeny logem *KLASA*, aby je spotřebitel bez problému rozeznal. Počátkem roku 2010 vznikla také značka *Regionální potravina*, jejímž prostřednictvím Česká republika podporuje kvalitní regionální výrobky. *Regionální potravina* je organizována MZe v součinnosti s jednotlivými kraji a je dále podporována Agrární komorou ČR a Potravinářskou komorou ČR. Význam značky *Regionální potravina* spočívá v podpoře tradičních výrobků, jež jsou svou produkcí vázány

k určitému místu a mají vlastní charakter s potenciálem pro cestovní ruch. V současnosti je touto značkou oceněno přibližně 70 masných výrobků, přičemž celkový počet výrobků se neustále rozrůstá. Vedle značek *KLASA* a *Regionální potravina* jsou výrobky oceňovány i značkami mezinárodního charakteru, které mají zaručit především ochranu původu daného zemědělského výrobku. U výrobků s tímto označením jde především o marketingový nástroj zaručující spotřebiteli například tradiční recepturu. Česká republika má v těchto mezinárodních systémech doposud zaregistrovány 4 masné výrobky. [4] [16] [17]

3.2 Charakteristika výroby vepřového masa

Vepřové maso se získává z jatečných prasat, konkrétně z prasete domácího. Produkce a následný obchod s vepřovým masem vychází několika směry. První je považován za nejrozšířenější a představuje využití vepřového masa jako suroviny nepostradatelné k produkci masných výrobků, čímž také uspokojuje poptávku po cenově dostupném mase. Další směr produkce určuje poptávka po vysoce kvalitním mase, jehož výroba obnáší náročný proces při opracování jatečných partií. Je vyžadován vysoký podíl svaloviny s nízkou úrovní podkožního tuku. Maso je poté křehké a šťavnaté, což následně umožňuje lepší kulinářské zpracování. Pro tento typ masa se porážejí prasata při hmotnostech 60 až 80 kg. Poslední směr produkce představuje výroba šunky, která vyžaduje dlouhodobý výkrm prasat, která jsou porážena při hmotnosti jatečného těla 150 až 180 kg. [3]

Samotný chov prasat je závislý na poptávce po vepřovém mase. Poptávku určuje především kvalita, cenová dostupnost a zdravotní nezávadnost masa. Při produkci masa musí být však splněna určitá kritéria týkající se metod chovu včetně zacházení se zvířaty během přepravy na jatka a dodržování zásad etiky při porážkách. Neméně důležitým opatřením při výrobě masa je zajištění ochrany životního prostředí a jeho trvalé udržitelnosti. Tyto faktory mají vysoký vliv na kapitálové a provozní náklady, které obvykle menší podniky nemohou dostatečně zajistit. [3]

Podstatný vliv na uspokojení poptávky po kvalitním vepřovém mase má reprodukce a výkrmnost jatečných prasat, které se v Evropě udržují na vysoké úrovni. Napomáhá tomu výzkum jak v reprodukci a výkrmnosti, tak i v genetice, šlechtění, výživě a jatečné hodnotě. Výsledky těchto výzkumů mají za cíl především zvýšení efektivity

výroby a stanovení biologické odezvy prostřednictvím ukazatelů užitkovosti. Samotné cílevědomé šlechtění přineslo moderní užitkové typy, kde se podíl vody vůči tuku trojnásobně až šestinásobně zvýšil. Zároveň se podstatně navýšil podíl bílkovin na úkor tuku. Zvýšení energetické hodnoty masa je zapříčiněno selekcí, jež je hlavním nástrojem šlechtění. Selekcí je vytěsněn tuk a je nahrazen vodou. Voda je vázána převážně na bílkoviny, a tak její vysoký podíl svědčí o tom, že vepřové maso lze dnes považovat za vysoce kvalitní potravinu. Díky obsahu biologicky účinných látek odpovídá vepřové maso z nutričního a dietetického hlediska dnešním potřebám výživy. Díky tomu, že vepřové maso splňuje kvalitní nutriční a dietetické hodnoty a uspokojuje tak požadavky současného konzumenta, se z ekonomického hlediska stala produkce jatečných prasat velmi výhodnou. [2] [3]

Aby si produkce masa udržela konkurenční schopnosti, je důležité zajistit a udržet úzké spojení mezi producenty, šlechtiteli, výrobcí krmných směsí, zpracovateli masa a obchodníky, přičemž tato těsná spolupráce vede k zajištění ekonomické efektivnosti všem výše zmíněným účastníkům produkce a zpracování masa. [3]

3.3 Jatečně upravené tělo (JUT)

Vzniká bouráním, kdy je tělo prasete zpracováno tak, že vzniknou dvě k sobě náležející poloviny s hlavou a kůží bez krve a vnitřních orgánů. Po ukončení porážky je takto upravené jatečné tělo podrobena veterinární prohlídce a následně je zváženo pro stanovení hmotnosti. Za účelem zpeněžování jatečných prasat probíhá jejich hodnocení, které prošlo dlouhým historickým vývojem. V České republice vznikla v roce 2001 povinnost klasifikovat jatečná prasata systémem SEUROP, který vychází z členských zemí Evropské Unie. Systém SEUROP představuje klasifikační schéma, které tvoří jednotný systém a umožňuje stanovit cenu na základě úrovně zmasilosti jatečně upravených těl na tuzemské i mezinárodní úrovni. Předpokladem klasifikace jsou snadno a rychle měřitelné pomocné ukazatele, jež určují odhad podílu svaloviny v jatečně upraveném těle pomocí regresních rovnic. Klasifikace JUT je možno provádět pouze metodami, jež podléhají schválení Evropskou komisí. V praxi se klasifikace provádí schválenými měřicími přístroji. JUT se poté dle svých charakteristik zařazují do jakostních tříd, jimiž jsou třída S, E, U, R, O, P, N nebo T. Například v roce 2014 bylo v ČR nejvíce JUT zařazeno do

skupiny E, která představuje 55 až 59,9 % hmotnostního podílu svaloviny z celkové hmotnosti JUT. V objemu všech poražených prasat v roce 2014 představovala třída E téměř 60 % s přibližně 1,367 mil. kusy. Tento systém poskytuje objektivní a srovnatelné informace pro šlechtitele, zpracovatele a producenty. Na základě výzkumů vydává Ministerstvo zemědělství ČR přepočtové koeficienty JUT na živou hmotnost pro zjištění váhy prasete při ukončení výkrmu, přičemž koeficienty pro živou hmotnost jsou 1,27 JUT za tepla a 1,30 JUT za studena. [1] [4]

3.4 Ceny zemědělských výrobců jatečných prasat

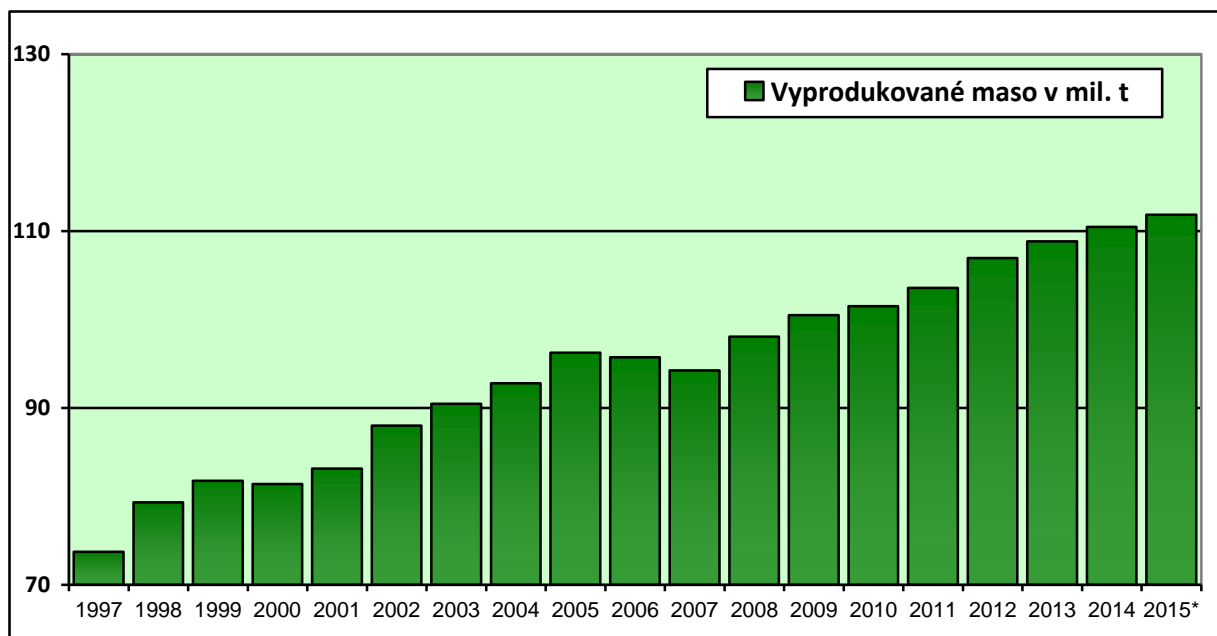
Jedná se o realizační ceny, které jsou očištěny od daně z přidané hodnoty. Ceny jsou smluvní, určené pro domácí i zahraniční trh a nezahrnují vlastní spotřebu výrobce a náklady spojené s dopravou k odběrateli. Ceny jsou zjišťovány prostřednictvím státního statistického výkazu každý měsíc. Průměrné ceny zemědělských výrobců se vypočítávají jednoduchým aritmetickým průměrem z cen jednotlivých výrobců. [39]

3.5 Početní stavy prasat

Představují celkový počet prasat zjištěný na základě ročního výběrového šetření, kde je soubor respondentů vytvořen z registru farem. Celkové početní stavy prasat zahrnují počet prasat ve výkrmu a počet prasníc. Vývoj počtu prasat je závislý na stupni kvalifikovaného odhadu chovatelů o tom, jak se jejich produkce uplatní na trhu. Od vstupu ČR do Evropské unie jsou poklesy stavů prasat natolik výrazné, že jejich důsledky ovlivňují zemědělskou výrobu nejen v oblasti komodity vepřového masa, ale i ve využití produkce rostlinné výroby při výrobě krmných směsí. K postupnému snižování stavu prasat v ČR však dochází již několik posledních desetiletí. Tento pokles nastal především v důsledku snížení spotřeby a postupného zlepšení kvalitativních ukazatelů, například zvýšení zmasilosti, kterých bylo dosaženo šlechtitelským úsilím. V devadesátých letech se pokles ovšem nestabilizoval a stal se odrazem nabídky a poptávky jatečných prasat nejen v ČR, ale i v ostatních regionech Evropy, jejichž trh ovlivňuje situaci i na trhu českém. [4]

3.6 Světová produkce vepřového masa

Graf č. 1 – Celková světová produkce vepřového masa v letech 1997–2015



*předpoklad pro rok 2015

Zdroj: vlastní zpracování z dat USDA-FAS [19] [31] [32] [33] [34]

V současnosti celková globální produkce vepřového masa roste. Podle prvotních odhadů Ministerstva zemědělství v Americe (USDA) by se v roce 2015 mělo celosvětově vyprodukovat 111 845 milionů tun vepřového masa, což je pro srovnání více jak 8% zvýšení produkce oproti roku 2010. Momentálně celosvětová produkce mírně zpomalila a meziroční nárůst mezi roky 2014 a 2015 odhaduje *USDA* na 1,1 %. Nejvyšší nárůst produkce za rok 2015 je očekáván v USA, předpokladem bylo meziroční zvýšení produkce o 5,1 %, ale v současnosti je zřejmé, že nárůst tamní produkce dosáhne ještě vyšších hodnot.

Na celosvětovém růstu produkce má v posledních letech největší podíl Čína, která již dlouhodobě patří mezi země jak s největší produkcí, tak i s největším množstvím spotřebovaného masa na světě. Důkazem toho je až 30% nárůst produkce za posledních deset let, což je v samotném objemu množství přibližně třikrát více než v ostatních zemích světa dohromady. Za rok 2014 bylo v Číně vyprodukováno celkem 56,7 milionu tun vepřového masa, což bylo téměř o 6 milionů tun více než v roce 2011. Spotřebu, která je každoročně vyšší než tamní produkce, pokrývá Čína vysokým importem vepřového masa,

který Čínu řadí na třetí místo za Mexiko a Japonsko v žebříčku světových dovozců vepřového masa. Spotřeba vepřového masa v Číně za rok 2014 činila 57,17 milionu tun. Příčinou výrazného růstu produkce v posledních letech byla nejen zvyšující se spotřeba, ale především i rychle se rozvíjející čínská ekonomika, kdy došlo k navýšení stavu prasat. V roce 2015 je odhadován pokles růstu spotřeby, který má na svědomí prosazení zdravějšího životního stylu. Kvůli racionalizaci čínského trhu se očekává nejvyšší propad v počtu kusů ve stádech za posledních dvacet let, a to až ve výši 10 % celkového stavu prasat v Číně. Důsledkem bude znatelné snížení domácí produkce. Čína tak pro uspokojení poptávky očekává růst dovozu vepřového masa, který by se měl dostat na úroveň historického maxima. [4] [18] [19]

Za druhého nejvýznamnějšího producenta vepřového masa a chovatele prasat je považována Evropská unie jako celek. Té patří druhé místo zároveň i v pořadí mezi nejvýznamnějšími světovými vývozci. Největšími početními stavy prasat a úrovní produkce masa disponují Německo, Španělsko a Francie. V roce 2014 byla produkce všech členských zemí EU dohromady 22,4 milionu tun, což oproti předchozímu roku znamenalo mírný nárůst. Nicméně celková produkce EU má od roku 2011, ve kterém množství vyprodukovaného vepřového masa představovalo 22,95 milionu tun, stále klesající tendenci. Poklesu produkce napovídala již ekonomická situace v Evropě koncem roku 2008, kdy došlo k redukci početních stavů prasnic, a to o necelých 9 % oproti roku 2007, což ve skutečnosti znamenalo snížení o 1,25 milionu prasnic. Stavby prasat redukovaly i tradiční chovatelské země, mezi něž patří Německo, Španělsko, Nizozemí a Francie. Chovatelé však dokázali ve zmíněném období produkci masa udržet na srovnatelně vysoké úrovni, a to především díky zvýšené produktivitě plemenných prasnic a předčasným porážkám zvířat vzhledem k rozhodnutí o ukončení chovu, k čemuž je přinutila ekonomická situace. Snížení početních stavů predikovalo nižší produkci do příštích období. Aby se propad v produkci do jisté míry vykompenzoval, došlo v chovatelských zemích, zejména v Německu, k nárůstu dovozu živých zvířat na porážku především z Nizozemska. Vedle vývozu a dovozu prasat na porážku v EU podstatně figuruje i obchod s mladými selaty. V současnosti nejvíce mladých selat vyváží Dánsko do Německa a Polska. Dalším významným vývozcem mladých selat je již zmiňované

Nizozemsko, které nejvíce exportuje do Německa, Belgie, Španělska, Polska a Rumunska. [4],[20]

Podle *EUROSTAT* se od roku 2013 pokles stavů prasat stabilizuje a trend snižování stavů již není tak dynamický, jako byl po roce 2006. Momentálně činí v celé EU celkový početní stav prasat 146 milionů kusů. Produkce dlouhodobě převyšuje spotřebu o minimálně 2 miliony tun vepřového masa ročně. EU je tak v produkci soběstačná ze 111 %. Je třeba zdůraznit, že hodnoty produkce a počtu prasat se mezi členskými státy každoročně liší. Pokud celkové statistiky EU vykazují meziroční pokles počtu prasat, nemusí to nutně znamenat situaci, že k tomuto snížení došlo ve všech členských zemích. Například v roce 2013 byl zaznamenán pokles počtu prasat u velkých evropských producentů, jako je Německo, Francie, Itálie a Polsko. Naopak ve Velké Británii, Španělsku a v Dánsku došlo ke zvýšení stavů prasat. Tím byl úbytek do značné míry kompenzován, a EU tak celkově vykazovala hodnoty představující pouze nepatrné oslabení oproti předchozímu roku. [4] [20]

Problém pro EU představují dlouhodobě klesající stavy samotných prasnic. Několika procentní poklesy byly v posledních letech zaznamenány v Polsku, Itálii, Maďarsku, Německu a Rakousku. Jednou z hlavních příčin dlouhodobě klesajícího počtu prasnic v EU je nízká rentabilita selat. Dále bývají pro ekonomicky slabší zemědělské podniky neprospěšné nové evropské směrnice o ustájení prasnic, čímž dochází k rušení chovů, jelikož podniky nemají dostatečné finanční prostředky na úpravy, které by zajistily splnění norem. Chovy v České republice, které zůstaly zachovány, byly upraveny téměř ze 100 %. Naproti tomu v EU je stále několik zemí, kde chovy doposud upraveny nebyly a jsou tedy nelegální. Evropská komise ale nezavedla seznamy těchto nevyhovujících výrobců a jejich maso je tedy volně obchodovatelné. Vzhledem k jeho levnější ceně je často dováženo i do ČR. [4] [21] [22]

Dalšími významnými světovými producenty jsou Spojené státy americké, Brazílie a Rusko. USA je zároveň druhým největším vývozcem vepřového masa, a zastává tak vlivnou pozici na světovém trhu. V posledních dvou letech byla produkce v USA utlumena kvůli snížení porážek jatečných prasat. V roce 2013 bylo v USA až 5 milionů kusů prasat vyřazeno z chovu v důsledku průjmového virového onemocnění. Rusko v letech 2004 až 2013 rapidně navýšilo vlastní produkci o téměř 70 %. Desetiprocentní meziroční nárůst

produkce v tomto období byl důsledkem zvyšováním počtu prasat. Rusko tak chce posílit svou soběstačnost v produkci, aby snížilo svou závislost na dovozu masa. Zajímavý vzrůst produkce v posledních třech letech je možné sledovat také v Jižní Koreji, kde v roce 2009 došlo k prudkému zpomalení produkce způsobeného onemocněním prasat. Jihokorejští výrobci však dokázali výrobu v poměrně krátké době vrátit na původní úroveň a později ji ještě navýšit oproti období před útlumem. Důkazem toho byl více jak 15% nárůst produkce mezi roky 2012 a 2013. Podrobný výkaz roční výroby nejvýznamnějších světových producentů vepřového masa v letech 2010 až 2014 je zaznamenán v tabulce č. 2, kde byla použita data zpracovaná Zahraniční zemědělskou službou (Foreign Agricultural Service) Ministerstva zemědělství USA (United States Department of Agriculture).

Tabulka č. 2 – Výroba vepřového masa ve vybraných zemích světa v letech 2010–2015 [v tis. tun]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Čína	50 712	50 604	53 427	54 930	56 710	56 600
EU	22 627	22 953	22 526	22 359	22 400	22 450
USA	10 186	10 331	10 554	10 524	10 368	11 001
Brazílie	3 195	3 227	3 330	3 280	3 313	3 333
Rusko	1 981	2 064	2 175	2 400	2 510	2 560
Vietnam	2 090	2 262	2 307	2 349	2 425	2 450
Kanada	1 779	1 812	1 840	1 819	1 815	1 840
Filipíny	1 260	1 288	1 310	1 340	1 353	1 370
Mexiko	1 175	1 202	1 239	1 284	1 290	1 340
Japonsko	1 292	1 267	1 297	1 309	1 264	1 280
Jižní Korea	1 110	837	1 086	1 252	1 200	1 240

*odhad na základě šetření z dubna 2015

Zdroj: vlastní zpracování z dat FAS-USDA [19]

3.7 Bilance produkce a spotřeby vepřového masa v ČR a EU

3.7.1 Produkce

Výroba vepřového masa se v ČR za poslední čtvrt století podstatně změnila. Chovy prasat se značně zredukovaly především kvůli rostoucím nákladům a sníženému odbytu,

kdy se chov pro mnohé podniky stal z hlediska rentability nevýhodným, a ty tak musely svoji činnost v tomto odvětví ukončit. Ačkoliv byl v roce 2014 zaznamenán nárůst celkových stavů prasat oproti předchozímu roku, počet chovaných prasat má v ČR dlouhodobě klesající trend. Snižování počtu stavů prasat má za následek slabou konkurenceschopnost v odvětví produkce vepřového masa, která je zřetelná v pasivní bilanci zahraničního obchodu. Výroba vepřového masa v ČR se v současnosti podílí na pasivním saldu agrárního zahraničního obchodu ze 46 %, což je značný propad například oproti roku 2000, kdy byla ČR s touto komoditou soběstačná téměř ze sta procent. Liberalizace zahraničního obchodu po roce 2004 zapříčinila rychlý nárůst dovozu vepřového masa na tuzemský trh. Stále se zvětšující záporná hodnota bilance zahraničního obchodu je způsobena rozdílem mezi dovezeným a vyvezeným množstvím vepřového masa. Hodnotové vyjádření záporného salda vypovídá o tom, že export je tvořen zbožím s nižším podílem přidané hodnoty, než je tomu u dováženého zboží. Cena dovozu je tedy vyšší než cena vývozu. Hlavní příčinou poklesu výnosu z produkce vepřového masa tuzemskými výrobci a ukončení chovů prasat je dovoz levnějšího masa ze zahraničí. V rámci vstupu ČR do Evropské unie došlo k převýšení nabídky nad poptávkou. Ekonomicky slabší podniky nedokázaly na trhu konkurovat ostatním výrobcům, kteří se s dovozem levnějšího masa a zdražováním krmných směsí lépe vyrovnali. Rušení chovů mělo za následek rychlé klesání počtu stavů prasat, což dostalo ČR do situace, kdy již není sama schopna pokrýt celkovou spotřebu vepřového masa. I přesto dosahuje produkce v ČR úctyhodných výsledků a úroveň užitkovosti je poměrně srovnatelná s ostatními chovatelsky vyspělými zeměmi. Za ukazatele užitkovosti jsou považovány především počty odchovaných selat na prasnici za rok, roční produkce masa na kapacitní jednotku, průměrný denní přírůstek v předvýkrmu a ve výkrmu, průměrná spotřeba krmné směsi na přírůstek a podíl svaloviny v jatečně upraveném tělu, přičemž většina těchto ukazatelů ještě v roce 2000 vykazovala z hlediska rentability a konkurenceschopnosti výhledově dobré hodnoty. Negativní vliv na provoz podniků zaměřených na výrobu masa mají rostoucí variabilní náklady, a to zejména náklady na krmivo. Oproti ostatním zemím v EU je v ČR přeměna krmiv značně nižší a ve spojení s růstem cen obilovin, který prudce odstartoval v roce 2007, dochází ke zdražování krmných směsí. Navyšování nákladů na krmivo, které tvoří až tři čtvrtiny celkových nákladů výroby masa, zapříčinilo značnou redukci nebo úplné ukončení chovů prasat v méně stabilních podnicích. Na zvyšování

výrobních nákladů se ale podílí například i veterinární náklady, náklady na obnovu stáda, nebo také náklady na údržbu, opravy a energie. [4] [15] [28]

Sledování a srovnávání nákladů a výnosů výroby vepřového masa je od roku 2003 iniciováno mezinárodním projektem InterPIG, jenž představuje síť celkem 15 zemí. Do skupiny InterPIG aktuálně patří 12 zemí EU a 3 zámořské země. Od roku 2011 je členem sítě i ČR, kterou zde zastupuje Ústav zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI), přičemž poskytnutá data pro analýzy jsou již od roku 2009. Dle zjištěných výsledků patřily v letech 2009 až 2010 výrobní náklady produkce vepřového masa v ČR k nejvyšším ze všech sledovaných zemí. Výrobní náklady převyšovaly průměrné náklady EU. Od roku 2011 až do současnosti se na tuto nežádoucí úroveň dostaly i další země jako Německo, Velká Británie, Itálie a Švédsko. Nejvýraznější meziroční nárůst byl zjištěn ve Velké Británii a sousedním Rakousku, zatímco v ČR v letech 2011 a 2012 vzrostly náklady, i přes stále rostoucí ceny krmiv, nejméně. Příčinou zmíněného mírného růstu výrobních nákladů v ČR byl meziroční nárůst užitkovosti prasnic, který činil nejvyšší hodnotu ze všech sledovaných zemí EU. Naopak nejnižší výrobní náklady byly v letech 2011 a 2012 zjištěny ve Francii, v Dánsku, Belgii, Španělsku a Nizozemsku. [4]

Vstup ČR do EU v roce 2004 zásadně ovlivnil domácí chov prasat, produkci a trh s vepřovým masem. Dříve jedno z nejstabilnějších odvětví zemědělské výroby se těžko vyrovnávalo s konkurenčními silami ostatních členských zemí EU. Zrušení celních bariér v zahraničním obchodu otevřelo cestu na tuzemský trh dovozcům jak levnějšího chlazeného masa, tak i živých prasat. V následujících letech došlo k převýšení nabídky nad poptávkou v celé EU a nové členské země včetně ČR se s touto situací nedokázaly dostatečně vyrovnat. Snížení cen masa znamenalo pro mnohé zpracovatele klesající rentabilitu, a upřednostnili tak dovoz levnějších surovin především z Německa, Rakouska a Polska. Chovatelé tak byli nuceni redukovat počty prasat, jelikož snížený odbyt nedokázal pokrýt náklady spojené s chovem a výkrmem prasat. Kvůli úbytku prasnic došlo ke zvýšení poptávky po mladých selatech, která jsou v současné době masivně dovážena především z Dánska. [23]

3.7.2 Spotřeba

Spotřeba potravin živočišného původu za posledních 25 let v rozvinutých zemích výrazně klesla. Spotřebitelé jsou čím dál více přesvědčováni, že nárůst civilizačních chorob je do značné míry způsoben nadměrnou konzumací živočišných produktů včetně masa, přičemž za tyto civilizační choroby jsou nejvíce považovány: obezita, vysoký krevní tlak nebo infarkt myokardu. Zvláště spotřebitelé mladších generací věří v pravdivost argumentů o škodlivosti konzumace masa, a často ho tak vyřazují ze svého jídelníčku. Negativní přístup k masu posilují i etické problémy v chovu a při porážce zvířat. Bezmasá strava se stává stále více moderní a s tímto faktem je třeba počítat i do budoucna v České republice. [6] [14]

V ČR se spotřeba masa od roku 1989 do současnosti výrazně změnila. V roce 1990 činila průměrná roční spotřeba vepřového masa 50 kg na 1 obyvatele a v průběhu dalších deseti let klesla téměř o 10 kg. V roce 2000 představovala spotřeba vepřového masa na 1 obyvatele 40,9 kg za rok a od té doby až do současnosti spotřeba spíše stagnuje nebo mírně kolísá okolo stejné hodnoty. Tento úbytek spotřeby byl z části nahrazen zvýšenou spotřebou drůbežího masa, která pro srovnání v současnosti činí přibližně 25 kg na 1 obyvatele za rok. I přesto je ČR stále zemí s nadprůměrnou spotřebou vepřového masa. [4]

Spotřebu ovlivňuje mnoho faktorů, jako je kupní síla spotřebitelů, konzumní zvyklosti, demografické vlivy včetně věkové struktury obyvatel a jiné. Na trhu je nutné vnímat i silné konkurenty vepřového masa, mezi něž patří zejména maso drůbeží a maso hovězí, přičemž zvýšení spotřeby těchto konkurenčních výrobků vede ke snížení spotřeby masa vepřového. Podstatným faktorem ovlivňujícím tržní úspěšnost masa je jeho realizační cena. Spotřebitelé ze sociálně nižších skupin mohou stavět cenu na první místo při výběru ze všech druhů mas. Nicméně i v dnešní době hodnotí koncový zákazník ovlivněn zdravotní osvětou také relaci kvality s cenou masa. V ČR má například hovězí maso relativně vysokou cenu vzhledem k nižší spolehlivosti v jakosti. Naopak kuřecí maso v tomto srovnání zastává daleko lepší pozici, což je také příčinou zvýšení jeho spotřeby. Vepřové maso lze umístit někde mezi tyto dva konkurenty. Obliba vepřového masa má pozitivní vliv na dobrou perspektivu spotřeby a tím i produkce. Pro udržení dobré ekonomické pozice na trhu je ale nutné zvyšování jakosti masa za současného snižování růstu spotřebitelské ceny. [4] [6] [14]

3.8 Trh s vepřovým masem

3.8.1 Situace na světových trzích

V důsledku dlouhodobě narůstající spotřeby ve světě nutí konkurenční boj nejvýznamnější exportéry navyšovat produkci, aby uspokojili poptávku jak ve svém regionu, tak i na zahraničním trhu. Mezi největší vývozce světa patří v současnosti Spojené státy americké a Evropská unie s více jak 2 miliony tun exportovaného masa ročně. Pro EU je momentálně export vepřového masa velice důležitý a rozdíl mezi množstvím vyprodukovaného a spotřebovaného masa by se měl na světovém trhu prodat, aby se zastavilo pádu ceny. Vyvážet musí EU především do tzv. třetích zemí, jež nejsou její součástí. EU v posledních letech napomohla dovozní omezení, která byla uložena Ruskem a Čínou na vepřové maso z USA ve spojení s používanou látkou ractopamin v krmivech prasat. Právě Rusko představovalo v posledních letech pro EU nejvýznamnější cíl na zahraničním trhu. V roce 2013 bylo do Ruska vyvezeno více než 24 % z celkového exportu vepřového masa EU. Tentýž rok EU výrazně posílila také na čínském trhu a prodej zde oproti předchozímu roku navýšila o 13,4 %. Mezi lety 2012 a 2013 silně oslabil export vepřového masa z EU do Jižní Koreje, a to téměř o 25 %. Důvodem bylo již zmíněné rychlé obnovení korejské produkce, které následovalo po zažehnutí krize způsobené onemocněním prasat. Rok 2013 znamenal také pokles unijního exportu vepřového masa na Ukrajinu o 24 % a do Běloruska o 29 %. Naproti tomu EU mezitím zvýšila prodej o 38 % na Filipíny a také do Hongkongu o 1,6 %. [4]

Na začátku roku 2014 Rusko zakázalo dovoz vepřového masa z EU a současně byl trh ovlivněn výskytem onemocnění afrického moru prasat v Polsku a Litvě. EU se však i nadále potýká se závažnými onemocněními prasat, která mají výrazné socioekonomické dopady. Zavlečení nákaz mezi evropská prasata má na svědomí především nelegální dovoz samotných prasat nebo masa. Je však velmi obtížné kvantifikovat nelegální pohyb živočišných produktů, čemuž nasvědčuje i nízký počet vypracovaných studií zabývajících se nelegálním importem vepřového masa a masných výrobků do EU. Africký mor prasat představuje nový rámec pro posouzení rizika zavlečení chorob do evropských chovů. V roce 2013 proběhlo první odhadové šetření, které pracovalo na základě vybraných faktorů majících vliv na pravděpodobnost kontaminace pašovaného masa. Šetřením bylo například zjištěno, že nejvyšší riziko nákaz hrozilo ve Francii, Německu, Itálii a Velké

Británii, přičemž výsledky této studie posloužily jako základ pro posílení programu na prevenci onemocnění prasat. Následné posílení dozoru nad dováženým masem do těchto zemí výrazně omezilo rozšíření nemoci mezi největší producenty vepřového masa v EU, a úroveň produkce tak zůstala zachována. [4] [30]

Za první polovinu roku 2014 klesl export z EU do Ruska, Běloruska a na Ukrajinu o téměř 490 tisíc tun masa. Mírnou kompenzací tohoto propadu v exportu EU zajistil prodej masa do Číny, kde se díky dlouhodobě rostoucí poptávce dovoz masa z EU již několik let po sobě zvyšuje. Unii také zásadně pomohlo obnovení vývozu vepřového masa do Jižní Koreje s 91% meziročním nárůstem a 69% zvýšení prodeje na Filipíny. Největší pokles vývozu masa do třetích zemí v roce 2014 zaznamenalo Německo, kde snížení představovalo více jak 20 % exportu předchozího roku a v menší míře také Polsko a Španělsko. Naproti tomu až 20% navýšení vývozu bylo evidováno v Rakousku a Itálii. Především rozvázání kontraktu s Ruskem a současná situace na Ukrajině znamenaly vznik přebytku vepřového masa na trhu EU, které pocházelo zejména z Německa, Nizozemska a Belgie. Důsledkem bylo 21% snížení průměrné ceny vepřového oproti roku 2013. Naproti tomu pokles cen způsobil oživení spotřeby vepřového masa v celé EU, která se v současné době podílí na celkové spotřebě masa přibližně 49 %. [4]

Nejvíce nakupující zemí vepřového masa je podle statistik *FAS-USDA* již dlouhodobě Japonsko, kde dovozené množství v posledních 5 letech mírně kolísá okolo 1,25 miliónu tun. Významným hráčem na trhu je v současné době také Mexiko, které od roku 2011 import masa stále navyšuje. Podle odhadů *FAS-USDA* by se do Mexika v roce 2015 mělo dovézt 840 tisíc tun vepřového masa, což by představovalo úroveň přibližující se Číně. Mezi další největší dovozce patří USA, Jižní Korea a Hongkong. Množství importovaného vepřového masa do Ruska, které například za rok 2012 činilo více jak 1 milion tun, se má podle *FAS-USDA* do konce roku 2015 snížit téměř trojnásobně. [19]

3.8.2 Současný trh v ČR

Výkupní cena vepřového masa se během roku 2014 dostala pod 30 Kč za kilogram živé váhy, a byla tak nejnižší od roku 2010. Nízká cena vepřového masa však nepředstavuje dobrou zprávu pro zemědělce, ač pro spotřebitele je tomu právě naopak. Do ČR je dlouhodobě dováženo velmi levné vepřové maso, což způsobilo kritickou situaci pro

české farmáře, kteří museli vlivem konkurenčního tlaku zlevnit, a nebyli tak schopni pokrýt náklady chovu. Někteří zpracovatelé masa své dodavatele masa přepláceli, aby se farmy udržely v provozuschopném stavu. Následkem snížení ceny je i pokles celkové produkce vepřového masa v ČR. Samotní chovatelé prasat očekávají v roce 2015 příjmy nižší až o 8 % oproti roku 2014. [4] [24]

K polovině roku 2015 cena za vepřové maso ještě klesla. Zpracovatelé vykupují od zemědělců maso za cenu, která je v průměru o 2,32 Kč nižší, než kolik tvoří výrobní cena. Ztráta pro některé zemědělce činí momentálně až 4,43 Kč za kilogram masa živé hmotnosti. Cena je v ČR dlouhodobě neudržitelná. Podle samotných zemědělců by jedním z řešení nápravy této situace mohla být ochrana proti dumpingovým cenám dováženého masa a nadsazeným dotacím pro jeho výrobce v zahraničí. Podle Českého statistického úřadu (ČSÚ) bylo vepřové maso na českém trhu v roce 2014 chovateli prodáváno průměrně za 33 Kč/kg živé váhy. V dubnu roku 2015 se tato cena v ČR držela pouze na 28,53 Kč/kg, zatímco například v sousedním Německu byl kilogram masa živé váhy prodáván průměrně za 32,76 Kč a v Rakousku dokonce za 34,69 Kč. [25]

3.8.3 Bilance zahraničního obchodu s vepřovým masem v ČR

Dovoz vepřového masa do ČR každoročně narůstá. Od roku 2004, krátce po vstupu ČR do EU, se objem dovezeného vepřového do roku 2013 zvýšil dvojnásobně. Množství nakoupeného vepřového masa v zahraničí v roce 2013 dosahovalo podle celních statistik 230 tisíc tun jatečné hmotnosti v celkové hodnotě 13,6 miliard Kč, přičemž nejvýznamnějším dodavatelem bylo Německo, ze kterého pocházelo více než 45 % veškerého importovaného masa. Zbytek byl dovážen především ze Španělska, Belgie, Rakouska a Polska. Mimo dovozců z EU bylo do ČR importováno maso také například z Chile. V roce 2014 stouply dovozy o další dvě desítky tisíc tun jatečné hmotnosti. Za první čtyři měsíce roku 2015 bylo do ČR dovezeno téměř 81,72 tisíce tun masa jatečné hmotnosti, což znamenalo 8% nárůst oproti stejnému období v předchozím roce a soběstačnost ČR ve vepřovém mase klesla na 53 %. [4] [26]

Objem exportovaného vepřového masa z ČR má od roku 2004, kdy bylo vyvezeno téměř 60 tisíc tun jatečné hmotnosti, stále rostoucí trend. V době stagnace v letech 2008 až 2010, která vznikla vlivem ekonomické krize, bylo vyvezeno přibližně 50 tisíc tun masa

jatečné hmotnosti. Do roku 2014 poté narostl vývoz vepřového masa o 18 tisíc tun masa jatečné hmotnosti za rok. Za první čtvrtletí roku 2015 byl však zaznamenán téměř 12% pokles oproti předchozímu období. ČR vyváží maso především na Slovensko, které je již tradičním odběratelem s 80% podílem celkového českého exportu, dále pak do Maďarska, Polska a Německa. [4] [26]

4 Vlastní práce

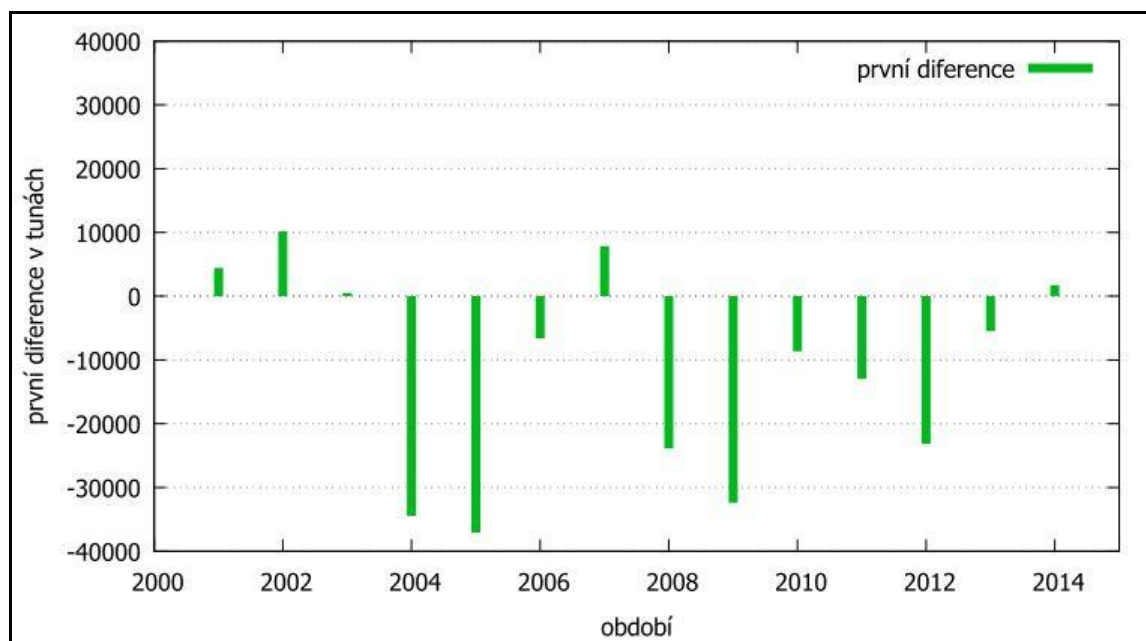
Pro vypracování této části bakalářské práce byla použita data získaná šetřením Českého statistického úřadu. Tato data jsou v souladu se zákonem č. 89/1995 Sb. zveřejněna prostřednictvím statistických informací na internetových stránkách Českého statistického úřadu, www.czso.cz. Hodnota celkové domácí produkce vepřového masa představuje nákup jatečných prasat v jatečné hmotnosti všemi porážkovými místy v ČR, přičemž porážky zahrnují prasata tuzemského původu i z dovozu ze zahraničí.

4.1 Analýza produkce vepřového masa v ČR

4.1.1 Elementární charakteristiky časové řady produkce vepřového masa

Prostřednictvím elementárních charakteristik lze popsat průběh vývoje časové řady produkce vepřového masa. Pro kvantifikování vývoje časové řady byly použity absolutní charakteristiky, jež jsou první a druhé diference vyjádřené absolutními čísly a relativní charakteristiky vyjádřené v procentech, mezi něž patří relativní diference, řetězový index a bazický index. Elementární charakteristiky pro výrobu vepřového masa v ČR v letech 2000 – 2014 jsou uvedeny v příloze č. 3. První absolutní diference od roku 2001 jsou znázorněny v grafu č. 2 a představují výši meziročních příbytků nebo úbytků.

Graf č. 2 – První diference výroby vepřového masa v ČR v letech 2000–2014



Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ (viz příloha č. 1)

Za sledované období lze pomocí vypočtených elementárních charakteristik říci, že nejvyšší meziroční nárůst produkce nastal v roce 2002, a to o 2,5 %, což v objemu produkce představovalo o 10 159 tun vepřového masa více a tento příbytek byl více jak dvojnásobný oproti předcházejícímu roku. Růst produkce byl důsledkem zvýšení stavu a cen jatečných prasat. V polovině roku 2002 došlo ke kulminaci stavů prasat, které přispěla také situace na trhu s hovězím masem, jenž byl ovlivněn výskytem onemocnění BSE. Pokles poptávky po hovězím mase se odrazil na poptávce po ostatních druzích mas včetně vepřového masa. Následně tempo růstu produkce zpomalilo, když bylo za rok 2003 vyprodukováno pouze o 0,1 % vepřového masa více než v roce 2002 a rozdíl mezi ročními příbytky činil 9 670 tun. Za příčinu tohoto zpomalení lze uvést problém nadprodukce vzniklé již v předchozích letech, kdy snaha producentů získat více odbytišť vlastního zboží zapříčinila převis nabídky nad poptávkou. Této skutečnosti nahrával již výše zmíněný růst cen jatečných prasat v roce 2001 a 2002, v důsledku čehož chovatelé nezodpovědně navyšovali počty narozených selat, aniž by tím navazovali na odběratelské smlouvy. Přebytek prasat na trhu vyvolal tlak na snížení hladiny cen. Nadprodukcí vzniklou neuskutečněným prodejem na domácím trhu pomohl částečně řešit i stát korigovaným vývozem jatečných prasat a selat především na balkánský trh nehledě na kvóty omezující

množství vývozu za rok. V důsledku odbytových potíží a propadu cen na přelomu let 2002 a 2003 došlo také k očekávanému snížení stavu prasat v následujícím období. [36]

Z výsledků elementárních charakteristik lze říci, že od konce roku 2003 až do roku 2014 produkce vepřového masa výrazně klesla v průměru o téměř 16 000 tun ročně. Vysoké meziroční propady je možné pozorovat například v letech 2004 a 2005 v souvislosti se vstupem České republiky do Evropské unie. Za rok 2004 bylo vyprodukováno o 34 471 tun vepřového masa méně než za předcházející rok a meziroční pokles produkce činil 8,4 %. V roce 2005 byl úbytek produkce ještě o 2 617 tun vyšší než v roce 2004 a pokles výroby se přiblížil k 10% ztrátě. Hlavní příčinou útlumu domácí produkce byla liberalizace obchodu s vepřovým masem, jelikož dnem 1. května 2004, kdy se ČR stala členem EU, došlo k ukončení platnosti celních předpisů a spolu s nimi také tarifní překážky sloužící k ochraně obchodu na domácím trhu. Úplná liberalizace vzájemného obchodu s živými prasaty a vepřovým masem znamenala zrušení množstevního omezení a cel na dovážené zboží. Na základě tohoto vývoje nastal v roce 2004 více než 120% nárůst dovozu vepřového masa, zatímco vývoz vzrostl o necelých 60 %, a došlo tak k prohloubení záporného salda. Vepřové maso z ČR se na zahraničním trhu neuplatnilo. Vzrůst nabídky masa na českém trhu zapříčinil pokles cen, díky čemuž nemohli mnozí producenti v tomto odvětví dosahovat odpovídající rentability, a byli tak nuceni produkci omezovat. Tato situace se analogicky promítla také do chovu prasat, protože stavy prasat výrazně klesly. [37]

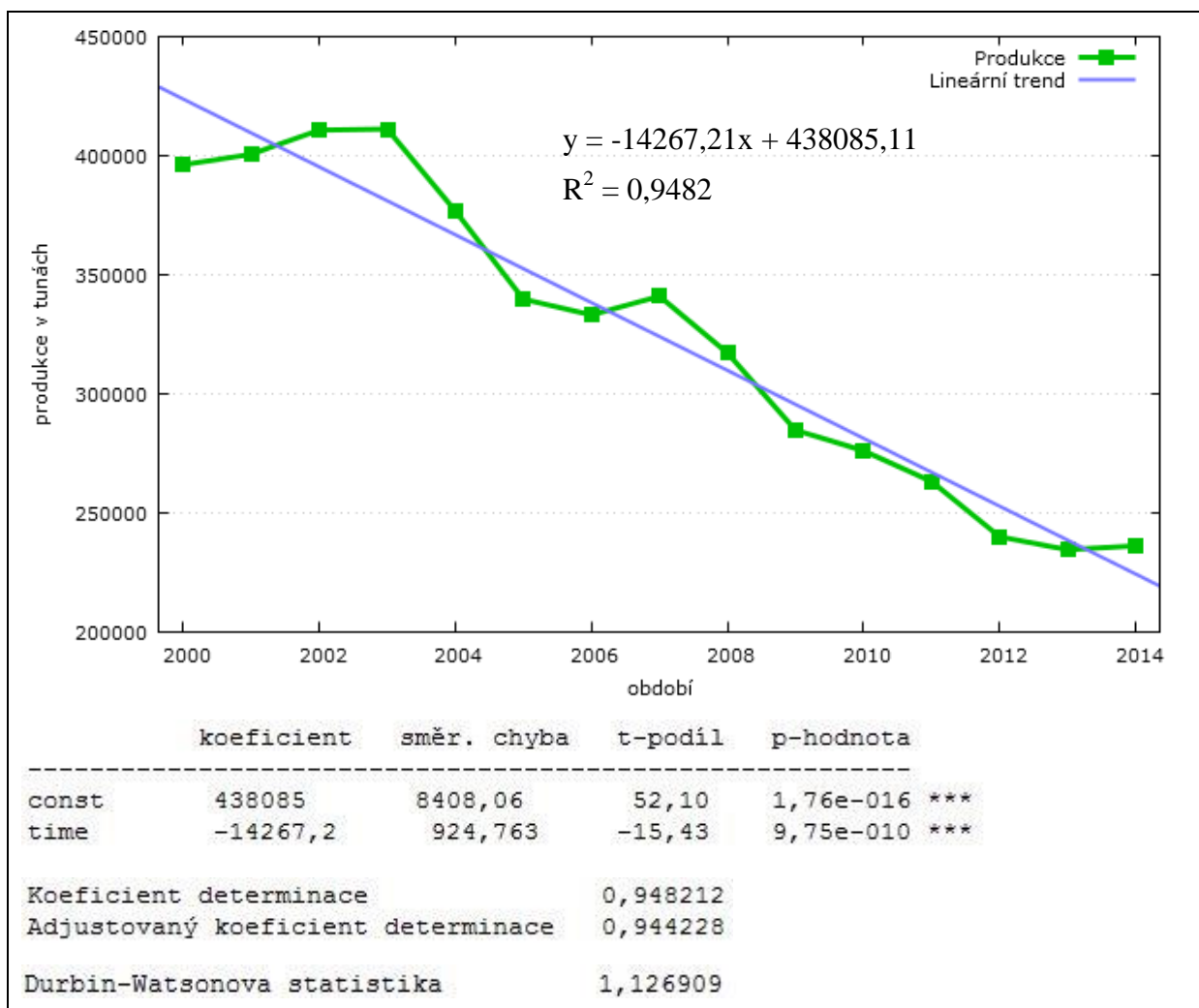
K mírnému oživení produkce došlo v roce 2007, kdy meziročně vzrostla o 2,4 %. Nárůstu produkce předcházelo především zastavení poklesu celkových stavů prasat a prasnic. Následné prudké zvýšení cen krmné pšenice až o 50 % a zdražení energií způsobilo výrazné navýšení nákladů pro tuzemské chovatele, a tak docházelo opět ke snižování stavů chovaných prasat a poklesu domácí produkce vepřového masa. Rok 2009 představoval nejvyšší pokles v produkci vepřového masa, a to o 10,2 % oproti předcházejícímu roku. V tomto roce se projevil zejména dopad celosvětové ekonomické krize, které nepříznivě ovlivnily provozní náklady spojené s výrobou masa. Ačkoliv spotřeba potravin zůstává v cyklických hospodářských krizích relativně stabilní, koupěschopnost obyvatel je nižší, a tak je upřednostňováno levnější zboží z dovozu. V letech 2010 až 2013 pokles domácí výroby pokračoval v průměru o 12 575 tun vepřového masa ročně. V průběhu roku 2011 proběhly zásahy státu v oblasti dotační politiky za účelem stabilizace

tohoto sektoru, které výrazně napomohly k pozastavení poklesu stavů prasat v následujících letech. Zejména na konci roku 2013 se ustálení počtu prasat projevilo ve zpomalení tempa poklesu produkce o 6,5 %. Zajímavý průběh vývoje produkce vepřového masa od roku 2003, kdy objem výroby masa kulminoval, až do roku 2013 popisuje bazický index, který udává nejméně 40% propad. V roce 2014 došlo k mírnému zvýšení produkce o 0,7 % s příbytkem 1 718 tun vepřového masa oproti předcházejícímu roku a dlouhodobý pokles se po šesti letech pozastavil. Ustálení produkce předcházelo již zmiňované pozastavení úbytku stavu prasat v minulých letech, přičemž v roce 2014 došlo k mírnému nárůstu početního stavu. Výrobě také pozitivně přispěl růst ceny za jatečně upravená těla prasat od roku 2012 a její příznivý vývoj v dalších letech. Ačkoli se ekonomika chovu prasat dlouhodobě nachází v záporných číslech, v roce 2014 došlo k meziročnímu zlepšení celkové rentability ve výrobě zejména díky snížení nákladů na produkci. [4]

4.1.2 Trend časové řady produkce vepřového masa

Časová řada výroby vepřového masa byla analyticky vyrovnána trendovou funkcí. Vhodnou metodou popisující vývoj této časové řady je lineární trend. Odhad modelu lineární trendové funkce byl vytvořen pomocí běžné metody nejmenších čtverců. Pomocí modelu lineární trendové funkce lze sledovat tendenci vývoje časové řady a dále modelovat vývoj trendu v budoucnosti za předpokladu, že se charakter trendu nezmění. Výrobní křivka vepřového masa, znázorněna v grafu č. 3, byla proložena trendovou přímkou, jež vyjadřuje vývoj produkce vepřového masa v ČR v letech 2000 až 2014.

Graf č. 3 – Vývoj produkce vepřového masa v ČR v letech 2000–2014



Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ (viz příloha č. 1 a příloha č. 7), SW GRETL

Do grafu č. 3 byly zaneseny body představující celkovou domácí produkci za jednotlivé roky, hodnoty těchto bodů jsou uvedeny v příloze č. 1. Spojením bodů vznikla křivka, která znázorňuje produkci této zemědělské komodity v uvedeném období. Z dlouhodobého hlediska lze vývojovou tendenci popsat prostřednictvím trendové funkce, jež je zobrazena v grafu č. 3. Z tohoto grafu je patrné, že trend časové řady je klesajícího charakteru. Na základě výpočtů uvedených v příloze č. 3 je možné konstatovat, že zpočátku sledovaného období výroba vepřového masa každoročně rostla v průměru o 1,3 %, avšak v roce 2004 nastal ve výrobě zásadní zlom, kdy objem vyrobeného vepřového masa v ČR prudce klesl oproti předcházejícímu roku o 8,4 %. Poté pokles výroby

pokračoval až do roku 2013, vyjma mírného ustálení mezi lety 2005 až 2007. V roce 2014 byl zaznamenán 0,7% meziroční nárůst produkce, jenž znamenal, že v tomto roce produkce vzrostla poprvé za předcházejících šest let. Za celé sledované období se výroba vepřového masa v ČR propadla o 40,4 %, přičemž její negativní vývoj jednoznačně dokazuje, jaký vliv na celkovou produkci měly změny jednotlivých determinant po vstupu České republiky do Evropské unie v roce 2004.

Časovou řadu produkce je možné popsat lineární trendovou funkcí ve tvaru $y_t = 438085,11 - 14267,21t$, kde parametr rovnice b udává, že produkce v každém roce klesá přibližně o 14 267,21 tuny vepřového masa. Výpočet parametrů rovnice vychází z tabulky uvedené v příloze č. 2. Přímka znázorňující lineární trend v grafu č. 3 byla vypočtena a vložena do grafu pomocí softwaru GRET. Graf č. 3 dále udává vypočtený koeficient determinace $R^2 = 0,9482$, jenž vypovídá, že zvolená lineární funkce vyjadřuje reálný vývoj časové řady z 94,82 %. Zda je model statisticky významný na zvolené hladině významnosti, bylo zjišťováno testováním statistických hypotéz, viz níže.

H_0 : Parametry v modelu jsou statisticky nevýznamné.

H_1 : Parametry v modelu jsou statisticky významné.

Test proběhl na 5% hladině významnosti, $\alpha = 0,05$.

P hodnota F-testu je nižší než hodnota α .

$p < \alpha$, zamítá se H_0 , model je statisticky významný.

Durbin-Watsonova statistika udává hodnotu testu 1,127. Z tohoto výsledku nelze jednoznačně určit autokorelaci, neboť výsledná hodnota se nachází v tzv. šedém pásmu. Tento jev je způsoben příliš nízkým počtem sledování $T = 15$. Proto bylo dále nutné použít Breusch-Godfreyův test, jež slouží jako ověřující alternativa při testování autokorelace. Vyhodnocením Breusch-Godfreyova testu byla prokázána nepřítomnost autokorelace v modelu pro produkci vepřového masa, jelikož P-hodnota (F) = 0,298 je vyšší než hodnota $\alpha = 0,05$. Tento výpočet je uveden v příloze č. 9.

4.1.3 Prognóza ex-post produkce vepřového masa

Prognóza ex-post byla provedena na časové řadě zkrácené o jeden rok s pomocí běžné metody nejmenších čtverců. Tato prognóza vede ke zhodnocení současného stavu a je třeba říci, že představuje prognózu v negativním prognostickém horizontu.

Pro prognózu ex-post byla vybrána data z let 2000 až 2013. Střední absolutní procentuální chyba MAPE = 2,63 % vypovídá, že model trendové funkce je pro předpověď přijatelný. Tabulka č. 4 udává skutečné hodnoty domácí výroby a hodnoty ex-post prognózy v letech 2001 až 2014, jež byly vypočítané pomocí softwaru GRETLE.

Tabulka č. 3 – Hodnoty prognózy ex-post lineární trendové funkce [výroba v tunách]

Rok	Skutečná hodnota	Prognóza		Rozdíl skutečné hodnoty proti prognóze
		Bodová hodnota	Intervalová hodnota (95 %)	
2001	400 546	411 290,62	377 022,02 – 445 559,22	-2,68%
2002	410 705	401 108,36	370 514,15 – 431 702,58	2,34%
2003	411 194	392 608,22	362 171,51 – 423 044,93	4,52%
2004	376 723	381 264,37	348 571,27 – 413 957,47	-1,21%
2005	339 635	359 639,64	330 526,26 – 388 753,01	-5,89%
2006	333 015	337 245,31	308 070,78 – 366 419,85	-1,27%
2007	340 863	323 810,88	295 319,81 – 352 301,94	5,00%
2008	316 985	314 631,13	284 759,16 – 344 503,09	0,74%
2009	284 572	296 121,54	267 105,90 – 325 137,18	-4,06%
2010	275 905	275 102,01	245 695,81 – 304 508,22	0,29%
2011	262 944	261 065,61	231 489,82 – 290 641,39	0,71%
2012	239 753	245 766,44	215 604,30 – 275 928,57	-2,51%
2013	234 273	227 458,88	196 149,12 – 258 768,63	2,91%
2014	235 991	214 359,69	182 608,74 – 246 110,64	9,17%

Zdroj: vlastní zpracování, SW GRETLE

Z výsledků uvedených v tabulce č. 4 lze usoudit, že všechny skutečné hodnoty domácí výroby vepřového masa náleží intervalu, který byl předpovězen pomocí běžné metody nejmenších čtverců. Jedná se o minimální a maximální objem vyprodukovaného vepřového masa v daném roce. Hodnoty uvedené ve sloupci “Bodová hodnota“ představují střední hodnotu intervalu odhadu. Celkově se prognóza vychylovala od skutečnosti

v průměru +/- 3 %. Například v letech 2008, 2010 a 2011 se skutečné hodnoty celkové výroby téměř shodovaly s předpovědí. Dle modelu byla skutečností nejblíže prognóza na rok 2010, kdy se ve skutečnosti vyprodukovalo pouze o 0,3 % vepřového masa více, než bylo předpovězeno. Naopak výrazný rozdíl mezi skutečnou hodnotou a prognózou výroby je v roce 2014, což lze vysvětlit dlouhodobým klesajícím trendem časové řady vstříc neočekávanému meziročnímu nárůstu celkové výroby. Předpověď na rok 2014 byla přibližně o 21,5 tis. tuny nižší než skutečnost. Skutečná hodnota se tedy lišila a o cca 9,2 % oproti prognóze z vykonstruovaného modelu. Pro srovnání odhad MZe z prvního čtvrtletí roku 2014 udával, že celková výroba vepřového masa v roce 2014 meziročně vzroste o 1,0 až 1,5 %. Ve skutečnosti však meziroční nárůst celkové výroby činil pouze 0,7 %. [40]

4.1.4 Prognóza budoucího vývoje produkce vepřového masa

Z dostupných dat uvedených v příloze č. 1 byly pomocí lineární trendové funkce vypočítány prognózy budoucího vývoje produkce vepřového masa pro roky 2015 a 2016.

Pro model trendové funkce byla vypočítána Střední absolutní procentuální chyba MAPE = 3,66 %. Čím více se hodnota MAPE blíží nule, tím je model pro předpověď přijatelnější.

Prognóza celkové produkce vepřového masa v roce 2015 a 2016 byla vypočítána pomocí softwaru GRETL běžnou metodou nejmenších čtverců. Výsledné hodnoty udává tabulka č. 4.

Tabulka č. 4 – Prognóza budoucího vývoje produkce vepřového masa v ČR

Rok	Prognóza	
	Bodová hodnota	Intervalová hodnota 95%
2015	225 177,74	188 537,87 – 261 817,62
2016	214 436,04	162 790,59 – 266 081,49

Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ, SW GRETL

Dle výsledků prognózy bude produkce i nadále klesat. V roce 2015 by se v ČR mělo celkově vyprodukovat přibližně 225 177 tun vepřového masa, tj. o 10 813 tun méně

než v roce 2014. Meziroční pokles by tak činil 4,6 %. Prognóza na rok 2016 udává celkovou produkci 214 436 tun vepřového masa s meziročním poklesem 4,8 %, tedy o 10 742 tun méně než v roce 2015. Z prognózy dále vyplývá, že s 95% pravděpodobností se po zaokrouhlení bude skutečná hodnota celkové produkce v roce 2015 nacházet v intervalu od 188 538 tun do 261 818 tun masa. V roce 2016 se dle prognózy bude skutečná celková produkce pohybovat v intervalu od 162 791 tun do 266 081 tun masa. Výsledky prognózy vypočítané softwarem GRETl vypoovídají o vysoké obtížnosti předpovědět budoucí vývoj produkce vzhledem k velkému rozdílu mezi spodní a horní hranicí intervalového odhadu. Pro každé další období se tento interval prognózy více rozšiřuje, jelikož hodnoty v časové řadě jsou velmi kolísavé. Zde je proto nutné podotknout, že na celkovou roční produkci vepřového masa má naráz vliv několik ekonomických a politických faktorů, jež se mohou nečekaně měnit.

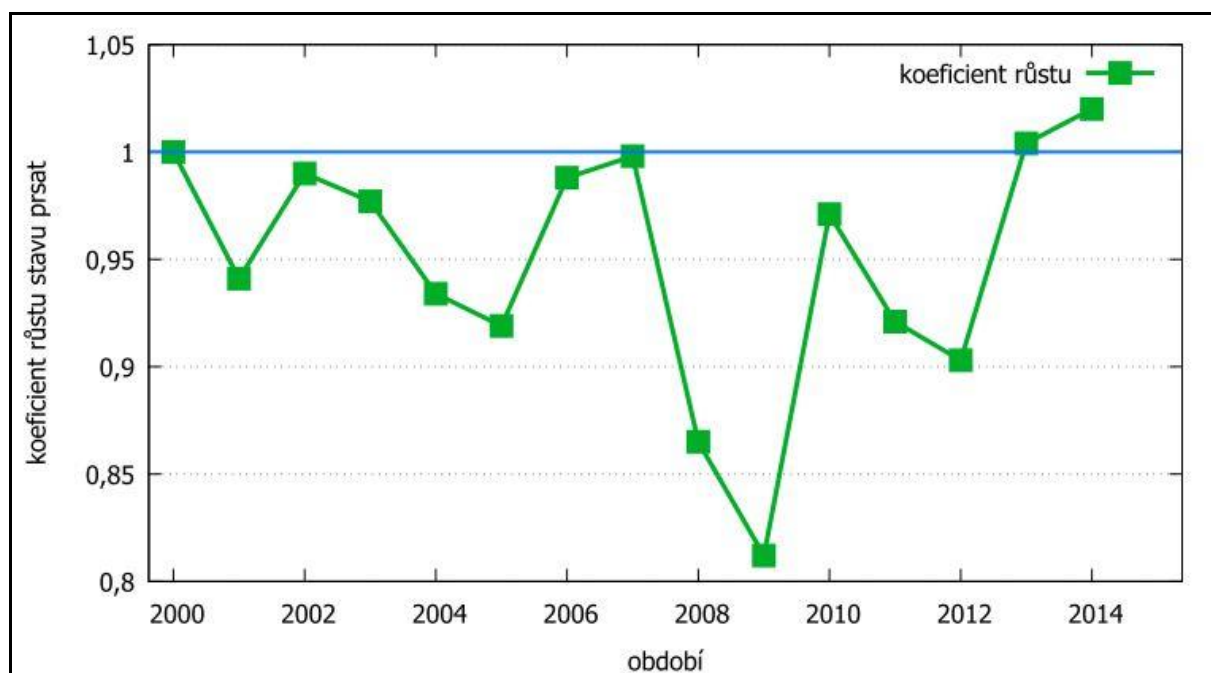
Pro srovnání by podle prvotního odhadu Ústavu zemědělské ekonomiky a informací mohlo za rok 2015 být celkem vyprodukováno 227 902 tun vepřového masa. Dle šetření Českého statistického úřadu produkce v prvních dvou čtvrtletích roku 2015 rostla. Ve třetím čtvrtletí roku 2015 byl zaznamenán 5% pokles proti předchozímu pololetí. Na konci roku 2015 se tedy očekává nižší objem produkce, než je odhad UZEI. [4] [38]

4.2 Analýza početních stavů prasat v ČR

4.2.1 Elementární charakteristiky časové řady stavů prasat

Následující graf č. 4 ilustruje vývoj koeficientu růstu časové řady celkového početního stavu prasat v ČR ve sledovaném období. Koeficient růstu má v mnoha ohledech stejné vlastnosti jako první diference, a proto je téměř po celou dobu sledovaného období menší než číslo 1. Graf znázorňuje stále se snižující stav prasat až do roku 2012, ve kterém došlo k obratu. Průměrný koeficient růstu za období let 2000 až 2012, v němž měla časová řada monotónní klesající vývoj, je 0,9334 a udává, že v každém roce se celkový stav prasat snížil 0,9334krát.

Graf č. 4 – Koefficient růstu celkových stavů prasat v ČR v letech 2000–2014 (bez prasnic)



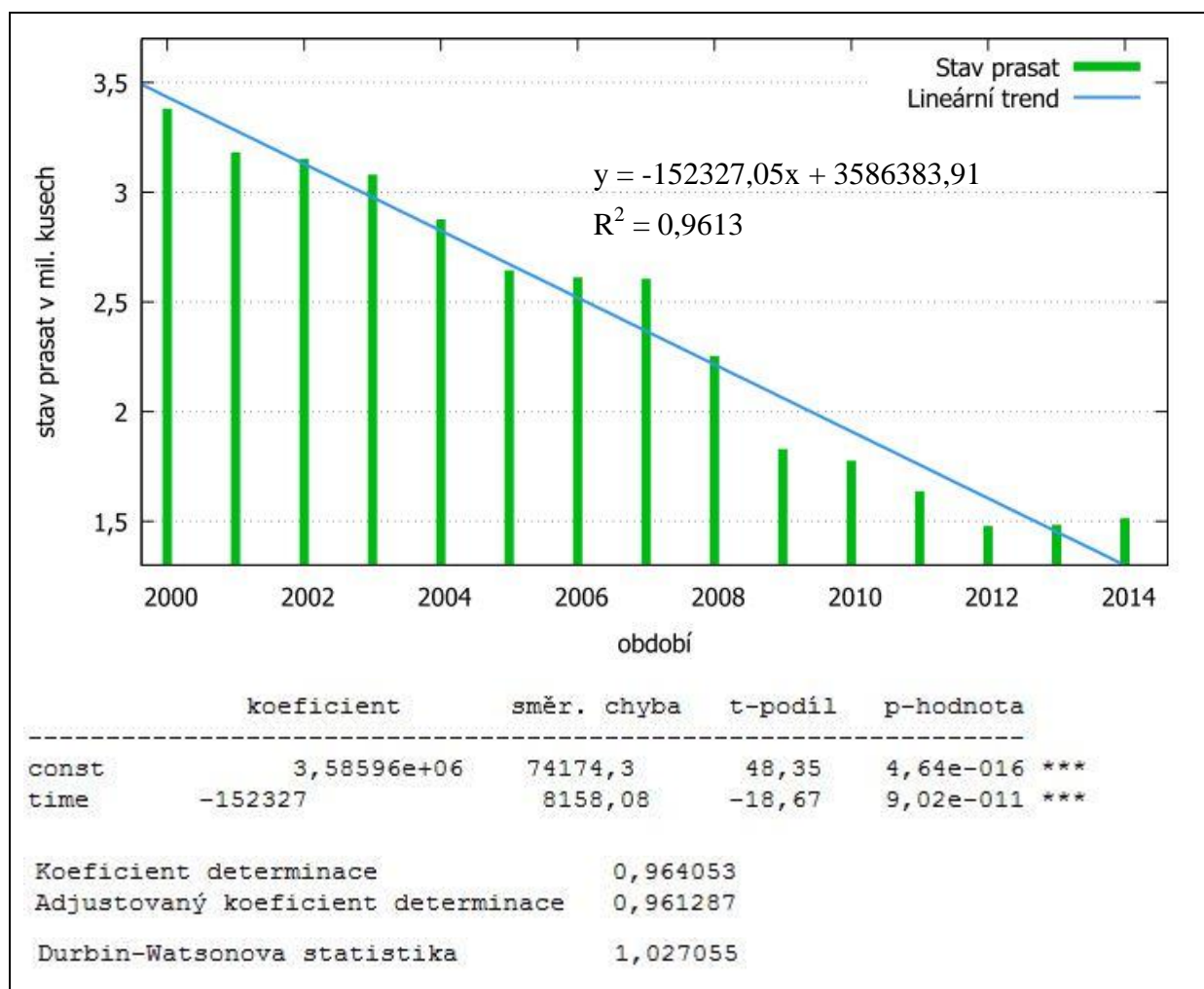
Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

Z elementárních charakteristik, které jsou uvedené v příloze č. 4, vyplývá, že časová řada měla od roku 2000 do roku 2012 stále klesající charakter. V tomto období se meziročně stav prasat snižoval o 6,5 %, což představovalo průměrný úbytek téměř 160 tisíc prasat. Nejvýraznější úbytek prasat nastal v roce 2009, kdy se početní stav snížil o 18,8 %, tedy o více jak 420 tisíc prasat proti předcházejícímu roku. Naopak nejméně prasat ubylo v roce 2007, ve kterém úbytek prasat činil necelých 6 tisíc kusů, a rychlost poklesu se tak meziročně zpomalila na 0,2 %. Další výrazné meziroční poklesy je možné pozorovat v roce 2005, tedy po vstupu ČR do EU, a to o 8,1 %, dále v roce 2008 o 13,5 % a v roce 2012 o 9,7 %. Bazický index ukazuje, že celkový početní stav se od roku 2000 do roku 2014 snížil o více jak 50 %. Pozoruhodné také je, že za prvních 8 let poklesu se počet prasat snížil o 23 %, avšak v druhé polovině sledovaného období se tempo poklesu zrychlilo a v následujících 6 letech se početní stav snížil dokonce o 34 %. Stále se zrychlující pokles se podařilo zastavit v roce 2013, kdy se počet prasat meziročně zvýšil přibližně o 0,4 %. Příbytek prasat nastal i v roce 2014, a to o celé 2 % oproti předcházejícímu roku.

4.2.2 Trend časové řady stavů prasat

Graf č. 5 znázorňuje vývoj časové řady početního stavu prasat v ČR od roku 2000 do roku 2014 pomocí lineární trendové funkce, jež je pro tento typ časové řady nejvhodnější.

Graf č. 5 – Vývoj stavů prasat v ČR v letech 2000–2014



Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ, SW GRETL

Lineární trend lze vyjádřit funkcí ve tvaru $y_t = 3586383,91 - 152327,05t$. Hodnota koeficientu b udává, že celkový počet prasat v ČR by se měl každý rok snižovat přibližně o 152 427 kusů. Dle hodnoty koeficientu determinace R^2 , jež v tomto případě vyšla 0,9613, lze usoudit, že vybraná lineární funkce vysvětluje skutečný vývoj časové řady z přibližně 96,13 %. Zda je model na předem zvolené hladině významnosti statisticky významný, bylo zjišťováno testováním statistických hypotéz.

H_0 : Parametry v modelu jsou statisticky nevýznamné.

H_1 : Parametry v modelu jsou statisticky významné.

Test proběhl na 5% hladině významnosti, $\alpha = 0,05$.

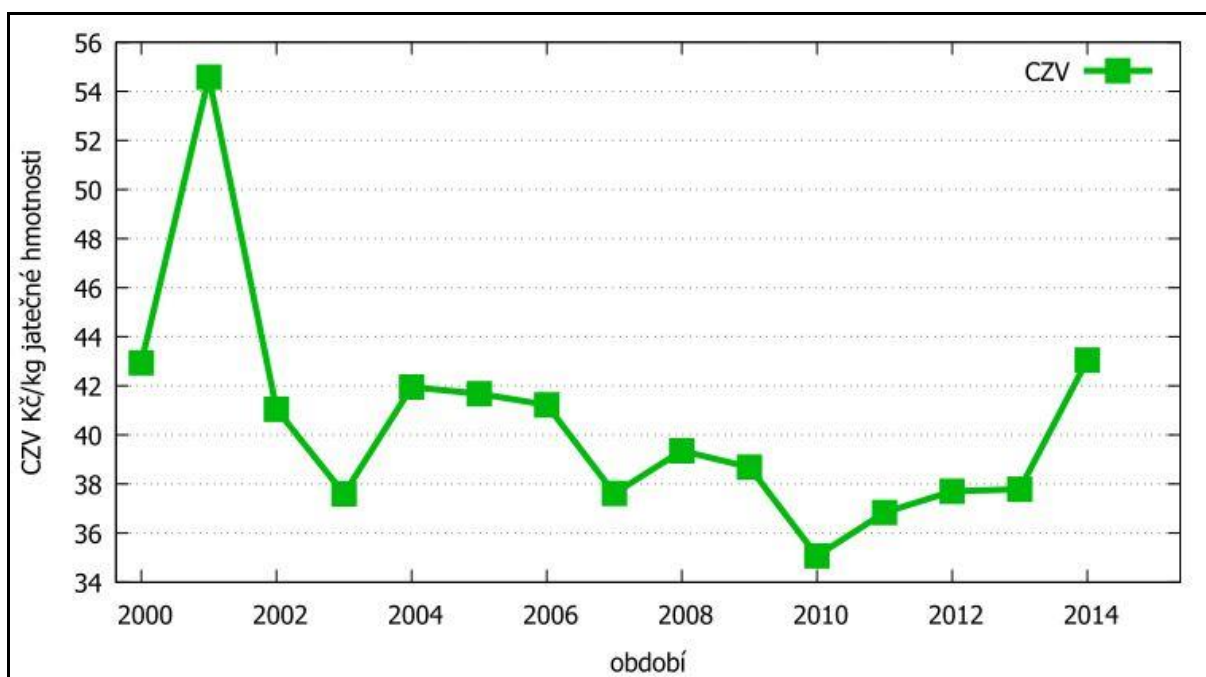
P hodnota F-testu je nižší než hodnota α .

$p < \alpha$, zamítá se H_0 , model je statisticky významný.

Durbin–Watsnova statistika udává hodnotu testu 1,027. Jelikož se tato hodnota nachází v šedém pásmu, byla proto autokorelace pro úplnost testována také pomocí Breusch–Godfreyova testu. Výpočet tohoto testu je uveden v příloze č. 10. Testem bylo zjištěno, že na zvolené hladině významnosti se v modelu pro početní stav prasat autokorelace nevyskytuje, neboť P-hodnota (F) = 0,111 je vyšší než hodnota $\alpha = 0,05$.

4.3 Analýza cen jatečných prasat

Graf č. 6 – Vývoj CZV jatečných prasat v ČR v letech 2000–2014



Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

Graf č. 6 znázorňuje vývoj časové řady cen zemědělských výrobců jatečných prasat v JUT. Křivka vývoje za celé sledované období vypovídá o převážně konstantním charakteru, resp. průměrná výše cen za každý rok kolísala kolem průměrné hodnoty 40,47 korun za kilogram jatečně upraveného těla. Zde je však nutné zohlednit narůstající

provozní náklady chovatelů prasat v souvislosti se zdražením cen energií a krmiv po roce 2006. Ačkoliv výše CZV v některých letech meziročně rostla, souhrnná rentabilita ve výrobě se stále zhoršovala.

Z vypočtených elementárních charakteristik, jež jsou uvedeny v příloze č. 5, je patrné, že k nejvýraznějšímu meziročnímu nárůstu ceny došlo v roce 2001 o 11,64 korun, tedy o 27,1 % proti roku 2000. Avšak následující rok představoval nejvyšší meziroční propad za celé sledované období, kdy cena klesla o 13,53 korun, tj. o 24,8 %. Vypočet první diference udává, že od těchto výkyvů, jež byly zaznamenány v letech 2000 až 2002, nevykazovala výše ceny v následujících letech výraznějších meziročních změn. Pohybovala se přibližně mezi 35 až 43 korunami, přičemž meziroční rozdíl ve výši ceny nepřesáhnul 12 % jak v nárůstu, tak i v poklesu. Výjimkou je až rok 2014, kdy cena meziročně stoupla o 13,9 %, tedy o 5,26 korun za kilogram více. Z pohledu chovatelů to znamenalo pozitivní změnu, ačkoli odhad MZe z roku 2013 původně predikoval až 3% meziroční pokles CZV. Bazický index udává, že od začátku sledovaného období, tj. od roku 2000, se cena dostala na nejnižší úroveň v roce 2010, a to na 35,07 korun za kilogram. Rok 2010 tedy znamenal 18,3% pokles oproti roku 2000. Zároveň rozdíl mezi nejnižší zaznamenanou cenou v roce 2010 a nejvyšší cenou v roce 2001 činil 19,51 korun. Cena za kilogram byla v roce 2010 o výrazných 35,8 % nižší než v roce 2001. Bazický index dále znázorňuje, že za celé sledované období, tj. od roku 2000 do roku 2014, se cena mírně zvýšila o přibližně 0,3 %. [40]

4.4 Analýza dovozu vepřového masa do ČR

4.4.1 Elementární charakteristiky dovozu vepřového masa

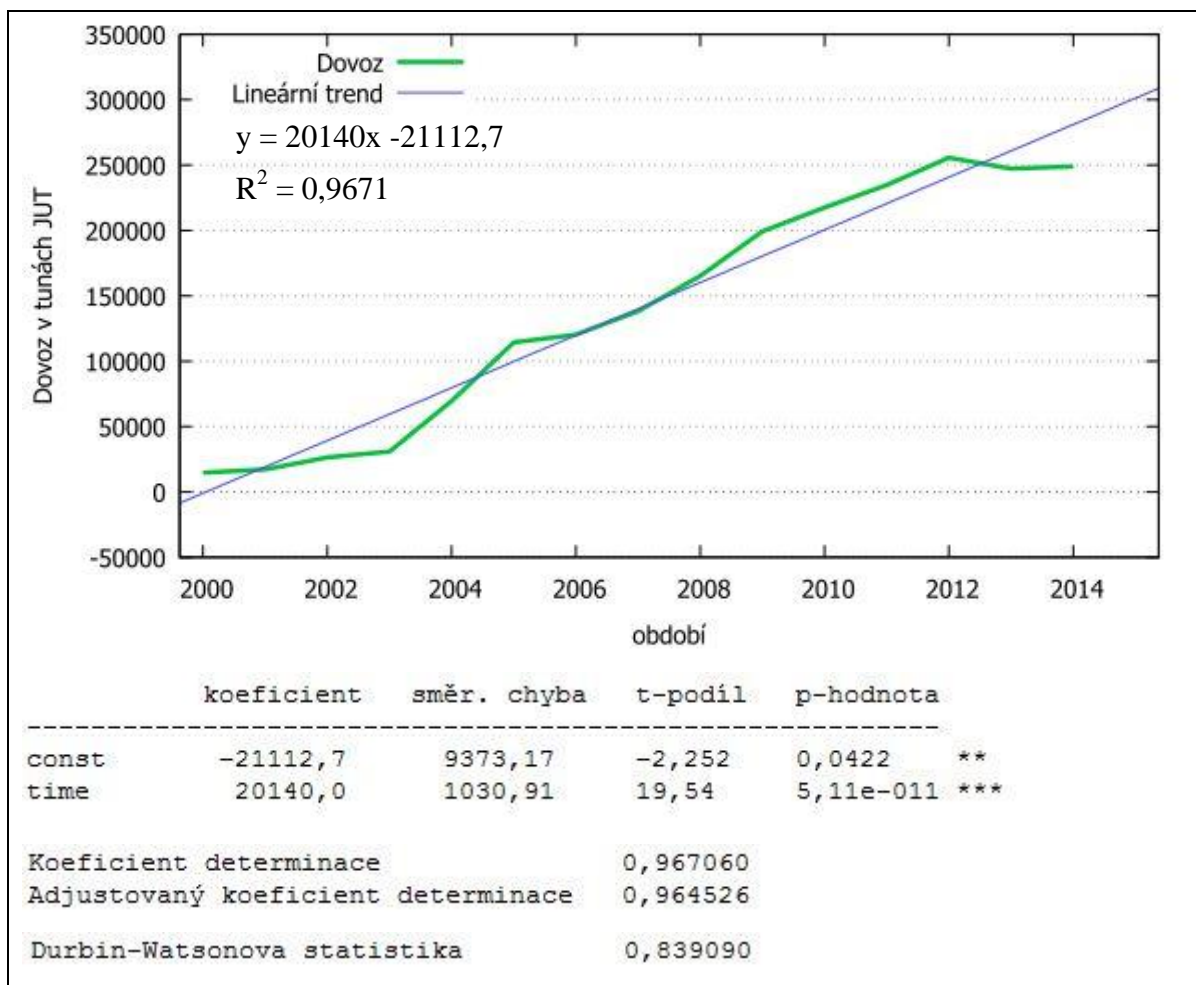
Vypočtené hodnoty elementárních charakteristik časové řady dovozu vepřového masa do ČR v letech 2000 až 2014 jsou uvedené v příloze č. 6. K nejvyšším meziročním nárůstům dovozu došlo v letech 2004, 2005, 2008 a 2009. V roce 2004 se dovoz oproti předcházejícímu roku zvýšil více jak dvojnásobně, tedy o 124 %, což v objemu představovalo rozdíl 38 580 tun jatečné hmotnosti. V následujícím roce vzrostl dovoz o téměř 65 %, tj. o 44 900 tun jatečné hmotnosti více než v roce 2004. Z hlediska množství dovezeného vepřového masa se jednalo o nejvyšší příbytek ve sledovaném období. Koeficient růstu udává, že se objem dovezeného vepřového masa zvýšil více jak 1,5krát.

V letech 2008 a 2009 byl zaznamenán opět výrazný meziroční nárůst, a to o 19,5 a 20,6 %. Jediný meziroční pokles dovozu nastal v roce 2013 o 3,2 %. Tento pokles lze přičíst zvýšení ceny jatečných prasat (graf č. 6) a oživení jejich stavů (graf č. 4), která podpořila tuzemský vývoz a redukovala dovoz. Bazický index udává, že se od roku 2001 do roku 2014 zvýšil dovoz vepřového masa do ČR téměř 17krát. Vzhledem k dlouhodobě neměnné spotřebě vepřového masa v ČR je toto číslo vypovídajícím důkazem o ztrátě soběstačnosti ČR v produkci vepřového masa.

4.4.2 Trend časové řady dovozu vepřového masa

Graf č. 7 znázorňuje zavedení lineární trendové funkce do grafického vyjádření časové řady dovozu vepřového masa do ČR v letech 2000 až 2014. Vzhledem k charakteru vývoje časové řady je lineární trendová funkce nejvhodnější.

Graf č. 7 – Vývoj dovozu vepřového masa do ČR v letech 2000–2014



Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ, SW GRETL

Lineární trendová přímka v grafu č. 7 vystihuje stále rostoucí tendenci časové řady dovozu. Trendovou funkci lze uvést tvarem $y_t = -21112,7 + 20140t$. Koeficient b představuje, o kolik tun vepřového masa jatečné hmotnosti se měl každoročně zvyšovat dovoz. Hodnota koeficientu determinace vyšla 0,9671 a vypovídá, že lineární funkce vystihuje reálný vývoj z 96,71 %. Testováním statistických hypotéz bylo zjišťováno, zda je tento model statisticky významný.

H_0 : Parametry v modelu jsou statisticky nevýznamné.

H_1 : Parametry v modelu jsou statisticky významné.

Test proběhl na 5% hladině významnosti, $\alpha = 0,05$.

P hodnota F-testu je nižší než hodnota α .

$p < \alpha$, zamítá se H_0 , model je statisticky významný.

Durbin-Watsonova statistika udává hodnotu testu 0,839, což na zvolené hladině významnosti nasvědčuje přítomnosti významné autokorelace. Nebyly tedy splněny předpoklady o náhodné složce. Do modelu by pro docílení vyšší vydatnosti odhadů bylo vhodné přidat další podstatnou vysvětlující proměnnou, jež ovlivňuje výši dovezeného množství vepřového masa.

4.5 Analýza vlivu cen na produkci vepřového masa v ČR

Prostřednictvím jednoduché lineární regrese bylo zjišťováno, zda je výroba vepřového masa přímo či nepřímo závislá na cenách zemědělských výrobců vepřového masa. Pomocí softwaru GRETl bylo následně zkoumáno, zda má změna hodnot CZV vliv na výši hodnot produkce v jednotlivých letech časové řady. Jako závisle proměnná byla zvolena produkce. CZV představují nezávisle proměnnou. Hodnoty časové řady CZV byly přepočítány na základě dynamizace modelu kvůli zpoždění ve výkrmu prasat v rozsahu 3 měsíců v každém roce. Do modelu byla přidána nová exogenní zpožděná proměnná $CZV_{t-\frac{1}{4}}$, kdy se jedná o zpoždění o jedno čtvrtletí. Jednotky CZV byly převedeny na Kč za jednu tunu vepřového masa, hodnoty produkce vepřového masa byly ponechány v tunách

za rok. Nová funkce produkce v závislosti na CZV je dána tvarem: $\text{produkce} = f(\text{CZV}_{t-\frac{1}{4}})$.

Výpočet pro první hodnotu - rok 2001 - je následující:

$$(\text{CZV}_{t-\frac{1}{4}})_i = \frac{1}{4} \cdot 42,94 + \frac{3}{4} \cdot 54,58 = 51,67.$$

Analogickým postupem byly vypočítány hodnoty nové zpožděné proměnné až do roku 2014. Takto získaná nová podkladová data modelu jsou uvedena v příloze č. 8.

Tabulka č. 5 – Závislost produkce vepřového masa na změnách CZV jatečných prasat

Model 5: OLS, za použití pozorování 2001-2014 (T = 14)				
Závisle proměnná: produkce				
	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	-54045,4	153792	-0,3514	0,7314
CZV	9,25207	3,79881	2,436	0,0314 **
Koeficient determinace		0,330796		
Adjustovaný koeficient determinace		0,275029		
Durbin-Watsonova statistika		0,555222		

Zdroj: vlastní zpracování, SW GRETL

Zda je model statisticky významný na zvolené hladině významnosti, bylo zjišťováno testováním statistických hypotéz.

H_0 : Parametry v modelu jsou statisticky nevýznamné.

H_1 : Parametry v modelu jsou statisticky významné.

Test proběhl na 5% hladině významnosti, $\alpha = 0,05$.

P hodnota F-testu je nižší než hodnota α .

$p < \alpha$, zamítá se H_0 , model je statisticky významný.

Z modelu lze vyjádřit rovnici regresní funkce ve tvaru $y = -54045,4 + 9,25207x$. Z regresního koeficientu $b = 9,25207$ vyplývá, že v případě zvýšení ceny jatečných prasat o jednu korunu za kilogram se ve stejném roce zároveň vyprodukovalo o 9,25 tisíce tuny vepřového masa více. Absolutní hodnota korelačního koeficientu $|r| = 0,5751$ značí středně

silnou závislost. Koeficient determinace $R^2 = 0,3308$ udává, že změna produkce v důsledku změny CZV je vysvětlitelná zvolenou lineární regresí z 33,08 %. Durbin-Watsonova statistika udává po zaokrouhlení hodnotu testu 0,555, a tudíž je zde přítomna významná autokorelace. Odhadnuté parametry v daném modelu tedy nelze ve výsledku považovat za statisticky významné. Je pravděpodobné, že produkce vepřového masa může být zároveň ovlivňována dalšími determinanty, jako je např. početní stav prasat. Do modelu by proto bylo vhodné přidat další podstatnou vysvětlující proměnnou.

5 Závěr

Vepřové maso je významnou zemědělskou komoditou s bohatou historií. Ze všech druhů mas je to právě vepřové, jehož se celosvětově vyprodukuje a spotřebuje nejvíce. Stejně tak je tomu i v České republice. Díky své chuti a nutričnímu složení ve spojení s příznivou výší ceny, je vepřové maso mezi spotřebiteli v ČR velmi oblíbené. O tom také svědčí i úroveň spotřeby vepřového masa, jež se posledních 15 let udržuje na stále stejné úrovni. Každý Čech ročně zkonsumuje v průměru 40 kg vepřového masa. To je v celkovém množství spotřebovaného masa více jak polovina. Vepřové maso je na trhu díky svým vlastnostem také zajímavým komplementem dražších druhů mas. Poptávka po vepřovém mase je tedy stále vysoká. Ačkoliv celková světová produkce stále roste, v České republice je tomu naopak. Od roku 2000 až do roku 2015 tuzemská produkce klesala, a tudíž nebylo možné dostatečně pokrýt poptávku. Nabídku na trhu bylo nutné posílit dovozem vepřového masa ze sousedních zemí. Vstup ČR do Evropské unie v roce 2004 znamenal zásadní zlom ve vývoji této komodity na našem území. Zrušení celních bariér odstartovalo postupné navyšování dovozu. Domácí produkce vepřového masa nedokázala konkurovat ostatním zemím EU. Přebytek vepřového masa vyprodukovaný v ostatních zemích EU byl stále více směřován na český trh pod nižší cenou, než mohli nabídnout čeští výrobci za udržení si požadované rentability. Značný tlak na snížení ceny znamenal pro české chovatele a producenty omezení nebo dokonce i zrušení jejich činnosti v tomto odvětví. Výrazný pokles domácí produkce a s tím spojený úbytek počtu prasat dostal ČR do situace, kdy již není ve výrobě vepřového masa soběstačná, a je tudíž závislá na jeho dovozu. Od vstupu ČR do EU převyšuje každým rokem dovoz nad vývozem v průměru až trojnásobně vyšším množstvím, a tudíž je saldo zahraničního obchodu s vepřovým masem stále záporné.

Výsledky analýzy časové řady potvrdily klesající trend domácí produkce. Vypočítaný regresní koeficient trendové funkce vyjádřil pokles produkce v letech 2000 až 2014 o 14 267,21 tuny vepřového masa za každý rok. Za celé sledované období klesla produkce o 40 %. V roce 2014 došlo po 6 letech stálého poklesu k oživení produkce, kdy byl zaznamenán 0,7% meziroční nárůst a celkově se tehdy vyprodukovalo 235 991 tun vepřového masa.

Při analýze stavu prasat v ČR byl z modelu lineárního trendu rovněž patrný klesající charakter. Dle odhadu tohoto modelu ubylo v letech 2000 až 2014 každoročně až 152 427 prasat. Celkově se za toto celé sledované období snížil počet prasat z původních 3 381 156 na 1 514 104 prasat, tj. o 55 %. K zastavení poklesu stavu prasat došlo poprvé v roce 2013, kdy se jejich počet meziročně zvýšil o 0,3 %. V roce 2014 se pak meziročně navýšil o další 2 %, a tak došlo k dočasné stabilizaci tohoto sektoru.

Analýzou cen zemědělských výrobců bylo zjištěno, že kilogram vepřového masa se v letech 2000 až 2014 prodával v průměru okolo 40 Kč. Nejvyšší cena byla zaznamenána v roce 2001, a to 54,58 Kč za kilogram vepřového masa. Naopak nejnižší průměrná cena 35,07 Kč za kilogram vepřového masa byla zjištěna v roce 2010. Vzhledem k rostoucím provozním nákladům spjatých s výrobou vepřového masa je výše ceny v posledních letech kriticky nízká. Nízká cena nedokáže v mnohých případech pokrýt ani výrobní náklady, což mnohým výrobcům způsobuje existenční problémy.

Dovoz vepřového masa do ČR měl od roku 2000 do roku 2014 rostoucí tendenci. Každoročně se dle odhadu dovezlo o 20 140 tun vepřového masa více. Od začátku do konce sledovaného období se dovoz zvýšil téměř 17krát, přičemž v roce 2000 se dovezlo 14 760 tun a v roce 2014 až 248 900 tun vepřového masa. Analýzou bylo dále zjištěno, že nejprudší nárůst dovozu nastal v roce 2004 se vstupem ČR do EU. Oproti roku 2003 vzrostl tehdy objem dovezeného vepřového masa na tuzemský trh o 124,8 %.

Dále bylo jednoduchou lineární regresí zjišťováno, zda bylo ve sledovaném období celkové množství vyprodukovaného vepřového masa ovlivňováno změnou výše cen jatečných prasat. Testováním modelu bylo zjištěno, že odhadnuté parametry nejsou statisticky významné. Z daného modelu jednoduché lineární regrese tedy není možné závislost produkce na cenách jednoznačně určit a kvantifikovat. Pro spolehlivější vypovídací hodnotu modelu by bylo vhodné provést hlubší analýzu vybraných

proměnných, aby byly v modelu statisticky významnější. Na druhou stranu nelze říci, že závislost produkce na cenách ve skutečnosti neexistuje. Zvýšení cen jatečných prasat tedy může mít pozitivní vliv na tuzemskou produkci.

Prognózou bylo odhadnuto, že celková produkce vepřového masa v ČR by v roce 2015 měla meziročně klesnout o 4,6 % a v roce 2016 o 4,8 %. Celková produkce je obecně ovlivňována stavem chovaných prasat a jeho výkyvy. Dále produkci ovlivňuje také množství dovozu a vývozu živých prasat a samotného vepřového masa. Bezprostředně produkci vepřového masa ovlivňuje také vývoj cen krmných směsí a jatečných prasat. Na českém trhu není dostatek vepřového masa tuzemského původu především kvůli levnějším dovozům, které sráží jeho tuzemskou produkci. Výrazněji se vepřové maso začalo dovážet na český trh už od roku 2000, kdy ČR přijala novou formu obchodu, jež měla připravit ČR na bezcelní obchodování v rámci EU. V praxi to znamenalo možnost dovozu a vývozu určitého množství vepřového masa bez zatížení dovozním clem. Na základě těchto závěrů lze proto jednoznačně usoudit, že na útlumu domácí produkce vepřového masa se výrazně podílí členství České republiky v Evropské unii.

6 Seznam použitých zdrojů

- [1] Steinhauser, L., kolektiv. *Produkce masa*. Tišnov: Last, 2000, 464 s. ISBN 80-900260-7-9.
- [2] Obchodnický, D., Poltránský, J. *Ovce, kozy a prasata*. Bratislava: Příroda, 2003, 104 s. ISBN 80-07-11219-7.
- [3] Pulkrábek, J., kolektiv. *Chov prasat*. Praha: Profi Press, 2005, 160 s. ISBN 80-86726-11-8.
- [4] Kolektiv autorů odboru živočišných komodit. *Situační a výhledová zpráva „Vepřové maso“ září 2014*. Praha: Odbor živočišných komodit MZe, 2014, 80 s. ISBN 978-80-7434-158-8.
- [5] Ingr, Ivo. *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, ISBN 80-7157-719-7.
- [6] Ingr, Ivo. *Máme jíst maso?* Vydáno 26.3.2008, Český svaz zpracovatelů masa. Dostupné z WWW: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=1075>.
- [7] Vernerová, J., Pipek P., Sklenářová, M. *Kvalita vepřového masa obohaceného selenem*. Maso, 2008, č. periodika 1, ISSN 1210-4086.
- [8] Bečková, R., Václavková, E. *Vepřové maso je zdravé*. Rozvoj poznání ve výživě zvířat s cílem zvýšit kvalitu a bezpečnost živočišných produktů, MZe, 2004-2008. Praha – Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby. Dostupné z WWW: <http://www.vepaspol.cz/soubory/vepmas.pdf>.
- [9] Ingr, I. *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2011, ISBN: 978-80-7375-510-2.
- [10] Kadlec, P. a kol. *Co byste měli vedet o výrobě potravin? Technologie potravin*. Ostrava: KEY Publishing, 2009, 556 s. ISBN 978-80-7418-051-4.
- [11] Čechová, M. *Chov prasat*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003, 120 s. ISBN 80-7157-720-0.
- [12] Pipek, P. *Technologie masa I*. Praha: VŠCHT, 1995, 334 s. ISBN 80-780-174-3.
- [13] *Vepřové maso* [online]. [s.l.] : [s.n.] : [s.a.], [cit. 2015-06-26]. Dostupné z WWW: http://www.ssss.cz/files/ucebnice_3lete_obory/pv/maso/vepr.htm.
- [14] Ingr, I. *Spotřeba a jakost vepřového masa*. Vydáno 3.9.2003, Český svaz zpracovatelů masa. Dostupné z WWW: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=893>.

- [15] Peterová, J. *Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů*. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2010, ISBN 978-80-213-2053-6.
- [16] *KLASA* [online]. [cit. 2015-06-27]. Dostupné z WWW: www.eklasa.cz.
- [17] *Regionální potravina* [online]. [cit. 2015-06-27]. Dostupné z WWW: http://eagri.cz/public/web/regionalni_potraviny.
- [18] Hauf, M. *Dovoz vepřového masa do Číny letos poroste*. Kurzy.cz [online]. 16.3.2015 [cit. 2015-06-28]. Dostupné z WWW: <http://www.kurzy.cz/zpravy/377902-dovoz-veproveho-masa-do-ciny-letos-poroste>.
- [19] *Livestock and Poultry: World Markets and Trade, April 2015*. United States Department of Agriculture - Foreign Agricultural Service: Office of Global Analysis, 9.4.2015 [online]. [cit. 2015-06-28]. Dostupné z WWW: http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf.
- [20] Marquer, P., Rabade, T., Forti, R. *Pig farming sector – statistical portrait 2014*. EUROSTAT, Statistic in focus 15/2014 [online]. 12.2.2015 [cit. 2015-06-29]. Dostupné z WWW: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Pig_farming_sector_-_statistical_portrait_2014#Production_of_porkmeat, ISSN 2314-9647.
- [21] Kütner, D. *Vepřové maso má podražit, je ho málo*. E-15.cz, Zprávy, Byznys, Zemědělství [online]. 17.4.2013 [cit. 2015-06-29]. Dostupné z WWW: <http://zpravy.e15.cz/byznys/zemedelstvi/veprove-maso-ma-podrazit-je-ho-malo-975307>.
- [22] *Chovatelé z EU redukují produkci vepřového masa*. Informační centrum Ministerstva zemědělství [online]. 14.11.2008 [cit. 2015-06-29]. Dostupné z WWW: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/chovatele-z-eu-redukuji-produkci-veproveho-masa.aspx>.
- [23] Abrahamová, M., *Produkce vepřového masa v ČR a jeho ekonomika*. In: *Sborník prací z celostátní conference, Cesty vedoucí k dosažení rentabilního chovu prasat*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2009.

- [24] Kütner, D. Farmy trpí zákazem vývozu do Ruska. E-15.cz, Zprávy, Byznys, Obchod a služby [online]. 8.12.2014 [cit. 2015-06-30]. Dostupné z WWW: <http://zpravy.e15.cz/byznys/obchod-a-sluzby/farmy-trpi-zakazem-vyvozu-do-ruska-1143691>.
- [25] Přibík, O. *Vepřové se prodává pod 2,32 Kč/kg pod výrobní cenou*. Zemědělec – Odborný a stavovský týdeník, Profipress [online]. 15.6.2015 [cit. 2015-06-30]. Dostupné z WWW: <http://zemedelec.cz/pycha-veprove-se-prodava-232-kckg-pod-vyrobní-cenou/>.
- [26] Pavlů, M. *Situační a výhledová zpráva „Vepřové maso“ prosinec 2010*. Praha: Odbor živočišných komodit Mze, 2010, 80 s. ISBN 978-80-7084-909-5.
- [27] Hindls, R. a kol. *Statistika pro ekonomy*. 6. vydání. Praha: Professional Publishing, 2006, 415 s. ISBN 80-86419-99-1.
- [28] Čechura, L. a kol. *Produkční funkce v živočišné výrobě*. Ostrava: Key Publishing, 2010, 128 s. ISBN 978-80-7418-090-3.
- [29] *Vepřové v r. 2015 – co čeká producenty (a konzumenty) v letošním roce?* Maso – Odborný časopis pro obor zpracování masa [online]. 11.1.2015 [cit. 2015-07-01]. Dostupné z WWW: <http://www.maso.cz/index.php/2015/01/11/veprove-v-r-2015-co-ceka-producenty-a-konzumenty-v-letosnim-roce/>.
- [30] Costard, S., Jones, B.A., Martínez-López, B. *Introduction of African Swine Fever into European Union through Illegal Importation of Pork and Pork Products*, PLoS ONE, 15. 4. 2013, vol. 8, no. 4. ISSN 19326203.
- [31] *Livestock and Poultry: World Markets and Trade, October 2001*. United States Department of Agriculture - Foreign Agricultural Service: Office of Global Analysis, 1.10.2001 [online]. [cit. 2015-09-01]. Dostupné z WWW: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/fas/livestock-poultry-ma//2000s/2001/livestock-poultry-ma-10-01-2001.pdf>.
- [32] *Livestock and Poultry: World Markets and Trade, October 2002*. United States Department of Agriculture - Foreign Agricultural Service: Office of Global Analysis, 1.10.2002 [online]. [cit. 2015-09-01]. Dostupné z WWW: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/fas/livestock-poultry-ma//2000s/2002/livestock-poultry-ma-10-01-2002.pdf>.

- [33] *Livestock and Poultry: World Markets and Trade, October 2006*. United States Department of Agriculture - Foreign Agricultural Service: Office of Global Analysis, 2.10.2006 [online]. [cit. 2015-09-01]. Dostupné z WWW: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/fas/livestock-poultry-ma//2000s/2006/livestock-poultry-ma-10-02-2006.pdf>.
- [34] *Livestock and Poultry: World Markets and Trade, October 2010*. United States Department of Agriculture - Foreign Agricultural Service: Office of Global Analysis, 15.10.2010 [online]. [cit. 2015-09-01]. Dostupné z WWW: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/fas/livestock-poultry-ma//2010s/2010/livestock-poultry-ma-10-15-2010.pdf>.
- [35] Svatošová, L. Kába, B. *Statistické metody II*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008, ISBN 978-80-213-1736-9.
- [36] Pavlů, M. *Situační a výhledová zpráva „Vepřové maso“ prosinec 2013*. Praha: Odbor živočišných komodit Mze, 2013, 61 s. ISBN 80-7084-246-6.
- [37] Pavlů, M. *Situační a výhledová zpráva „Vepřové maso“ prosinec 2005*. Praha: Odbor živočišných komodit Mze, 2005, 46 s. ISBN 80-7084-425-6.
- [38] *Zemědělství – 3. čtvrtletí 2015*. Český statistický úřad [online]. 30.10.2015 [cit. 2015-11-15]. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-3-ctvrtleti-2015>.
- [39] *Ceny zemědělských výrobců, Metodický list*. Česká národní banka [online]. [cit. 2015-11-15]. Dostupné z WWW: http://www.cnb.cz/docs/ARADY/MET_LIST/ze4_cs.pdf
- [40] Kolektiv autorů odboru živočišných komodit. *Situační a výhledová zpráva „Vepřové maso“ září 2015*. Praha: Odbor živočišných komodit MZe, 2015, 70 s. ISBN 978-80-7434-247-9

7 Přílohy

Příloha č. 1 – Podkladová data produkce vepřového masa v ČR

Výroba masa a nákup mléka Meat production and milk collection															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Výroba masa ¹⁾ v tunách Meat production ¹⁾ in tonnes	703 052	714 474	742 170	731 648	691 301	647 728	628 585	626 297	598 953	556 066	538 554	505 397	458 329	447 525	451 186
Index / Index	..	101,6	103,9	98,6	94,5	93,7	97,4	99,6	95,6	92,8	96,9	93,8	..	97,6	100,8
V tom / Of which															
Výroba hovězího a telecího masa Beef production incl. veal	108 160	106 045	109 495	108 125	96 660	81 031	79 187	79 328	80 020	77 026	74 259	72 125	65 713	64 825	65 529
Index / Index	..	98,0	103,3	98,7	89,4	83,8	97,7	100,2	100,9	96,3	96,4	97,1	91,1	98,6	101,1
Výroba vepřového masa Pigmeat production	396 107	400 546	410 705	411 194	376 723	339 635	333 015	340 863	316 985	284 572	275 905	262 944	239 753	234 273	235 991
Index / Index	..	101,1	102,5	100,1	91,6	90,2	98,7	102,4	93,0	89,8	97	95,3	91,2	97,7	100,7
Výroba skopového a kozího masa Sheep- and goat meat production	138	139	153	145	175	218	197	212	190	150	149	163	171	179	192
Index / Index	..	100,8	109,9	95,3	120,2	124,9	90,4	107,6	89,6	79,0	99,4	109,0	105,0	104,9	107,2
Výroba koňského masa Horsemeat production	190	110	98	83	65	82	77	68	65	66	63	81	80	74	64
Index / Index	..	58,1	90,0	83,3	78,9	125,6	94,8	89,2	95,6	101,2	95,8	128,5	97,8	93,1	86,9
Výroba drůbežového masa ¹⁾ Poultry meat ¹⁾ production	198 457	207 634	221 719	212 101	217 678	226 762	216 111	205 826	201 693	194 252	188 177	170 084	152 613	148 174	149 410
Index / Index	..	104,6	106,8	95,7	102,6	104,2	95,3	95,2	98,0	96,3	96,9	90,4	..	97,1	100,8
Nákup mléka celkem v tis. litre Total milk collection in thousand litres	2 493 411	2 512 005	2 523 749	2 530 871	2 495 830	2 476 308	2 329 673	2 389 658	2 368 602	2 291 670	2 251 437	2 303 899	2 381 826	2 319 502	2 350 676
Index / Index	..	104,5	100,7	100,5	100,3	98,6	99,2	94,1	102,6	99,5	96,8	102,3	103,4	97,4	101,3

¹⁾ od roku 2012 drůbeží maso bez drobů
¹⁾ since 2012 poultry meat without giblets

Index: předchozí rok = 100, z nezaokrouhlených čísel
Index: previous year = 100, based on non-rounded figures

Zdroj: ČSÚ

Příloha č. 2 – Tabulka pro výpočet lineární trendové funkce

Rok	t	y _t	y _t .t	t ²	y'	y _t - y'	(y _t - y') ²	y _t - \bar{y}	(y _t - \bar{y}) ²
2000	1	396 107	396107	1	423817,9001	-27 711	767893984,4	72 160	5207007872
2001	2	400 546	801092	4	409550,6858	-9 005	81084366,36	76 599	5867345522
2002	3	410 705	1232115	9	395283,4715	15 422	237823541,3	86 758	7526881158
2003	4	411 194	1644776	16	381016,2572	30 178	910696160,5	87 247	7611969212
2004	5	376 723	1883615	25	366749,0429	9 974	99479820,23	52 776	2785263955
2005	6	339 635	2037810	36	352481,8286	-12 847	165041005,1	15 688	246100793,8
2006	7	333 015	2331105	49	338214,6143	-5 200	27035988,87	9 068	82221369,76
2007	8	340 863	2726904	64	323947,4	16 916	286137523,4	16 916	286137523,4
2008	9	316 985	2852865	81	309680,1857	7 305	53360311,96	-6 962	48475013,76
2009	10	284 572	2845720	100	295412,9714	-10 841	117526660,9	-39 375	1550422125
2010	11	275 905	3034955	121	281145,7571	-5 241	27465534,98	-48 042	2308072198
2011	12	262 944	3155328	144	266878,5428	-3 935	15480627,05	-61 003	3721414812
2012	13	239 753	3116789	169	252611,3285	-12 858	165336611,8	-84 194	7088696991
2013	14	234 273	3279822	196	238344,1142	-4 071	16573970,83	-89 674	8041498015
2014	15	235 991	3539865	225	224076,8999	11 914	141945781,2	-87 956	7736328301
Suma	120	4859211	34878868	1240	4859211	0	3112881889	0	60107834862

Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

Příloha č. 3 – Elementární charakteristiky produkce vepřového masa v ČR v letech 2000 – 2014

rok	Produkce v tunách	První diference	Druhá diference	Relativní diference [%]	Řetězový index	Řetězový index [%] / Tempo růstu [%]	Bazický index	Bazický index [%]
2000	396 107	-	-	-	1	100	1	100
2001	400 546	4 439	-	1,1	1,0	101,1	1,0	101,1
2002	410 705	10 159	5 720	2,5	1,0	102,5	1,0	103,7
2003	411 194	489	-9 670	0,1	1,0	100,1	1,0	103,8
2004	376 723	-34 471	-34 960	-8,4	0,9	91,6	1,0	95,1
2005	339 635	-37 088	-2 617	-9,8	0,9	90,2	0,9	85,7
2006	333 015	-6 620	30 468	-1,9	1,0	98,1	0,8	84,1
2007	340 863	7 848	14 468	2,4	1,0	102,4	0,9	86,1
2008	316 985	-23 878	-31 726	-7,0	0,9	93,0	0,8	80,0
2009	284 572	-32 413	-8 535	-10,2	0,9	89,8	0,7	71,8
2010	275 905	-8 667	23 746	-3,0	1,0	97,0	0,7	69,7
2011	262 944	-12 961	-4 294	-4,7	1,0	95,3	0,7	66,4
2012	239 753	-23 191	-10 230	-8,8	0,9	91,2	0,6	60,5
2013	234 273	-5 480	17 711	-2,3	1,0	97,7	0,6	59,1
2014	235 991	1 718	7 198	0,7	1,0	100,7	0,6	59,6

Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

Příloha č. 4 – Elementární charakteristiky stavu prasat v ČR v letech 2000 – 2014

rok	Počet prasat	První diference	Druhá diference	Relativní diference [%]	Řetězový index	Řetězový index [%] / Tempo růstu [%]	Bazický index	Bazický index [%]
2000	3 381 156	-	-	-	1,0	100,0	1,0	100,0
2001	3 181 869	-199 287	-	-5,9	0,9	94,1	0,9	94,1
2002	3 151 730	-30 139	169 148	-0,9	1,0	99,1	0,9	93,2
2003	3 080 079	-71 651	-41 512	-2,3	1,0	97,7	0,9	91,1
2004	2 875 697	-204 382	-132 731	-6,6	0,9	93,4	0,9	85,1
2005	2 644 135	-231 562	-27 180	-8,1	0,9	91,9	0,8	78,2
2006	2 611 414	-32 721	198 841	-1,2	1,0	98,8	0,8	77,2
2007	2 605 537	-5 877	26 844	-0,2	1,0	99,8	0,8	77,1
2008	2 253 687	-351 850	-345 973	-13,5	0,9	86,5	0,7	66,7
2009	1 829 075	-424 612	-72 762	-18,8	0,8	81,2	0,5	54,1
2010	1 776 433	-52 642	371 970	-2,9	1,0	97,1	0,5	52,5
2011	1 636 651	-139 782	-87 140	-7,9	0,9	92,1	0,5	48,4
2012	1 478 670	-157 981	-18 199	-9,7	0,9	90,3	0,4	43,7
2013	1 484 276	5 606	163 587	0,4	1,0	100,4	0,4	43,9
2014	1 514 104	29 828	24 222	2,0	1,0	102,0	0,4	44,8

Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

**Příloha č. 5 – Elementární charakteristiky cen jatečných prasat v ČR
v letech 2000 – 2014**

rok	Kč/kg	první diference	druhé diference	Relativní diference [%]	Řetězový index	Řetězový index [%] / Tempo růstu [%]	Bazický index	Bazický index [%]
2000	42,94	-	-	-	1,00	100,00	1,00	100,00
2001	54,58	11,64	-	27,11	1,27	127,11	1,27	127,11
2002	41,05	-13,53	-25,17	-24,79	0,75	75,21	0,96	95,60
2003	37,60	-3,45	10,08	-8,40	0,92	91,60	0,88	87,56
2004	41,95	4,35	7,80	11,57	1,12	111,57	0,98	97,69
2005	41,68	-0,27	-4,62	-0,64	0,99	99,36	0,97	97,07
2006	41,22	-0,46	-0,19	-1,10	0,99	98,90	0,96	95,99
2007	37,62	-3,60	-3,14	-8,73	0,91	91,27	0,88	87,61
2008	39,35	1,73	5,33	4,60	1,05	104,60	0,92	91,64
2009	38,68	-0,67	-2,40	-1,70	0,98	98,30	0,90	90,08
2010	35,07	-3,61	-2,94	-9,33	0,91	90,67	0,82	81,67
2011	36,84	1,77	5,38	5,05	1,05	105,05	0,86	85,79
2012	37,70	0,86	-0,91	2,33	1,02	102,33	0,88	87,80
2013	37,79	0,09	-0,77	0,24	1,00	100,24	0,88	88,01
2014	43,05	5,26	5,17	13,92	1,14	113,92	1,00	100,26

Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

**Příloha č. 6 – Elementární charakteristiky dovozu vepřového masa do ČR
v letech 2000 – 2014**

rok	Dovoz v tunách	první diference	druhé diference	Relativní diference [%]	Řetězový index	Řetězový index [%] / Tempo růstu [%]	Bazický index	Bazický index [%]
2000	14760	-	-	-	1,00	100,00	1,00	100,00
2001	17150	2390	-	16,19	1,16	116,19	1,16	116,19
2002	26380	9230	6840	53,82	1,54	153,82	1,79	178,73
2003	30920	4540	-4690	17,21	1,17	117,21	2,09	209,49
2004	69500	38580	34040	124,77	2,25	224,77	4,71	470,87
2005	114400	44900	6320	64,60	1,65	164,60	7,75	775,07
2006	120300	5900	-39000	5,16	1,05	105,16	8,15	815,04
2007	138300	18000	12100	14,96	1,15	114,96	9,37	936,99
2008	165200	26900	8900	19,45	1,19	119,45	11,19	1119,24
2009	199300	34100	7200	20,64	1,21	120,64	13,50	1350,27
2010	217500	18200	-15900	9,13	1,09	109,13	14,74	1473,58
2011	234700	17200	-1000	7,91	1,08	107,91	15,90	1590,11
2012	255600	20900	3700	8,90	1,09	108,90	17,32	1731,71
2013	247200	-8400	-29300	-3,29	0,97	96,71	16,75	1674,80
2014	248900	1700	10100	0,69	1,01	100,69	16,86	1686,31

Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

Příloha č. 7 – Produkce - model lineární trendové funkce

Model 30: OLS, za použití pozorování 2000-2014 (T = 15)

Závisle proměnná: produkce

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	438085	8408,06	52,10	1,76e-016 ***
time	-14267,2	924,763	-15,43	9,75e-010 ***

Střední hodnota závisle proměnné	323947,4
Sm. odchylka závisle proměnné	65524,17
Součet čtverců reziduí	3,11e+09
Sm. chyba regrese	15474,25
Koeficient determinace	0,948212
Adjustovaný koeficient determinace	0,944228
F(1, 13)	238,0220
P-hodnota(F)	9,75e-10
Logaritmus věrohodnosti	-164,9148
Akaikovo kritérium	333,8296
Schwarzovo kritérium	335,2457
Hannan-Quinnovo kritérium	333,8145
rho (koeficient autokorelace)	0,304280
Durbin-Watsonova statistika	1,126909

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

Zdroj: vlastní zpracování, SW GRETL

Příloha č. 8 – Podkladová data model jednoduché lineární regrese

rok	Kč/kg	Kč/kg (po přepočtení)
2000	42,94	-
2001	54,58	51,67
2002	41,05	44,43
2003	37,60	38,46
2004	41,95	40,86
2005	41,68	41,75
2006	41,22	41,34
2007	37,62	38,52
2008	39,35	38,92
2009	38,68	38,85
2010	35,07	35,97
2011	36,84	36,4
2012	37,70	37,49
2013	37,79	37,77
2014	43,05	41,74

Zdroj: vlastní zpracování z dat ČSÚ

Příloha č. 9 – Breusch-Godfreyův test pro produkci vepřového masa

Breusch-Godfreyův test pro autokorelaci prvního řádu

OLS, za použití pozorování 2000-2014 (T = 15)

Závisle proměnná: uhat

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	-595,338	8367,94	-0,07115	0,9445
time	105,060	923,449	0,1138	0,9113
uhat_1	0,308633	0,283948	1,087	0,2984

Neadjustovaný koeficient determinace = 0,089628

Testovací statistika: LMF = 1,181432,

s p-hodnotou = $P(F(1,12) > 1,18143) = 0,298$

Alternativní statistika: $TR^2 = 1,344427$,

s p-hodnotou = $P(\text{Chi-kvadrát}(1) > 1,34443) = 0,246$

Ljung-Box $Q' = 1,5361$,

s p-hodnotou = $P(\text{Chi-kvadrát}(1) > 1,5361) = 0,215$

Zdroj: vlastní zpracování, SW GRETL

Příloha č. 10 – Breusch-Godfreyův test pro početní stav prasat

Breusch-Godfreyův test pro autokorelaci prvního řádu

OLS, za použití pozorování 2000-2014 (T = 15)

Závisle proměnná: uhat

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	-17631,8	69899,6	-0,2522	0,8051
time	3111,50	7816,93	0,3980	0,6976
uhat_1	0,511156	0,297093	1,721	0,1110

Neadjustovaný koeficient determinace = 0,197872

Testovací statistika: LMF = 2,960201,

s p-hodnotou = $P(F(1,12) > 2,9602) = 0,111$

Alternativní statistika: $TR^2 = 2,968076$,

s p-hodnotou = $P(\text{Chi-kvadrát}(1) > 2,96808) = 0,0849$

Ljung-Box $Q' = 2,72944$,

s p-hodnotou = $P(\text{Chi-kvadrát}(1) > 2,72944) = 0,0985$

Zdroj: vlastní zpracování, SW GRETL