

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra obchodu a financí



Diplomová práce

**Cenové srovnání vybraných produktových
kategorií bio a konvenčních potravin**

Bc. Sabina Hummelová

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Sabina Hummelova

Provoz a ekonomika

Název práce

Cenové srovnání vybraných produktových kategorií bio a konvenčních potravin

Název anglicky

Price Comparison of Selected Categories of Organic and Conventional Groceries

Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je, na základě provedení vlastního terénního průzkumu, určit vývojovou tendenci cen konvenčních produktů a biopotravin ve vybraných maloobchodních řetězcích. Dílčím cílem práce je sběr dat, provedení jejich analýzy a získání aktuálního přehledu o nabídce bio produktů dané kategorie v maloobchodních sítích.

Metodika

Prostředkem k dosažení cíle je analýza nabídky vybraných maloobchodů a analýza časových řad, kde bude stanovena následná predikce na další časové období.

Základem je stanovení hypotéz, komparace, kompilace, analýza a syntéza odborné české i zahraniční literatury, výročních zpráv a právních předpisů.

Sběr dat je založen na terénním průzkumu cen vybraných produktů ve vybraných maloobchodech.

Vlastní zpracování předpokládá nalezení vhodné trendové funkce pro časové řady (analýza trendové složky), elementární charakteristiku časových řad a extrapolace, periodicitu a dekompozice časové řady.

Předpokládá se využití programu STATISTICA.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

potraviny, biopotraviny, ceny, časová řada, trend, spotřebitel, maloobchod

Doporučené zdroje informací

- ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. Finanční časové řady. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. Expert. ISBN 8024703300.
- AVERY, Alex A. The truth about organic foods. Chesterfield, Mo.: Henderson Communications, c2006. ISBN 9780978895204.
- CIPRA, Tomáš. Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. 1. vyd. Praha: SNTL/ALFA, 1986. ISBN 99-00-00157-X.
- COOPER, Julia, Urs NIGGLI a Carlo LEIFERT. Handbook of organic food safety and quality. Cambridge, England: Woodhead, 2007. Woodhead Publishing in food science, technology, and nutrition. ISBN 08-493-9154-7.
- KOLEKTIV AUTORŮ. Ročenka 2014 Ekologické zemědělství v České republice. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2015. 72 s. ISBN 978-80-7434-250-9.
- LAMPKIN, Nicholas. 2000. Organic Farming in Europe. Growth, Policy Support and Future Potential. [Online] 2000. http://orgprints.org/11018/1/geneva_00.pdf.
-

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Petra Šánová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra obchodu a financí

Elektronicky schváleno dne 24. 10. 2016

Ing. Helena Čermáková, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 10. 2016

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Cenové srovnání vybraných produktových kategorií bio a konvenčních potravin" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 22.3.2017

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Petře Šánové, Ph.D. za odborné vedení, poskytované konzultace a cenné připomínky k mé diplomové práci. Dále bych ráda poděkovala mé rodině a přátelům, kteří mě celou dobu studia podporovali a motivovali v mé práci.

Cenové srovnání vybraných produktových kategorií bio a konvenčních potravin

Souhrn

Diplomová práce je vypracována na téma Cenové srovnání vybraných produktových kategorií bio a konvenčních potravin. Úvodní část literární rešerše se zabývá charakteristikou, principy, postupy a cíli ekologického zemědělství a definuje rozdíly mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Je zde charakterizován způsob certifikace, kontroly a označování bio potravin. V literární rešerši je také popsán způsob fungování trhu s ekologickou produkcí jak v ČR, tak v EU. V závěru se tato část práce krátce zaměřuje na cenu jako součást marketingového mixu a na způsob tvorby ceny. Praktická část práce se zabývá srovnáním spotřebitelských cen vybraných potravin v konvenční a bio kvalitě ve vybraném maloobchodě. Je zde zachycen cenový vývoj ve sledovaných obdobích a jsou definovány cenové rozdíly. U sledovaných potravin je určena vývojová tendence a předpovězena predikce vývoje cen do budoucna.

Klíčová slova: ekologické zemědělství, konvenční zemědělství, biopotravina, bioprodukt, cena, cenová analýza

Price Comparison of Selected Categories of Organic and Conventional Groceries

Summary

Topic of this thesis is Price Comparison of Selected Categories of Organic and Conventional Groceries. Introductory part of thesis deals with characteristic, principles, practices and goals of Organic farming and it defines differences between conventional and organic farming. There is characteristic way of certification, control and labeling organic food. In thesis is also describes way of market functioning with organic food in both the Czech republic and the EU. Finally, this part of the thesis briefly deals with price in marketing mix and pricing method. The empirical part of thesis is focused on price comparison of selected categories of organic and conventional groceries in selected retail. There is describes price trend in reporting period and defines pricing differences. In monitoring groceries is intended development tendency and is predicted the predictional of future prices.

Key words: organic farming, conventional farming, bio food, bio product, price, price analysis

Obsah

1.	Úvod.....	10
2.	Cíl práce a metodika.....	11
2.1.	Cíl práce.....	11
2.2.	Metodika práce.....	11
2.2.1.	Analýza časových řad.....	13
2.2.2.	Modelování časové řady a trendová složka.....	13
2.2.3.	Prognóza vývoje.....	16
3.	Teoretická východiska.....	17
3.1.	Ekologické zemědělství.....	17
3.1.1.	Cíle, principy a směry ekologického zemědělství.....	18
3.1.2.	Vývoj ekologického zemědělství v Evropě.....	23
3.1.3.	Vývoj ekologického zemědělství v České republice.....	25
3.1.4.	Právní úprava ekologického zemědělství v ČR.....	27
3.1.5.	Podpora ekologického zemědělství v ČR.....	28
3.1.6.	Kontrola ekologického zemědělství.....	32
3.1.7.	Výroba a certifikace bioproduktů.....	34
3.1.8.	Značení bioproduktů a biopotravin.....	35
3.2.	Trh s biopotravinami v České republice.....	36
3.2.1.	Aktuální situace na evropských trzích a na trhu ČR.....	37
3.2.2.	Nabídka a poptávka po biopotravinách.....	38
3.2.3.	Distribuce biopotravin.....	40
3.3.	Cena a cenová analýza.....	41
3.3.1.	Cena jako součást marketingového mixu.....	41
3.3.2.	Tvorba ceny.....	43
4.	Výsledky a diskuse.....	46
4.1.	Analýza vývoje cen bio mléka a konvenčního mléka.....	46
4.1.1.	Analýza vývoje cen bio mléka.....	46
4.1.2.	Predikce vývoje cen biomléka.....	50
4.1.3.	Analýza vývoje cen konvenčního mléka.....	51
4.1.4.	Predikce vývoje cen konvenčního mléka.....	55
4.1.5.	Porovnání cen bio mléka a konvenčního mléka.....	56
4.2.	Analýza vývoje cen bio vajec a konvenčních vajec.....	58
4.2.1.	Analýza vývoje cen bio vajec.....	59
4.2.2.	Predikce vývoje cen bio vajec.....	61
4.2.3.	Analýza vývoje cen konvenčních vajec.....	62
4.2.4.	Predikce vývoje cen konvenčních vajec.....	64
4.2.5.	Porovnání cen bio vajec a konvenčních vajec.....	66
4.3.	Analýza vývoje cen bio hovězího masa a konvenčního hovězího masa.....	67
4.3.1.	Analýza cen bio hovězího masa.....	68
4.3.2.	Předpověď vývoje cen bio hovězího masa.....	70
4.3.3.	Analýza cen konvenčního hovězího masa.....	71
4.3.4.	Předpověď vývoje cen konvenčního hovězího masa.....	73
4.3.5.	Porovnání cen bio hovězího masa a konvenčního hovězího masa.....	75
4.4.	Analýza vývoje cen bio jablek a konvenčních jablek.....	77
4.4.1.	Analýza cen bio jablek.....	77
4.4.2.	Předpověď vývoje cen bio jablek.....	79
4.4.3.	Analýza cen konvenčních jablek.....	81
4.4.4.	Předpověď vývoje cen konvenčních jablek.....	83

4.4.5.	Porovnání cen bio jablek a konvenčních jablek.....	84
4.5.	Analýza vývoje cen bio mrkve a konvenční mrkve.....	86
4.5.1.	Analýza cen bio mrkve	86
4.5.2.	Předpověď vývoje cen bio mrkve	88
4.5.3.	Analýza cen konvenční mrkve.....	89
4.5.4.	Předpověď vývoje cen konvenční mrkve	91
4.5.5.	Srovnání cen bio mrkve a konvenční mrkve	92
5.	Závěr.....	95
6.	Použitá literatura	97
7.	Přílohy	101

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Logo ekologického zemědělství v ČR.....	36
Obrázek 2- Evropské logo pro biopotraviny	36
Obrázek 3 - Faktory ovlivňující tvorbu ceny	43

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Vývoj ekopodn. a výměry zem. půdy v EZ v ČR v letech 1990 - 2015 ...	26
Tabulka 2 - Platby v rámci dotace EZ v letech 1998 – 2012 v mil. Kč/ha.....	29
Tabulka 3 - Vyplacené dotace na plochu zařazenou do EZ v letech 2001 - 2015	31
Tabulka 4 - Vývoj trhu s biopotravinami v ČR v letech 2006 - 2014.....	38
Tabulka 5 - Podíl hl. kat. potravin na celk. obratu biopotr. v l. 2006 – 2014 v %	39
Tabulka 6 - Struktura výrobců biopotravin v ČR v letech 2007, 2010 a 2014.....	40
Tabulka 7 - Podíl hl. míst odbytu na celk. odbytu biopotravin v letech 2006 - 2014 ..	41
Tabulka 8 - Vztah mezi 4P a 4C.....	43
Tabulka 9 - Zjištěné ceny bio mléka v období duben 2016 – leden 2017	47
Tabulka 10 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mléka	48
Tabulka 11 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio mléka.....	48
Tabulka 12 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mléka	49
Tabulka 13 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio mléka.....	50
Tabulka 14 - Predikce ceny bio mléka v období duben 2017	50
Tabulka 15 – Zjištěné ceny konvenčního mléka v období duben 2016 – leden 2017..	52
Tabulka 16 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčního mléka.....	52
Tabulka 17 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčního mléka	53
Tabulka 18 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčního mléka.....	54
Tabulka 19 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčního mléka	54
Tabulka 20 - Predikce ceny konvenčního mléka v období duben 2017.....	55
Tabulka 21 - Zjištěné ceny bio vajec v období duben 2016 – leden 2017	59
Tabulka 22 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio vajec	60
Tabulka 23 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio vajec	61
Tabulka 24 - Predikce ceny bio vajec na období duben 2017	61
Tabulka 25 – Zjištěné ceny konvenčních vajec v hypermarketu Tesco.....	63
Tabulka 26 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčních vajec	63
Tabulka 27 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčních vajec.	64
Tabulka 28 - Predikce ceny konvenčních vajec na období duben 2017.....	65
Tabulka 29 - Zjištěné ceny bio hovězího masa v hypermarketu Tesco	68
Tabulka 30 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio hovězího masa	69

Tabulka 31 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio hovězího masa.	69
Tabulka 32 - Predikce ceny bio hovězího masa na období duben 2017	70
Tabulka 33 - Zjištěné ceny konvenčního hovězího masa v hypermarketu Tesco	72
Tabulka 34 - Vypočtené parametry lin. tr. funkce konvenčního hovězího masa	72
Tabulka 35 - Vypočtené parametry lin. tr. funkce konvenčního hovězího masa	73
Tabulka 36 - Predikce ceny konvenčního hovězího masa na období duben 2017	74
Tabulka 37 - Zjištěné ceny bio jablek v hypermarketu Tesco.....	78
Tabulka 38 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio jablek	78
Tabulka 39 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio jablek.....	79
Tabulka 40 - Predikce ceny bio jablek na období duben 2017.....	80
Tabulka 41 - Zjištěné ceny konvenčních jablek v hypermarketu Tesco	81
Tabulka 42 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčních jablek.....	82
Tabulka 43 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčních jablek	82
Tabulka 44 - Predikce ceny konvenčních jablek na období duben 2017	83
Tabulka 45 - Zjištěné ceny bio mrkve v hypermarketu Tesco	87
Tabulka 46 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mrkve.....	88
Tabulka 47 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio mrkve	88
Tabulka 48 - Predikce ceny bio mrkve na období duben 2017	89
Tabulka 49 - Zjištěné ceny konvenční mrkve v hypermarketu Tesco.....	90
Tabulka 50 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenční mrkve	91
Tabulka 51 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mrkve.....	91
Tabulka 52 - Predikce ceny konvenční mrkve na období duben 2017.....	92

Seznam grafů

Graf 1 – Vývoj cen bio mléka v období květen 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje ceny pro období duben 2017.....	51
Graf 2 - Vývoj cen konvenčního mléka v období květen 2016 – leden 2017 a předpověď vývoje ceny pro období duben 2017.....	56
Graf 3 - Srovnání cen bio mléka a konvenčního mléka v období duben 2016 - leden 2017	57
Graf 4 - Vývoj ceny bio vajec v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje ceny pro období duben 2017.....	62
Graf 5 - Vývoj cen konvenčních vajec v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje cen pro období duben 2017.....	65
Graf 6 - Vývoj cen bio vajec a konvenčních vajec v období duben 2016 - leden 2017	66
Graf 7 - Vývoj cen bio hovězího masa v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje pro období duben 2017	71
Graf 8 - Vývoj cen konvenčního hovězího masa v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje cen pro období duben 2017	74
Graf 9 - Porovnání cen bio hovězího masa a konvenčního hovězího masa v období duben 2016 – leden 2017	75
Graf 10 - Vývoj cen bio jablek v období duben 2016 - leden 2017	80
Graf 11 - Vývoj cen konvenčních jablek v období duben 2016 - leden 2017.....	84
Graf 12 - Vývoj cen bio jablek a konvenčních jablek	85
Graf 13 - Vývoj cen bio mrkve v období duben 2016 - leden 2017.....	89
Graf 14 - Vývoj cen konvenční mrkve v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje pro období duben 2017	92
Graf 15 - Vývoj cen bio mrkve a konv. mrkve v období duben 2016 – leden 2017	93

1. Úvod

Ekologického zemědělství se v posledních letech stává značně rozšířeným způsobem hospodaření. Nejedná se už pouze o módní trend, ale řadí se vedle konvenčního a integrovaného zemědělství mezi oficiálně uznávané postupy hospodaření na půdě. Mezi jeho nesporné výhody patří šetrnost k životnímu prostředí, využití místních zdrojů, produkce kvalitních a hodnotných potravin a v neposlední řadě vyšší počet zaměstnaných pracovníků než v ostatních typech zemědělství.

Ekologické hospodaření se dostává ve stále větší míře do povědomí lidí a společnosti. Je možné najít jak jeho zastánce, tak také odpůrce. Zastánci ekologického zemědělství kupují bioprodukty z různých důvodů. Může se jednat o odpovědnost spotřebitelů vůči životnímu prostředí, mohou kupovat výrobky díky jejich kvalitativním vlastnostem nebo si tuto cestu vybrali jako způsob podpory ekologických farem a farmářů. V těchto případech spotřebitelům nevadí vyšší cena bioproduktů a jsou ochotni tuto přidanou hodnotu investovat do ekologického zemědělství. Naopak, odpůrci ekologického zemědělství především kritizují vysokou cenu bioproduktů. Tito lidé obecně nevěří v ekologické postupy produkce biopotravin a předpokládají, že přidaná hodnota k prodejní ceně skončí buď u prodejce nebo u distributora jako vyšší marže.

Obecně ale platí, že se ve společnosti zvyšuje zájem lidí o koupi kvalitních výrobků z kvalitních surovin. Mnozí lidé k uspokojení této své poptávky využívají produkty ekologického zemědělství. Především díky zvyšující se tendenci spotřebitelů se také rozšiřují prodejní místa, kde lze bioprodukcí zakoupit. Jedná se například o prodej ze dvora nebo farmářské trhy. Právě farmářské trhy se těší mezi spotřebiteli zejména ve větších městech velké oblibě. Zvyšující se zájem spotřebitelů o bioprodukcí zaznamenaly také velké supermarkety a hypermarkety a aktivně na něj reagují. Téměř již ve všech těchto prodejnách lze dnes nalézt ve stálé nabídce produkty v bio kvalitě. Většinou se jedná o ovoce a zeleninu, které patří z hlediska zájmu spotřebitelů mezi nejvíce poptávané, ale také o mléčné výrobky, maso či vejce.

2. Cíl práce a metodika

2.1. Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je srovnání spotřebitelských cen bio a konvenčních potravin ve vybraném maloobchodě, určení jejich vývojové tendence a předpovězení vývoje cen do budoucna.

Prvním dílčím cílem je vypracování literární rešerše. Literární rešerše je zpracována na základě prostudované odborné literatury jak v českém, tak v anglickém jazyce a slouží k seznámení se s pojmy ekologické a konvenční zemědělství a k pochopení rozdílů mezi nimi.

Druhým dílčím cílem je provedení osobního sběru dat ve vybraném maloobchodě. Prostřednictvím opakovaných osobních návštěv budou získávány údaje o cenách vybraných konvenčních potravin a biopotravin, které budou pečlivě zaznamenávány a následně vyhodnoceny.

Posledním dílčím cílem je sestavení časových řad a jejich proložení trendovou funkcí, která umožní posouzení vývojové tendence a předpovězení vývoje cen do budoucna. Jako vstupní data k sestavení časových řad budou sloužit údaje o cenách vybraných potravin získané prostřednictvím osobního šetření v maloobchodě.

2.2. Metodika práce

Zdrojem pro literární rešerši bylo studium odborné literatury jak v českém, tak v anglickém jazyce. Informace byly získány z odborných knih, tištěných i elektronických periodik, odborných článků, právních předpisů, brožur a letáků. Byly navštíveny knihovny zabývající se odbornou problematikou, například knihovny nacházející se na jednotlivých katedrách České zemědělské univerzity, dále Knihovna Antonína Švehly, Ústav zemědělské ekonomiky a informací nebo Národní technická knihovna.

Sběr dat pro vlastní práci proběhl osobním zjišťováním údajů o vývoji reálných cen v hypermarketu Tesco v Praze na Skalce. Údaje byly zjišťovány v období duben 2016 až leden 2017 vždy dvakrát měsíčně. Zjištěná data byla ručně zaznamenávána na papír a poté evidována v MS excel. Předpokladem sledování cen vybraných produktů v maloobchodě je jejich zahrnutí ve stálé nabídce jak v bio, tak v konvenční kvalitě. Konkrétně se jedná o tyto produkty: mléko, vejce, hovězí maso, jablka a mrkev.

Z mléčného odvětví bylo vybráno mléko od výrobce Olma, které lze zakoupit jak v bio, tak v konvenční kvalitě. Konkrétně byly ceny porovnávány u výrobků Olma Bio Via natur čerstvé bio mléko a Olma Mléko čerstvé Selské. Oba tyto druhy mléka obsahují stejné % tuku (3,5 %) a prodávají se ve stejném objemovém balení (1 l).

Ceny vajec byly sledovány prostřednictvím výrobků prodávaných shodně pod privátní značkou hypermarketu Tesco. Jednalo se o výrobek v bio kvalitě Tesco Čerstvá bio vejce a výrobek v konvenční kvalitě Tesco čerstvá vejce. Tento druh konvenčních vajec byl vybrán z toho důvodu, že se svou kvalitou a svými vlastnostmi nejvíce podobá výrobkům v bio kvalitě.

Z oblasti masných výrobků bylo vybráno hovězí maso zadní. Ceny byly sledovány u bio výrobku Tesco organic bio hovězí zadní a u konvenčního výrobku Tesco hovězí zadní bez kosti. Oba typy výrobků se prodávají v hmotnostním balení 750 g. Pro výpočty byly ceny poměrově upraveny tak, aby odpovídaly balení o hmotnosti 1 kg.

Pro sledování cen z oblasti ovoce byla vybrána jablka. K měření cen došlo u bio produkce Bio jablka červená prodávaná v balení po 4 kusech a u konvenční produkce Tesco value jablka červená, prodávaná v balení o hmotnosti 2 kg. Aby byla zajištěna srovnatelnost dat, byly ceny upraveny tak, aby odpovídaly balení o hmotnosti 1 kg.

Z kategorie zeleniny byly ceny srovnávány u produktu mrkev. Protože hypermarket Tesco neprodává pod svou privátní značkou mrkev v bio kvalitě, byla pro srovnání vybrána bio mrkev prodávaná s názvem Ekofarma Deblín bio mrkev v balení 750 g. Konvenční mrkev byla sledovaná prostřednictvím výrobku Tesco value mrkev balená, která se prodává v balení po 1 kg. Pro srovnatelnost dat byly ceny bio mrkve poměrově upraveny tak, aby odpovídaly balení o hmotnosti 1 kg.

Ze zjištěných údajů o cenách vybraných produktů byly sestaveny časové řady a modelována predikce vývoje cen pro budoucí období. U každé časové řady se zjišťovaly základní charakteristiky, jako je průměrná cena za sledované období a tempo růstu. Dále byla provedena analýza prostřednictvím statistického programu STATISTICA 12. U každého výrobku došlo k výpočtu lineární a kvadratické trendové funkce. Všechny trendové funkce byly doplněny základními charakteristikami jako je index determinace a reziduální součet čtverců. Na základě těchto charakteristik bylo posouzeno, která trendová funkce více odpovídá vývoji dat v časové řadě a která funkce se použije pro modelování vývoje časové řady do budoucna. Prostřednictvím vybrané funkce došlo k výpočtu předpovědi vývoje cen pro období duben 2017.

Vývoj cen zachycený časovou řadou je zobrazen prostřednictvím grafu vytvořeného v programu STATISTICA 12. Každý graf je proložen příslušnou vhodnou trendovou funkcí a je zde zachycena předpovídaná hodnota vývoje ceny v budoucím období.

2.2.1. Analýza časových řad

Údaje zjištěné prostřednictvím vlastního pozorování v hypermarketu Tesco byly uspořádány do časových řad. Časovou řadou se rozumí věcně a prostorově srovnatelná posloupnost dat ve směru minulost – přítomnost. U každé časové řady došlo k provedení analýzy, kterou se rozumí soubor metod sloužící k popisu těchto řad a případně k předvídání jejich budoucího vývoje.

Vzhledem k povaze zkoumaných hodnot spotřebitelských cen konvenčních potravin a bio potravin se jedná o analýzu časových řad rozdělených dle časového hlediska na okamžikové časové řady. Okamžikové časové řady jsou sestavovány z dat dostupných k určitému okamžiku. V tomto případě se jedná o cenu vybrané potraviny získanou prostřednictvím osobní návštěvy v hypermarketu vždy na začátku a na konci daného měsíce (HINDLS a kol., 2007).

2.2.2. Modelování časové řady a trendová složka

Pro modelování časové řady je nejdůležitější správné určení trendové složky a její následný popis. Je to z toho důvodu, že popis a odhadnutí vývoje sledovaného ukazatele v časové řadě je rozhodujícím východiskem všech prognostických činností. Trendovou složku v časové řadě lze mimo jiné vyjádřit prostřednictvím následujících metod a postupů (Cyhelský, Souček, 2009):

- popis trendové složky prostřednictvím jednoduchých charakteristik dynamiky;
- popis trendové složky prostřednictvím aplikace regresní analýzy.

a) Jednoduché charakteristiky dynamiky

Základními charakteristikami dynamiky se rozumí diference 1. příp. 2. řádu, tempa a průměrná tempa růstu a průměry hodnot časové řady.

V časové řadě obsahující 20 pozorování ($n = 20$) spotřebitelských cen každé proměnné (y_t , kde $t = 1, 2, \dots, n$) bude vypočítán průměr hodnot a průměrné tempo růstu sledované proměnné.

Průměr hodnot časové řady se vypočítá na základě vzorce $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t$, kde \bar{y} udává průměr sledované časové řady.

Tempo růstu (také koeficient růstu nebo řetězový indexy) se vypočítá dle vzorce $k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, t = 2, 3, \dots, n$. Prostřednictvím tempa růstu lze získat informaci o procentním (relativním) nárůstu, případně poklesu spotřebitelských cen dané potraviny v časové řadě.

Průměrné tempo růstu se vypočítá jako geometrický průměr z jednotlivých temp růstu, tj. $\bar{k} = (k_2, k_3, \dots, k_n)^{\frac{1}{n-1}} = \sqrt[n-1]{k_2, k_3, \dots, k_n}$ a udává průměrnou změnu ve spotřebitelské ceně dané potraviny (HINDLS a kol., 2007).

b) Trendová funkce

Přesná identifikace a popis trendu představuje nejdůležitější úlohu modelování časové řady. Pokud se označí empirické hodnoty ukazatele v časové řadě y_t pro $(t = 1, 2, \dots)$, lze obecný cíl modelování časových řad zapsat jako $y_t = f(Y_t, \varepsilon_t)$, kde Y_t jsou teoretické hodnoty časové řady vyjadřující pravidelnou (systematickou) složku pohybu ukazatele v časové řadě a ε_t jsou reziduální hodnoty ukazatele v časové řadě vyjadřující nepravidelnou (zbytkovou) složku časové řady. Obecně lze hodnotu ukazatele chápat jako souhrnné působení čtyř možných vlivů:

1. trendu - T_t ;
2. sezónního kolísání - S_t ;
3. cyklického kolísání - C_t ;
4. nahodilého kolísání - ε_t .

Pokud se bude považovat trend za dlouhodobou posloupnost změn hodnot časové řady spjatou s časovým vývojem, je možné vyjádřit trendovou složku jako funkci času prostřednictvím regresní funkce, kde nezávisle proměnnou je čas a závisle proměnnou jsou empirické hodnoty časové řady. Trend lze považovat za dlouhodobou vývojovou tendenci v časové řadě, která může mít rostoucí nebo klesající charakter. V tomto případě lze obecně zapsat trendovou funkci jako $y_t = T_t + \varepsilon_t$.

K modelování časových řad vybraných výrobků byly použity lineární a kvadratická trendová funkce. Vhodnost funkce byla posouzena na základě indexu determinace a reziduálního součtu čtverců.

Lineární trendovou funkci lze použít v případě, budou-li přírůstky zkoumané hodnoty časové řady přibližně konstantní. Trendovou přímkou lze zapsat ve tvaru $T = a + bt$, kde T je očekávaná (teoretická hodnota) zkoumané proměnné, a a b jsou neznámé parametry a t je časová proměnná. Parametry a a b byly vypočítány prostřednictvím programu STATISTICA 12 za použití jednoduché nelineární regrese.

Kvadratickou (parabolickou) trendovou funkci lze aplikovat v případě, kdy se pozitivní přírůstky mění v negativní a naopak. Pro tuto funkci je charakteristické, že vykazuje přibližně stejné tzv. druhé diference, tj. rozdíly mezi po sobě jdoucími absolutními přírůstky. Vzorec kvadratické paraboly lze vyjádřit jako $T = a + bt + ct^2$ kde T je očekávaná (teoretická hodnota) zkoumané proměnné, a , b a c jsou neznámé parametry a t je časová proměnná. Parametry kvadratické trendové funkce byly vypočítány prostřednictvím programu STATISTICA 12, kde byla k výpočtu použita jednoduchá nelineární regrese (Cyhelský, Souček 2009).

Volba vhodného modelu trendu

Vhodnost použité trendové funkce byla posuzována na základě analýzy grafu jednotlivých funkcí a rozboru empirických údajů. Došlo k porovnání hodnoty reziduálního součtu čtverců, indexu determinace a indexu korelace.

Reziduální součet čtverců lze získat jako $Q_e = \sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2$ a udává součet čtverců odchylek empirických hodnot od hodnot teoretických, získaných na základě modelu. Výpočet se řídí kritériem minimalizace, tzn. vhodnější je ta funkce, která má hodnotu reziduálního součtu čtverců nižší.

Index determinace $I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - y'_t)}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y}_t)}$ udává kvalitu regresního modelu.

Prostřednictvím tohoto indexu lze zjistit, z kolika procent je vývoj proměnné vysvětlen modelem a kolik procent zůstalo nevysvětleno. Index determinace může nabývat hodnoty $<0;1>$, přičemž hodnoty blízké nule charakterizují špatnou kvalitu regresního modelu, zatímco hodnoty blízké jedné vyjadřují dobrou kvalitu regresního modelu

Index korelace lze získat jako $I = \sqrt{I^2}$, který vyjadřuje míru těsnosti závislosti mezi závisle a nezávisle proměnnou. Čím vyšší je hodnota indexu korelace, tím lépe vystihuje model vývoj dané časové řady. Za vhodnější trendovou funkci lze tedy

považovat takovou funkci, která disponuje vyšší hodnotou indexu korelace (HINDLS a kol., 2007).

2.2.3. Prognóza vývoje

Prostřednictvím metod statistické analýzy dochází k nalezení vývojových pravidelností sledovaného ukazatele. Právě identifikace vývojových pravidelností dává základ pro prognostické využití analýzy časové řady, k tzv. predikci. Všeobecně nejpožívanější metoda pro prognózování vývoje závisle proměnné je extrapolace časových řad. Metoda extrapolace spočívá v tom, že se sleduje historický vývoj závisle proměnné a tento vývoj se přenáší do budoucnosti. Extrapoláční metody předpokládají neměnnost nebo alespoň relativní stabilitu vývojových tendencí zkoumaného jevu. Jejich použití je tedy výhodnější u procesů, které se v čase vyvíjejí stabilně.

Prognózy vývoje spotřebitelských cen vybraných potravin byly určeny prostřednictvím bodového odhadu, který byl následně doplněn odhadem intervalovým. Intervalový odhad stanoví, s jakým procentem bude prognózovaná hodnota na základě bodového odhadu ležet ve stanoveném intervalu. Bodový odhad lze získat po dosažení příslušné časové hodnoty do trendové funkce. Intervalový odhad pak stanoví interval spolehlivosti, ve kterém se bude prognózovaná proměnná s předem určenou pravděpodobností nacházet (HINDLS a kol., 2007). Bodový i intervalový odhad byly vypočítány za pomoci programu STATISTICA 12.

Hladina významnosti α se uvažuje 0,05. Hladina významnosti udává pravděpodobnost chyby I. druhu, tzn. zamítnutí nulové hypotézy, ačkoli ve skutečnosti platí (Cyhelský, a další, 2009). Hladina významnosti α byla porovnávána s p-hodnotou. Model lze považovat za statisticky významný pouze v případě platnosti vztahu $p\text{-hodnota} < \text{hladina významnosti } \alpha$ (Neubauer, a další, 2012).

3. Teoretická východiska

3.1. Ekologické zemědělství

Ekologické zemědělství se označuje jako alternativa ke konvenčnímu a intenzivnímu zemědělství. Zabývá se především péčí o veřejné statky, jako je půda, voda nebo vzduch (Tichá, 2008).

Tento způsob hospodaření lze označit jako moderní formu hospodaření, která nepoužívá žádné chemické látky a umožňuje produkci vysoce kvalitních potravin. Ekologické zemědělství hospodaří bez použití pesticidů, minerálních hnojiv, stimulatorů růstu a geneticky modifikovaných organismů. Zásady ekologického zemědělství se přičiňují k tomu, že nedochází ke kontaminaci životního prostředí a krajiny žádnými cizorodými látkami. Dochází naopak k podpoře mikrobiálního života v půdě a biodiverzity krajiny. Ekologické zemědělství svými ekologicky šetrnými postupy přináší výhody jak pro spotřebitele a chovaná zvířata, tak pro životní prostředí (Dvořáčková, 2016).

Ekologické zemědělství lze také definovat jako vyvážený agroekosystém trvalého charakteru, který možná co největší měrou využívá lokální a obnovitelné zdroje. Chápání tohoto typu hospodaření je založeno na filozofii holistického pojetí přírody, kde příroda je jednotným celkem a člověk je chápán jako nedílná součást přírody rovnocenná ostatním živočichům. Člověk má jednat na základě etické a morální zodpovědnosti ve shodě s přírodou tak, aby se kulturní krajina stala harmonickou součástí přírody (Petr & Dlouhý, 1992).

Dle Dryšlové (2015) je ekologické zemědělství definováno jako způsob výroby, kterému je přisuzována větší hodnota. Při výrobě se klade větší důraz na ochranu životního prostředí a na větší pohodu a šetrný chov zvířat. Při hospodaření se nepoužívají syntetické chemické produkty, případně jsou proti konvenčnímu zemědělství podstatně redukovány. Zemědělství lze na úrovni EU považovat za ekologické pouze tehdy, pokud budou dodržovány legislativní normy EU o ekologickém zemědělství. Jedná se o zákonem stanovená výrobní pravidla, způsoby certifikace a specifický systém označování produkce. V členských státech EU lze pro ekologické zemědělství použít synonyma jako organické zemědělství nebo biologické zemědělství.

Opakem ekologického zemědělství je zemědělství konvenční, které je nejrozšířenějším způsobem hospodaření ve vyspělých státech. Tento způsob hospodaření

se vyznačuje aplikací prostředků, které zvyšují výnos rostlin (průmyslová hnojiva, pesticidy), nebo ovlivňují užitek zvířat (krmné přísady, medikamenty, hormonální přípravky). Lze říci, že na rozdíl od ekologického zemědělství se konvenční zemědělství v první řadě zaměřuje na kvantitu, v důsledku čehož se do značné míry zanedbávají ekologické požadavky (Moudrý, 1997).

Petr & Dlouhý (1992) nachází mezi ekologickým a konvenčním zemědělstvím několik zásadních rozdílů. Konvenční zemědělství je zaměřeno především na kvantitu a upřednostňuje ekonomickou rentabilitu před biologickou a ekologickou rovnováhou. Ve většině případech se jedná o silně specializovaný provoz, který využívá jednostranných osevních postupů s malým počtem druhů pěstovaných plodin. Nebrání se využívání anorganických, lehce rozpustných hnojiv a pesticidů. Naopak, ekologické zemědělství klade důraz namísto kvantity na kvalitu. Ekonomické požadavky jsou nahrazovány požadavky ekologickými a požadavky biologické rovnováhy. Nejedná se o specializovaný provoz, ale o provoz mnohostranný, který využívá pestrého osevního postupu. Namísto anorganických hnojiv jsou využívána organická statková hnojiva. Ekologické zemědělství nevyužívá žádné pesticidy, protože správně sestavený a aplikovaný pěstitelský systém působí preventivně proti výskytu chorob, škůdců a plevelů.

Kombinací konvenčních a ekologických způsobů pěstování rostlin a chovu hospodářských zvířat vzniká zemědělství integrované. Jedná se o určitý mezistupeň mezi ekologickým a konvenčním zemědělstvím. Tento způsob hospodaření využívá při pěstování biologické postupy, např. použití přirozených nepřátel, patogenních bakterií či feromonů, a mechanické postupy, např. odřezávání napadených výhonů, plečkování proti plevelům. Použití chemických syntetických prostředků na ochranu rostlin je povoleno až po využití biologických a mechanických postupů (Moudrý, 1997).

3.1.1. Cíle, principy a směry ekologického zemědělství

Urban, Šarapatka a kol. (2005) definují základní pozitiva a negativa ekologického zemědělství takto:

- rozmanitost pěstovaných plodin, biologická diverzita;
- vyšší obsah organické hmoty v půdě, který zvyšuje úrodnost a kvalitu půdy;
- vyšší mikrobiální aktivita v půdě;
- zamezení nadměrného přísunu cizorodých látek do potravního řetězce;
- ochrana zdrojů podzemní vody, zamezení znečišťování povrchové vody;

- hospodárné využívání přírodních zdrojů;
- welfare chovaných zvířat;
- produkce biopotravin;
- pracnost výroby;
- zvýšené nároky na vědomosti zemědělců;
- nižší výnosovost.

Cíle ekologického zemědělství jsou Ministerstvem zemědělství (2015) definovány následujícím způsobem:

- zlepšování a udržování zdraví půdy, vody, rostlin a živočichů a udržování rovnováhy mezi nimi;
- dosahování vysoké úrovně biologické rozmanitosti;
- odpovědné využívání energie a přírodních zdrojů, jako je voda, půda, organická hmota a vzduch;
- dodržování norem pro životní podmínky zvířat a uspokojování jejich specifických potřeb;
- získávání produktů vysoké jakosti;
- uspokojování spotřebitelské poptávky po potravinách a zemědělských produktech, které jsou získávány za použití postupů nepoškozujících životní prostředí, zdraví lidí, rostlin a zvířat.

Ekologické zemědělství staví své zásady celkem na čtyřech základních principech. Jedná se o princip zdraví, princip ekologie, princip spravedlnosti a princip péče. Luttikholt (2007) zformuloval dva první principy následujícím způsobem:

a) Princip zdraví

Dle principu zdraví je pro ekologické zemědělství důležité udržování zdravé půdy, rostlin, zvířat, lidí a planety. Tento princip říká, že zdraví lidí, společnosti a ekosystému je vzájemně provázané. Pouze zdravá půda bude produkovat zdravé rostliny a pouze zdravé rostliny budou podporovat zdraví lidí a zvířat. Cílem ekologického zemědělství je produkovat vysoce kvalitní a nutričně bohaté potraviny a produkty, které budou mít pozitivní vliv na lidské zdraví a preventivní zdravotní péči.

b) Princip ekologie

Princip ekologie zastává názor, že ekologické zemědělství by mělo podporovat ekologické systémy a koloběhy. Produkce ekologického zemědělství by měla vycházet

z ekologických postupů a recyklace. Vstupy pro produkci ekologického zemědělství by měly být sníženy opětovným použitím a recyklací. Zejména díky principu ekologie ekologické zemědělství šetří zdroje a dochází k efektivnímu využívání surovin a energií.

Dle IFOAM (2014) lze vyložit zbývající dva principy takto:

c) Princip spravedlnosti

Dle principu spravedlnosti by ekologické zemědělství mělo udržovat spravedlnost mezi všemi zúčastněnými stranami. Produkce by neměla být realizována na úkor zemědělců, zpracovatelů, distributorů či obchodníků nebo zákazníků. Ekologické zemědělství by mělo zajišťovat všem zúčastněným dobrou kvalitu života a potravinovou nezávislost prostřednictvím dostatečného množství potravin v dobré kvalitě. Princip spravedlnosti se také dotýká hospodářských zvířat, kterým by měly být poskytovány takové podmínky k životu, které jsou v souladu s jejich fyziologií a které co nejvíce podporují jejich přirozené chování.

d) Princip péče

Dle posledního principu by ekologické zemědělství mělo stavět své základy především na preventivních a zodpovědných postupech, které budou udržovat zdraví a pohodu, a to současných i budoucích generací. Zemědělství by se mělo vyhnout značným rizikům a nepředvídatelným technologiím jako je genetické inženýrství. Mělo by dávat přednost spíše takovým technologiím, které doplňují praktické zkušenosti, moudrost, opatrnost a odpovědnost.

Ekologické zemědělství lze obecně rozdělit na dva hlavní směry následujícím způsobem:

a) Rostlinná produkce

Půda v ekologickém zemědělství tvoří hlavní střet zájmů. Na dosažení a udržení půdní úrodnosti by měly být zaměřeny všechny pěstitelské prostředky. Půda a úrodnost půdy je základem pro pěstování rostlin. Plodnost rostlin je základem pro bytí živých organismů. Jedná se zejména o organismy, které již nejsou s půdou přímo spojeni, jako jsou např. zvířata a lidé. Ekologické zemědělství by mělo produkovat zdravé rostliny pro krmení zvířat a pro lidskou výživu. Hlavním cílem ekologického zemědělství by mělo být zachovat zdravou půdu a pečovat o zvyšování půdní úrodnosti. Půda totiž tvoří výchozí bod v řetězci „zdravá půda – zdravé rostliny – zdravá zvířata – zdraví lidé“ (Neuerburg & Padel, 1994).

Jedním z hlavních principů ekologického zemědělství je snaha dosáhnout rovnováhy mezi úrodností půdy a jejím opětovným využíváním. Proto je hlavní podstatou ekologického pěstování rostlin dobře vyvážený a všestranný osevní postup. Jedná se o základní předpoklad pro dobrou funkci pěstebního systému, který nahrazuje v konvenčním zemědělství značně využívané chemické prostředky. Dobře sestavený osevní postup by měl obsahovat značné zastoupení bobovitých rostlin a okopanin, měl by být mnohostranný a variabilní. Výsledkem správně sestaveného a aplikovaného osevního postupu je snížení výskytu plevelů a škůdců v půdě. Dochází k obohacování půdy živinami, ke zlepšování její struktury a ke zvýšení mikrobiální aktivity a obsahu humusu v půdě. Osevní postup musí být vždy přizpůsoben lokálním podmínkám prostředí a zaměření produkce na farmě (Petr & Dlouhý, 1992).

Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství je řízeno pravidly, které se musí dodržovat. Používání osiv a sadby v ekologickém zemědělství je vázáno přednostním používáním osiv a sadby ekologického původu. Pouze v případě jejich nedostupnosti je možné použít nemořené konvenční osivo. O udělení výjimky z tohoto pravidla je nutné požádat Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (Dvorský & Urban, 2014).

Při ekologickém hospodaření na půdě se musí používat takové způsoby produkce, které zvyšují obsah organických látek v půdě a které zvyšují stabilitu půdy a biologickou rozmanitost. Aby byla zachována půdní úrodnost a biologická rozmanitost, je doporučováno dodržovat pravidla víceletého střídání plodin. Je dovoleno používat biodynamické přípravky a naopak zakázáno používání minerálních dusíkatých hnojiv. Funkční biodiverzita a volba vhodných odrůd by měla sloužit jako přirozená ochrana před přirozenými nepřáteli. Čištění a desinfekci lze provádět pouze pomocí schválených prostředků (Mitáček, Neugebauerová, Prášil, & Zdražilová, 2010).

Při ekologickém pěstování rostlin je zakázáno využívání dusíkatých hnojiv. Využívat se mohou doplňková hnojiva a pomocné půdní látky či přípravky na ochranu rostlin, které jsou vyjmenovány v přílohách NK č. 889/2008. Zakázáno je taktéž využívání jakýchkoliv herbicidů či pesticidů. Regulaci plevelů lze provádět pomocí správně sestaveného osevního postupu, mechanicky nebo termicky (Dvorský & Urban, 2014).

b) Živočišná produkce

Chov zvířat je přirozenou součástí zemědělského hospodaření a neoddělitelnou součástí hospodaření v ekologickém zemědělství. Chov zvířat tvoří v ekologickém

zemědělství nutný spojovací článek v koloběhu živin. Zvířata jsou nezastupitelnou součástí při produkci organického hnojení, čímž dochází ke zvyšování půdní úrodnosti. Počet hospodářských zvířat v podniku se odvíjí od celé řady okolností, např. od struktury podniku, kvotace mléka, zásob krmiva, podílu zeleného krmení, možnosti prodeje masa. V současné době už téměř nenajdeme ekologické podniky bez chovu zvířat, konkrétně bez chovu skotu, který tvoří důležitý úsek činnosti v podniku (Neuerburg & Padel, 1994).

Zlepšování chovů a pohody hospodářských zvířat je jedním z cílů zemědělské politiky Evropské unie. Zásady a pravidla ekologického zemědělství proto kladou na chov zvířat požadavky, které odpovídají jejich fyziologickým a etologickým potřebám. Koncept životní pohody hospodářských zvířat a zlepšování chovů je podstatnou součástí zemědělské politiky a proto jsou v programech rozvoje venkova na tuto oblast ekologického zemědělství vyčleňovány finanční prostředky (Šarapatka & Urban, 2005).

Vystihnout pojem životní pohody zvířat lze pomocí různých definic. Dvorský & Urban (2014) uvádí několik základních definic, např. dle profesora A. J. Webstera kdy životní pohoda zvířat, jinak řečeno welfare, je situací, kdy se zvíře vyhýbá strádání a zachovává si zdatnost. Dále dle Hughese van Puttena kdy životní pohoda zvířat taková situace, ve které je zvíře v souladu se svým životním prostředím. Bambellova komise definuje životní pohodu zvířat pomocí "pěti svobod“:

- 1) svoboda od hladu a žízně;
- 2) svoboda od nepohodlí;
- 3) svoboda od bolesti, zranění a onemocnění;
- 4) svoboda od strachu a stresu;
- 5) svoboda projevit přirozené chování.

Ekologický chov zvířat může být uskutečňován pouze za daných podmínek chovaných zvířat. Základem je respektování přirozeného chování a přirozené životní potřeby zvířat. Protože jsou zvířata nedělitelnou součástí přírody, musí být v ekologickém zemědělství dosaženo vyváženosti mezi pěstováním rostlin a chovem zvířat. Vyvážeností je myšleno zejména rovnováha mezi početními stavy skotu s ohledem na plochu půdy ekologického podniku v důsledku nutnosti vracet do půdy veškerý vyprodukovaný hnůj. Při ekologickém chovu zvířat musí být pro zvířata zajištěn prostor pro odpočinek, který mu zajistí pohodlné ležení a přirozené vstávání. Ve stájích by se neměly nacházet škodlivé plyny, které by mohly ohrožovat zdraví zvířat, nebo rušivý hmyz. Samozřejmostí je zajištění možnosti volného a svobodného pohybu zvířat (Petr & Dlouhý, 1992).

Ekologická živočišná produkce využívá obnovitelné přírodní zdroje a zajišťuje tak trvale udržitelný systém hospodaření. Hlavním úkolem živočišné produkce v ekologickém zemědělství je poskytování statkových hnojiv, která dodávají rostlinám potřebné živiny a zvyšují obsah organických látek v půdě. Dochází tak k zavádění a udržování koloběhu živin a energie v zemědělském podniku a k optimalizování vztahu rostlin a zvířat k půdě. Ekologické zemědělství je systém silně spojený s půdou. Hospodaření bez dostatečného půdního kapitálu není dovoleno. Zemědělský podnik v ekologickém zemědělství musí mít dostatečnou plochu pastvin a polí a výběhů, na která musí mít ekologicky chovaná zvířata volný přístup. Počet kusů hospodářských zvířat ve stádu musí být omezen, aby nedocházelo k znečištění půdy, popř. povrchových nebo spodních vod (Moudrý, 2007).

Výživa zvířat v ekologickém zemědělství slouží především k zajištění kvalitní produkce než k maximalizaci výroby. Aby byly dodrženy správné zásady výživy hospodářských zvířat, je nutné zvířatům zajistit takové ustájení, které bude odpovídat fyziologickým a etologickým podmínkám. To znamená, že zvíře musí mít volný přístup k výživě a vodě a musí být chované v čistotě. Dále je omezen počet zvířat na jednotku plochy tak, aby se zabránilo devastaci půdy a vegetaci. Je zakázáno chovat zvířata v podmínkách, které by mohly způsobit chudokrevnost. Hospodářská zvířata musí být krmena především krmivem, která pocházejí z ekologického zemědělství. Konvenční krmivo je dovoleno pouze v těch případech, kdy zemědělec není schopen získávat krmivo z ekologické produkce a je schopný tuto situaci uspokojivě prokázat (Veselý & Skládanka, 2007).

Na krmiva podávaná zvířatům v ekologickém zemědělství je kladen velký důraz, protože významným způsobem ovlivňují kvalitu a jakost potravin, které vstupují do potravinového řetězce obyvatelstva. Je nutné, aby krmiva splňovala všechny požadavky, které jsou na ně kladeny z hlediska hygienické jakosti a zdravotní nezávadnosti. Sleduje se celkový obsah mikroorganismů, existence plísní, kvasinek nebo klostridií, obsah CRL, reziduí inhobičních látek a mykotoxinů. Mají-li být zdravé biopotraviny, pak je nutné, aby i krmiva byla zdravá a nezávadná (Veselý & Skládanka, 2007).

3.1.2. Vývoj ekologického zemědělství v Evropě

Ekologické zemědělství se v Evropě začalo rozvíjet po první světové válce. Počátky tohoto způsobu hospodaření se začaly objevovat zejména ve střední

a západní Evropě. V tomto období čelila společnost značným problémům, zejména industrializaci a urbanizaci. Docházelo také ke snižování životní úrovně obyvatelstva. Ekologický způsob hospodaření měl za cíl řešit objevující se problémy ve společnosti. Lidé hledali východiska v přírodě a v životním stylu, který by byl v souladu s přírodou. Objevovala se snaha o přesídlení na venkov, která s sebou nesla určitou nezávislost a jistotu. V 70. letech 20. století proto došlo k celosvětovému sdružení ekologických zemědělců, které dalo vzniknout mezinárodní federaci IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements - Mezinárodní federace sdružení za organické zemědělství). Tato federace měla velký vliv na oficiální uznání ekologického zemědělství v Evropě. Byla přijata první zákonná norma, která definovala ekologické zemědělství a zejména určila závazné mechanismy pro kontrolu, certifikaci a označování bioproduktů (Šarapatka & Urban, 2006).

Jako jednu z prvních zemí Evropské unie, kde se začalo ekologické zemědělství rozvíjet, lze označit Rakousko. Boom ekologického zemědělství zde začal v první polovině 90. let a byl dále podporován státním programem podpory ÖPUL vyhlášeným v roce 1995. Zejména díky tomuto státnímu programu bylo v Rakousku na konci 90. let již přes 20 000 ekologických podniků a tato země se nacházela na evropské špici. Ve skandinávských zemích, tzn. v Norsku, Finsku, Švédsku, Dánsku, a ve Švýcarsku se ekologické zemědělství začalo prudce rozvíjet ve druhé polovině 90. let. V Itálii se již kolem roku 2 000 hlásilo k ekologickému zemědělství přes 50 000 ekologických podniků, které hospodařily na 1 milionu hektarů zemědělské půdy. Německo s Velkou Británií zaznamenaly růst ekologického zemědělství ve svých zemích počátkem nového tisíciletí (Urban, Hradil, & Čech, 2002).

V současné době vykazuje největší míru ekologicky obhospodařované půdy Španělsko (1,7 mil. ha), Itálie (1,4 mil. ha) a Francie (1,1 mil. ha). Celkem 8 evropských zemí má v ekologickém zemědělství zařazeno více než 10 % zemědělských půd. Jedná se o Rakousko (19,4 %), Estonsko (16,5 %), Švédsko (16,4 %), Švýcarsko (12,8 %), Lotyšsko (11,2 %), Českou republiku (11,1 %), Lichtenštejnsko (10,9 %) a Itálii (10,8 %) (FiBL-IFOAM survey, 2014).

Estonsko, Lotyšsko a Rakousko zauímají horní příčky v podílu obhospodařovaných půd v ekologickém zemědělství především díky své výhodné zeměpisné poloze a všeobecnými podmínkám zemědělství. Naopak, Francie, Německo, Velká Británie a Nizozemí mají podíl přímo ekologicky obhospodařovaných půd v ekologickém zemědělství podstatně nižší, a to i přes to, že svými postoji prosazují

ekologicky a environmentálně pozitivní systémy hospodaření. Nižším podílem výměry ekologicky obhospodařované disponuje také Polsko a Litva. Tyto dvě země se však zaměřují především na tvorbu vyšší přidané hodnoty v navazujících fázích výroby (Redlichová, Bečvářová, & Vinohradský, 2014).

3.1.3. Vývoj ekologického zemědělství v České republice

První zmínky o ekologickém zemědělství v České republice jsou zaznamenány v letech 1985 - 1987. Jedná se o drobné zprávy v odborných časopisech, které se setkávaly převážně s negativními odezvami. Impuls pro větší rozvoj ekologického zemědělství v České republice přišel až koncem 90. let 20. století. Podnítil ho především zájem spotřebitelů o zdravý životní styl a zdravou výživu (Tichá, 2008).

Od 90. let bylo ekologické zemědělství v České republice rozvíjeno systematicky prostřednictvím státní podpory. Byly uvolněny finanční prostředky na podporu začínajících ekologicky hospodařících podniků. V letech 1991 – 1992 byla vyčleněna přímá podpora 100 mil. Kč, která byla zaměřena především na projekty investičního charakteru pro rozvoj alternativního zemědělství. Na začátku 90. let působilo v České republice 5 svazů ekologických zemědělců. V letech 1993 – 1996 však došlo k rozhodnutí o zrušení dotací ekologického zemědělství. Vládní orgány směřovaly svou pozornost především k metodické a legislativní přípravě systému. Došlo k zavedení ochranné známky pro biopotraviny, na trhu se začaly objevovat první zpracovatelé bioproduktů a obchodníci s nimi. Mezi spotřebiteli docházelo k rozšiřování povědomí o bioproduktech a o ekologickém zemědělství. Zastavení dotací však mělo za následek stagnaci ekologicky obhospodařovaných ploch a zredukování svazů ekologických zemědělců z pěti na dva. Dynamika růstu výměry ekologicky obhospodařovaných ploch nastala zase v roce 1998, kdy byly finanční podpory pro ekologické zemědělce obnoveny (Redlichová, Bečvářová, & Vinohradský, 2014).

Tabulka 1 - Vývoj ekopodniků a výměry zemědělské půdy v EZ v České republice v letech 1990 - 2015

Rok	Počet podniků celkem	Výměra zemědělské půdy v EZ (ha)
1990	3	480
1991	132	17 507
1992	135	15 371
1993	141	15 667
1994	187	15 818
1995	181	14 982
1996	182	17 022
1997	211	20 239
1998	348	71 621
1999	473	110 756
2000	563	165 699
2001	654	217 869
2002	721	235 136
2003	810	254 995
2004	836	263 299
2005	829	254 982
2006	963	281 535
2007	1 318	312 890
2008	1 946	341 632
2009	2 689	398 407
2010	3 517	448 202
2011	3 920	482 927
2012	3 923	488 483
2013	3 926	493 896
2014	3 885	493 971
2015	4 115	494 971

Zdroj: Ministerstvo zemědělství 2016, vlastní zpracování

Jak lze pozorovat v Tabulce 1, v roce 2005 došlo jak k poklesu ekologicky hospodařících podniků, tak k poklesu ekologicky obhospodařované půdy. Na tento pokles měly vliv zejména tvrdé praktiky a byrokracie ze strany kontrolní organizace. Nápravu provedlo Ministerstvo zemědělství ČR vytvořením zdravého konkurenčního prostředí. V současné době existují čtyři nezávislé kontrolní organizace a jeden státní orgán. V následujících letech po zásahu Ministerstva zemědělství došlo opět k nárůstu jak ekofaremu, tak k nárůstu výměry zemědělské půdy obhospodařované v ekologickém zemědělství (Tichá, 2008).

V současné době se v České republice ekologické zemědělství koncentruje zejména v oblastech s horšími přírodními podmínkami v zemědělství – LFA (Less Favourable Areas). Více než čtyři pětiny současné výměry ekologicky obhospodařované půdy tvoří trvalé travní porosty. Z hlediska výrobního zaměření tvoří ekologické zemědělství především podniky s pastevním chovem skotu. Geograficky se jedná zejména o oblast Šumperska a Bílých Karpat, kde se s ekologickým hospodařením

začínalo. Zvýšený výskyt ekofarem lze nalézt také na východě Čech (Redlichová, Bečvářová, & Vinohradský, 2014).

V roce 2015 činila výměra ekologicky obhospodařované půdy v České republice 494 tis. ha. Jedná se o 11,7 % z celkové výměry zemědělské půdy v České republice. Současný počet ekologicky hospodařících ekofarem je 3 885, které tvoří cca 8 % zemědělských podniků v České republice. Průměrná velikost ekofarmy činí 127 ha (Ministerstvo zemědělství, 2015).

3.1.4. Právní úprava ekologického zemědělství v ČR

Hlavním předpisem, který upravuje ekologické zemědělství v České republice je Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Tento Zákon se zabývá úpravou podmínek hospodaření v ekologickém zemědělství, stanovuje podmínky pro osvědčování a označování bioproduktů, biopotravin a ostatních bioproduktů a upravuje podmínky pro výkon kontroly a dozoru v ekologickém zemědělství. Tento Zákon společně se změnou Zákona č. 368/1992 přispěl k eliminaci klamného označování potravin. Jeho cílem bylo eliminovat potraviny, které nepocházejí z ekologického zemědělství a jejichž výrobci či distributoři neprávem využívají označování BIO nebo EKO pro své výrobky (Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů).

Zákon č. 553/2005 Sb. je hlavním zákonem, který stanovuje pravidla pro pěstování rostlin a chov hospodářských zvířat, pro zpracování, dovoz, vývoz, označování a kontrolu bioproduktů a biopotravin. Je zde poprvé definován pojem "osoba podnikající v ekologickém zemědělství". Tímto pojmem se rozumí ekologický podnikatel (zemědělec), výrobce biopotravin či osoba, která uvádí biopotraviny či bioprodukty do oběhu, výrobce nebo dodavatel ekologických krmiv nebo dodavatel ekologického rozmnožovacího materiálu (Zákon č. 553/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, ve znění zákona č. 320/2002 Sb., a některé další zákony).

Neméně důležitým je Zákon č. 110/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon stanovuje požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost bioproduktů (Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů) a také Zákon č. 77/2006 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění

pozdějších předpisů (Zákon č. 77/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 246/1992, na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů).

Ekologické zemědělství dále upravuje Vyhláška č. 16/2006 Sb., která stanovuje a upravuje další podmínky hospodaření v ekologickém zemědělství. Zabývá se např. chovem hospodářských zvířat, chovem králíků a ryb. Touto vyhláškou je také stanoven grafický znak, kterým se označí bioprodukt, biopotravina a ostatní bioprodukt (Vyhláška č.16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství).

Dle Vyhlášky č. 305/2004 Sb. jsou stanoveny druhy kontaminujících látek, toxikologicky významných látek a látek vznikajících činností mikroorganismů a zejména jejich přípustné množství, které smějí potraviny a suroviny obsahovat. Při překročení tohoto limitu budou potraviny a suroviny vyřazeny z oběhu (Vyhláška č. 305/2004 Sb., kterou se stanoví druhy kontaminujících a toxikologicky významných látek a jejich přípustné množství v potravinách).

3.1.5. Podpora ekologického zemědělství v ČR

Při ekologickém hospodaření na půdě dochází vlivem technologie k nižší intenzitě využití půdy a k vyšším nákladům na jednotku produktu. Pokud by na trhu existovala dokonalá konkurence, vyšší náklady na ekologickou produkci by měl uhradit spotřebitel ve vyšší ceně bioproduktů. Ve skutečnosti však ekozemědělec tyto zaplacené peníze spotřebitelem za vyšší cenu produktu nezíská, nebo získá pouze malou část. Příčinou je cenová transmise na trhu, která vede k posunu ziskových marží od zemědělských výrobců ke zpracovatelským subjektům a především k obchodním organizacím. Účinky těchto transmisí jsou proto vyrovnávány transfery plateb z rozpočtů EU a z rozpočtů jednotlivých států, které slouží jako úhrada důchodů ekozemědělců (Redlichová, Bečvářová, & Vinohradský, 2014).

Ekologicky hospodařící podniky mohly první finanční prostředky ze státního rozpočtu čerpat již v letech 1990 – 1992. Velký rozvoj ekologického zemědělství nastal ale až po roce 1998 a to zejména díky obnovení finanční podpory s tzv. dotačním titulem „Ekologické zemědělství“. Vývoj plateb vyplacené na základě této dotace lze sledovat v Tabulce 2. Dle Hrabalové et al. (2013) byla tato dotace v letech 2004 – 2006 vyplácena v rámci podpor Agroenvironmentálního opatření (AEO) Horizontálního plánu rozvoje venkova (HRDP), v roce 2007 pak na základě AEO Programu rozvoje venkova (Redlichová, Bečvářová, & Vinohradský, 2014).

Tabulka 2 - Platby v rámci dotace Ekologické zemědělství v letech 1998 – 2012 v mil. Kč/ha

Rok	1998	1999 - 2000	2001 - 2003	2004 - 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Platba	48	84	200	306	540	692	990	1163	1240	1278

Zdroj: MZe, SZIF, ÚZEI, 2014

Horizontální plán rozvoje venkova upravoval finanční podporu ekologického zemědělství v letech 2004 – 2006. Tento plán byl zpracován dle pravidel EU (nařízení Rady č. 1257/1999 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského orientačního a záručního fondu), díky čemuž byla zajištěna finanční podpora ekozemědělců i po vstupu do Evropské unie. Ekologické zemědělství bylo součástí podporovaných titulů, které byly zahrnuté v tzv. agroenvironmentálním opatření. Poskytování dotací ekologickému způsobu hospodaření bylo realizováno dle nařízení vlády č. 242/2004 Sb., o provádění AEO, ve znění pozdějších předpisů. Při žádostech o podporu z Operačního programu zemědělství bylo také možné využívat zvýhodněné bodové bonifikace (Ministerstvo zemědělství, 2015).

Akční plán pro EZ (AP) podporoval ekologické zemědělství od roku 2004. V dalších letech podpora pokračovala prostřednictvím akčního plánu pro období 2011 - 2015 a nyní je v platnosti již v pořadí 3. akční plán, který se vztahuje na období 2016 - 2020. Jeho hlavním cílem je dosažení alespoň 15% podílu ploch zařazených do ekologického zemědělství na celkové výměře zemědělské půdy v České republice. Jako dílčí cíle lze označit dosažení minimálního podílu 20 % orné půdy na celkové výměře půdy v ekologickém zemědělství, dále dosažení 3% podílu biopotravin na celkové spotřebě potravin, zvýšení podílu původu českých biopotravin na českém trhu s biopotravinami na 60 %, zvýšení průměrných výdajů za biopotraviny ze současných 200 Kč na 600 Kč na obyvatele za rok či zvýšení hodnoty produkce ekofarem o 15 % (Dvořáčková, 2016).

Odpovědnou institucí za realizaci akčního plánu je Ministerstvo zemědělství ČR. Akční plán pro rozvoj ekologického zemědělství v České republice stejně tak, jako evropský akční plán, nemá vlastní rozpočet. Jedná se pouze o strategický dokument, prostřednictvím kterého jsou koordinovány veškeré aktivity směřující k rozvoji ekologického zemědělství. Prováděním a vyhodnocováním těchto aktivit byla pověřena Ministerstvem zemědělství ČR Komise pro ekologické zemědělství (Ministerstvo zemědělství, 2016).

Při aplikaci akčního plánu došlo k vytvoření meziresortní pracovní skupiny, která se má podílet na dosahování cílů Akčního plánu. Na realizaci se podílejí zástupci ministerstev životního prostředí, průmyslu a obchodu, zdravotnictví nebo školství. Jelikož je důležité provádět akční plán také na regionální úrovni, jsou součástí pracovní skupiny také zástupci všech krajů. Ze strany Ministerstva zemědělství již došlo k několika aktivitám. Logo BIO bylo přesunuto ze soukromého vlastnictví do vlastnictví státu, propagace biopotravin je realizována prostřednictvím spolupráce s marketingovým odborem SZIF, byla založena společnost Bioinstitut, o.p.s., která zastřešuje veškeré aktivity týkající se výzkumu, vzdělávání a poradenství v ekologickém zemědělství, pravidelně od roku 2004 byl zaveden dotační titul pro podporu poradenství v ekologickém zemědělství (Leibl, 2007).

V letech 2007 - 2013 byla podpora ekologického zemědělství finančně zajišťována prostřednictvím programového dokumentu Program rozvoje venkova 2007 - 2013. Tento programový dokument nahradil Horizontální plán rozvoje venkova i Operační program zemědělství. Byl zpracován dle nařízení Rady č. 1968/2005 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu. Program rozvoje venkova napomáhá k dosažení cílů, které jsou stanoveny Národním strategickým plánem rozvoje venkova. Má za úkol napomáhat rozvoji venkovského prostoru dle metod trvale udržitelného rozvoje, zlepšovat stav životního prostředí a snižovat negativní vlivy intenzivního hospodaření. Přispívá také k podpoře podnikání, k vytváření nových pracovních míst či ke snižování nezaměstnanosti na venkově (Státní zemědělský a intervenční fond, 2013).

Dle Programu rozvoje venkova 2007 - 2013 je podpora ekologického zemědělství opět zajišťována prostřednictvím agroenvironmentálních opatření. Podpora zemědělství v těchto letech byla vyplácena na základě 4 os, přičemž ekologickým zemědělstvím se zabývala Osa II. V rámci této osy byly vypláceny platby v méně příznivých oblastech (LFA), platby v rámci agroenvironmentálních opatření (AEO) a platby dle oblastí Natura 2000 (Státní zemědělský a intervenční fond, 2013).

- Osa I - Zlepšení konkurenceschopnosti zemědělství a lesnictví
- Osa II - Zlepšování životního prostředí a krajiny
- Osa III - Kvalita života ve venkovských oblastech a diverzifikace hospodářství venkova
- Osa IV - Leader

V letech 2007 - 2013 a v roce 2014, který byl přechodným obdobím, bylo ekologické zemědělství realizováno v rámci Osy II - Zlepšování životního prostředí a krajiny. Podpora byla realizovaná na základě Agroenvironmentálního opatření. Ekologickým zemědělcům byla dle tohoto opatření vyplácena náhrada, která měla kompenzovat ztráty vznikající ekologickým způsobem hospodaření. Platby byly vypláceny na plochu ekologicky obhospodařované půdy, které se lišily dle užití ploch (Ministerstvo zemědělství, 2015).

V roce 2014 vstoupil v platnost Program rozvoje venkova ČR na období 2014 - 2020. Jeho cílem je obnova, zachování a zlepšení ekosystémů, které jsou závislé na zemědělství, a to zejména na základě agroenvironmentálních opatření. Program dále podporuje investice pro konkurenceschopnost, inovaci zemědělských podniků, vstup mladých lidí do zemědělství nebo krajinnou infrastrukturu. Dle tohoto dokumentu je finanční podpora ekologickému zemědělství vyplácena na základě výměry zemědělské půdy, která je zařazena do ekologického zemědělství. Rozlišuje se zde, zda je pozemek do ekologického systému již zařazen, nebo zda v tzv. přechodném období. Přechodné období slouží jako motivační prvek pro vstup do systému ekologického zemědělství, protože výše sazeb na přechodné období je u většiny kultur vyšší (Dvořáčková, 2016).

Na základě přijetí Programu rozvoje venkova na období 2014 - 2020 získá české zemědělství téměř 3,1 miliardy EUR. Jedná se o 2,3 miliardy EUR z unijních zdrojů a 768 milionů EUR z rozpočtu České republiky (Ministerstvo zemědělství, 2015).

Tabulka 3 - Vyplacené dotace na plochu zařazenou do ekologického zemědělství v letech 2001 - 2015

Rok	Vyplacené finanční prostředky
2001	167 966 104
2002	210 861 131
2003	230 810 809
2004	292 200 000
2005	285 828 855
2006	304 995 064
2007	536 410 176
2008	687 594 517
2009	980 809 000
2010	1 154 028 000
2011	1 160 709 973
2012	1 245 193 855
2013	1 256 975 454
2014	1 237 100 163
2015	1 308 357 741

Zdroj: Dvořáčková a kol. (2016)

Podpora ekologického zemědělství je vyplácena také prostřednictvím národních dotací. V současné době je z národních dotací poskytována finanční pomoc na činnost České technologické platformy pro ekologické zemědělství. Národní dotace má za cíl podporovat činnosti, které jsou zaměřeny na posílení funkčnosti, budování vnitřní struktury či personálního zajištění a zapojení do národních i evropských struktur. Důraz je také kladen na informační a propagační činnost, která aktivně propaguje cíle, aktivity a výsledky platformy. Dochází zde také k přenosu informací mezi jednotlivými oblastmi vědy a výzkumu a zemědělské a podnikatelské praxe. Národní dotace v neposlední řadě napomáhají k plnění cílů dle Akčního plánu ČR pro rozvoje ekologického zemědělství. Národní dotace poskytnutá České technologické platformě pro ekologické zemědělství činila v roce 2013 i v roce 2014 shodně 1 250 000 Kč, v roce 2012 to bylo 1 000 000 Kč a v roce 2011 750 000 Kč (Ministerstvo zemědělství, 2015).

3.1.6. Kontrola ekologického zemědělství

Dozor nad dodržováním Zákona o ekologickém zemědělství vykonává Ministerstvo zemědělství ČR. Tento dozor se provádí nad zemědělskou produkcí subjektů, kteří jsou přihlášení či registrováni jako ekologičtí podnikatelé. Podnikatel je do systému kontroly a certifikace zařazen až po podání bezvadné žádosti o registraci pro ekologické zemědělství, nebo po podání kompletního ohlášení o zahájení výroby biopotravin na Ministerstvu zemědělství. Kontrolu provádějí speciálně školení inspektoři. Bioprodukce se kontroluje prostřednictvím kontrolních návštěv zemědělských podniků a vztahuje se také na výrobce biopotravin a osob, které uvádějí bioprodukty a biopotravinu do oběhu (Prugar & Moudrý, 2002).

Registrací je povinen každý hospodářský subjekt, který produkuje, připravuje, skladuje nebo dováží ze třetích zemí, případně uvádí na trh produkty, a to za účelem prodeje s označením produktů z ekologického zemědělství. Jedná se zejm. o ekologické zemědělce, výrobce biopotravin, obchodníky s biopotravinami, dovozce, vývozce a další. Takovýto subjekt je povinen registrací na Ministerstvu zemědělství a podrobení se kontrolnímu systému v ekologickém zemědělství (Jílek, 2014).

Kontrola ekologického zemědělství zahrnuje každoroční celkové prohlídky podniku i neohlášené kontroly a namátkové odběry vzorků. Kontrolou se testuje přítomnost nepovolených chemických přípravků, přítomnost GMO, použití vstupů nepovolených v ekologickém zemědělství, klamavé označování bioproduktů a biopotravin, souběžná produkce ekologického a konvenčního zemědělství, dovoz

ze třetích zemí bez platného dovozního povolení, vysoké nebo naopak nulové zaplevelené pozemků, vysoká úmrtnost, velký počet domácích porážek. Kontrola se vztahuje na celý podnik, včetně pozemků a kultur, stáji a zvířat, strojů, technologických zařízení a technologií, skladů a ostatních provozních prostor, obalů a etiketace či skladové a účetní evidence. Kontrolu provádějí speciálně školení inspektoři, kteří mají požadované vzdělání a praxi. Výkon kontroly a osvědčování v ekologickém zemědělství je prováděno za úplatu (Jílek, 2014).

Ohlášená kontrola se provádí minimálně jednou ročně, kdy inspektor ohlásí termín své návštěvy předem. Jestliže inspektor termín své kontroly dopředu neohlásí, jedná se o neohlášenou kontrolu. Neohlášená kontrola může být dvojího druhu, a to nařízená nebo namátková. Nařízená kontrola se provádí zejména u problematických podniků nebo u podniků, kde vzniklo podezření na použití nepovolených prostředků či postupů. Cílem této kontroly je zjištění, zda podnik důsledně plní uložená nápravná opatření (Prugar & Moudrý, 2002)

V České republice jsou kontrolou ekologického zemědělství pověřeny Ministerstvem zemědělství čtyři soukromé kontrolní subjekty a jeden státní kontrolní orgán. Předmětem činnosti soukromých kontrolních subjektů jsou kontrolní činnosti spojené s vydáním osvědčení o původu bioproduktu, biopotraviny nebo ostatního bioproduktu. Mezi soukromé kontrolní subjekty vykonávající kontrolu ekologického zemědělství v České republice patří (Ministerstvo zemědělství, 2015)

- KEZ o.p.s.
- Biokont CZ, s. r. o.
- ABCERT AG, organizační složka
- BUREAU VERITAS CZECH REPUBLIC, spol. s r. o.

Od 1. ledna 2010 je kontrolou ekologického zemědělství v České republice oprávněn také státní orgán Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), který zajišťuje úřední kontroly ekologického zemědělství. Hlavním důvodem pro zavedení státního dozoru nad ekologickou produkcí je zjištění nestrannosti a nezávislosti státního kontrolního orgánu, zajištění jednotného přístupu ke kontrolovaným podnikům a standardní využívání kontrolních technik. Cílem zapojení státního orgánu ÚKZÚZ do systému kontrol ekologického zemědělství je také zvýšení transparentnosti kontrol a zrychlení reakcí na případná klamání spotřebitelů nebo

neoprávněné čerpání dotačních prostředků. Součástí kontroly může být i kontrola plnění podmínek pro vyplácení dotací v AEO pro SZIF (Ministerstvo zemědělství, 2009).

3.1.7. Výroba a certifikace bioproduktů

Zákon o ekologickém zemědělství stanovuje mimo podmínek hospodaření v ekologickém zemědělství také podmínky pro výrobu biopotravin. Na základě tohoto zákona je vydáváno osvědčení o původu bioproduktů a biopotravin. Bioproduktem se dle zákona o ekologickém zemědělství rozumí surovina rostlinného či živočišného původu, která je získaná v ekologickém zemědělství a určená na základě osvědčení k výrobě biopotravin. Biopotravinou se rozumí potravina, která je vyrobená dle podmínek uvedených v zákoně o ekologickém zemědělství a která splňuje požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost stanovené zvláštními předpisy dle osvědčení o biopotravině. Biopotraviny se liší od klasických konvenčních potravin zjm. tím, že musí splňovat jak všechny požadavky kladené na běžné konvenční potraviny, tak musí být navíc vyprodukovány za specifických kontrolovaných podmínek. Specifikou ekologického zemědělství a biopotravin je speciální systém kontroly a certifikace, který umožňuje spotřebiteli v kterémkoliv bodě produkčního, zpracovatelského a obchodního řetězce dohledat informace o místě a způsobu výroby i garanci o souladu provedených činností se zákonem o ekologickém zemědělství (Prugar & Moudrý, 2002).

V případě, že zemědělský podnik splňuje všechny podmínky, obdrží od kontrolní organizace certifikát, podle kterého je podnik uznán, tzn. je označen za ekologický. Jestliže chce zemědělec prodávat některé své produkty s označením biologické produkce, požádá při kontrole inspektora o vyjádření k certifikaci produktů. V případě kladného výsledku kontroly a splnění všech podmínek je podniku vydán tzv. certifikát produkce. Na základě tohoto certifikátu je podnik při prodeji své produkce oprávněn vydávat vlastní prodejní certifikát, tzn., může své produkty označovat za produkty ekologického zemědělství (Moudrý, 1997).

Certifikát produkce je vydáván s platností jednoho roku a opravňuje výrobce k označování svých výrobků kódem kontrolní organizace. Výrobce také může své výrobky označovat slovní zkratkou BIO či EKO a národním logem BIO – produkt ekologického zemědělství. Certifikáty na zemědělské produkty vystavují kontrolní organizace, a to na základě schválení Certifikačním výborem, který garantuje původ ekologické produkce. Jestliže podnik podmínky nesplňuje, certifikát neobdrží a je dohodnuto, jakým způsobem bude dále postupovat. Ve většině případů dostane podnik

od inspektora či poradce doporučení ke zlepšení hospodaření se smyslu směrnic nebo je podniku navrženo se prozatím zcela zřící úmyslu ekologicky hospodařit (Moudrý, a další, 1994).

3.1.8. Značení bioproduktů a biopotravin

Dříve se spotřebitel mohl na trhu setkat s velkým množstvím různých značek, která nesly předponu BIO, EKO nebo NATUR. Výrobky byly označovány jako racionální, přírodní, ekologické či jako kontrolovaná produkce. Tyto výrobky lze označit jako pseudobiopotraviny. Jedná se o potraviny, které sice vyhovují normám a dalším předpisům, nicméně však většinou pocházejí z konvenční produkce a při jejich produkci byly použity chemické přípravky (Moudrý, 1997).

Označování produktů z ekologického zemědělství se nyní řídí zákonem č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Ekologická produkce či potraviny pocházející z ekologického zemědělství musí používat speciální označení původu z ekologického zemědělství. Za označení původu lze považovat slovní spojení např. mléko z ekologického zemědělství, sýr z ekologického zemědělství, je také možné používat předponu bio k vlastnímu názvu, např. biomléko, biochléb. Spolu se speciálním názvem nesmí na biopotravině chybět kód kontrolní organizace a grafický symbol (Kolektiv autorů, 2010).

V České republice se jako celostátní ochranná značka pro biopotraviny používá grafický znak BIO, známý jako tzv. "biozebra" s doplňujícím nápisem "Produkt ekologického zemědělství". Tuto značku musí doprovázet kód kontrolní organizace (CZ-BIO-001, CZ-BIO-002, CZ-BIO-003 nebo CZ-BIO-004). K udělení této ochranné značky jsou Ministerstvem zemědělství oprávněny kontrolní organizace KEZ o.p.s., ABCERT AG, organizační složka, Biokont CZ, s.r.o., Bureau Veritas Czech Republic spol. s r.o. Toto logo mohou používat bioprodukty, biopotraviny a ostatní bioprodukty, které byly kontrolovány v České republice. Nejedná se o garanci českého původu biopotravin ani o žádný nadstandard nad předpisy EU pro ekologické zemědělství (Dvorský & Urban, 2014).

Obrázek 1 - Logo EZ v ČR



Zdroj: Ministerstvo zemědělství, 2016

Obrázek 2- Evropské logo pro biopotraviny



Zdroj: Ministerstvo zemědělství, 2016

Pro biopotraviny vyrobené v Evropské unii je od 1. července 2010 povinné označování logem Evropské unie pro ekologickou produkci. Souběžně s užíváním tohoto loga vzniká také povinnost uvést na obalu místo, kde byly vyrobeny zemědělské suroviny, které byly použity pro výrobu dané biopotraviny. Užívání loga Evropské unie pro ekologickou produkci není povinné pro produkty dovezené do Evropské unie ze třetích zemí, ale pouze dobrovolné. Kontrola těchto produktů je zajišťována v 11 zemích na základě dohod o rovnocennosti kontrolního systému biopotravin. V platnosti též zůstávají národní i soukromá loga, která lze použít pro potraviny, které splňují požadavky nařízení 834/2007/ES v platném znění. V případě České republiky je umožněno bioprodukty označovat českým bio logem, tzv. biozebrou (Suková, 2012).

3.2. Trh s biopotravinami v České republice

Celosvětový trh s biopotravinami od roku 2005 zažívá akutní nedostatek biopotravin. Za tímto nedostatkem stojí zejména vysoká poptávka, která způsobuje, že biopotraviny jsou téměř ve všech kategoriích nedostatkovým zbožím. Nejvyšší poptávka po bioproduktech je koncentrována v Severní Americe a v Evropě. Oba tyto regiony se podílí na celosvětovém obratu s biopotravinami 97 %. V těchto oblastech se ekologická produkce zvyšuje pouze pomalým tempem, protože zde zemědělci nejsou motivováni k přechodu na ekologický způsob hospodaření zvyšujícími se cenami zemědělských produktů nebo rostoucím zájmem o plodiny používané k výrobě biopaliv. Pokles poptávky v těchto oblastech by měl za následek celosvětový dopad na ekologickou produkci bioproduktů. Rozvojové oblasti, jako jsou např. Asie, Afrika nebo Jižní Amerika jsou důležitými producenty a vývozci bioproduktů. Ekologické zemědělství se zde rozrůstá mnohem větším tempem, než je tomu v rozvinutých oblastech. Pokles poptávky po bioproduktech v Evropě nebo v Severní Americe by vedl ke zmenšení exportních trhů a k přebytku nabídky bioproduktů nad poptávkou, což by mělo za následek snížení cen bioproduktů (Václavík, 2008).

3.2.1. Aktuální situace na evropských trzích a na trhu ČR

Evropský trh s biopotravinami je na dobré úrovni a neustále roste. V roce 2014 činil meziroční nárůst obratu 7,4 %, a to i přesto, že průměrná roční míra růstu obratu v potravinářských maloobchodních trzích činila 2 - 3 %. Spotřebitelé jsou ochotní za nákup biopotravin utrácet stále větší část svých příjmů. Mezi lety 2005 a 2014 spotřebitel zvýšil své výdaje za biopotraviny z € 22,4 až na € 47,4. V přepočtu na procenta se jedná o zvýšení výdajů o 110 %. Nejvíce za biopotraviny utráceli spotřebitelé ve Švýcarsku, a to v průměru € 221 na osobu za rok. Poptávka spotřebitelů po určitých typech biopotravin má za následek, že v některých zemích mají bioprodukty své nezastupitelné postavení na trhu. Např. v Rakousku, Belgii, Finsku, Francii, Německu a Nizozemsku mají bio vejce 11-22% podíl na trhu s vejci. Bio mléčné výrobky v Rakousku, Německu a Nizozemí mají konstantní podíl ve výši 5-10 % na trhu s mléčnými výrobky, zatímco samo bio mléko zastává 15,7 % podíl na rakouském trhu s mlékem. Bio ovoce a bio zelenina představuje 20% podíl na trzích s těmito komoditami v Itálii, Irsku, Francii, Německu a Švédsku (IFOAM, 2016).

Vývoj českého trhu s biopotravinami lze sledovat v Tabulce 4. Dle dostupných údajů lze pozorovat, že český trh s biopotravinami zažil největší nárůst v letech 2007 – 2008. V těchto letech se celkový obrat s biopotravinami zvýšil téměř 2,33 krát a spotřeba biopotravin se zvýšila téměř 2,37 krát. V roce 2009 následoval útlum, který doprovázelo meziroční snížení spotřeby o 10 % a tento útlum přetrvával i do roku 2010. K oživení trhu s biopotravinami došlo až od roku 2012, kdy se spotřeba biopotravin začala opět meziročně zvyšovat. V roce 2014 činila spotřeba biopotravin v České republice 2,02 mld. Kč. Od roku 2006 se jedná o zvýšení 266 % (Štejnohová, 2016)

Celkový obrat biopotravin včetně vývozu, na kterém se podílejí čeští výrobci a distributoři, činil v roce 2013 2,7 mld. Kč. Spotřebitelé nakoupili v České republice biopotraviny celkem za 1,95 mld. Kč. Jedná se o meziroční nárůst 9,5 % a nárůst od roku 2005 o 400 %. Český občan v průměru za rok spotřebuje biopotraviny v celkové hodnotě pod 200 Kč (Ministerstvo zemědělství, 2016).

Tabulka 4 - Vývoj trhu s biopotravinami v ČR v letech 2006 - 2014

Ukazatel	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Celkový obrat biopotravin včetně vývozu (mld. Kč)	0,84	1,39	1,95	1,98	2,1	2,24	2,4	2,72	3,19
Vývoz (mld. Kč)	0,08	0,1	0,15	0,37	0,51	0,57	0,62	0,77	1,17
Spotřeba biopotravin v ČR (mld. Kč)	0,76	1,29	1,8	1,61	1,6	1,67	1,78	1,95	2,02
Spotřeba na obyvatele a rok (Kč)	74	126	176	154	151	158	169	185	191
Podíl na celkové spotřebě potravin a nápojů (%)	0,35	0,55	0,75	0,65	0,63	0,65	0,66	0,71	0,72

Zdroj: Štejniová, 2015

3.2.2. Nabídka a poptávka po biopotravinách

Biopotraviny jsou součástí všeobecného trhu, který zahrnuje i trh potravinový. Poptávka po biopotravinách je ovlivněna jak všeobecnými vlivy, které působí na konvenční potraviny, tak specifickými determinanty, které se vztahují pouze k biopotravinám. Spotřebitelskou poptávku nejvíce ovlivňuje záruka pravosti biopotraviny. Jedná se o garanci pravosti ekologického výrobku, kvalitu produktu, kontrolu produkčního procesu nebo spolehlivost dodavatelů či výrobců. V menší míře je poptávka ovlivněna také prodejní cenou, záruční cenou, obchodním rozpětím nebo chutí bioproduktu. V nejmenší míře poptávku ovlivňuje znalost značky, způsob balení či servis dodavatele. Za základní vlivy, které ovlivňují jak poptávku po biopotravinách, tak i konvenčních potravinách, lze označit výši příjmů a cenu potravin. Spotřebitele při nákupu ovlivňuje zejména velikost či podíl výdajů za biopotraviny na celkovém rodinném rozpočtu. Tento podíl může být výrazně ovlivněn například stupněm samozásobitelství nebo stravovacími zvyklostmi obyvatelstva (Prugar & Moudrý, 2002).

Spotřebitelé v České republice nejčastěji nakupují biopotraviny v maloobchodních řetězcích (64 %). Velkou část distribuce také zajišťují prodejny se zdravou výživou či bioprodejny (17 %). Možností, jak nakoupit biopotraviny, je také prodej přímo z ekofarmy na místě, tzv. prodej "ze dvora". Tento způsob prodeje od roku 2010 vzrostl téměř trojnásobně, a jeho podíl na celkovém prodeji biopotravin tvoří 9 % (Ministerstvo zemědělství, 2016).

V průběhu let se struktura nejčastěji poptávaných biopotravin nijak zásadně neměnila. Jak si lze všimnout v Tabulce 5, spotřebitelé nejvíce nakupují ostatní zpracované potraviny. Tato skupina potravin v roce 2014 činila 33% podíl na obrátu biopotravin v maloobchodě. Největší podíl na obrátu v této kategorii tvořily pokrmy tytu

dětských výživ (cca 50 %). Významnou součástí obratu jsou také mléko a mléčné výrobky, které se svými 22 % v roce 2014 zastávají druhé místo na obratu biopotravin v maloobchodě. Významnou součástí je také ovoce a zelenina, jejich podíl na obratu biopotravin v maloobchodě činí 13,7 % (Štejniová, 2016).

Tabulka 5 - Podíl hlavních kategorií potravin na celkovém obratu biopotravin v letech 2006 – 2014 v %

Kategorie potravin	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Maso a masné výrobky	7,1	6,2	5,4	9,5	8,6	8,5	8,1	6,9	8,2
Ovoce a zelenina	3	5,4	6,2	10,8	10,8	13,6	13,7	16,1	13,7
Oleje a tuky	x	x	x	1,8	1,9	1,9	2,1	2,1	4,4
Mléko a mléčné výrobky	15,2	20,9	22,2	21,1	24,8	19,6	20	18,2	22
Mlýnské a škrobárenské výrobky	7,1	6	5,9	6,3	8,4	9,7	10,4	11,7	8,2
Pekařské, cukrářské a jiné moučné výrobky	3	1,6	3,8	9,4	8,2	9,4	9,5	9,2	9,4
Ostatní zpracované potraviny	49,5	49,3	45,9	35,9	32,8	35,3	34,3	33	33
Nápoje	15,2	10,6	10,6	5,2	4,5	2	1,9	2,7	1,1

Zdroj: Štejniová, 2015

Ke konci roku 2014 bylo v České republice registrováno 506 subjektů, kteří obchodovali s biopotravinami. Jedná se o meziroční nárůst o 7,4 %. Téměř ve všech kategoriích počet výrobců biopotravin s časem narůstal, výjimkou je pouze odvětví výroby pekařských, cukrářských a jiných moučných výrobků, kde počet výrobků od roku 2010 klesl. K nejčastějším činnostem českých výrobců biopotravin patří zpracování masa a masných výrobků, zpracování a konzervování ovoce a zeleniny a výroba mléčných výrobků. Od roku 2010 se nejvíce rozrostlo odvětví výroby mlýnských a škrobárenských výrobků, kde se počet výrobků zvedl 1,93krát. Od roku 2007 naopak zažilo nejvyšší nárůst odvětví výroby nápojů, které vzrostlo 4,68krát. Na tento nárůst má nejvyšší vliv výroba vína z vinných hroznů, která tvoří téměř výhradní část tohoto odvětví (Štejniová, 2015).

Tabulka 6 - Struktura výrobců biopotravin v ČR v letech 2007, 2010 a 2014

Ekonomická aktivita	Počet výrobců biopotravin v letech		
	2007	2010	2014
Výroba nápojů	22	93	103
Zpracování a konzervování masa a masných výrobků	22	65	99
Výroba ostatních potravinářských výrobků	65	95	98
Zpracování a konzervování ovoce a zeleniny	25	45	65
Výroba mléčných výrobků	20	45	60
Výroba průmyslových krmiv pro hospodářská zvířata	neuveдено	neuveдено	38
Výroba mlýnských a škrobářenských výrobků	7	15	29
Výroba pekařských, cukrářských a jiných moučných výrobků	29	42	29
Výroba rostlinných a živočišných olejů a tuků	0	4	18
Celkem	190	404	506

Zdroj: Štejnohová, 2015

3.2.3. Distribuce biopotravin

V současné době se oblast distribuce biopotravin vyvíjí rychlejším tempem než oblast výroby biopotravin. O této skutečnosti svědčí 351 registrovaných distributorů biopotravin ke konci roku 2014. Jedná se o meziroční 15% nárůst. Nabídku biopotravin mohou také zajišťovat maloobchodní prodejci, kteří nejsou při splnění podmínek evropského nařízení a českého zákona o EZ povinni registraci a ve statistikách nejsou zahrnuti (Ministerstvo zemědělství, 2016).

Prodej biopotravin a bioproduktů, které se vyznačují svými specifickými zvláštnostmi, lze rozdělit na prodej přímý a prodej zprostředkovaný. Při přímém prodeji je zboží bezprostředně předáváno výrobcem konečnému spotřebiteli. Zemědělec se v tomto případě nedělí o své tržby se zpracovateli, dopravci či obchodníky. Nevýhodou jsou zvýšené náklady na práci, zpracování či samotnou dopravu nebo prodej výrobků. Přímý prodej může mít formu přímého doručování, stánkového prodeje nebo obchodu ve dvoře. Zprostředkovaný prodej lze realizovat například prostřednictvím velkoodběratelů, maloobchodů nebo supermarketů. Dříve se maloobchod či specializované prodejny setkávaly se zásadním problémem, a to byl úzký sortiment bioprodukce. Docházelo tak s situací, kdy maloobchodní prodejny využívaly bioprodukty a biopotravin pouze na doplnění své nabídky v omezeném množství (Prugar & Moudrý, 2002).

Spotřebitelé biopotravin v České republice mohou zakoupit bioproduktů různými způsoby. Jak je vidět v tabulce 7, největší část biopotravin je distribuována

prostřednictvím supermarketů nebo hypermarketů, a to 40,9 % z celkové produkce. Podstatná část produkce se ke spotřebitelům dostává také prostřednictvím prodejen zdravé výživy a biopotravin (24,8 %), nebo prostřednictvím drogerií (16,5 %), jejichž podíl na prodeji v posledním roce výrazně stoupl. Důležitým distribučním kanálem je také faremní a ostatní přímý prodej (10,1 %). Naopak, nejméně biopotravin je spotřebitelům distribuováno prostřednictvím nezávislých prodejen potravin (1,7 %) (Štejnohová, 2016).

Tabulka 7 - Podíl hlavních míst odbytu na celkovém odbytu biopotravin v letech 2006–2014 v %

Prodejní místo	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Supermarkety/hypermarkety	67	67,5	74	65,7	67,2	64,4	64,4	63,9	40,9
Drogerie	x	x	x	3,5	3,2	3,4	3,2	3,1	16,5
Prodejny zdravé výživy a biopotravin	28	22,5	18	17,7	19,4	19,8	19	16,6	24,8
Nezávislé prodejny potravin	3	2,5	2	2,4	1,2	1,4	1,4	1,6	1,7
Faremní a ostatní přímý prodej	2	2	1,4	3,9	3,5	5,2	5,9	8,9	10,1
Lékárny	x	5	4	6	4,7	5,2	4,8	4,5	3,1
Gastronomie	x	0,5	0,6	0,8	0,8	0,6	1,1	1,4	2,9

Zdroj: Štejnohová, 2015

Ačkoliv je distribuce biopotravin v čím dál více přesouvána do supermarketů, bioprodejen a specializované prodejny s přírodními produkty mají na trhu svůj nezastupitelný a podstatný význam. Tyto prodejny nabízejí spotřebitelům mnohem širší výběr, osobní poradenství nebo záruku pravosti biopotravin. Důkazem zvýšeného zájmu o biopotravinu mezi spotřebiteli je vznik tzv. biosupermarketů nebo specializovaných prodejen, jejichž širší sortimentu činí až 8000 položek v kvalitě bio, které může spotřebitel nakoupit na 400 až 1000 metrech čtverečních. Tyto supermarkety vznikají zejména v Německu, Itálii nebo ve Francii (Šarapatka & Urban, 2005)

3.3. Cena a cenová analýza

3.3.1. Cena jako součást marketingového mixu

Pod pojmem marketingový mix si lze představit soubor úkolů a opatření, které napomáhají k uspokojení požadavků zákazníků, a to takovým způsobem, který umožní firmě dosáhnout svých cílů optimální cestou. Marketingový mix tvoří jednotlivé

proměnné, které jsou vzájemně propojené, a které mohou vytvářet dílčí marketingové mixy. Cílem firmy je najít takovou kombinaci proměnných, která zajistí konkurenční výhodu nad jejími konkurenty (Majaro, 1996).

Marketingový mix lze také chápat jako kombinaci vnitřních činitelů podniku, prostřednictvím kterých může být ovlivňováno chování spotřebitele. Lze také říci, že se jedná o soubor taktických marketingových nástrojů, které firma využívá k vytváření a upravování nabídky, která bude co nejpřesněji reagovat na přání zákazníků na trhu. Aby bylo dosaženo účinnosti těchto nástrojů, je nutné je vzájemně kombinovat a harmonizovat tak, aby byly schopny co nejlépe reagovat a odpovídat vnějším podmínkám, tzn. trhu (Zamazalová, 2008).

Na tvorbu marketingového mixu má vliv mnoho různých faktorů, proto neexistuje žádný správný návod, jak jej tvořit. Marketingový mix má být vytvořen takovým způsobem, aby dokázal odpovídat změnám tržního prostředí, zajišťovat plnou spokojenost zákazníka a umožňovat plnění marketingových i strategických cílů firmy (Jakubíková, 2013).

Marketingový mix může mít mnoho podob. Jeho klasická podoba je však tvořena základními čtyřmi prvky, která bývá také označována jako 4P. Tvoří ho (Jain, 2009):

- produkt (product);
- cena (price);
- distribuce (place);
- marketingová komunikace (promotion).

Nevýhodou koncepce 4P je jednostranné vnímání trhu. 4P posuzují trh z hlediska prodávajícího a již neberou v úvahu hledisko kupujícího. Prodávající používá koncepci 4P jako disponibilní nástroje prodeje, kterými působí na kupujícího. Kupující naopak při zvažování nabídky nebere v úvahu nabídku z hlediska prodávajícího. Marketingové nástroje poté chápe jako nositele spotřebitelského užítku (Jakubíková, 2013).

Koncepci 4P lze jednoduchým způsobem převést na koncepci 4C tím způsobem, že každému P bude z hlediska kupujícího přiřazeno jedno C.

Tabulka 8 - Vztah mezi 4P a 4C

4P	4C
produkt (product)	hodnota z hlediska zákazníka (customer value)
cena (price)	náklady pro zákazníka (cost to the customer)
místo (place)	pohodlí (convenience)
marketingová komunikace (promotion)	komunikace (communication)

Zdroj: Jakubíková, 2013

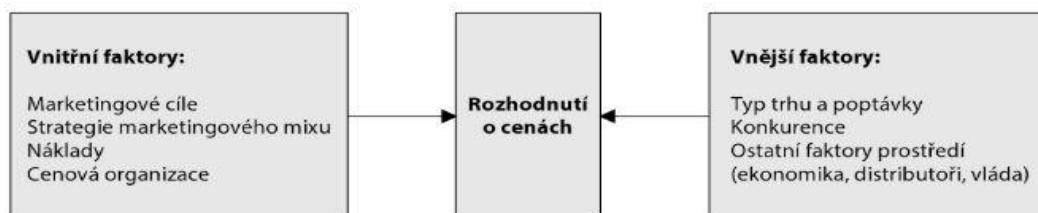
3.3.2. Tvorba ceny

Cena je společně s produktem, propagací a distribucí součástí marketingového mixu. Cena je mocným nástrojem podniku a její správné stanovení může mít vliv na úspěch či neúspěch firmy. Volba cenové politiky má výrazný vliv na zisk podniku, současně však také ovlivňuje psychologické reakce a chování subjektů v okolí (Majaro, 1996).

Cenu lze charakterizovat jako peněžní částku za produkt. Je to jediná část marketingového mixu, která představuje výnosy, protože všechny ostatní části jsou spojeny pouze s náklady. I z tohoto důvodu má správné stanovení ceny pro podnik existenční význam. Tvorba ceny není závislá pouze na marketingové strategii. Do cenové tvorby je důležité zahrnout i další důležité faktory, jako např. náklady, ceny konkurence nebo hodnotu produktu vnímanou zákazníky (Karlíček, 2013).

Stanovení ceny firmou je ovlivňováno vnitřními a vnějšími faktory prostředí. Obecně lze říci, že vnitřní faktory může firma svými aktivitami měnit, na vnější faktory může pouze reagovat. Za vnitřní faktory lze považovat marketingové cíle podniku, strategie marketingového mixu, náklady podniku a cenovou politiku podniku. Za vnější faktory prostředí lze označit jednotlivé typy trhů a poptávky, se kterými se firma na veřejnosti potýká, konkurenci a ostatní faktory prostředí. Tyto vzájemné vztahy charakterizuje Obrázek 3 (Vašítková, 2014).

Obrázek 3 - Faktory ovlivňující tvorbu ceny



Zdroj: Vašítková, 2014

Pro přežití firmy na trhu a pro dosahování zisku je velmi důležité správné stanovení ceny a jejích hranic. Stanovení nejnižší možné hranice ceny je určeno náklady, které tvoří dolní hranici ceny. Do těchto nákladů lze zařadit zjm. náklady na výrobu, prodej a distribuci produktu. Podnik může krátkodobě snížit cenu i pod úroveň nákladů, např. z důvodu získání konkurenční výhody, ale tento stav není dlouhodobě udržitelný. Při stanovení ceny však nelze opomíjet ceny konkurence. Je nutné sledovat, za kolik prodává stejný či podobný produkt konkurenční firma a dle toho upravovat cenu. Jestliže bude konkurenční cena nižší, bude výrobek nekonkurenceschopný. Cenu lze také stanovit dle hodnoty produktu vnímané zákazníky, která stanovuje horní hranici ceny. Jestliže by podnik při stanovení ceny opomenul poptávku, přijde firma o potenciálně možný zisk (Karlíček, 2013).

Správné rozhodnutí o stanovení ceny má pro firmu zásadní význam. Je nutné odhadnout, jak budou zákazníci na různé ceny určitého zboží reagovat. Při stanovení ceny je nutné neopomenout výrobní náklady, náklady na distribuci a marketingovou komunikaci nebo různá legislativní či etická omezení, sílu a ceny konkurence. Při stanovení ceny je nutné brát v úvahu, že zákazník je na změny cen velmi citlivý. Ve většině případů zákazník nebude ochoten v rostoucí ceně produktu uhradit vzrůstající náklady firmy. Pokud firma na tuto situaci nebude reagovat jiným způsobem a bude zvyšovat cenu, bude zákazník pravděpodobně hledat jiné možnosti upokojení svých potřeb. Může to být nákup u konkurence nebo nákup substitutů. V případě nákupu služeb může zákazník v určitých případech vykonat službu sám (Jakubíková, 2013).

Jelikož jsou náklady mnohými firmami chápány jako základní faktor při stanovení ceny, stanovují cenu svého produktu právě podle nákladů. Jedná se o tzv. přirážkovou metodu tvorby cen. V tomto případě navyšuje firma své náklady o požadovanou ziskovou marži. Přirážková metoda však nebere v úvahu konkurenci ani poptávku. Zejména odhad poptávky může být pro podnik klíčový. Čím vyšší je rozdíl mezi cenou, kterou je zákazník ochoten za produkt zaplatit a náklady, tím vyšší zisk může firma docílit (Karlíček, 2013).

V obecných úvahách lze tvrdit, že pokud firma sníží cenu, zvýší se poptávka po jejích produktech a opačně. Tato závislost však vždy neplatí, a to dle vztahu mezi vnímanou cenou a vnímanou kvalitou. Lidé obecně soudí, že dražší produkty se vyznačují vyšší kvalitou a levnější produkty kvalitou nižší. Pokud bude chtít firma zvýšit cenu svých produktů, měla by tak činit v souladu se změnou celé marketingové strategie. Zvýšení ceny produktu firmou je oprávněné tehdy, vnímají-li zákazníci produkt jako jedinečný

či obtížně nahraditelný. Pokud naopak firma sníží cenu svého produktu, mohou zákazníci začít daný produkt vnímat jako produkt nižší kvality (Karlíček, 2013).

Ke změnám cen produktů nedochází pouze z dlouhodobého hlediska. Podniky často mění ceny produktů krátkodobě. V tomto případě se jedná o nejrůznější slevové akce, které mají za cíl přilákat zákazníka a zajistit okamžité zvýšení příjmů. Slevové akce fungují nejvýrazněji u produktů značek, které zákazníci vnímají jako vysoce hodnotné. Sníží-li se cena takového produktu, dojde pravděpodobně k velkému nárůstu jeho prodeje, a to proto, že zákazníci vnímají zakoupení tohoto produktu za sníženou cenu jako vysoce výhodné (Karlíček, 2013).

Ochota zákazníka zaplatit za produkt danou cenu závislá na dvou proměnných. Zákazník bude při koupi ovlivněn vnímáním užitečnosti produktu pro svou potřebu a svým očekáváním. Hodnoty těchto proměnných se budou v různých zemích lišit dle socio-ekonomických a kulturních odlišností. Pro rozhodnutí ohledně stanovení ceny je důležité si uvědomit, že cena produktu je v jednotlivých zemích silně ovlivněna místním vnímáním hodnoty produktu. Různá infrastruktura v oblasti maloobchodu a obchodu na trzích vyžaduje různou, daným podmínkám přizpůsobenou cenovou politiku. Zejména z těchto důvodů lze narazit na značné rozdíly v cenách jednotlivých produktů v různých zemích (Richter, 2012).

Ceny produktů jsou v poslední době stále více ovlivňovány internetem. Ceny se díky internetu vyvíjí dynamičtěji, dochází k využití aukcí, promptních trhů či kompenzačních obchodů. V neposlední řadě dochází k vytváření skupinové kupní síly. Pro klasické obchodní mezičlánky představuje internet velkou konkurenci. Ceny produktů na internetu bývají ve většině případů levnější, než ceny stejných produktů v kamenných obchodech (Jakubíková, 2013).

4. Výsledky a diskuse

Praktická část práce je zaměřena na srovnání prodejních cen bio a konvenčních potravin v konkrétním maloobchodě. Byly vybrány výrobky, které charakterizují jednotlivé produktové kategorie lidské stravy, tzn. mléčné odvětví, živočišně odvětví, ovoce a zelenina. Cílem práce je zjištění rozdílů v prodejních cenách vybraných potravin. Ceny byly zjišťovány v období duben 2016 – leden 2017, a to vždy na začátku a na konci daného měsíce. Aby nedošlo ke zkreslení dat, v případě slevové akce konkrétního výrobku byla do zjišťování zahrnuta cena nezlevněná. Výstupem vlastní práce je vyčíslení a srovnání rozdílů mezi cenami prodávaných výrobků v konvenční a bio kvalitě a určení jejich vývojové tendence.

4.1. Analýza vývoje cen bio mléka a konvenčního mléka

Pro sledování cen bio mléka byl vybrán výrobek prodáváný pod konkrétní značkou Olma Bio via natur čerstvé bio mléko 3,5 %. Tento výrobek je velmi rozšířený, protože je jej možné zakoupit téměř ve všech supermarketech, které mají ve své stálé nabídce k dispozici biopotraviny. Vývoj cen konvenčního mléka byl sledován prostřednictvím výrobku Olma Dobré mléko selské 1 l. Tento výrobek byl vybrán z toho důvodu, že se prodává pod stejnou značkou Olma jako sledovaný výrobek v bio kvalitě a obsahuje stejné % tuku. Lze jej také zakoupit ve většině supermarketů a hypermarketů na českém trhu.

4.1.1. Analýza vývoje cen bio mléka

V průběhu sledovaného období se cena bio mléka v hypermarketu Tesco pohybovala v rozmezí 22,90 Kč – 29,90 Kč. Lze si všimnout, že nejvyšší ceny bio mléka vykazuje v letních měsících a naopak, v zimních měsících cena bio mléka klesá. Nejnižší ceny 22,90 Kč bylo dosaženo na začátku šetření, a to v měsíci dubnu 2016. Hned v následujícím měsíci květnu však cena biomléka roste a dosahuje svého maxima. Nejvyšší naměřená hodnota činí 29,90 Kč a na trhu se drží od května do července 2016. Od této doby cena bio mléka postupně klesá. Pokles lze zaznamenat v měsíci srpnu, listopadu a lednu. V posledním měsíci šetření, tzn. v lednu 2017, cena biomléka činí 25,90 Kč. Zjištěné informace o cenách jsou uvedeny v Tabulce 9.

V Příloze 1 jsou uvedeny elementární charakteristiky časové řady cen biomléka ve sledovaném období. Z dat je patrné, že průměrná cena biomléka za sledované období

činí 27,90 Kč. Elementární charakteristiky také udávají průměrné měsíční tempo růstu cen, které dosahuje hodnoty 1,0065. Znamená to, že v průměru každý měsíc dojde k nárůstu ceny biomléka o 0,65 %.

Tabulka 9 - Zjištěné ceny bio mléka v období duben 2016 – leden 2017

Termín šetření	Zjištěná cena bio mléka v Kč/l
02.04.2016	22,9
22.04.2016	22,9
02.05.2016	29,9
21.05.2016	29,9
03.06.2016	29,9
20.06.2016	29,9
10.07.2016	29,9
29.07.2016	29,9
08.08.2016	28,9
27.08.2016	28,9
02.09.2016	28,9
20.09.2016	28,9
04.10.2016	28,9
23.10.2016	28,9
02.11.2016	26,9
28.11.2016	26,9
05.12.2016	26,9
21.12.2016	26,9
09.01.2017	25,9
27.01.2017	25,9

Zdroj: vlastní šetření, Tesco hypermarket (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

Na základě výpočtů v programu Statistica 12 a za použití podkladových dat z Tabulky 9 jsou vypočítány parametry lineární trendové funkce a a b :

$$a = -0,03609$$

$$b = 28,27895$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = -0,03609x + 28,27895$ a znázorňuje, že cena každý měsíc průměrně klesá o 0,03609 Kč. Dle indexu determinace $R^2 = 0,0094$ lze říci, že vývoj proměnné je z 0,94 % vysvětlen vývojem času. Protože se index determinace blíží hodnotě 0, nelze říci, že by lineární trendová funkce byla vhodná k modelování této časové řady. Model také nelze považovat za statisticky významný, protože na základě nelineární regrese je $p > \alpha$. Reziduální součet čtverců má hodnotu 91,13. Lineární trendovou funkci nelze považovat za vhodnou funkci pro modelování této časové řady.

Tabulka 10 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko)						
R= ,09703011 R2= ,00941484 Upravené R2= ----						
F(1,18)=,17108 p<,68404 Směrod. chyba odhadu : 2,2501						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			28,27895	1,045246	27,05481	0,000000
T	-0,097030	0,234590	-0,03609	0,087255	-0,41362	0,684042

Zdroj: Tabulka 9, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Pro výpočet parametrů kvadratické trendové funkce jsou použita data z Tabulky 9 a program Statistica 12.

$$a = -0,05286$$

$$b = 1,07396$$

$$c = 29,20877$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = -0,05286 x^2 + 1,07396 x + 29,20877$. Index determinace $R^2 = 0,5426$ říká, že změny v ceně mléka jsou z 54,26 % vysvětleny variabilitou času. Reziduální součet čtverců má hodnotu 42,08. Model lze považovat za statisticky významný, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 11 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko BIO)						
R= ,73661763 R2= ,54260553 Upravené R2= ,48879441						
F(2,17)=10,084 p<,00130 Směrod. chyba odhadu : 1,5733						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			24,20877	1,170515	20,68215	0,000000
T	2,88738	0,690182	1,07396	0,256712	4,18351	0,000623
V2**2	-3,07244	0,690182	-0,05286	0,011874	-4,45164	0,000350

Zdroj: Tabula 9, Statistica 12, vlastní práce

Při porovnání lineární a kvadratické trendové funkce lze konstatovat, že kvadratická trendová funkce se vyznačuje příznivějšími výsledky. Index determinace dosahuje vyšší hodnoty a reziduální součet čtverců naopak hodnoty nižší. Kvadratická trendová funkce je také na rozdíl od lineární funkce statisticky významná. Přesto není tato funkce pro modelování časové řady ideální, a to zejména kvůli nízké hodnotě indexu determinace.

Lineární i kvadratická trendová funkce se vyznačují neuspokojivými výsledky. Aby bylo možné modelovat předpověď vývoje cen bio mléka do budoucna, dojde k úpravě dat v časové řadě. Je možné si lze všimnout výrazně vychýlených hodnot

prvních dvou pozorování, a proto budou tyto hodnoty pro další modelování z časové řady odstraněny. Lze totiž předpokládat, že tyto hodnoty zkreslují pozorování. Bude znovu vypočítán lineární i kvadratický trend, index determinace i reziduální součet čtverců.

c) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou vypočítány na základě upravených dat v Příloze 2 za pomoci programu Statistica 12.

$$a = -0,25593$$

$$b = 30,88693$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = -0,25593x + 30,88693$ a uvádí, že ceny bio mléka každý měsíc průměrně klesou o 0,2559 Kč. Index determinace $R^2 = 0,8708$ signalizuje, že vývoj cen bio mléka je z 87,08 % vysvětlen variabilitou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 4,71. Tuto funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 12 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko BIO) R= ,93316647 R2= ,87079967 Upravené R2= ,86272465 F(1,16)=107,84 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,54248						
N=18	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(16)	p-hodn.
Abs.člen			30,88693	0,266773	115,7796	0,000000
T	-0,933166	0,089861	-0,25593	0,024646	-10,3845	0,000000

Zdroj: Příloha 2, Statistica 12, vlastní zpracování

d) Kvadratická trendová funkce

Parametry kvadratické trendové funkce jsou vypočítány za pomoci programu Statistica 12. Vstupní údaje jsou získány z upravených dat v uvedených v Příloze 2.

$$a = -0,01419$$

$$b = -0,27012$$

$$c = 28,70599$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = -0,01419 x^2 - 0,27012 x + 28,70599$. Index determinace $R^2 = 0,9279$ uvádí, že cena bio mléka je z 92,79 % ovlivněna variabilitou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 2,63. Tuto funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 13 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko BIO)						
R= ,96327842 R2= ,92790531 Upravené R2= ,91829268						
F(2, 15)=96,530 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,41853						
N=18	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs.člen			28,70599	0,147895	194,0975	0,000000
T2	-0,984905	0,070934	-0,27012	0,019455	-13,8848	0,000000
V2**2	-0,244505	0,070934	-0,01419	0,004117	-3,4469	0,003594

Zdroj: Příloha 2, Statistica 12, vlastní zpracování

4.1.2. Predikce vývoje cen biomléka

Pro výpočet predikce cen biomléka se vychází z upravené časové řady, která je zkrácena o první dvě pozorování. Tato pozorování výrazně zkreslují jak lineární, tak kvadratický trend a index determinace dosahuje velmi nízkých hodnot. Úprava časové řady přinese spolehlivější a přesnější výpočty.

Z výsledků dosažených po úpravě vstupních dat lze konstatovat, že v časové řadě cen bio mléka lze nalézt jak trend lineární, tak trend kvadratický. Vývoji časových dat však více odpovídá kvadratický trend a to zejména díky vyšší hodnotě indexu determinace a nižší hodnotě reziduálního součtu čtverců. Pro výpočet predikce vývoje ceny bio mléka do budoucna je proto použita kvadratická trendová funkce a výše upravená vstupní data.

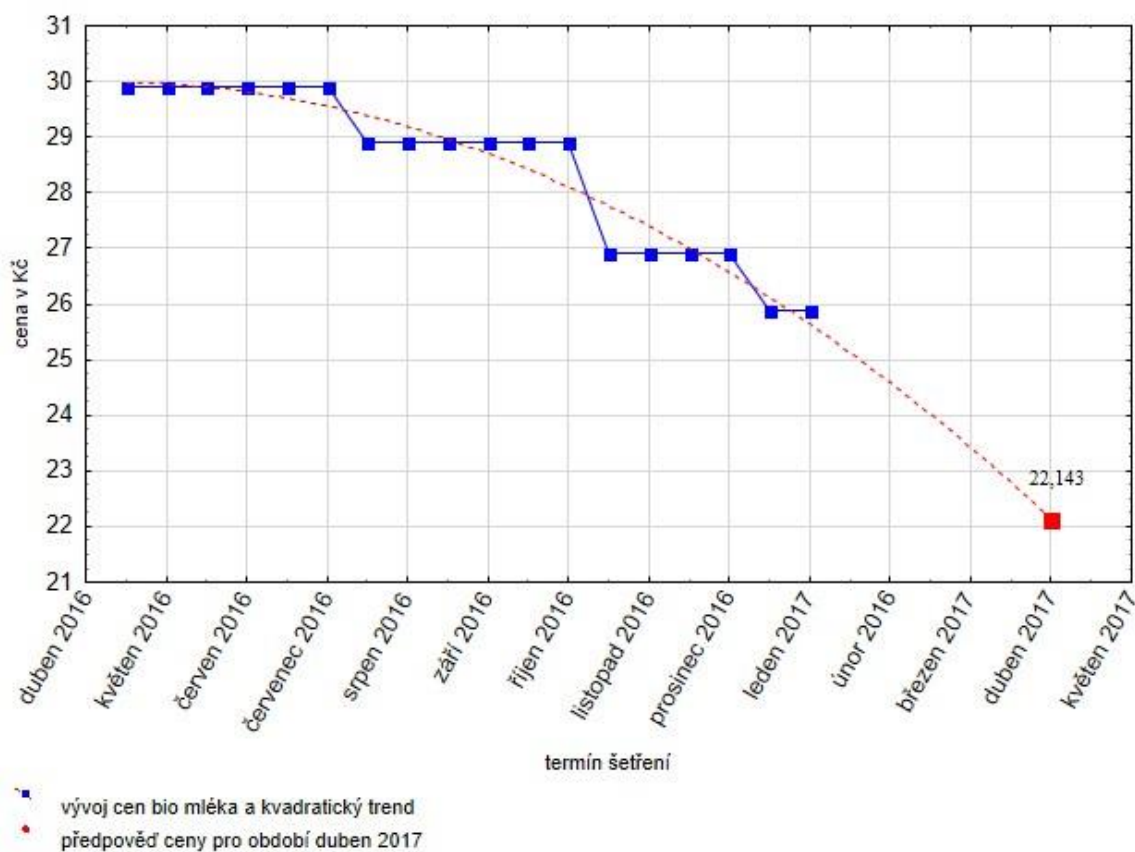
Tabulka 14 - Predikce ceny bio mléka v období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (grafy a statistiky proměnné: y)		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
T	0,013674	24,0000	0,32817
V1**2	-0,014190	576,0000	-8,17337
Abs. člen			29,98824
Předpověď			22,14303
-95,0%LS			20,41755
+95,0%LS			23,86852

Zdroj: Příloha 2, Statistica 12, vlastní zpracování

Předpověď vývoje cen prostřednictvím kvadratické trendové funkce činí pro měsíc duben 2017 **22,14 Kč**. Interval spolehlivosti se pohybuje v mezích <20,42; 23,87>.

Graf 1 – Vývoj cen bio mléka v období květen 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje ceny pro období duben 2017



Zdroj: Příloha 2, Statistica 12, vlastní zpracování

Dle uvedeného grafu je patrné, že by cena bio mléka měla nadále klesat. Pokud budou ceny následovat kvadratický trend, bude cena bio mléka v dubnu 2017 činit 22,14 Kč. Vývoj ceny je však závislý i na ostatních nepředvídatelných proměnných, které mohou vývoj ceny ovlivnit a které nejsou v trendových funkcích zahrnuty. Jedná se například o politiku obchodního řetězce, výkupní ceny bio mléka nebo dotační politiku.

4.1.3. Analýza vývoje cen konvenčního mléka

Cena konvenčního mléka se v průběhu sledovaného období pohybovala v rozmezí 20,90 – 28,90 Kč. Nejvyšší cena byla zjištěna v měsíci květnu 2016 a v měsíci lednu 2017 a činila 28,90 Kč. Naopak, nejnižší cenu 20,90 Kč konvenční mléko vykazalo v dubnu 2016 a shodně také v listopadu 2016. Všechny zjištěné ceny jsou uvedené v Tabulce 15.

Prostřednictvím elementárních charakteristik časové řady cen konvenčního mléka uvedených v Příloze 3 jsou zjištěny základní údaje o časové řadě. Průměrná cena ve sledovaném období činí 25,90 Kč a průměrné tempo růstu dosahuje hodnoty 1,0172. Znamená to, že každé období se cena konvenčního mléka v průměru zvýší o 1,17 %.

Tabulka 15 – Zjištěné ceny konvenčního mléka v období duben 2016 – leden 2017

Termín šetření	Zjištěná cena konvenčního mléka v Kč/l
02.04.2016	20,9
22.04.2016	24,9
02.05.2016	28,9
21.05.2016	28,9
03.06.2016	28,9
20.06.2016	28,9
10.07.2016	26,9
29.07.2016	26,9
08.08.2016	26,9
27.08.2016	26,9
01.09.2016	24,9
20.09.2016	24,9
04.10.2016	24,9
23.10.2016	24,9
02.11.2016	20,9
28.11.2016	20,9
05.12.2016	24,9
21.12.2016	24,9
09.01.2017	28,9
27.01.2017	28,9

Zdroj: vlastní šetření, Tesco hypermarket (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou vypočítány z dat uvedených v Tabulce 15 za pomoci programu Statistica 12.

$$a = -0,06316$$

$$b = 26,56316$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = -0,06316x + 26,56316$ a vypovídá o tom, že ceny konvenčního mléka se každý měsíc v průměru sníží o 0,06316 Kč. Dle vypočteného indexu determinace $R^2 = 0,0189$ lze říci, lineární trendová funkce odpovídá skutečnosti z 1,894 %. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 137,35. Tuto funkci nelze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p > \alpha$.

Tabulka 16 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčního mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko NATUR) R= ,13764944 R2= ,01894737 Upravené R2= ---- F(1,18)=,34764 p<,56278 Směrod. chyba odhadu : 2,7623						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			26,56316	1,283184	20,70097	0,000000
T	-0,137649	0,233459	-0,06316	0,107118	-0,58961	0,562781

Zdroj: Tabulka 15, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Parametry kvadratické trendové funkce jsou vypočítány na základě dat uvedených v Tabulce 15 a za použití statistického programu Statistica 12.

$$a = 0,00342$$

$$b = -0,13493$$

$$c = 26,82632$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = 0,00342 x^2 - 0,13493 x + 26,82632$. Index determinace dosahuje hodnoty $R^2 = 0,0204$. Tato hodnota signalizuje, že změny cen jsou z 2,04 % ovlivněny změnou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 137,14. Vypočtenou kvadratickou trendovou funkci nelze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p > \alpha$.

Tabulka 17 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčního mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko NATUR) R= ,14287081 R2= ,02041207 Upravené R2= ---- F(2,17)=,17712 p<,83921 Směrod. chyba odhadu : 2,8403						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			26,82632	2,113117	12,69514	0,000000
T	-0,294069	1,010042	-0,13493	0,463439	-0,29115	0,774462
V2**2	0,161034	1,010042	0,00342	0,021436	0,15943	0,875207

Zdroj: Tabulka 15, Statistica 12, vlastní zpracování

Na základě vypočtených charakteristik lineární a kvadratické trendové funkce lze říci, že ani jedna funkce nedosahuje optimálních výsledků. Indexy determinace nepřesáhly hodnotu 5 % a hodnoty reziduálního součtu čtverců přesahují hodnotu 100. Z těchto důvodů nelze ani jednu trendovou považovat za vhodnou k modelování této časové řady.

Protože lineární ani kvadratická trendová funkce nedosahují uspokojivých výsledů, dojde k úpravě vstupních dat. Stejně jako u časové řady cen bio mléka, je možné i zde nalézt první dvě hodnoty značně vychýlené. Lze předpokládat, že právě tyto vychýlené hodnoty zkreslují modelování pomocí trendových funkcí. Pro další výpočty nebudou tyto dvě hodnoty uvažovány.

c) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou vypočítány na základě upravených vstupních dat uvedených v Příloze 4 a za pomoci programu Statistica 12.

$$a = -0,21465$$

$$b = 28,27255$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = -0,21465 x + 28,27255$ a uvádí, že se cena konvenčního mléka každý měsíc v průměru sníží o 0,21465 Kč. Index determinace $R^2 = 0,1993$ říká, že změny cen jsou z 19,93 % způsobeny variabilitou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 89,68. Lineární trendovou funkci nelze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p > \alpha$.

Tabulka 18 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčního mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko NATUR) R= ,44645474 R2= ,19932183 Upravené R2= ,14927945 F(1,16)=3,9831 p<,06327 Směrod. chyba odhadu : 2,3674						
N=18	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(16)	p-hodn.
Abs.člen			28,27255	1,164215	24,28465	0,000000
T	-0,446455	0,223702	-0,21465	0,107555	-1,99576	0,063273

Zdroj: Příloha 4, Statistica 12, vlastní zpracování

d) Kvadratická trendová funkce

K výpočtu parametrů kvadratické trendové funkce jsou použita upravená vstupní data uvedená v Příloze 4 a program Statistica 12.

$$a = 0,06037$$

$$b = -1,36171$$

$$c = 32,09608$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = 0,06037 x^2 - 1,36171 x + 32,09608$. Index determinace činí 0,5357 a říká, že změny cen jsou z 53,57 % vysvětleny variabilitou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 52. Kvadratickou trendovou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 19 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčního mléka

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (grafy a statistiky mléko NATUR) R= ,73189988 R2= ,53567743 Upravené R2= ,47376775 F(2,15)=8,6526 p<,00317 Směrod. chyba odhadu : 1,8620						
N=18	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs.člen			32,09608	1,477780	21,71912	0,000000
T	-2,83220	0,744828	-1,36171	0,358111	-3,80248	0,001734
V2**2	2,45522	0,744828	0,06037	0,018315	3,29636	0,004895

Zdroj: Příloha 4, Statistica 12, vlastní zpracování

4.1.4. Predikce vývoje cen konvenčního mléka

Při porovnání vypočtených charakteristik lineární i kvadratické trendové funkce lze konstatovat, že vývoj cen není ovlivněn pouze proměnou času. Ceny reagují na změny času v případě lineární trendové funkce pouze z 19,93 % a v případě kvadratické trendové funkce pouze z 53,57 %. Protože kvadratická trendová funkce se vyznačuje jak vyšší hodnotou indexu determinace, tak nižší hodnotou reziduálního součtu čtverců, bude pro modelování budoucího vývoje cen použita funkce tato.

Při modelování se vychází z upravených vstupních dat, která jsou zkrácena o první dvě pozorování. Časová řada je zkrácena z toho důvodu, že první dvě pozorování se výrazně vymykají normálu a lze předpokládat, že jsou ovlivněna jinými vnějšími podmínkami. Ponechání těchto hodnot v časové řadě by způsobilo nepřesné výsledky a nedostatečnou spolehlivost předpovědi.

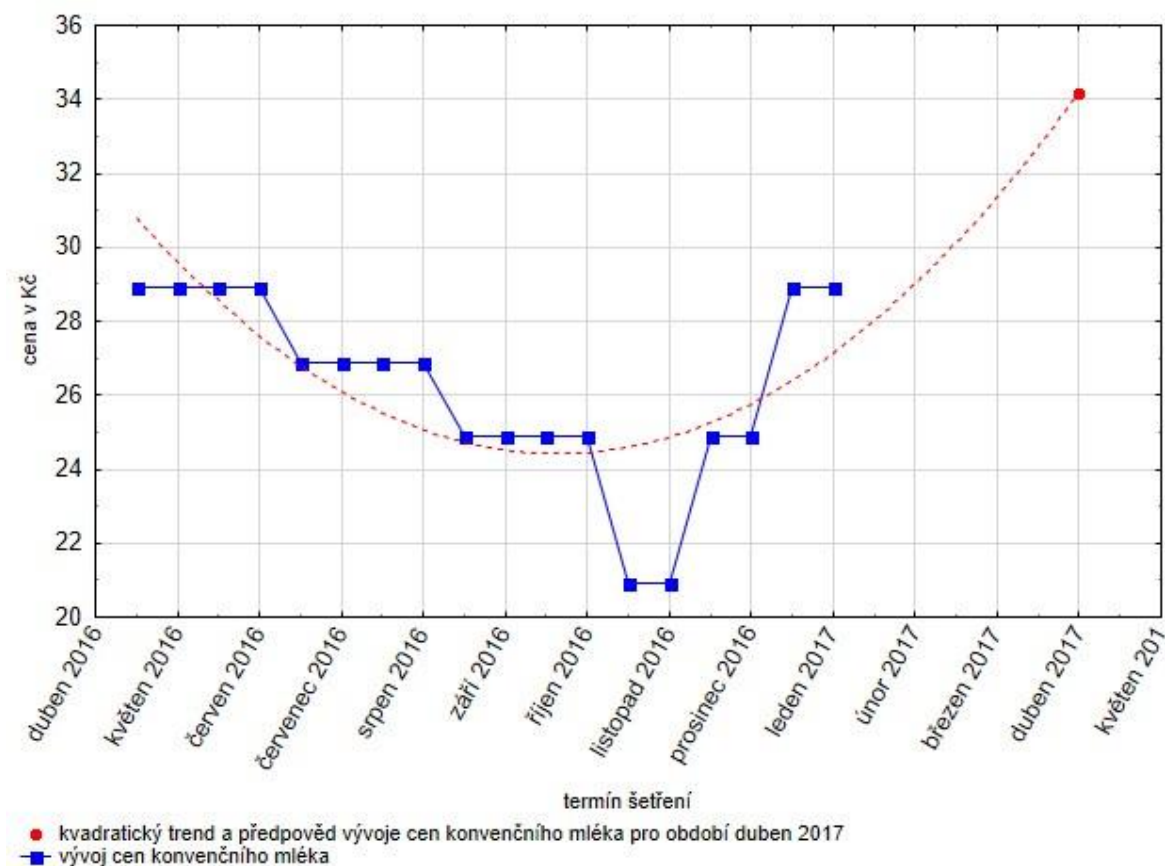
Tabulka 20 - Predikce ceny konvenčního mléka v období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (grafy a statistika) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
T	-1,36171	24,0000	-32,6811
V2**2	0,06037	576,0000	34,7740
Abs. člen			32,0961
Předpověď			34,1890
-95,0%LS			26,5125
+95,0%LS			41,8655

Zdroj: Příloha 4, Statistica 12, vlastní zpracování

Předpověď vývoje cen konvenčního mléka na základě kvadratické trendové funkce pro období duben 2017 činí **34,19 Kč**. Interval spolehlivosti se pohybuje v rozmezí <26,51; 41,87>.

Graf 2 - Vývoj cen konvenčního mléka v období květen 2016 – leden 2017 a předpověď vývoje ceny pro období duben 2017



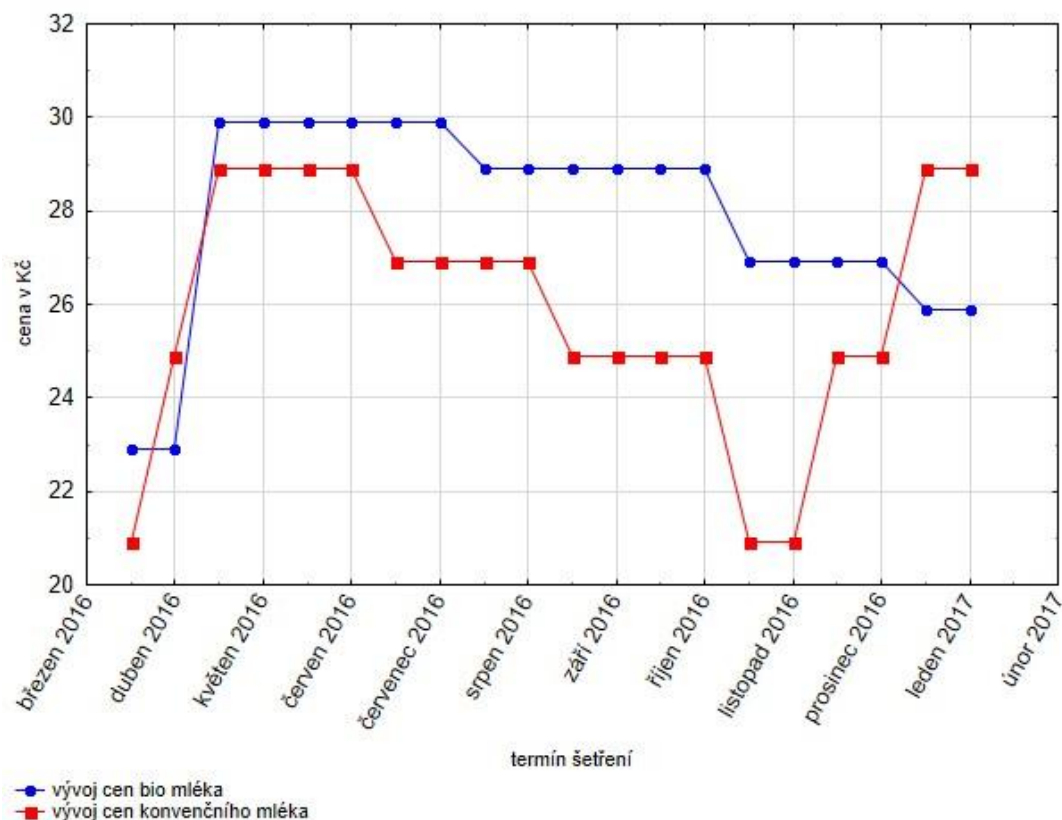
Zdroj: Příloha 4, Statistica 12, vlastní zpracování

4.1.5. Porovnání cen bio mléka a konvenčního mléka

Pokud dojde k porovnání zjištěných hodnot cen bio mléka a konvenčního mléka, lze si všimnout vzájemných podobností. Dochází k situaci, kdy vývoj cen jedné komodity kopíruje vývoj cen komodity druhé, tzn. jestliže rostou ceny biomléka, rostou také ceny konvenčního mléka. Tento vývoj se objevuje zjm. na počátku sledování v měsíci dubnu 2016, kdy ceny obou komodit shodně strmě rostou. Dále pak dochází u obou komodit k postupnému poklesu cen v měsících květen až prosinec 2016. Rozdíl však nastává při vývoji cen v lednu 2017. Zatímco cena bio mléka dále klesá, cena konvenčního mléka strmě roste a dostává se tak na svou maximální hladinu z května a června 2016.

Ve vývoji spotřebitelských cen bio produkce lze dle trendové funkce spatřit konkávní průběh a lze předpokládat, že dle této funkce budou ceny dále klesat. Naproti tomu, v cenovém vývoji konvenční produkce se objevuje konvexní průběh a ceny by dle této funkce měly v příštích obdobích růst.

Graf 3 - Srovnání cen bio mléka a konvenčního mléka v období duben 2016 - leden 2017



Zdroj: Tabulka 9, Tabulka 15, Statistica 12, vlastní práce

Ze zjištěných údajů vyplývá, že cena bio mléka je po většinu sledovaného období vyšší než cena konvenčního mléka. Nejvyšší rozdíl v cenách je zjištěn v měsíci listopadu, kdy cena biomléka převyšuje cenu konvenčního mléka o 6 Kč. Naopak, téměř srovnatelné ceny s rozdílem 1 Kč jsou zjištěny v měsíci květnu a v červnu 2016. V měsíci lednu pak dochází k situaci, kdy cena konvenčního mléka převyšuje cenu biomléka, což nebývá obvyklé. Cena konvenčního mléka je v tomto měsíci vyšší o 3 Kč. Obecně lze konstatovat, že cena biomléka je za sledované období v průměru vyšší o 2,22 Kč než cena konvenčního mléka. Průměrný rozdíl v procentech činí 9,33 %.

Cenu mléka mimo vnitřních faktorů dané země ovlivňuje také vývoj zahraničních trhů s mlékem a s mléčnými výrobky. Protože je Česká republika významným exportérem i importérem jak mléka, tak mléčných výrobků, je ovlivňována každým výraznějším kolísáním cen na evropských trzích. Cenu mléka také ovlivňují nadnárodní obchodní společnosti, které v České republice působí. Na cenový vývoj působí především množství a sortiment jimi dovážené a zde prodávané produkce.

V naměřených hodnotách lze pozorovat značné výkyvy. Tento vývoj cen může být ovlivněn různými faktory. Významný faktor, který může působit na cenu mléka jsou

nyní již zrušené mléčné kvóty. Mléčné kvóty byly v EU zavedeny v roce 1984 a od té doby regulovaly produkci mléka a mléčných výrobků. Jejich hlavním účelem bylo snížit nadprodukcí. Tyto kvóty byly však v roce 2015 po 31 letech zrušeny. Po jejich zrušení bylo na místě předpokládat zvýšení produkce mléka a mléčných výrobků, a to především státy, které se řadí k „mléčným velmocem“. Jedná se především o Německo, Nizozemsko a Dánsko. Lze předpokládat, že zvýšená produkce mléka a mléčných výrobků na unijním trhu tlačí ceny mléka dolů.

Dalším faktorem, který může mít vliv na ceny mléka jsou sankce Evropské unie vůči Rusku. Tyto sankce zakazují dovoz hovězího, vepřového i drůbežího masa, soleného masa a masných výrobků, dále pak dovoz mléka a mléčných výrobků a dalších do Ruska. Vlivem zákazu vývozu do této země dochází k přetlaku nabídky těchto komodit na unijním trhu, což může mít za následek tlak na pokles cen prodáváných potravin. Může dojít k situaci, kdy budou české obchodní řetězce dávat přednost např. zahraničním dodavatelům, kteří nabídnou nižší ceny mléka s cílem uplatnit přebytečné mléko na trhu.

4.2. Analýza cen vajec

Další komoditou, u které došlo ke sledování cen, jsou vejce velikosti M. V případě sledování cen v bio kvalitě byla vybrána vejce prodávána pod privátní značkou Tesco, konkrétně Tesco čerstvá bio vejce M prodávána v balení po 6-ti kusech. Způsob chovu nosnic u této kvality vajec bývá označován číslem 0. Tyto nosnice mají možnost volného výběhu ve venkovním prostoru a je jim umožněno snášet vejce do hnízda, kde je k dispozici bidýlko a podestýlka. V případě sledování cen vajec konvenční kvality byla sledována vejce prodávána taktéž pod privátní značkou Tesco, konkrétně se jednalo o Tesco čerstvá vejce M, prodávána v balení po 6-ti kusech. Způsob chovu nosnic u tohoto druhu vajec je označován číslem 1. Znamená to, že se jedná o vejce nosnic ve volném výběhu. Tyto nosnice mají možnost volného výběhu ve venkovním prostoru a je jim umožněno snášet vejce do hnízda, kde je k dispozici bidýlko a podestýlka. Základní rozdíl, který odlišuje vejce nosnic chovaných v ekologickém chovu od nosnic ve volném výběhu je ten, že nosnice z ekologického chovu jsou krmena krmením z ekologického zemědělství, které neobsahuje rezidua umělých hnojiv a pesticidů.

4.2.1. Analýza vývoje cen bio vajec

Prodejní ceny balení 6-ti kusů bio vajec se ve sledovaném období v hypermarketu Tesco pohybovaly v rozmezí 46,90 – 49,90 Kč. V průběhu sledování ceny nevykazovaly žádné výrazné rozdíly. Na počátku šetření cena bio vajec dosahovala nejnižší úrovně a to hodnoty 46,90 Kč. Ve čtvrtém období šetření cena stoupla o 2 Kč na úroveň 48,90 a této hladiny se držela po následující 3 období. K dalšímu zvýšení cen došlo v měsíci červenci, kdy cena vzrostla o 1 Kč. Cena v této výši 49,90 Kč byla na trhu dostupná od července až října. V říjnu lze zaznamenat jediné snížení ceny, ke kterému došlo v celém průběhu šetření. V tomto měsíci se cena přechodně snížila na hladinu 48,90 Kč. V dalším měsíci však ale cena opět vyrostla na svou přechozí úroveň na hladinu 49,90 Kč.

Základní údaje o časové řadě cen bio vajec byly zjišťovány prostřednictvím elementárních charakteristik uvedených v Příloze 5. Průměrná cena bio vajec je velmi podobná prodejním cenám a činí 49,15 Kč. Průměrné tempo růstu dosahuje hodnoty 1,0033. Průměrné tempo růstu signalizuje, že prodejní cena bio vajec se v průměru každé období zvýšila o 0,33 %.

Tabulka 21 - Zjištěné ceny bio vajec v období duben 2016 – leden 2017

Termín šetření	Zjištěná cena balení 6-ti ks bio vajec v Kč
02.04.2016	46,9
22.04.2016	46,9
02.05.2016	46,9
21.05.2016	48,9
03.06.2016	48,9
20.06.2016	48,9
10.07.2016	48,9
29.07.2016	49,9
08.08.2016	49,9
27.08.2016	49,9
01.09.2016	49,9
20.09.2016	49,9
04.10.2016	49,9
23.10.2016	49,9
02.11.2016	48,9
28.11.2016	48,9
05.12.2016	49,9
21.12.2016	49,9
09.01.2017	49,9
27.01.2017	49,9

Zdroj: Tesco hypermarket, vlastní práce (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

K výpočtu parametrů lineární trendové funkce jsou použita vstupní data z Tabulky 21 a statistický software Statistica 12.

$$a = 0,13008$$

$$b = 47,78421$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = 0,13008 x + 47,78421$ a říká, že cena bio vajec se každý měsíc v průměru zvýší o 0,13008 Kč. Z indexu determinace $R^2 = 0,5173$ vyplývá, že cena je z 51,73 % závislá na změně času. Reziduální součet čtverců činí 10,5. Vypočtenou lineární trendovou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 22 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio vajec

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (vejce) R= ,71924302 R2= ,51731052 Upravené R2= ,49049444 F(1,18)=19,291 p<,00035 Směrod. chyba odhadu : ,76371						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			47,78421	0,354766	134,6921	0,000000
T	0,719243	0,163756	0,13008	0,029615	4,3922	0,000352

Zdroj: Tabulka 21, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Parametry kvadratické trendové funkce jsou vypočítány na základě získaných údajů o cenách z Tabulky 21 a za použití statistického programu Statistica 12.

$$a = -0,01783$$

$$b = 0,50448$$

$$c = 46,4114$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = -0,01783 x^2 + 0,50448 x + 46,4114$. Index determinace činí 0,7739 a říká, že změny cen jsou z 77,39 % vysvětleny variabilitou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 4,92. Tuto funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 23 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio vajec

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (vejce) R= ,87970411 R2= ,77387932 Upravené R2= ,74727688 F(2,17)=29,091 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,53787						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			46,41140	0,400164	115,9811	0,000000
T	2,78948	0,485275	0,50448	0,087762	5,7482	0,000024
V2**2	-2,13130	0,485275	-0,01783	0,004059	-4,3919	0,000398

Zdroj: Tabulka 21, Statistica 12, vlastní zpracování

4.2.2. Predikce vývoje cen bio vajec

V časové řadě cen bio vajec lze nalézt jak trend lineární, tak trend kvadratický. Index determinace obou funkcí přesahuje hodnotu 50 %. Kvadratická trendová funkce však dosahuje lepších výsledků než funkce lineární. Index determinace této funkce je o 25,66 % vyšší a reziduální součet čtverců o 5,58 nižší. Lze tedy říci, že pro modelování časové řady vývoje cen bio vajec je vhodnější použít kvadratickou trendovou funkci.

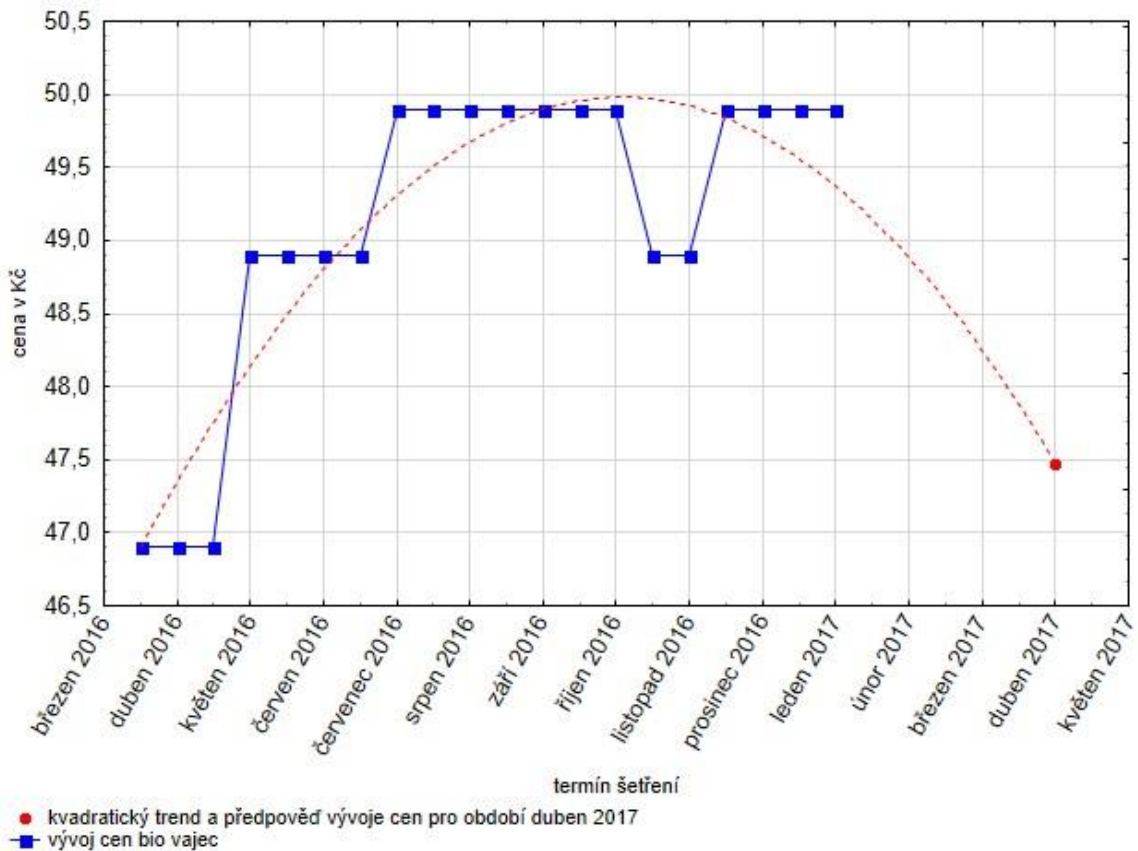
Tabulka 24 - Predikce ceny bio vajec na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (vejce) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
T	0,504477	26,0000	13,1164
V2**2	-0,017829	676,0000	-12,0522
Abs. člen			46,4114
Předpověď			47,4756
-95,0%LS			45,5592
+95,0%LS			49,3921

Zdroj: Tabulka 21, Statistica 12, vlastní zpracování

Na základě výpočtů v programu Statistica 12 za použití kvadratické trendové funkce je vypočítána předpověď vývoje ceny bio vajec pro období duben 2017. Dle výpočtů by cena měla dosahovat hodnoty **47,48 Kč** s intervalem spolehlivosti <45,56; 49,39>.

Graf 4- Vývoj ceny bio vajec v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje ceny pro období duben 2017



Zdroj: Tabulka 21, Statistica 12, vlastní zpracování

4.2.3. Analýza vývoje cen konvenčních vajec

Cena konvenčních vajec stejně jako cena bio vajec nevykazovala v průběhu šetření žádné výraznější změny. Cena vajec se ve sledovaném období pohybovala v rozmezí 44,90 – 46,90 Kč. Na začátku sledování byla cena nejnižší a činila 44,90 Kč. Postupem času cena rostla a svého maxima 46,90 Kč dosáhla v měsících září – prosinec 2016. V lednu 2017 lze zaznamenat pokles ceny o 1 Kč na hodnotu 45,90 Kč.

Prostřednictvím elementárních charakteristik časové řady, které jsou uvedeny v Příloze 6, je zjištěna průměrná cena, která činí přesně 46,00 Kč. Průměrné tempo růstu 1,0012 říká, že cena v průměru každý měsíc roste o 0,12 %.

Tabulka 25 – Zjištěné ceny konvenčních vajec v hypermarketu Tesco

Termín šetření	Zjištěná cena balení 6-ti ks konv. vajec v Kč
02.04.2016	44,9
22.04.2016	44,9
02.05.2016	44,9
21.05.2016	44,9
03.06.2016	44,9
20.06.2016	45,9
10.07.2016	45,9
29.07.2016	45,9
08.08.2016	45,9
27.08.2016	45,9
01.09.2016	45,9
20.09.2016	46,9
04.10.2016	46,9
23.10.2016	46,9
02.11.2016	46,9
28.11.2016	46,9
05.12.2016	46,9
21.12.2016	46,9
09.01.2017	45,9
27.01.2017	45,9

Zdroj: Hypermarket Tesco, vlastní šetření (2016, 2017ů)

a) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou vypočítány prostřednictvím statistického programu Statistica 12. K výpočtům jsou použita vstupní data z Tabulky 25.

$$a = 0,10376$$

$$b = 44,91053$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = 0,10376 x + 44,91053$ a udává, že cena konvenčních vajec každý měsíc průměrně vrostle o 0,10376 Kč. Index determinace $R^2 = 0,6067$ signalizuje, že ceny bio vajec jsou z 60,67 % ovlivněny změnami času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 4,64. Uvedenou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 26 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčních vajec

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (vejce) R= ,77892791 R2= ,60672869 Upravené R2= ,58488028 F(1,18)=27,770 p<,00005 Směrod. chyba odhadu : ,50775						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			44,91053	0,235866	190,4067	0,000000
T	0,778928	0,147812	0,10376	0,019690	5,2697	0,000052

Zdroj: Tabulka 25, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

K výpočtu parametrů kvadratické trendové funkce jsou použita vstupní data z Tabulky 25 a statistický software Statistica 12.

$$a = -0,01071$$

$$b = 0,32864$$

$$c = 44,08596$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = -0,01071 x^2 + 0,32864 x + 44,08596$. Index determinace je 0,7773 a říká, že změny cen jsou z 77,73 % vysvětleny variabilitou času. Reziduální součet čtverců činí 2,63. Vypočtenou kvadratickou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 27 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčních vajec

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (vejce) R= ,88166894 R2= ,77734011 Upravené R2= ,75114483 F(2,17)=29,675 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,39313						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			44,08596	0,292482	150,7303	0,000000
T	2,46712	0,481547	0,32864	0,064146	5,1233	0,000085
V2**2	-1,73799	0,481547	-0,01071	0,002967	-3,6092	0,002165

Zdroj: Tabulka 25, Statistica 12, vlastní zpracování

4.2.4. Predikce vývoje cen konvenčních vajec

V časové řadě cen bio vajec lze nalézt jak lineární, tak kvadratický trend. Index determinace lineární i kvadratické trendové funkce dosahuje hodnoty nad 50 %. Obě funkce by byly vhodné pro modelování vývoje časové řady a předpovědi do budoucna. Kvadratická funkce však dosahuje lepších výsledků, a to jak v hodnotě indexu determinace, tak v hodnotě reziduálního součtu čtverců. Index determinace kvadratické trendové funkce dosahuje o 17,06 % vyšší hodnoty a reziduální součet čtverců hodnotu o 2,01 nižší. Přestože obě funkce lze považovat na základě výpočtů nelineární regrese za statisticky významné, bude pro modelování předpovědi použita kvadratická trendová funkce.

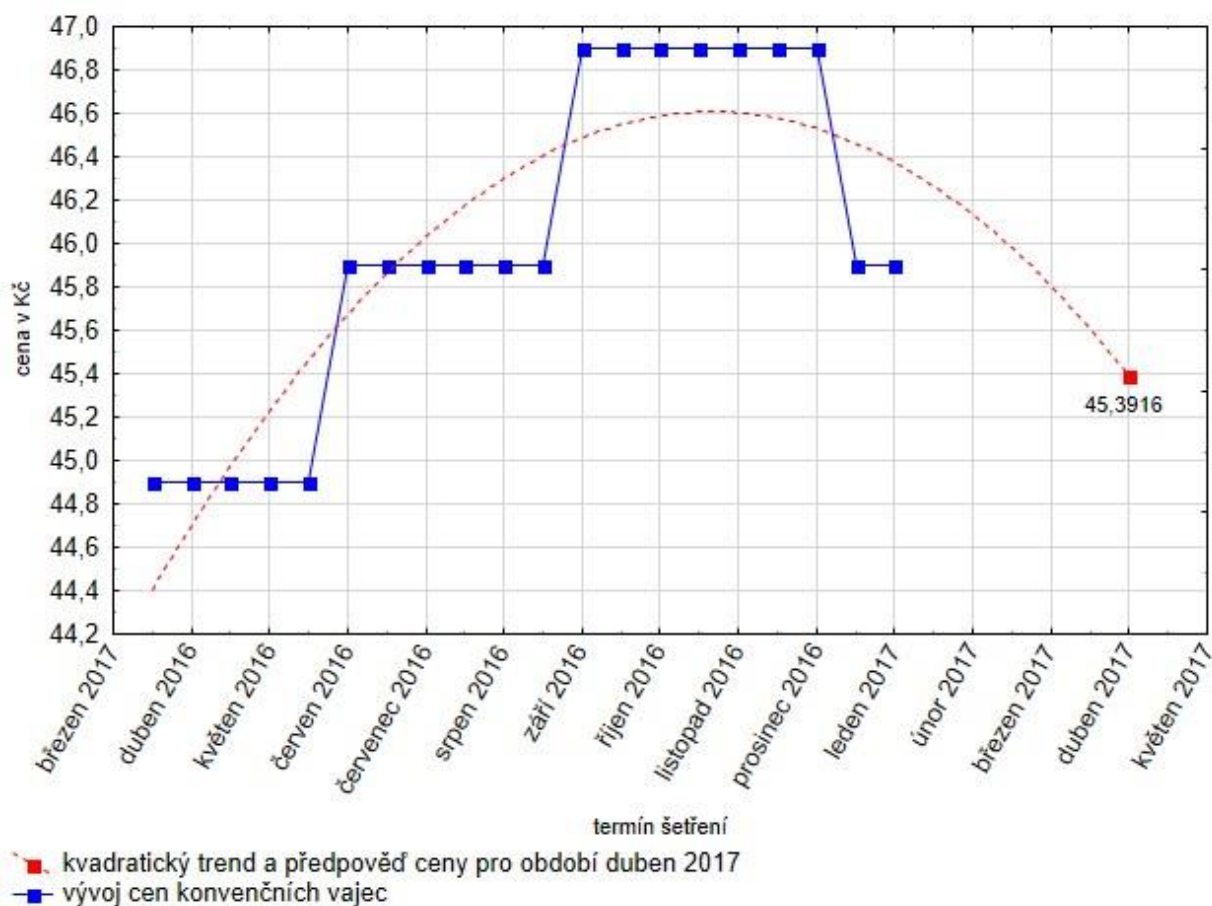
Tabulka 28 - Predikce ceny konvenčních vajec na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (vejce) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
T	0,328640	26,0000	8,54463
V2**2	-0,010709	676,0000	-7,23901
Abs. člen			44,08596
Předpověď			45,39159
-95,0%LS			43,99086
+95,0%LS			46,79233

Zdroj: Tabulka 25, Statistica 12, vlastní zpracování

Předpověď vývoje cen konvenčních vajec na základě kvadratické trendové funkce činí pro měsíc duben 2017 **45,39 Kč**. Interval spolehlivosti se pohybuje v mezích <43,99; 46,79>.

Graf 5 - Vývoj cen konvenčních vajec v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje cen pro období duben 2017

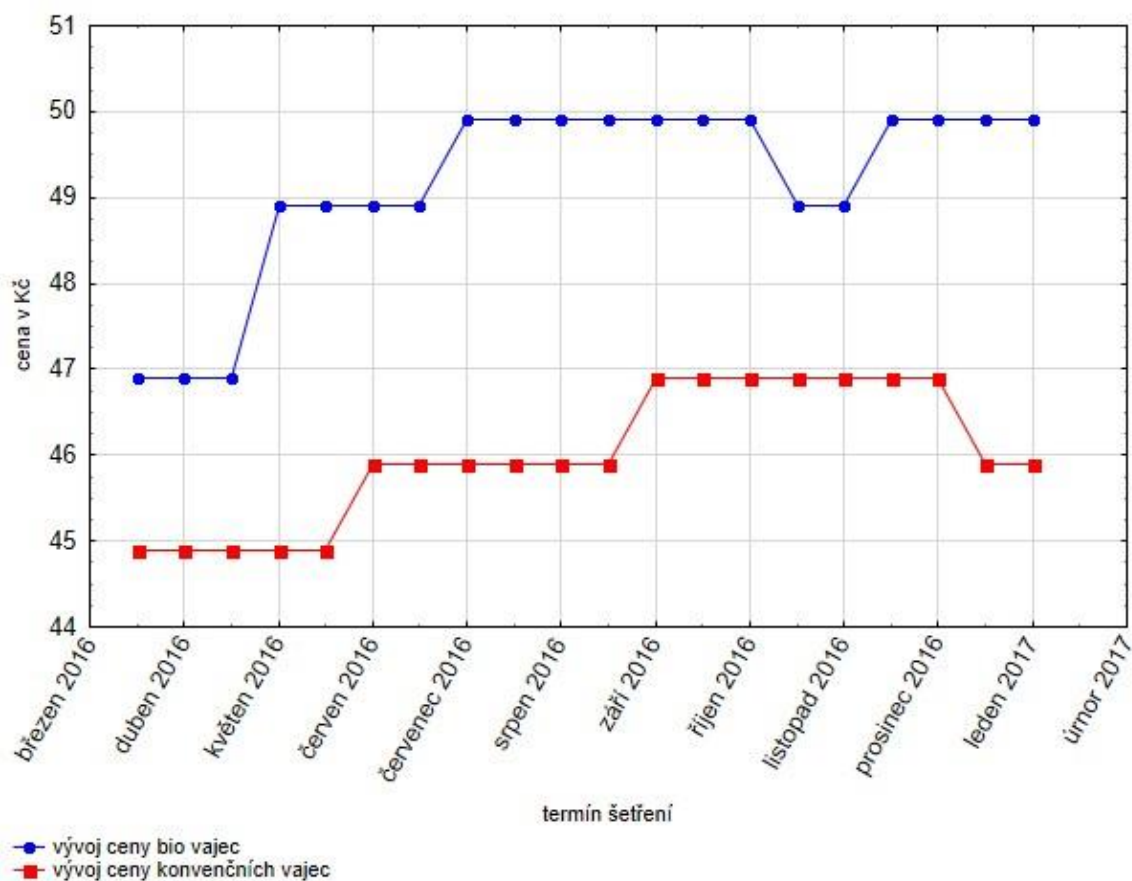


Zdroj: Tabulka 25, Statistica 12, vlastní práce

4.2.5. Porovnání cen bio vajec a konvenčních vajec

Ceny bio vajec a konvenčních vajec se vyvíjejí stejným směrem. U obou komodit lze v průběhu šetření zaznamenat postupný nárůst ceny. U bio vajec cena rostla postupně v měsících květen až říjen. U konvenčních vajec se tento nárůst projevil až později, konkrétně v měsíci červnu a trval až do prosince. U obou výrobků došlo také k jednorázovému poklesu ceny. U bio vajec se pokles ceny objevil přechodně v měsíci listopadu, kdy cena poklesla o 1 Kč. U konvenčních vajec cena poklesla v posledním měsíci šetření v lednu 2017 taktéž o 1 Kč. Tyto drobné rozdíly však nemají vliv na průběh funkce, a proto lze na základě kvadratické trendové funkce pro další období očekávat snižování cen jak bio produkce, tak konvenční produkce.

Graf 6 - Vývoj cen bio vajec a konvenčních vajec v období duben 2016 - leden 2017



Zdroj: Tabulka 21, Tabulka 25, Statistica 12, vlastní práce

Ze zjištěných údajů jednoznačně vyplývá, že cena bio vajec je vyšší než cena konvenčních vajec. Nejvyšší zaznamenaný rozdíl mezi cenami obou komodit činí 4 Kč a je naměřen v letních měsících roku 2016 a také v měsíci lednu 2017. Naopak, nejmenší rozdíl 2 Kč ceny vykazují v dubnu a v listopadu 2016. Obecně lze říci, že balení 6-ti kusů bio vajec je v průměru dražší než balení 6-ti kusů konvenčních vajec o 3,15 Kč,

v přepočtu na jedno vejce činí průměrný rozdíl cen 0,525 Kč. Cenový rozdíl v procentech činí 6,85 %.

Ceny vajec jsou v první řadě ovlivněny způsobem chovu. Nejlevnějším typem chovu je chov nosnic v klecích (dříve bateriových), označován také číslem 3. V roce 2012 byl tento způsob chovu regulován s tím, že nosnice mohou být chovány už pouze v tzv. obohacených klecích. Obohacené klece mají poskytovat nosnicím lepší životní podmínky, na rozdíl od bateriových klecí jsou vybaveny snáškovými hnízdy a hřadem. Nosnice mohou být také chovány na podestýlce. Tento způsob chovu bývá označován číslicí 2. V tomto případě mají zvířata možnost volného pohybu na podestýlce. Na rozdíl od chovu nosnic v klecích je tento způsob chovu o něco dražší. Posledními způsoby, jak chovat nosnice, je chov nosnic s volným výběhem nebo ekologický chov. Tyto chovy jsou náročnější, nosnice musí mít možnost výběhu do venkovního prostoru. V ekologickém chovu musí být nosnice navíc krmeny pouze ekologickým krmivem. Právě z tohoto důvodu, jsou vejce pocházející z ekologického chovu cenově nejdražší.

Relativně stabilní spotřebitelské ceny vajec mohou být ovlivněny vývojem trhu EU. Jak produkce, tak spotřeba vajec v EU v průběhu času stagnuje. Evropská unie disponuje kladným zahraničním saldem obchodu s vejci, přičemž toto saldo dále narůstá. Česká republika má v rámci Evropské unie taktéž relativně stabilní postavení. Zahraniční obchod České republiky s vejci však na rozdíl od zahraničního obchodu Evropské unie vykazuje záporné saldo. Česká republika považuje jako nejvýznamnějšího dodavatele konzumních vajec Polsko, Německo a Slovensko.

4.3. Analýza cen hovězího masa

U komodity hovězí maso byly porovnávány ceny výrobků Tesco Organic Bio hovězí zadní bez kosti a Tesco hovězí zadní bez kosti – kýta. Bio hovězí maso pochází od skotu, který je chovaný v ekologickém chovu. Ekologický chov se vyznačuje možností volného pohybu zvířat ve venkovních prostorech. Zvířata jsou krmena pouze krmivem, které pochází z ekologického zemědělství. Aby maso pocházející z bio chovu mohlo být prodáváno v kvalitě bio, je nutné nechat skot porazit na certifikovaných bio jatkách. Způsob a postup porážky je regulován českou i evropskou legislativou.

4.3.1. Analýza cen bio hovězího masa

V prodejních cenách bio hovězího masa nelze nalézt žádné velké výkyvy. Cena se v průběhu sledovaného období pohybovala v rozmezí 329,90 – 339,90 Kč. Nejnižší cenu lze nalézt na začátku šetření v měsících duben až červen. Ve druhé polovině měsíce červen se cena zvýšila o 10 Kč na úroveň 339,90 a této hodnoty se držela až do konce pozorování.

Prostřednictvím elementárních charakteristik časové řady uvedených v Příloze 7 bylo zjištěno, že průměrná cena bio hovězího masa činí 337,40 Kč. Průměrné tempo růstu ve výši 1,0016 charakterizuje průměrný přírůstek ceny za každé období o 0,16 %.

Tabulka 29 - Zjištěné ceny bio hovězího masa v hypermarketu Tesco

Termín šetření	Zjištěná cena bio hovězího masa v Kč/kg
02.04.2016	329,9
22.04.2016	329,9
02.05.2016	329,9
21.05.2016	329,9
03.06.2016	329,9
20.06.2016	339,9
10.07.2016	339,9
29.07.2016	339,9
08.08.2016	339,9
27.08.2016	339,9
01.09.2016	339,9
20.09.2016	339,9
04.10.2016	339,9
23.10.2016	339,9
02.11.2016	339,9
28.11.2016	339,9
05.12.2016	339,9
21.12.2016	339,9
09.01.2017	339,9
27.01.2017	339,9

Zdroj: Hypermarket Tesco, vlastní šetření (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

K výpočtu parametrů lineární trendové funkce je využit statistický program Statistica 12 a podkladová data z Tabulky 29.

$$a = 0,5639$$

$$b = 331,4789$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = 0,5639 x + 331,4789$ a uvádí, že cena bio hovězího masa každé období průměrně vzroste o 0,5639 Kč. Na základě výpočtu indexu determinace $R^2 = 0,5639$ lze konstatovat, že lineární trendová funkce odpovídá vývoji času z 56,39 %. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 163,53. Tuto funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 30 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio hovězího masa

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (hovězí ceny) R= ,75093926 R2= ,56390977 Upravené R2= ,53968254 F(1,18)=23,276 p<,00014 Směrod. chyba odhadu : 3,0142						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			331,4789	1,400176	236,7409	0,000000
T	0,750939	0,155651	0,5639	0,116884	4,8245	0,000136

Zdroj: Tabulka 29, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Parametry kvadratické trendové funkce jsou vypočítány prostřednictvím statistického programu Statistica 12. Podkladová data jsou získána z Tabulky 29.

$$a = -0,0712$$

$$b = 2,0591$$

$$c = 625,9965$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = -0,0712 x^2 + 2,0591 x + 325,9965$. Index determinace 0,8012 uvádí, že změny cen jsou z 80,12 % vysvětleny variabilitou času. Reziduální součet čtverců činí 74,53. Vypočtenou kvadratickou trendovou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 31 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio hovězího masa

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (hovězí ceny) R= ,89512320 R2= ,80124554 Upravené R2= ,77786266 F(2,17)=34,266 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 2,0939						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			325,9965	1,557801	209,2671	0,000000
T	2,74207	0,454963	2,0591	0,341650	6,0270	0,000014
V2**2	-2,04986	0,454963	-0,0712	0,015803	-4,5055	0,000312

Zdroj: Tabulka 29, Statistica 12, vlastní zpracování

4.3.2. Předpověď vývoje cen bio hovězího masa

V časové řadě cen bio hovězího masa lze nalézt jak trend lineární, tak trend kvadratický. Na základě porovnání vypočtených charakteristik trendových funkcí však lze zjistit mezi oběma funkcemi rozdíly. Index determinace kvadratické trendové funkce dosahuje o 23,73 % vyšší hodnoty a reziduální součet čtverců o 88,99 nižší hodnoty. Obě funkce je možné považovat na základě výpočtů nelineární regrese za statisticky významné. Při porovnání obou funkcí pak lze konstatovat, že vývoj cen v průběhu času lépe vystihuje kvadratická trendová funkce. Pro modelování vývoje časové řady a pro předpověď hodnoty do budoucna bude proto použita tato funkce.

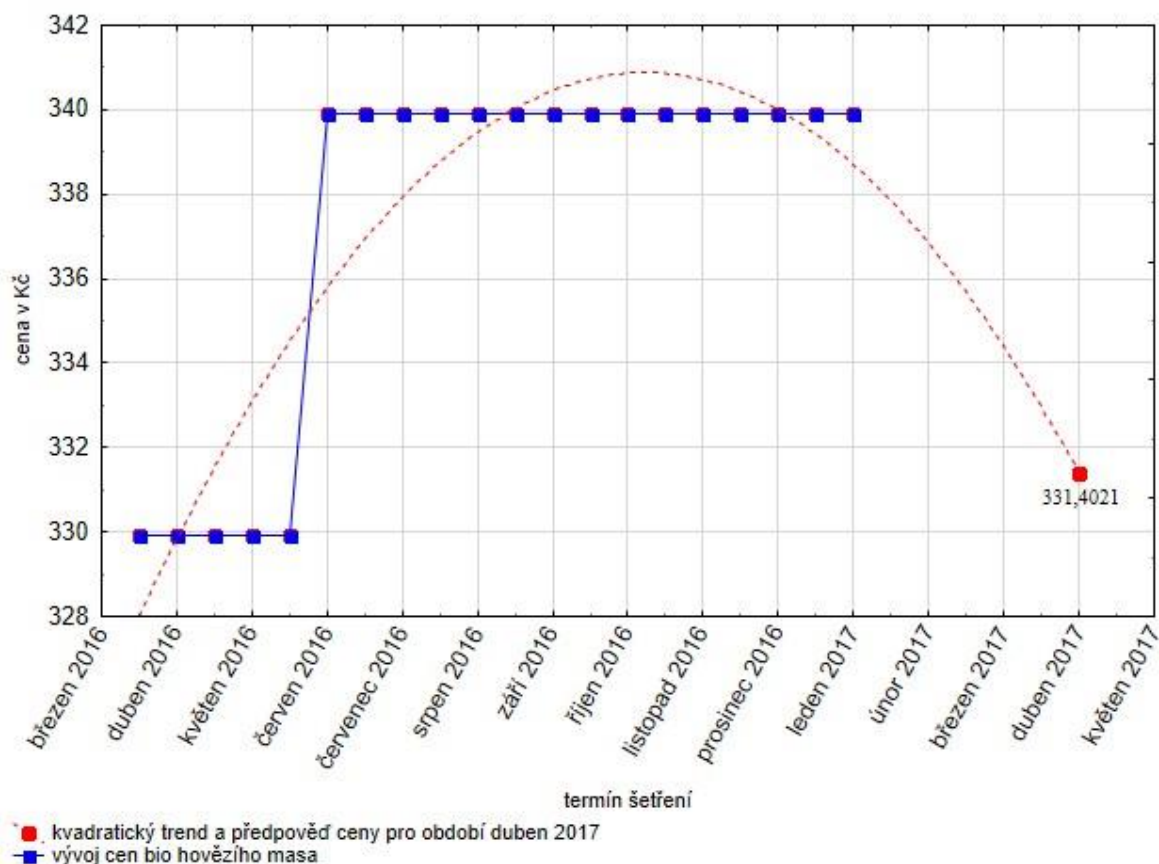
Tabulka 32 - Predikce ceny bio hovězího masa na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (hovězí ceny) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
T	2,059125	26,0000	53,5373
V2**2	-0,071201	676,0000	-48,1317
Abs. člen			325,9965
Předpověď			331,4021
-95,0%LS			323,9416
+95,0%LS			338,8625

Zdroj: Tabulka 29, Statistica 12, vlastní zpracování

Prostřednictvím kvadratické trendové funkce je vypočítána předpověď vývoje cen bio hovězího masa pro měsíc duben 2017, která činí **331,4021 Kč**. Interval spolehlivosti se pohybuje v rozmezí $\langle 323,94; 338,86 \rangle$.

Graf 7 - Vývoj cen bio hovězího masa v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje pro období duben 2017



Zdroj: Tabulka 29, Statistica 12, vlastní zpracování

4.3.3. Analýza cen konvenčního hovězího masa

Cena konvenčního hovězího masa se v průběhu sledovaného období pohybuje v rozmezí 119,9 – 229,9 Kč. Nejnižších hodnot cena dosahuje na začátku a na konci sledovaného období, kdy činí 199,90 Kč. Naopak, nejvyšší hodnoty jsou zjištěny v měsíci listopadu a prosinci roku 2016.

Prostřednictvím elementárních charakteristik časových řad uvedených v Příloze 8 je zjištěna průměrná cena hovězího masa za sledované období, která činí 213,90 Kč. Průměrné tempo růstu dosahuje hodnoty 1. Znamená to, že cena na začátku a na konci sledovaného období je totožná a činí 199,90 Kč.

Tabulka 33 - Zjištěné ceny konvenčního hovězího masa v hypermarketu Tesco

Termín šetření	Zjištěná cena konvenčního hovězího masa v Kč/kg
02.04.2016	199,9
22.04.2016	199,9
02.05.2016	199,9
21.05.2016	199,9
03.06.2016	199,9
20.06.2016	199,9
10.07.2016	219,9
29.07.2016	219,9
08.08.2016	219,9
27.08.2016	219,9
01.09.2016	219,9
20.09.2016	219,9
04.10.2016	219,9
23.10.2016	219,9
02.11.2016	229,9
28.11.2016	229,9
05.12.2016	229,9
21.12.2016	229,9
09.01.2017	199,9
27.01.2017	199,9

Zdroj: Hypermarket Tesco, vlastní šetření (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou vypočítány prostřednictvím programu Statistica 12. Jako podkladová data jsou využita data z Tabulky 33.

$$a = 1,0827$$

$$b = 202,5316$$

Lineární trendové funkce má tvar $y = 1,0827 x + 202,5316$ a uvádí, že ceny konvenčního hovězího masa každé období průměrně vzrostou o 1,0827 Kč. Index determinace $R^2 = 0,2707$ říká, že lineární trendová funkce odpovídá vývoji času z 27,07 %. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 2100,45. Vypočtenou lineární trendovou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 34 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčního hovězího masa

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (hovězí ceny) R= ,52026598 R2= ,27067669 Upravené R2= ,23015873 F(1,18)=6,6804 p<,01869 Směrod. chyba odhadu : 10,802						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			202,5316	5,018052	40,36060	0,000000
t	0,520266	0,201291	1,0827	0,418899	2,58465	0,018693

Zdroj: Tabulka 33, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Prostřednictvím programu Statistica 12 jsou vypočítány parametry kvadratické trendové funkce. Jako podkladová data slouží údaje z Tabulky 33.

$$a = -0,2278$$

$$b = 5,8674$$

$$c = 184,9877$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = -0,2278 x^2 + 5,8674 x + 184,9877$. Index determinace 0,5871 uvádí, že změny cen jsou z 58,71 % vysvětleny variabilitou času. Reziduální součet čtverců činí 1189,08. Vypočtenou kvadratickou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 35 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčního hovězího masa

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (hovězí ceny) R= ,76624042 R2= ,58712438 Upravené R2= ,53855077 F(2,17)=12,087 p<,00054 Směrod. chyba odhadu : 8,3634						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			184,9877	6,222196	29,73030	0,000000
t	2,81942	0,655734	5,8674	1,364624	4,29964	0,000485
V2**2	-2,36697	0,655734	-0,2278	0,063120	-3,60966	0,002163

Zdroj: Tabulka 33, Statistica 12, vlastní zpracování

4.3.4. Předpověď vývoje cen konvenčního hovězího masa

Při rozhodování, jakou funkci použít pro modelování předpovědi vývoje cen konvenčního masa, se dbá na hodnotu indexu determinace a na hodnotu reziduálního součtu čtverců. Při porovnání vypočtených trendových funkcí lze konstatovat, že lineární trendová funkce se pro modelování vývoje cen konvenčního hovězího příliš masa nehodí. Index determinace této funkce nedosahuje ani 30 % a reziduální součet čtverců přesahuje hodnotu 2000. Ani kvadratická trendová funkce nedosahuje optimálních výsledků. Index determinace je však o 31,64 % vyšší a reziduální součet čtverců o 911,37 nižší. Pro výpočet budoucího vývoje ceny je proto použita kvadratická trendová funkce.

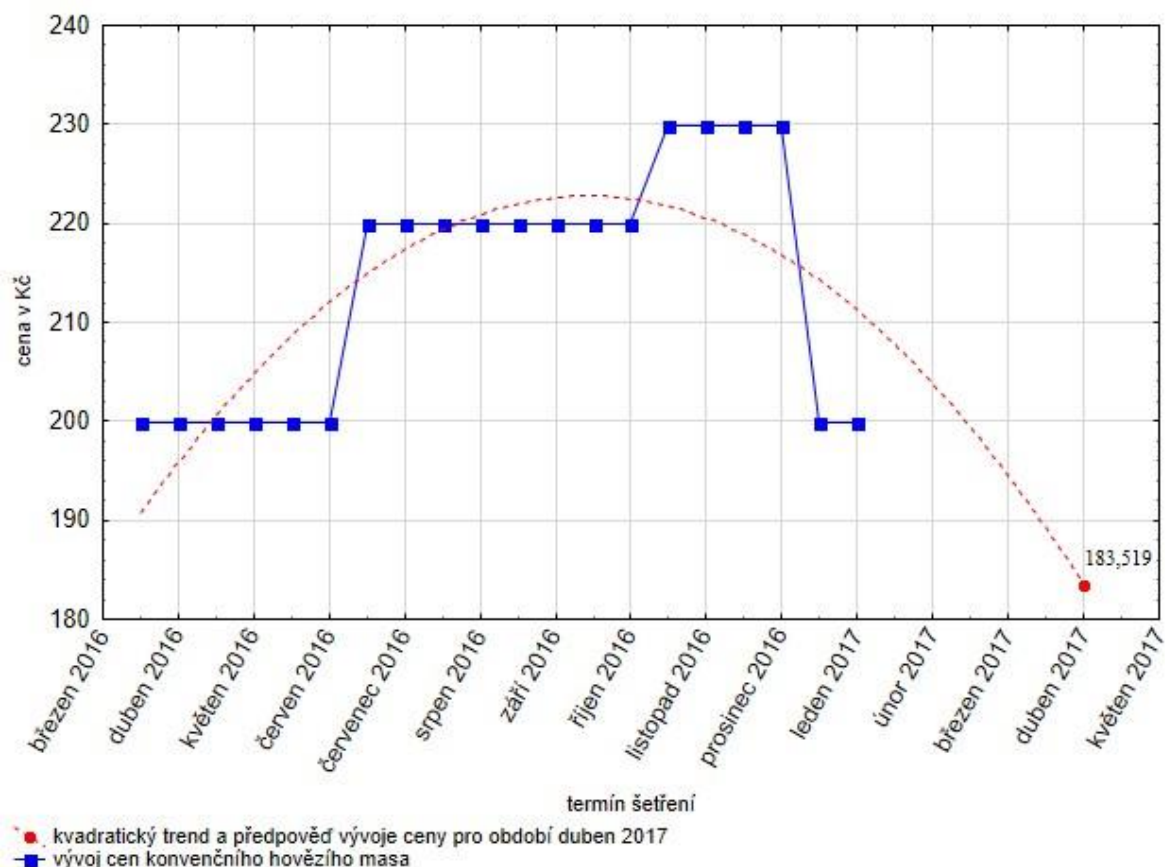
Tabulka 36 - Predikce ceny konvenčního hovězího masa na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (hovězí ceny) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	5,867396	26,0000	152,552
V2**2	-0,227842	676,0000	-154,021
Abs. člen			184,988
Předpověď			183,519
-95,0%LS			153,720
+95,0%LS			213,317

Zdroj: Tabulka 33, Statistica 12, vlastní zpracování

Prostřednictvím kvadratické trendové funkce je vypočítána předpověď vývoje cen konvenčního hovězího masa pro měsíc duben 2017, která činí **183,52 Kč**. Interval spolehlivosti se pohybuje v rozmezí <153,72; 213,32>.

Graf 8 - Vývoj cen konvenčního hovězího masa v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje cen pro období duben 2017

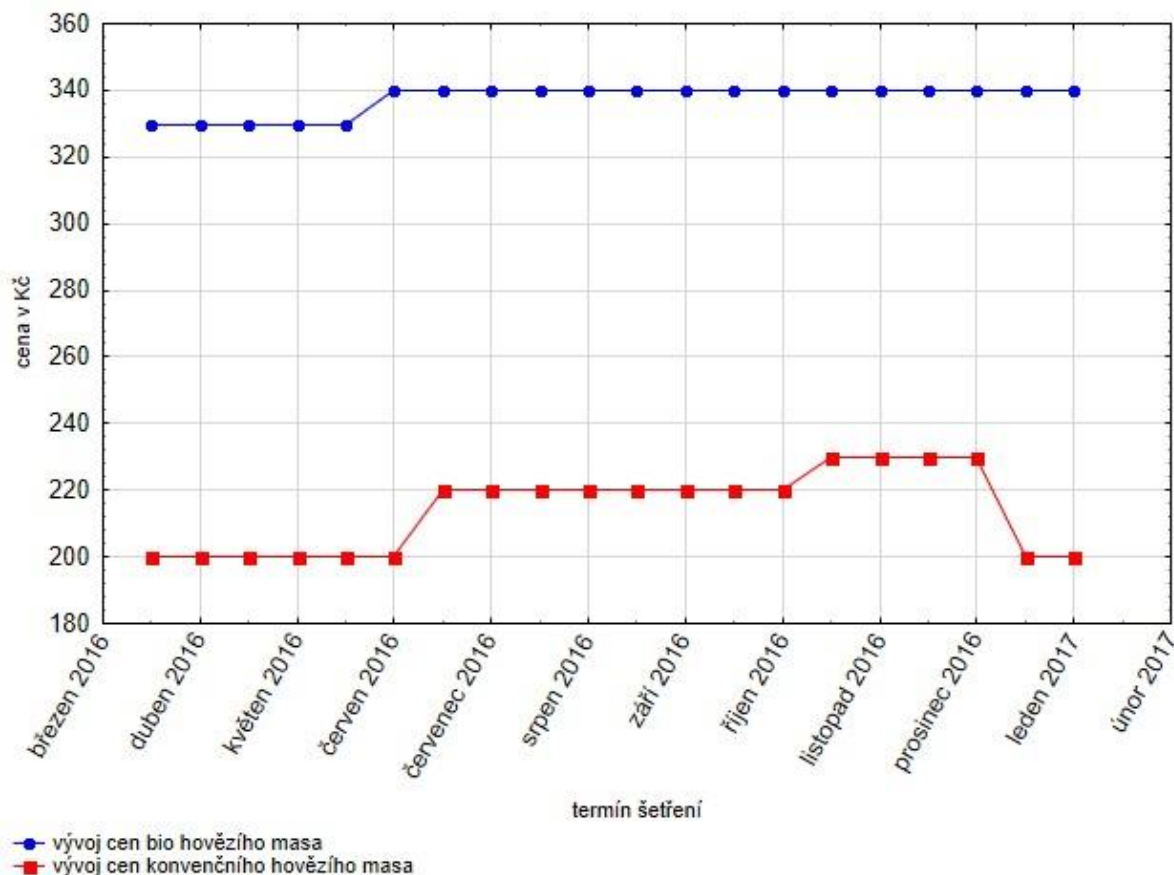


Zdroj: Tabulka 33, Statistica 12, vlastní práce

4.3.5. Porovnání cen bio hovězího masa a konvenčního hovězího masa

Na základě srovnání vypočtených výsledků lze říci, že cena bio hovězího masa jednoznačně převyšuje cenu konvenčního hovězího masa. Ceny bio hovězího masa nevykazují na rozdíl od cen konvenčního hovězího masa tak velké výkyvy. Může to být dáno tím, že odvětví ekologického chovu a výroby bio hovězího masa nedokáže tak pružně reagovat na změny na trhu, jako konvenční chov a produkce konvenčního masa. Ceny bio hovězího masa ve sledovaném období vzrostly pouze jedenkrát, a to konkrétně v červnu 2016 o 10 Kč. V cenách konvenčního masa lze zaznamenat v průběhu sledovaného období také nárůst ceny, a to z hodnoty 199,90 Kč na hodnotu 229,90 Kč. Jedná se o nárůst ceny o 30 Kč během 6-ti měsíců. Zajímavé je, že ceny tohoto výrobku v měsíci lednu 2017 opět klesly na svou dřívější úroveň 199,90 Kč. Dle kvadratické trendové funkce, která má konkávní tvar, lze očekávat, že ceny obou komodit budou v průběhu času klesat.

Graf 9 - Porovnání cen bio hovězího masa a konvenčního hovězího masa v období duben 2016 – leden 2017



Zdroj: Tabulka 29, Tabulka 33, Statistica 12, vlastní zpracování

Na základě výsledků šetření je zřejmé, že ceny bio hovězího masa jsou vyšší než ceny konvenčního hovězího masa. Nejvyšší rozdíl mezi cenami obou výrobků je naměřen na konci sledovaného období v měsíci lednu 2017 a také ve 2. polovině měsíce června a činí 140 Kč. Naopak, nejmenší rozdíl mezi cenami dosahuje 110 Kč a je zjištěn v měsících listopadu a prosinci 2016. Obecně lze říci, že ceny bio hovězího masa jsou v průměru dražší o 123,5 Kč. V přepočtu na procenta činí tento rozdíl 58,16 %.

Spotřebitelské ceny hovězího masa ovlivňují ceny zemědělských výrobců a ceny průmyslových výrobců. Na základě údajů z Ministerstva zemědělství (2016) si lze všimnout, že v průběhu posledních 5-ti let ceny zemědělských výrobců stagnují či mírně klesají a naproti tomu ceny průmyslových výrobců mírně rostou. Největší nárůst však zaznamenávají právě spotřebitelské ceny. Z těchto údajů je zřejmé, že na vývoj spotřebitelských cen hovězího masa největší měrou působí cenová politika obchodních řetězců a obecně maloobchodu.

Vyšší ceny bio masa pocházejícího z ekologického zemědělství jsou dány vyšší cenovou náročností na tento druh chovu. Ekologický chov skotu musí odpovídat ekologickým zásadám a předpisům. Především musí mít zvířata možnost volného pohybu a pobytu na čerstvém vzduchu, musí mít zajištěnou ochranu proti slunečnímu záření a podestýlku. Krmení musí pocházet z ekologického zemědělství, musí být bez příměsí konzervačních látek a pesticidů. Zvýšené náklady na chov skotu se poté promítají do zvýšených prodejních cen.

Aby mohlo být hovězí maso prodáváno v bio kvalitě, je nutné nechat skot porazit na certifikovaných bio jatkách. Zvířata se do poslední chvíle před porážkou ponechávají ve svém přirozeném prostředí. Na bio jatka jsou zvířata vpouštěna odděleně, což je jedním z hlavních rozdílů od klasických jatek, kdy zvířata stojí ve frontě a mají možnost pozorovat dění před sebou. V případě bio porážky se nepoužívají elektrické popoháněče ani tyče. Používat se mohou pouze jateční srážečky, které zvíře dokonale omráčí. Hlavním problémem je však dostupnost těchto certifikovaných bio jatek. Skot nesmí být před porážkou žádným způsobem stresován, a právě dlouhá a náročná přeprava skotu na jatka se nejvíce podílí na vzniku stresu. Komplikací je také finanční náročnost přepravy, která má také podíl na vyšších cenách bio hovězího masa na trhu.

Na vývoj cen hovězího masa má vliv také zahraniční obchod České republiky, potažmo Evropské unie. Česká republika zaujímá v zahraničním obchodě relativně stabilní postavení a její bilance nevykazuje v průběhu času žádné výkyvy.

4.4. Analýza cen bio jablek a konvenčních jablek

Pro porovnávání cen výrobků v bio kvalitě a v konvenční kvalitě z oblasti ovoce jsou vybrána jablka. Ceny bio produkce byly zjišťovány u výrobku Bio jablka červená prodávána v balení po čtyřech kusech. Hmotnost tohoto balení činí 600 g. Ceny konvenčních jablek byly zjišťovány u výrobku Tesco value jablka červená, prodávána ve 2 kg balení. Aby byla zajištěna srovnatelnost výsledků, jsou ceny přepočítány tak, aby odpovídaly hmotnosti 1 kg balení.

4.4.1. Analýza cen bio jablek

Ceny bio jablek vykazují v průběhu času relativně stabilní charakter. V průběhu sledování došlo pouze k malým změnám. Cena se téměř po celé období sledování držela hodnoty 108,17 Kč. Tuto úroveň lze také označit za minimální hladinu, na kterou ceny za sledované období spadly. Ke konci sledovaného období ve 2. polovině října se cena zvýšila na úroveň 111,5 Kč, která současně představuje maximální dosaženou hodnotu během sledování.

Základní údaje o časové řadě cen bio jablek jsou zjištěny prostřednictvím elementárních charakteristik, které jsou uvedeny v Příloze č. 9. Průměrná cena bio jablek za sledované období činí 109,34 Kč a průměrné tempo růstu 1,002. Průměrné tempo růstu říká, že cena bio jablek se každé období v průměru zvýší o 0,2 %.

Tabulka 37 - Zjištěné ceny bio jablek v hypermarketu Tesco

Termín šetření	Zjištěná cena bio jablek v Kč/kg
02.04.2016	108,17
22.04.2016	108,17
02.05.2016	108,17
21.05.2016	108,17
03.06.2016	108,17
20.06.2016	108,17
10.07.2016	108,17
29.07.2016	108,17
08.08.2016	108,17
27.08.2016	108,17
01.09.2016	108,17
20.09.2016	108,17
04.10.2016	108,17
23.10.2016	111,5
02.11.2016	111,5
28.11.2016	111,5
05.12.2016	111,5
21.12.2016	111,5
09.01.2017	111,5
27.01.2017	111,5

Zdroj: Hypermarket Tesco, vlastní šetření (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou vypočítány za použití statistického programu Statistica 12. K výpočtu jsou využita získaná data z Tabulky 37.

$$a = 0,2103$$

$$b = 106,9607$$

Tvar lineární trendové funkce je $y = 0,2103 x + 106,9607$ a uvádí, že cena bio jablek každé období v průměru vzroste o 0,2103 Kč. Dle indexu determinace $R^2 = 0,6316$ lze konstatovat, že lineární trendová funkce odpovídá skutečnosti z 63,16 %. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 17,19. Vypočtenou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 38 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio jablek

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (jablka ceny) R= ,79471941 R2= ,63157895 Upravené R2= ,61111111 F(1,18)=30,857 p<,00003 Směrod. chyba odhadu : ,97635						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			106,9607	0,453545	235,8328	0,000000
t	0,794719	0,143066	0,2103	0,037861	5,5549	0,000028

Zdroj: Tabulka 37, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

K výpočtu parametrů kvadratické trendové funkce je využit statistický program Statistica 12 a podkladová data z Tabulky 37.

$$a = 0,0213$$

$$b = -0,2360$$

$$c = 108,5936$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = 0,0213 x^2 - 0,2360 x + 108,5936$. Index determinace 0,8017 uvádí, že změny cen jsou z 80,17 % vysvětleny změnami času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 9,25. Vypočtenou kvadratickou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 39 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio jablek

Výsledky regrese se závislou proměnnou : 1 kg (jablka ceny) R= ,89537770 R2= ,80170122 Upravené R2= ,77837195 F(2,17)=34,365 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,73780						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			108,5936	0,548910	197,8349	0,000000
t	-0,891049	0,454441	-0,2360	0,120384	-1,9608	0,066503
V5**2	1,735493	0,454441	0,0213	0,005568	3,8190	0,001373

Zdroj: Tabulka 37, Statistica 12, vlastní zpracování

4.4.2. Předpověď vývoje cen bio jablek

Při porovnání vypočtených trendových funkcí je zřejmé, že v časové řadě vývoje cen bio jablek lze nalézt lineární i kvadratický trend. Protože indexy determinace obou funkcí dosahují hodnoty přes 60 %, lze předpokládat, že proměnná času má na vývoji cen nejvýznamnější podíl. Ačkoliv lineární i kvadratická trendová funkce dosahují uspokojivých výsledů, pro modelování vývoje cen bio jablek je vybrána kvadratická trendová funkce. Index determinace této funkce dosahuje hodnoty o 17,01 % vyšší a reziduální součet čtverců hodnoty o 7,94 nižší než hodnoty stejných parametrů lineární trendové funkce.

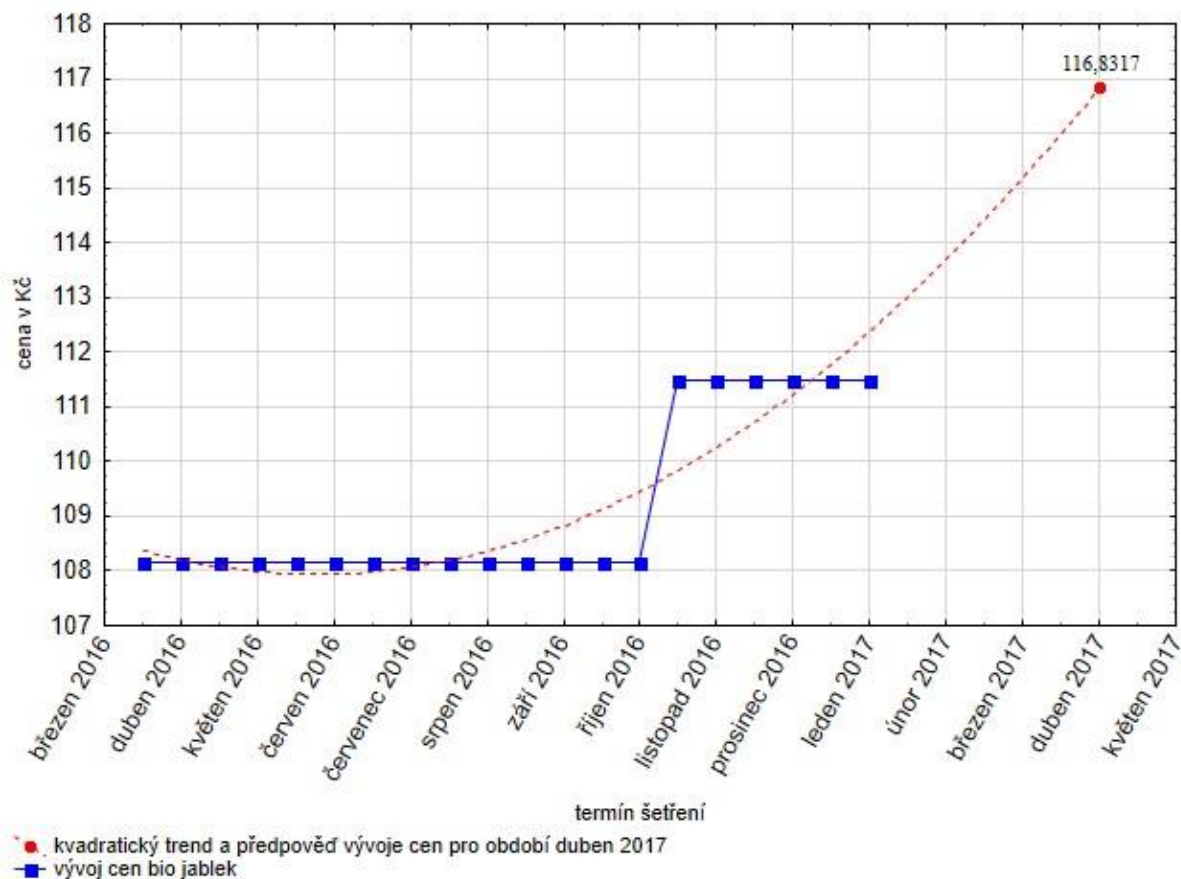
Tabulka 40 - Predikce ceny bio jablek na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (jablka ceny) proměnné: 1 kg		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,236045	26,0000	-6,1372
V5**2	0,021265	676,0000	14,3753
Abs. člen			108,5936
Předpověď			116,8317
-95,0%LS			114,2029
+95,0%LS			119,4605

Zdroj: Tabulka 37, Statistica 12, vlastní zpracování

Předpověď vývoje cen bio jablek prostřednictvím kvadratické trendové funkce činí pro měsíc duben 2017 **116,83 Kč**. Intervalem spolehlivosti se pohybuje v rozmezí <114,20; 119,46>.

Graf 10 - Vývoj cen bio jablek v období duben 2016 - leden 2017



Zdroj: Tabulka 37, Statistica 12, vlastní zpracování

4.4.3. Analýza cen konvenčních jablek

Ceny konvenčních jablek se v průběhu sledovaného období příliš neměnily. Téměř po celou dobu se cena držela hladiny 17,45 Kč. Ve druhé polovině měsíce listopadu však došlo k mírnému zdražení a cena se zvýšila o 1 Kč na konečnou úroveň 18,45 Kč. Této úrovně cena dosahovala až do konce šetření.

Prostřednictvím elementárních charakteristik časové řady, které jsou uvedené v Příloze 10, jsou zjištěny základní popisné údaje. Průměrná cena konvenčních jablek za sledované období činí 17,70 Kč a průměrné tempo růstu dosahuje hodnoty 1,0031. Znamená to, že se cena v průměru každé období zvýší o 0,31 %.

Tabulka 41 - Zjištěné ceny konvenčních jablek v hypermarketu Tesco

Termín šetření	Zjištěná cena bio jablek v Kč/kg
02.04.2016	17,45
22.04.2016	17,45
02.05.2016	17,45
21.05.2016	17,45
03.06.2016	17,45
20.06.2016	17,45
10.07.2016	17,45
29.07.2016	17,45
08.08.2016	17,45
27.08.2016	17,45
01.09.2016	17,45
20.09.2016	17,45
04.10.2016	17,45
23.10.2016	17,45
02.11.2016	17,45
28.11.2016	18,45
05.12.2016	18,45
21.12.2016	18,45
09.01.2017	18,45
27.01.2017	18,45

Zdroj: Hypermarket Tesco, vlastní šetření (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou získány na základě provedených výpočtů ve statistickém programu Statistica 12. K výpočtům slouží získaná data z Tabulky 41.

$$a = 0,05639$$

$$b = 17,10789$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = 0,05639 x + 17,10789$ a říká, že cena konvenčních jablek každé období vzroste o 0,05639 Kč. Dle indexu determinace $R^2 = 0,5639$ vyplývá, že lineární trendová funkce odpovídá variabilitě času z 56,39 %. Reziduální součet čtverců činí 1,64. Vypočtenou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 42 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenčních jablek

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (jablka ceny) R= ,75093926 R2= ,56390977 Upravené R2= ,53968254 F(1,18)=23,276 p<,00014 Směrod. chyba odhadu : ,30142						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			17,10789	0,140018	122,1839	0,000000
T	0,750939	0,155651	0,05639	0,011688	4,8245	0,000136

Zdroj: Tabulka 41, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Parametry kvadratické trendové funkce jsou vypočítány za použití statistického programu Statistica 12. K výpočtům slouží vstupní data z Tabulky 41.

$$a = 0,00712$$

$$b = -0,09313$$

$$c = 17,65614$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = 0,00712 x^2 - 0,09313 x + 17,65614$. Index determinace 0,8012 uvádí, že změny cen jsou z 80,12 % ovlivněny variabilitou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 0,75. Vypočtenou kvadratickou funkci lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 43 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce konvenčních jablek

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (jablka ceny) R= ,89512320 R2= ,80124554 Upravené R2= ,77786266 F(2,17)=34,266 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,20939						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			17,65614	0,155780	113,3402	0,000000
T	-1,24019	0,454963	-0,09313	0,034165	-2,7259	0,014375
V2**2	2,04986	0,454963	0,00712	0,001580	4,5055	0,000312

Zdroj: Tabulka 41, Statistica 12, vlastní zpracování

4.4.4. Předpověď vývoje cen konvenčních jablek

Při porovnání charakteristik lineární a kvadratické trendové funkce lze konstatovat, že v časové řadě vývoje cen konvenčních jablek lze nalézt jak trend lineární, tak trend kvadratický. Ačkoliv index determinace obou funkcí přesahuje hodnotu 50 %, je pro modelování vývoje cen konvenčních jablek vybrána funkce kvadratická. Tato funkce dosahuje lepších výsledů jak v hodnotě indexu determinace, tak v hodnotě reziduálního součtu čtverců. Index determinace této funkce je o 23,73 % vyšší a hodnota reziduálního součtu čtverců o 0,89 nižší než hodnoty stejných ukazatelů lineární trendové funkce. Pro modelování vývoje časové řady a pro výpočet předpovědi ceny do budoucna se proto tato funkce hodí více.

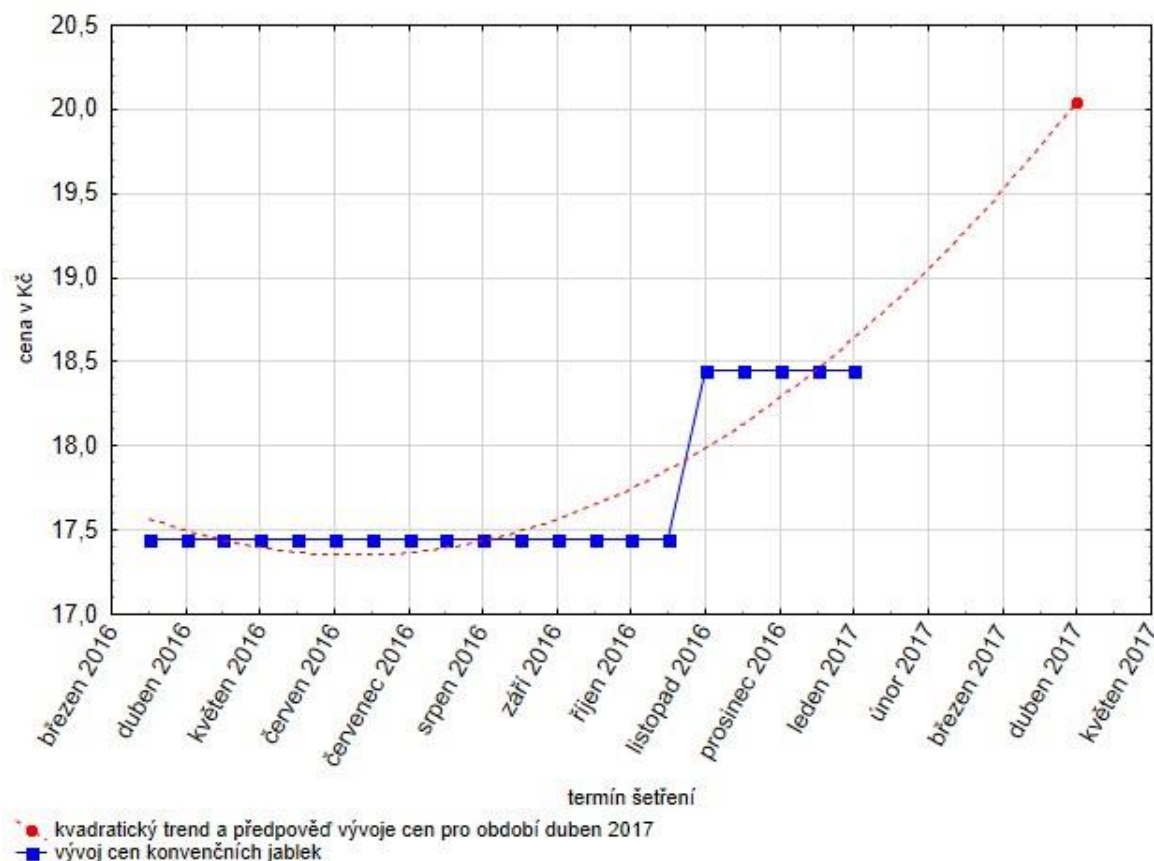
Tabulka 44 - Předikce ceny konvenčních jablek na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (jablka ceny) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
T	-0,093131	26,0000	-2,42139
V2**2	0,007120	676,0000	4,81317
Abs. člen			17,65614
Předpověď			20,04792
-95,0%LS			19,30187
+95,0%LS			20,79396

Zdroj: Tabulka 41, Statistica 12, vlastní zpracování

Prostřednictvím kvadratické trendové funkce byla vypočítána předpověď vývoje cen konvenčních jablek pro období duben 2017, která činí **20,05 Kč**. Interval spolehlivosti dosahuje hodnot <19,30; 20,79>.

Graf 11 - Vývoj cen konvenčních jablek v období duben 2016 - leden 2017

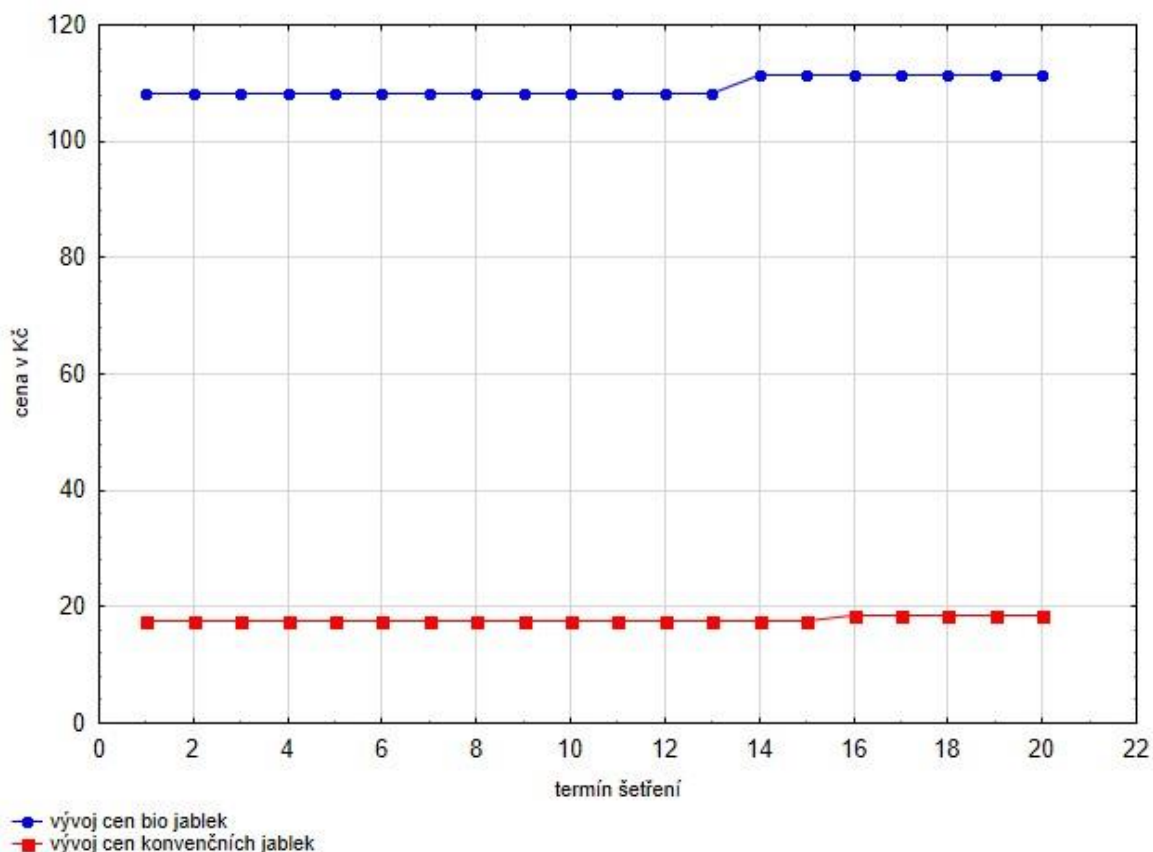


Zdroj: Tabulka 41, Statistica 12, vlastní zpracování

4.4.5. Porovnání cen bio jablek a konvenčních jablek

Ze zjištěných údajů o cenách bio jablek a konvenčních jablek lze vypočítat podobný trend. Ceny obou komodit se po většinu sledovaného období pohybují na stálé úrovni a s výjimkou mírného zvýšení ceny se téměř vůbec nemění. U bio jablek se cena zvýšila o 3,33 Kč ve druhé polovině měsíce října, u konvenčních jablek cena vzrostla ve druhé polovině měsíce listopadu o 1 Kč. Kvadratická funkce časové řady bio i konvenčních jablek má konvexní průběh a lze očekávat, že cena bude dle této funkce s postupem času u obou komodit růst.

Graf 12 - Vývoj cen bio jablek a konvenčních jablek v období duben 2016 – leden 2017



Zdroj: Tabulka 37, Tabulka 41, Statistica 12, vlastní práce

Dle výsledků získaných šetřením lze konstatovat, že cena bio jablek je několikanásobně vyšší než cena konvenčních jablek. Rozdíly mezi cenami můžeme označit jako největší ze všech sledovaných produktů. Obecně lze říci, že cena bio jablek je vyšší o 91,64 Kč. V přepočtu na procenta cena bio jablek převyšuje cenu konvenčních jablek o 517,92 %.

Aby mohla být produkce z ovocného sadu prohlášena za bio, musí splňovat přísná pravidla. Na porosty je zakázáno používat syntetické pesticidy a synteticky vyrobená dusíkatá hnojiva. Ochrana produkce má být zajištěna prostřednictvím biologické rovnováhy, případně lze systém podporovat biologickými metodami. Je dovoleno používat pesticidy přírodního původu, např. extrakty z rostlin nebo jednoduché chemické látky. Ne vždy se ale daří biologickou rovnováhu nastolit, nebo je těžké ji v sadu udržet. Z toho vyplývá možná vysoká ztrátovost produkce, která může být snadno napadena chorobami a škůdci. Vysoké prodejní ceny mají potom za úkol alespoň částečně pokrýt svými zisky produkci, která byla zničena či se nepodařila prodat.

Naopak, konvenční jablka jsou charakteristická oproti bio jablkům velmi nízkými cenami. Na nízké ceny mají vliv zejména ruské sankce vůči Evropské unii. Zákaz dovozu

jablek do Ruska má za následek přebytek produkce na evropském trhu. Ruské sankce mají největší dopad zejména na Polsko, které až do této doby bylo největším světovým exportérem jablek. Polsko proto hledá pro svou produkci nová odbytíště, a to jak v rámci EU, tak mimo ni. Právě z tohoto důvodu se lze v českých supermarketech setkat s polskými jablky, které tlačí prodejní cenu nabízených jablek směrem dolů.

Ceny jablek stejně jako ceny ostatního ovoce také značně ovlivňují klimatické podmínky. Výnosy produkce jsou vysoce závislé na počasí a na klimatických jevech, které na produkci působí. Rok 2015 byl charakteristický vysokými teplotami v létě a minimem srážek. Tyto podmínky jsou pro ovocnáře příznivé, protože díky teplu se jablek urodilo více. Nestandardní počasí však na produkci vliv mělo, protože zejména díky mizivým srážkám a horkému létu byla jablka menší a neodpovídala normám, která na ně klade Evropská komise. O malá jablka nemají zájem ani obchodní řetězce, protože je spotřebitelé nekupují. Dle předsedy Ovocnářské unie ČR Martina Ludvíka jsou nežádanější jablka s příčným průměrem 7,5 – 8 cm. Neprodanou produkci obchodním řetězcům či přímo spotřebitelům musí zemědělci zpeněžit jinými způsoby. Nabízí se možnost prodeje na zpracování, za kterou však zemědělci utrží méně peněz. Na zpracování jde průměrně přibližně jedna třetina produkce, v roce 2015 to však byla polovina. Nejvíce se prodává do Rakouska a Německa, kde se z českých jablek vyrábějí jablečné džusy (Holanová, 2016).

4.5. Analýza cen bio mrkve a konvenční mrkve

Pro sledování vývoje cen bio produkce a konvenční produkce z oblasti zeleniny je vybrána mrkev. Ceny bio mrkve byly zjišťovány v hypermarketu Tesco u výrobku Bio mrkev 750 g a ceny konvenční mrkve u výrobku Tesco value mrkev balená prodáváného v balení po 1 kg. Aby byly výsledky zjištěných cen srovnatelné, byly ceny poměrově převedeny tak, aby odpovídaly balení o hmotnosti 1 kg.

4.5.1. Analýza cen bio mrkve

Cena 1 kg bio mrkve se v průběhu sledovaného období pohybovala v rozmezí 59,87 Kč – 62,53 Kč. Nejnižší ceny bio mrkev dosahuje na začátku sledovaného období v měsíci dubnu a činí 59,87 Kč. V průběhu šetření lze zaznamenat postupné zdražení výrobku. První nárůst ceny nastává v měsících červenec až říjen 2016 a cena se zvyšuje na úroveň 61,20 Kč. V měsících listopad až prosinec 2016 přichází druhé zdražení, kdy cena roste na hladinu 62,53 Kč.

Na základě výpočtu elementárních charakteristik časové řady uvedených v Příloze 11 jsou zjištěny základní popisné údaje o časové řadě. Průměrná cena bio mrkve za sledované období činí 61,20 Kč a průměrné tempo růstu dosahuje hodnoty 1,002. Průměrné tempo růstu říká, že cena bio mrkve se v průměru každé období zvýší o 0,2 %.

Tabulka 45 - Zjištěné ceny bio mrkve v hypermarketu Tesco v Kč/kg

Termín šetření	Zjištěná cena bio mrkve v Kč/kg
02.04.2016	59,87
22.04.2016	59,87
02.05.2016	59,87
21.05.2016	59,87
03.06.2016	59,87
20.06.2016	59,87
10.07.2016	61,2
29.07.2016	61,2
08.08.2016	61,2
27.08.2016	61,2
01.09.2016	61,2
20.09.2016	61,2
04.10.2016	61,2
23.10.2016	61,2
02.11.2016	62,53
28.11.2016	62,53
05.12.2016	62,53
21.12.2016	62,53
09.01.2017	62,53
27.01.2017	62,53

Zdroj: Hypermarket Tesco, vlastní šetření (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

Pro výpočet parametrů lineární trendové funkce je využit statistický program Statistica 12. Jako podkladová data slouží získané údaje uvedené v Tabulce 45.

$$a = 0,16800$$

$$b = 59,43600$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = 0,168x + 59,436$ a uvádí, že ceny bio mrkve každé období vzrostou o 0,168 Kč. Dle indexu determinace $R^2 = 0,8842$ lze konstatovat, že lineární trendová funkce odpovídá vývoji času z 88,42 %. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 2,46. Na základě výpočtů nelineární regrese lze vypočtenou funkci považovat za statisticky významnou, protože $p < \alpha$.

Tabulka 46 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mrkve

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (mrkev ceny) R= ,94032469 R2= ,88421053 Upravené R2= ,87777778 F(1,18)=137,45 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,36952						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			59,43600	0,171655	346,2533	0,000000
T	0,940325	0,080204	0,16800	0,014329	11,7241	0,000000

Zdroj: Tabulka 45, Statistica 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Parametry kvadratické trendové funkce jsou vypočítány prostřednictvím programu Statistica 12 za použití podkladových dat uvedených v Tabulce 45.

$$a = 0$$

$$b = 0,168$$

$$c = 59,436$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = 0 x^2 + 0,168 x + 59,436$. Protože se v kvadratické funkci proměnná a vůbec nevyskytuje, je funkce naprosto stejná, jako funkce lineární. Znamená to, že cenách bio mrkve žádný kvadratický trend nebyl nalezen a pro modelování bude použita funkce lineární.

Tabulka 47 - Vypočtené parametry kvadratické trendové funkce bio mrkve

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (mrkev ceny) R= ,94032469 R2= ,88421053 Upravené R2= ,87058824 F(2,17)=64,909 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,38024						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			59,43600	0,282888	210,1043	0,000000
T	0,940325	0,347258	0,16800	0,062042	2,7079	0,014928
V2**2	-0,000000	0,347258	-0,000000	0,002870	-0,0000	1,000000

Zdroj: Tabulka 45, Statistica 12, vlastní zpracování

4.5.2. Předpověď vývoje cen bio mrkve

Protože ve vstupních datech není nalezen žádný kvadratický trend, je predikce vypočtena prostřednictvím funkce lineární. Lineární trendová funkce dosahuje uspokojivých výsledků a může být pro modelování časové řady a pro výpočet předpovědi použita. Index determinace této funkce dosahuje hodnoty $> 85 \%$ a reziduální součet čtverců se blíží hodnotě 2.

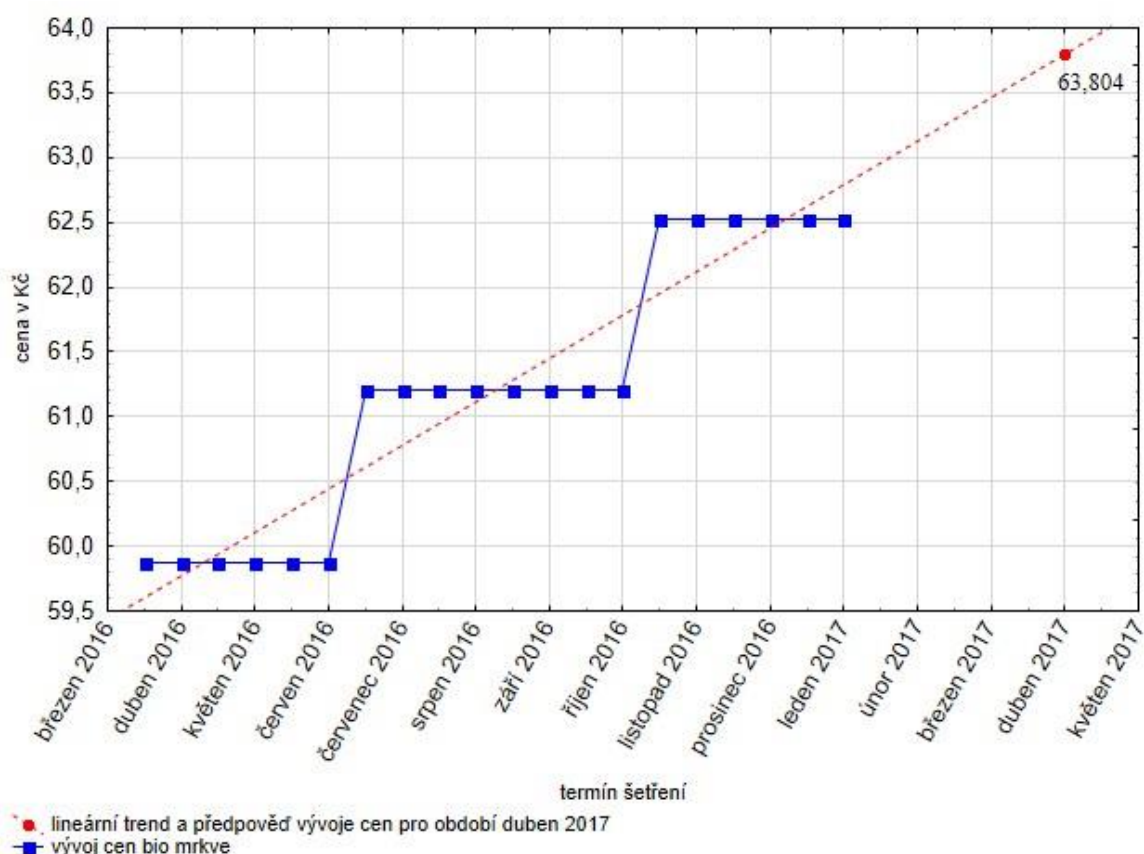
Tabulka 48 - Predikce ceny bio mrkve na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (mrkev ceny) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
T	0,168000	26,00000	4,36800
Abs. člen			59,43600
Předpověď			63,80400
-95,0%LS			63,30613
+95,0%LS			64,30187

Zdroj: Tabulka 45, Statistica 12, vlastní zpracování

Dle lineární trendové funkce činí předpověď vývoje cen bio mrkve pro období duben 2017 **63,80 Kč** s intervalem spolehlivosti <63,31; 64,30>.

Graf 13 - Vývoj cen bio mrkve v období duben 2016 - leden 2017



Zdroj: Tabulka 45, Statistica 12, vlastní zpracování

4.5.3. Analýza cen konvenční mrkve

Cenový vývoj konvenční mrkve je charakteristický značkou kolísavostí. Cena se ve sledovaném období pohybuje v rozmezí 11,90 Kč – 19,90 Kč. Nejvyšší cena je zjištěna na počátku sledovaného období a činí 19,90 Kč. Poté cena klesá až v měsíci

červenci dosahuje svého minima na úrovni 11,90 Kč. Následující vývoj se vyznačuje jednorázovým zvýšením ceny na úroveň 16,90 Kč a poté opětovným poklesem. V lednu 2017 cena opět roste.

Prostřednictvím elementárních charakteristik časové řady cen konvenční mrkve, které jsou uvedené v Příloze 12, jsou zjištěny základní charakteristiky časové řady. Průměrná cena činí 15,90 Kč a průměrné tempo růstu dosahuje hladiny 0,9849. Průměrné tempo růstu říká, že cena mrkve se v průměru každé období sníží o 0,99 %.

Tabulka 49 - Zjištěné ceny konvenční mrkve v hypermarketu Tesco v Kč/kg

Termín šetření	Zjištěná cena konvenční mrkve v Kč
02.04.2016	19,9
22.04.2016	19,9
02.05.2016	19,9
21.05.2016	19,9
03.06.2016	18,9
20.06.2016	18,9
10.07.2016	11,9
29.07.2016	11,9
08.08.2016	16,9
27.08.2016	16,9
01.09.2016	15,9
20.09.2016	15,9
04.10.2016	14,9
23.10.2016	14,9
02.11.2016	12,9
28.11.2016	12,9
05.12.2016	12,9
21.12.2016	12,9
09.01.2017	14,9
27.01.2017	14,9

Zdroj: hypermarket Tesco, vlastní šetření (2016, 2017)

a) Lineární trendová funkce

Parametry lineární trendové funkce jsou získány na základě výpočtů v programu Statistica 12. Jako podkladové údaje slouží získaná data uvedená v Tabulce 49.

$$a = -0,34887$$

$$b = 19,56316$$

Lineární trendová funkce má tvar $y = - 0,34887 x + 19,56316$ a uvádí, že ceny konvenční mrkve se každé období v průměru sníží o 0,3489 Kč. Dle indexu determinace $R^2 = 0,5188$ lze konstatovat, že funkce odpovídá vývoji času z 51,88 %. Reziduální součet

čtverců dosahuje hodnoty 75,06. Vypočtenou lineární trendovou funkcí lze považovat za statisticky významnou, protože na základě nelineární regrese je $p < \alpha$.

Tabulka 50 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce konvenční mrkve

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (mrkev ceny) R= ,72030240 R2= ,51883555 Upravené R2= ,49210419 F(1,18)=19,409 p<,00034 Směrod. chyba odhadu : 2,0421						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(18)	p-hodn.
Abs.člen			19,56316	0,948611	20,62296	0,000000
T	-0,720302	0,163497	-0,34887	0,079188	-4,40559	0,000341

Zdroj: Tabulka 49, Statistika 12, vlastní zpracování

b) Kvadratická trendová funkce

Pro výpočet parametrů kvadratické trendové funkce je využit statistický program Statistica 12. Podkladová data jsou získána na základě vlastního šetření a jsou uvedena v Tabulce 49.

$$a = 0,02825$$

$$b = -0,94217$$

$$c = 21,73860$$

Kvadratická trendová funkce má tvar $y = 0,02825 x^2 - 0,94217 x + 21,7386$. Index determinace $R^2 = 0,6087$ říká, že změny cen jsou z 60,87 % vysvětleny variabilitou času. Reziduální součet čtverců dosahuje hodnoty 61,05. Vypočtenou kvadratickou funkcí lze na základě nelineární regrese považovat za statisticky významnou, protože hodnota $p < \alpha$.

Tabulka 51 - Vypočtené parametry lineární trendové funkce bio mrkve

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (mrkev ceny) R= ,78016912 R2= ,60866385 Upravené R2= ,56262430 F(2,17)=13,220 p<,00034 Směrod. chyba odhadu : 1,8950						
N=20	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			21,73860	1,409857	15,41901	0,000000
T	-1,94527	0,638400	-0,94217	0,309203	-3,04710	0,007284
V2**2	1,26110	0,638400	0,02825	0,014302	1,97540	0,064687

Zdroj: Tabulka 49, Statistica 12, vlastní zpracování

4.5.4. Předpověď vývoje cen konvenční mrkve

Při porovnání vypočtených charakteristik trendových funkcí lze konstatovat, že v časové řadě vývoje cen konvenční mrkve lze nalézt jak trend lineární, tak trend kvadratický. Protože ale index determinace kvadratické funkce dosahuje hodnoty o 8,96 % vyšší a reziduální součet čtverců hodnoty o 14,01 nižší, bude pro výpočet předpovědi použita funkce tato.

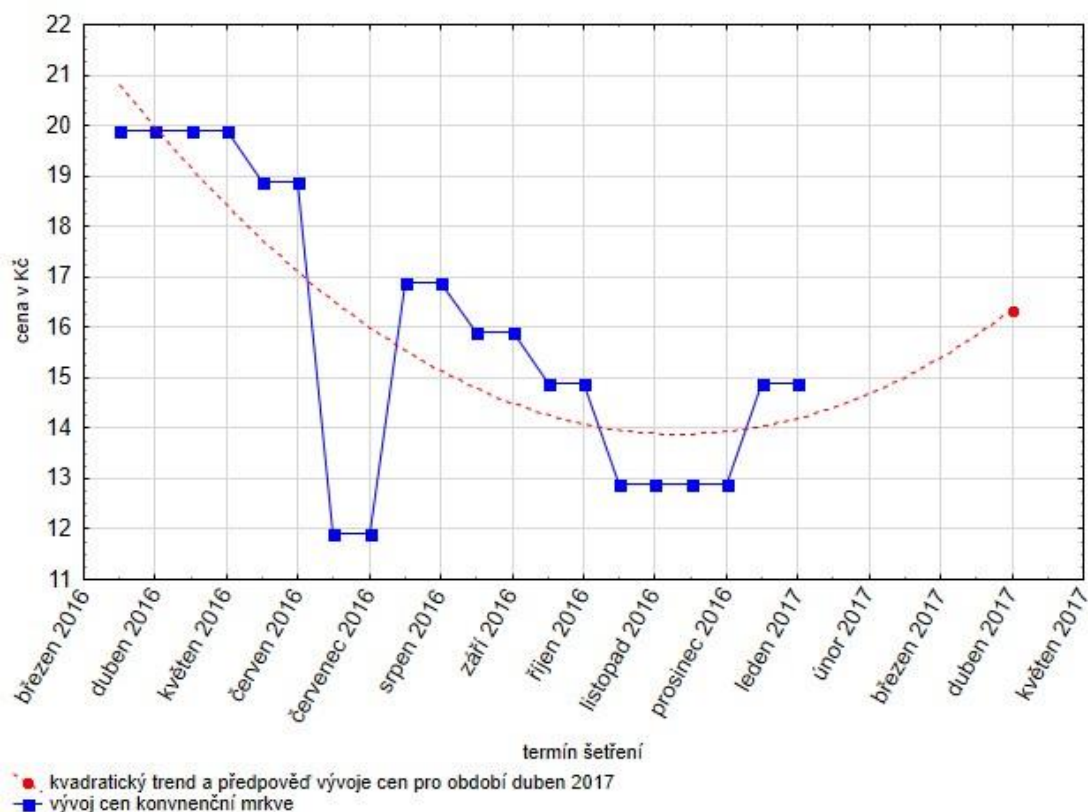
Tabulka 52 - Predikce ceny konvenční mrkve na období duben 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (mrkev ceny) proměnné: y		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
T	-0,942174	26,0000	-24,4965
V2**2	0,028252	676,0000	19,0987
Abs. člen			21,7386
Předpověď			16,3407
-95,0%LS			9,5888
+95,0%LS			23,0927

Zdroj: Tabulka 49, Statistica 12, vlastní zpracování

Předpověď vývoje cen konvenční mrkve pro období duben 2017 na základně kvadratické trendové funkce činí **16,34 Kč** s intervalem spolehlivosti <9,59; 23,09>.

Graf 14 - Vývoj cen konvenční mrkve v období duben 2016 - leden 2017 a předpověď vývoje pro období duben 2017



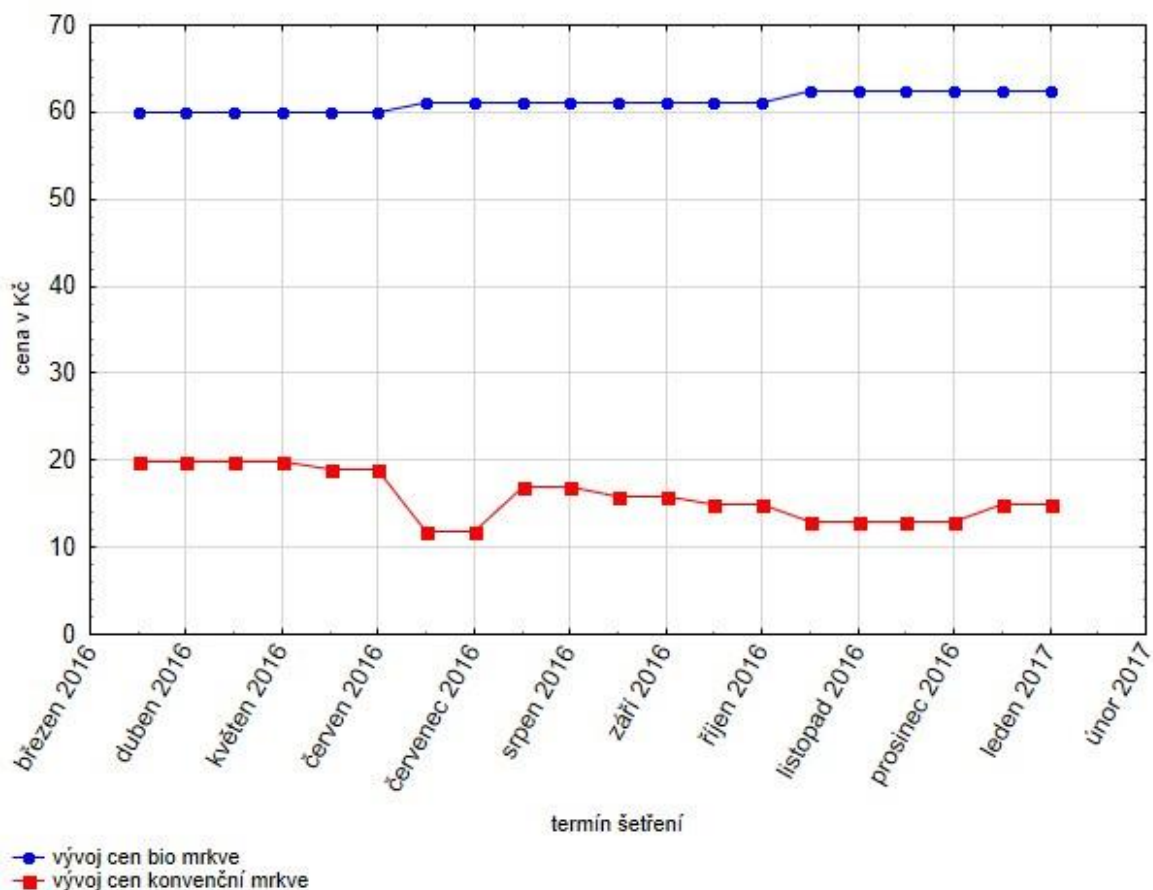
Zdroj: Tabulka 49, Statistica 12, vlastní zpracování

4.5.5. Srovnání cen bio mrkve a konvenční mrkve

Při porovnání zjištěných dat u výrobků bio mrkve a konvenční mrkve si lze všimnout výraznějších rozdílů. Zatímco v cenách bio mrkve lze spatřit lineární trend, ceny konvenční mrkve v průběhu času výrazně kolísají. Ceny bio mrkve zaznamenávají v průběhu sledovaného období dvojnásobné zvýšení. Poprvé se cena zvyšuje v měsíci

září a podruhé v měsíci listopadu. Zvýšení prodejní ceny v obou měsících bylo konstantní a činilo 1,33 Kč. Oproti tomu, cena konvenční mrkve v průběhu času spíše klesá. Nejvyšší propad ceny je zaznamenán v měsíci červenci o 7 Kč. Tento propad je následován strmým růstem o 5 Kč v dalším období. V následujících měsících cena opět mírně klesá. Další zvýšení ceny lze zaznamenat až na konci období, kdy cena roste o 2 Kč.

Graf 15 - Vývoj cen bio mrkve a konvenční mrkve v období duben 2016 – leden 2017



Zdroj: Tabulka 45, Tabulka 49, Statistica 12, vlastní zpracování

Ze zjištěných dat je možné jednoznačně říci, že cena bio mrkve je vyšší než cena konvenční mrkve. Nejvyšší rozdíl mezi cenami je zaznamenán v měsíci listopadu 2016 a činí 49,63 Kč. Naopak, ceny se sobě nejvíce přibližují na začátku sledovaného období v měsíci dubnu a květnu 2016 a rozdíl činí 39,97 Kč. Na základě naměřených údajů lze obecně říci, že ceny bio mrkve jsou v průměru vyšší než ceny konvenční mrkve o 45,30 Kč. V přepočtu na procenta je bio produkce dražší než konvenční produkce o 297,97 %.

Jak pro mrkev, tak pro další zeleninu je typický velký výkyv cen. Ceny jsou ovlivněny zejména klimatickými podmínkami, kdy výnosy produkce jsou vysoce závislé

na počasí, dešťových srážkách či jiných přírodních událostech. Nepříznivé klimatické podmínky mohou cenu zeleniny vytláčit velmi vysoko a naopak, díky příznivým klimatickým podmínkám se může cena zeleniny pohybovat v nízkých hladinách. Rok 2015 byl charakteristický vysokými teplotami v letních měsících a nízkým počtem srážek. Zejména díky těmto klimatickým podmínkám bylo v roce 2015 sklizeno o 17 % méně zeleniny, než tomu bylo v předchozím roce. Pokles nabídky poté vede k růstu cen, které lze zaznamenat i v roce 2016. Dle Českého statistického úřadu došlo v letech 2015/2016 k meziročnímu nárůstu cen zeleniny o 5,2 % (ČSÚ, 2016).

Nabídka mrkve a obecně zeleniny v České republice má velké rezervy a problémy zejména v zimě a v předjaří. Je to dáno především vysokou náročností na skladování a na kapacity vhodných skladovacích prostor pro dlouhodobé skladování mrkve a ostatní zeleniny. Rizikem je i vysoká cenová nákladovost skladování a možné skladovací ztráty. Spotřebitelská cena proto musí vyvážit veškerá rizika a pokrýt náklady, které vznikají v důsledku skladování, aby mohl být trh rovnoměrně zásobován po celý rok. Právě z těchto důvodů lze zaznamenat vyšší ceny mrkve i zeleniny obecně v zimních a časně jarních měsících.

5. Závěr

Ekologické zemědělství se v České republice neustále rozšiřuje. Důkazem toho je postupný nárůst jak počtu ekofarem, tak rozlohy ekologicky obhospodařované půdy. Za posledních deset let se počet ekofarem v ČR téměř zpětinásobil a výměra ekologicky obhospodařované půdy téměř zdvojnásobila.

Současná doba, ve které žijeme, je charakteristická svou rychlostí a uspěchaností. I proto se stále více lidí snaží vést správný životní styl a klade důraz na kvalitu své stravy. Mnoho lidí obrací svůj zájem na nákup biopotravin, a to zejména kvůli jejich hodnotovým a kvalitativním vlastnostem. Biopotraviny v současné době zaujímají na českém trhu čím dál větší a stálejší místo. Zvyšující se zájem o tuto produkci mezi populací dokazuje také rostoucí spotřeba nejen v České republice.

Maloobchod se snaží vyhovět zvýšenému zájmu svých spotřebitelů o biopotraviny, a proto je zařazuje do své stálé nabídky. Již téměř ve všech supermarketech a hypermarketech lze nalézt základní, místy i specializované, produkty pocházející z ekologického zemědělství a jejich nabídka se stále rozšiřuje. Dochází také k rozšiřování ostatních prodejních míst biopotravin. Spotřebitelé mohou ekologickou produkci zakoupit ve specializovaných prodejnách, prostřednictvím faremního prodeje ze dvora nebo farmářských trhů. Zejména farmářské trhy se staly mezi obyvatelstvem hlavně ve velkých městech velmi oblíbenými.

Jednu ze základních otázek, kterou si spotřebitel při nákupu biopotravin klade, je jejich cena a cenové porovnání s konvenční produkcí. A právě touto otázkou se zabývá praktická část této diplomové práce.

Po provedeném srovnání cen biopotravin a konvenčních potravin vybraných výrobků v hypermarketu Tesco došlo ke zjištění, že ceny biopotravin jsou ve všech případech vyšší než ceny konvenčních potravin. Výjimku tvoří pouze odvětví mléka, kde cena konvenčního mléka dokázala krátce převýšit cenu bio mléka.

Nejvyšší rozdíl mezi cenami vykazuje odvětví ovoce, kdy u produkce jablek je průměrný cenový rozdíl mezi bio a konvenční kvalitou více než pětinásobný. Druhým odvětvím s největšími cenovými rozdíly je odvětví zeleniny. U sledované komodity mrkve je bio produkce v průměru téměř třikrát dražší než konvenční produkce. V odvětví živočišné výroby, konkrétně u komodity hovězího masa, byly nalezeny menší cenové rozdíly. Průměrný cenový rozdíl mezi bio a konvenční produkcí zde činí 58 %. Ještě menší cenové rozdíly vykazalo mléčné odvětví u komodity mléka. Ceny bio produkce

mléka jsou draží o 9 % než ceny konvenční produkce. Nejmenší cenové rozdíly za sledované období jsou nalezeny v odvětví vajec. Je zjištěno, že bio produkce vajec je v průměru dražší o 7 % než konvenční produkce vajec.

I přesto, že byla na základě provedené analýzy časových řad spotřebitelských cen vybraných produktů nalezena závislost mezi vývojem času a vývojem dané časové řady, není čas jedinou ovlivňující proměnou. Dle vypočteného indexu determinace bylo zjištěno, že na cenu působí také jiné vnější proměnné. Může se jednat především o strategii obchodních řetězců, nákupní preference spotřebitelů, hospodářskou politiku jednotlivých států a Evropské unie. U rostlinných produktů hrají důležitou roli také klimatické podmínky.

Na základě provedeného modelování trendových funkcí došlo u jednotlivých komodit k předpovězení vývoje cen do budoucna. Z provedených výpočtů bylo zjištěno, že lze očekávat růst ceny produktů v odvětví ovoce, zeleniny a konvenčního mléka. Naopak, cena produktů hovězího masa, vajec a bio mléka bude na základě výpočtů klesat.

I když jsou ceny biopotravin obecně dražší než ceny konvenčních potravin, mohou si být spotřebitelé jisti, že zakoupili kvalitní a zdravou potravinu. Tyto produkty jsou vyprodukovány bez vstupů rizikových látek a v průběhu jejich produkce nedošlo žádným způsobem k poškození životního prostředí, ba spíše naopak, je podporována jeho biodiverzita. V případě živočišné produkce je dbáno na ochranu zdraví a životní pohodu chovaných zvířat. Ekologické zemědělství má obecně kladný dopad na životní prostředí a společnost by měla usilovat o jeho ochranu pro příští generace.

6. Použitá literatura

1. ASHOK, Jain. *Principles of marketing*. New Delhi: VK Publications, 2009. ISBN 978-81-88597-98-7.
2. BIOKONT. *Zapojením ÚKZÚZ se zvýší transparentnost a efektivita: Biokont.cz* [online]. 2009 [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: http://www.biokont.cz/images/ukzuz_ext_uredni_kontroly_finl.pdf
3. BIOSPOTŘEBITEL. *Kdo ručí za bio* [online]. Biospotřebitel.cz, 2010 [cit. 2016-09]. Dostupné z: <http://www.biospotrebitel.cz/biospotrebitel/clanek/125494/kdo-ruci-za-bio.html>
4. CYHELSKÝ, Lubomír a Eduard SOUČEK. *Základy statistiky*. Praha: Vysoká škola finanční a správní, 2009. ISBN 978-80-7408-013-5.
5. Český statistický úřad. (11. 6 2016). *Definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin - 2015*. Načteno z Český statistický úřad: <https://www.czso.cz/csu/czso/definitivni-udaje-o-sklizni-zemedelskych-plodin-2015>
6. DRYŠLOVÁ, Tamara. *Základní aspekty ekologického zemědělství*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015. ISBN 978-80-7509-298-4.
7. DVORSKÝ, Jan a Jiří URBAN. *Základy ekologického zemědělství: podle nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s příklady*. 2., aktualizované vydání. Brno: ÚKZÚZ, 2014. ISBN 978-80-7401-098-9.
8. DVOŘÁČKOVÁ, Tereza Magdalena. *Podporujeme tradici a rozvoj venkova České republiky*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2016. ISBN 978-80-7434-293.
9. EAGRI. *Loga pro ekologické zemědělství: eAgri* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/loga-a-znaceni/>
10. EAGRI. *Kontrolní organizace: eAgri* [online]. [cit. 2016-25]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/kontrola/>
11. HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ, Jan SEGER a Jakub FISCHER. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 80-869-4643-6.
12. Holanová, T. (11. 2 2016). *Účet za rekordně suchý rok. Zelenina výrazně zdražuje, jablka jsou menší*. Načteno z Aktuálně.cz: <https://zpravy.aktualne.cz/finance/nakupovani/ucet-za-rekordne-suchy-rok-zelenina-vyrazne-zdrazuje/r~98f2483ed0a411e5807d0025900fea04/>
13. IFOAM. *The IFOAM norms for Organic Production and Processing*. IFOAM, 2014. ISBN 978-3-944372-10-5.
14. IFOAM. *Organic in Europe - Prospect and developments*. Brussels: IFOAM, 2016. ISBN 978-3-03736-313-3.

15. IFOAM. *Data network for better European organic market information: Key data - Provisional* [online]. FiBL-IFOAM survey [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: http://www.organicdatanetwork.net/odn-statistics/odn-statistics-data/odn-statistics-data-key-data.html?tx_statisticdata_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=1454ae80c62646f2ea29bd52b7a5248d
16. INFORMAČNÍ CENTRUM BEZPEČNOSTI POTRAVIN. *Nová pravidla pro označování biopotravin: Informační centrum bezpečnosti potravin* [online]. 2012 [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/nova-pravidla-pro-oznacovani-biopotravin.aspx>
17. JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. *Strategický marketing: strategie a trendy*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4670-8.
18. JÍLEK, Petr. *Metodické pokyny pro ekologické zemědělství*. Abcert, 2014.
19. KARLÍČEK, Miroslav. *Základy marketingu*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4208-3.
20. LEIBL, Matin. *Státní podpora rozvoje ekologického zemědělství : Program rozvoje venkova*. 2007.
21. LUTTIKHOLT, Louise WM. Principles of organic agriculture as formulated by the International Federation of Organic Agriculture Movements. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 2007, 54.4: 347-360.
22. MAJARO, Simon. *Základy marketingu*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-716-9297-2.
23. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Ekologické zemědělství v České republice: ročenka*. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2015. ISBN 978-80-7434-250-9.
24. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2016-2020: Czech action plan for development of organic farming 2016-2020*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2016. ISBN 978-80-7434-193-9.
25. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Zapojením ÚKZÚZ se zvýší transparentnost a efektivita kontrol ekologických podniků* [online]. In: . [cit. 2017-09-30]. Dostupné z: http://www.biokont.cz/images/ukzuz_ext_uredni_kontroly_finl.pdf
26. MITÁČEK, Tomáš, Jarmila NEUBEAUEROVÁ, Jan PRÁŠIL a Iva ZADRAŽILOVÁ. *Pěstování léčivých a kořeninových rostlin v ekologickém zemědělství*. Olomouc: Bioinstitut, 2010. Metodika pro praxi (Bioinstitut). ISBN 978-80-87371-05-3.
27. MOUDRÝ, Jan. *Bioprodukty*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1997, 37 s. Ekologie (hnědá ř.). ISBN 80-710-5138-1.
28. MOUDRÝ, Jan. *Chov zvířat v ekologickém zemědělství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2007.

29. MOUDRÝ, Jan a Jaroslav PRUGAR. *Biopotraviny: hodnocení kvality, zpracování a marketing*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2002, 34 s. Příručka ekologického zemědělce. ISBN 80-727-1111-3.
30. MOUDRÝ, Jan, Jaroslav PRUGAR, Jiří URBAN, Miroslav VOHRALÍK, Martina HANZÁLKOVÁ, Květa DOUBRAVOVÁ a Vlastimil MERTA. *České biopotraviny*. Praha: Nadace pro organické zemědělství FOA, 1994.
31. NEUERBURG, W. a S. PADEL. *Ekologické zemědělství v praxi*. Praha: Agrospoj, 1994.
32. PETR, Jiří a Josef DLOUHÝ. *Ekologické zemědělství*. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda, 1992. ISBN 80-209-0233-3.
33. REDLICOVÁ, Radka, Věra BEČVÁŘOVÁ a Karel VINOHRADSKÝ. *Vývoj ekologického zemědělství ČR v ekonomických souvislostech*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-173-4.
34. RICHTER, Tobias. *International marketing mix management: theoretical framework, contingency factors and empirical findings from world-markets*. Berlin: Logos, 2012. ISBN 978-383-2530-983.
35. SUKOVÁ, Irena. Nová pravidla pro označování biopotravin. *Informační centrum bezpečnosti potravin* [online]. 2012 [cit. 2017-09-25]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/nova-pravidla-pro-oznacovani-biopotravin.aspx>
36. STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÝ A INTERVENČNÍ FOND. *Program rozvoje venkova České republiky na období 2007 - 2013* [online]. Státní zemědělský a intervenční fond, 2013 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.szif.cz/cs/program-rozvoje-venkova>
37. ŠARAPATKA, Bořivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2005. ISBN 80-903-5830-6.
38. ŠARAPATKA, Bořivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006, 502 s. ISBN 80-870-8000-9.
39. ŠTEJNOHOVÁ, Hana. *Statistická šetření ekologického zemědělství - Základní statistické údaje (2014)*. Brno: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2015.
40. ŠTEJNOHOVÁ, Hana. *Statistická šetření ekologického zemědělství - Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR v roce 2014*. Brno: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2016.
41. TICHÁ, Kateřina Marie. *Ekologické zemědělství v kostce*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2008. ISBN 978-80-7084-716-9.
42. URBAN, Jiří, Radomil HRADIL a Přemysl ČECH. *Ekologické zemědělství - moderní trend v Evropské unii: Euromagazín*. 2002, 3(2).
43. ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ. *Ekologické zemědělství: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/ekologicke-zemedelstvi/>

44. VÁCLAVÍK, Tom. *Trh s biopotravinami v České republice čeká velký růst: Potravinářská revue*. 2008. ISBN 1801-9102.
45. VAŠTÍKOVÁ, Miroslava. *Marketing služeb: efektivně a moderně*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Manažer. ISBN 978-80-247-5037-8.
46. VESELÝ, Pavel a Jiří SKLÁDANKA, ed. *Výživa zvířat v ekologickém zemědělství*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. ISBN 978-80-7375-065-7.
47. ZAMAZALOVÁ, Marcela. *Marketing obchodní firmy*. Praha: Grada, 2009. Manažer. ISBN 978-80-247-2049-4.
48. Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: Sběrka zákonů České republiky, částka 73/2000. ISSN 1211-1244
49. Zákon č. 553/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, ve znění zákona č. 320/2002 Sb. a některé další zákony. In: Sběrka zákonů České republiky, částka 188/2005. ISSN 1211-1244
50. Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. IN: Sběrka zákonů České republiky, částka 358/1997. ISSN 1211/1244
51. Zákon č. 77/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 246/1992, na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů. IN: Sběrka zákonů České republiky, částka 29/2006. ISSN 1211/1244
52. Vyhláška č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství. IN: Sběrka zákonů České republiky, částka 8/2006. ISSN 1211/1244
53. Vyhláška č. 305/2004 Sb., kterou se stanoví druhy kontaminujících a toxikologicky významných látek a jejich přípustné množství v potravinách, IN: Sběrka zákonů České republiky, částka 100/2004, ISSN 1211/1244

7. Přílohy

- Příloha 1 - Elementární charakteristiky ČR bio mléka
- Příloha 2 - Upravená podkladová data pro výpočet trendových funkcí bio mléka
- Příloha 3 - Elementární charakteristiky ČR konvenčního mléka
- Příloha 4 - Upravená podkladová data pro výpočet trendových funkcí konv. mléka
- Příloha 5 - Elementární charakteristiky ČR bio vajec
- Příloha 6 - Elementární charakteristiky ČR konvenčních vajec
- Příloha 7 - Elementární charakteristiky ČR bio hovězího masa
- Příloha 8 - Elementární charakteristiky ČR konvenčního hovězího masa
- Příloha 9 - Elementární charakteristiky ČR bio jablek
- Příloha 10 - Elementární charakteristiky ČR konvenčních jablek
- Příloha 11 - Elementární charakteristiky ČR bio mrkve
- Příloha 12 - Elementární charakteristiky ČR konvenční mrkve
- Příloha 13 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio mléka
- Příloha 14 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio mléka
- Příloha 15 - Analýza rozptylu upravené lineární trendové funkce bio mléka
- Příloha 16 - Analýza rozptylu upravené kvadratické trendové funkce bio mléka
- Příloha 17 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčního mléka
- Příloha 18 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčního mléka
- Příloha 19 - Analýza rozptylu upravené lineární trendové funkce konvenčního mléka
- Příloha 20 - Analýza rozptylu upravené kvadratické trendové funkce konv. mléka
- Příloha 21 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio vajec
- Příloha 22 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio vajec
- Příloha 23 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčních vajec
- Příloha 24 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčních vajec
- Příloha 25 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio hovězího masa
- Příloha 26 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio hovězího masa
- Příloha 27 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčního hovězího masa
- Příloha 28 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčního hovězího masa
- Příloha 29 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio jablek
- Příloha 30 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio jablek
- Příloha 31 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčních jablek
- Příloha 32 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčních jablek
- Příloha 33 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio mrkve
- Příloha 34 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenční mrkve
- Příloha 35 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenční mrkve
- Příloha 36 – Obrázek sledovaného bio mléka
- Příloha 37 – Obrázek sledovaného konvenčního mléka
- Příloha 38 – Obrázek sledovaných bio vajec
- Příloha 39 – Obrázek sledovaných konvenčních vajec
- Příloha 40 – obrázek sledovaného konvenčního masa
- Příloha 41 – Obrázek sledovaných bio jablek
- Příloha 42 – Obrázek sledovaných konvenčních jablek
- Příloha 43 – Obrázek sledované bio mrkve
- Příloha 44 – Obrázek sledované konvenční mrkve

Příloha 1 - Elementární charakteristiky ČR bio mléka

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	22,9			
2	22,9	0		1,00
3	29,9	7	7	1,31
4	29,9	0	-7	1,00
5	29,9	0	0	1,00
6	29,9	0	0	1,00
7	29,9	0	0	1,00
8	29,9	0	0	1,00
9	28,9	-1	-1	0,97
10	28,9	0	1	1,00
11	28,9	0	0	1,00
12	28,9	0	0	1,00
13	28,9	0	0	1,00
14	28,9	0	0	1,00
15	26,9	-2	-2	0,93
16	26,9	0	2	1,00
17	26,9	0	0	1,00
18	26,9	0	0	1,00
19	25,9	-1	-1	0,96
20	25,9	0	1	1,00

Zdroj: Tabulka 9, vlastní zpracování

Příloha 2 - Upravená podkladová data pro výpočet trendových funkcí bio mléka

Termín šetření	Zjištěná cena biomléka v Kč
02.05.2016	29,9
21.05.2016	29,9
03.06.2016	29,9
20.06.2016	29,9
10.07.2016	29,9
29.07.2016	29,9
08.08.2016	28,9
27.08.2016	28,9
02.09.2016	28,9
20.09.2016	28,9
04.10.2016	28,9
23.10.2016	28,9
02.11.2016	26,9
28.11.2016	26,9
05.12.2016	26,9
21.12.2016	26,9
09.01.2017	25,9
27.01.2017	25,9

Zdroj: Tesco hypermarket, vlastní šetření (2016, 2017)

Příloha 3 - Elementární charakteristiky ČR konvenčního mléka

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	20,9			
2	24,9	4		1,19
3	28,9	4	0	1,16
4	28,9	0	-4	1,00
5	28,9	0	0	1,00
6	28,9	0	0	1,00
7	26,9	-2	-2	0,93
8	26,9	0	2	1,00
9	26,9	0	0	1,00
10	26,9	0	0	1,00
11	24,9	-2	-2	0,93
12	24,9	0	2	1,00
13	24,9	0	0	1,00
14	24,9	0	0	1,00
15	20,9	-4	-4	0,84
16	20,9	0	4	1,00
17	24,9	4	4	1,19
18	24,9	0	-4	1,00
19	28,9	4	4	1,16
20	28,9	0	-4	1,00

Zdroj: Tabulka 15, vlastní zpracování

Příloha 4 - Upravená podkladová data pro výpočet trendových funkcí konvenčního mléka

Termín šetření	Zjištěná cena konvenčního mléka v Kč
02.05.2016	28,9
21.05.2016	28,9
03.06.2016	28,9
20.06.2016	28,9
10.07.2016	26,9
29.07.2016	26,9
08.08.2016	26,9
27.08.2016	26,9
01.09.2016	24,9
20.09.2016	24,9
04.10.2016	24,9
23.10.2016	24,9
02.11.2016	20,9
28.11.2016	20,9
05.12.2016	24,9
21.12.2016	24,9
09.01.2017	28,9
27.01.2017	28,9

Zdroj: Tesco hypermarket, vlastní šetření (2016, 2017)

Příloha 5 - Elementární charakteristiky ČR bio vajec

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	46,9			
2	46,9	0		1,00
3	46,9	0	0	1,00
4	48,9	2	2	1,04
5	48,9	0	-2	1,00
6	48,9	0	0	1,00
7	48,9	0	0	1,00
8	49,9	1	1	1,02
9	49,9	0	-1	1,00
10	49,9	0	0	1,00
11	49,9	0	0	1,00
12	49,9	0	0	1,00
13	49,9	0	0	1,00
14	49,9	0	0	1,00
15	48,9	-1	-1	0,98
16	48,9	0	1	1,00
17	49,9	1	1	1,02
18	49,9	0	-1	1,00
19	49,9	0	0	1,00
20	49,9	0	0	1,00

Zdroj: Tabulka 21, vlastní zpracování

Příloha 6 - Elementární charakteristiky ČR konvenčních vajec

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	44,9			
2	44,9	0		1,00
3	44,9	0	0	1,00
4	44,9	0	0	1,00
5	44,9	0	0	1,00
6	45,9	1	1	1,02
7	45,9	0	-1	1,00
8	45,9	0	0	1,00
9	45,9	0	0	1,00
10	45,9	0	0	1,00
11	45,9	0	0	1,00
12	46,9	1	1	1,02
13	46,9	0	-1	1,00
14	46,9	0	0	1,00
15	46,9	0	0	1,00
16	46,9	0	0	1,00
17	46,9	0	0	1,00
18	46,9	0	0	1,00
19	45,9	-1	-1	0,98
20	45,9	0	1	1,00

Zdroj: Tabulka 25, vlastní zpracování

Příloha 7 - Elementární charakteristiky ČR bio hovězího masa

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	329,9			
2	329,9	0		1,00
3	329,9	0	0	1,00
4	329,9	0	0	1,00
5	329,9	0	0	1,00
6	339,9	10	10	1,03
7	339,9	0	-10	1,00
8	339,9	0	0	1,00
9	339,9	0	0	1,00
10	339,9	0	0	1,00
11	339,9	0	0	1,00
12	339,9	0	0	1,00
13	339,9	0	0	1,00
14	339,9	0	0	1,00
15	339,9	0	0	1,00
16	339,9	0	0	1,00
17	339,9	0	0	1,00
18	339,9	0	0	1,00
19	339,9	0	0	1,00
20	339,9	0	0	1,00

Zdroj: Tabulka 29, vlastní zpracování

Příloha 8 - Elementární charakteristiky ČR konvenčního hovězího masa

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	199,9			
2	199,9	0		1,00
3	199,9	0	0	1,00
4	199,9	0	0	1,00
5	199,9	0	0	1,00
6	199,9	0	0	1,00
7	219,9	20	20	1,10
8	219,9	0	-20	1,00
9	219,9	0	0	1,00
10	219,9	0	0	1,00
11	219,9	0	0	1,00
12	219,9	0	0	1,00
13	219,9	0	0	1,00
14	219,9	0	0	1,00
15	229,9	10	10	1,05
16	229,9	0	-10	1,00
17	229,9	0	0	1,00
18	229,9	0	0	1,00
19	199,9	-30	-30	0,87
20	199,9	0	30	1,00

Zdroj: Tabulka 33, vlastní zpracování

Příloha 9 - Elementární charakteristiky ČR bio jablek

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	108,17			
2	108,17	0		1,00
3	108,17	0	0	1,00
4	108,17	0	0	1,00
5	108,17	0	0	1,00
6	108,17	0	0	1,00
7	108,17	0	0	1,00
8	108,17	0	0	1,00
9	108,17	0	0	1,00
10	108,17	0	0	1,00
11	108,17	0	0	1,00
12	108,17	0	0	1,00
13	108,17	0	0	1,00
14	111,5	3,33	3,33	1,03
15	111,5	0	-3,33	1,00
16	111,5	0	0	1,00
17	111,5	0	0	1,00
18	111,5	0	0	1,00
19	111,5	0	0	1,00
20	111,5	0	0	1,00

Zdroj: Tesco hypermarket, vlastní šetření

Příloha 10 - Elementární charakteristiky ČR konvenčních jablek

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	17,45			
2	17,45	0		1,00
3	17,45	0	0	1,00
4	17,45	0	0	1,00
5	17,45	0	0	1,00
6	17,45	0	0	1,00
7	17,45	0	0	1,00
8	17,45	0	0	1,00
9	17,45	0	0	1,00
10	17,45	0	0	1,00
11	17,45	0	0	1,00
12	17,45	0	0	1,00
13	17,45	0	0	1,00
14	17,45	0	0	1,00
15	17,45	0	0	1,00
16	18,45	1	1	1,06
17	18,45	0	-1	1,00
18	18,45	0	0	1,00
19	18,45	0	0	1,00
20	18,45	0	0	1,00

Zdroj: Tesco hypermarket, vlastní zpracování

Příloha 11 - Elementární charakteristiky ČR bio mrkve

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	59,87			
2	59,87	0		1,00
3	59,87	0	0	1,00
4	59,87	0	0	1,00
5	59,87	0	0	1,00
6	59,87	0	0	1,00
7	61,20	1,33	1,33	1,02
8	61,20	0	-1,33	1,00
9	61,20	0	0	1,00
10	61,20	0	0	1,00
11	61,20	0	0	1,00
12	61,20	0	0	1,00
13	61,20	0	0	1,00
14	61,20	0	0	1,00
15	62,53	1,33	1,33	1,02
16	62,53	0	-1,33	1,00
17	62,53	0	0	1,00
18	62,53	0	0	1,00
19	62,53	0	0	1,00
20	62,53	0	0	1,00

Zdroj: Tesco hypermarket, vlastní šetření

Příloha 12 - Elementární charakteristiky ČR konvenční mrkve

t	y	1. diference	2. diference	tempo růstu
1	19,9			
2	19,9	0		1,00
3	19,9	0	0	1,00
4	19,9	0	0	1,00
5	18,9	-1	-1	0,95
6	18,9	0	1	1,00
7	11,9	-7	-7	0,63
8	11,9	0	7	1,00
9	16,9	5	5	1,42
10	16,9	0	-5	1,00
11	15,9	-1	-1	0,94
12	15,9	0	1	1,00
13	14,9	-1	-1	0,94
14	14,9	0	1	1,00
15	12,9	-2	-2	0,87
16	12,9	0	2	1,00
17	12,9	0	0	1,00
18	12,9	0	0	1,00
19	14,9	2	2	1,16
20	14,9	0	-2	1,00

Zdroj: Tesco hypermarket, vlastní šetření

Příloha 13 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko BIO)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	0,86617	1	0,866165	0,171078	0,684042
Rezid.	91,13383	18	5,062991		
Celk.	92,00000				

Zdroj: Tabulka 9, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 14 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko BIO)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	49,91971	2	24,95985	10,08352	0,001296
Rezid.	42,08029	17	2,47531		
Celk.	92,00000				

Zdroj: Tabulka 9, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 15 - Analýza rozptylu upravené lineární trendové funkce bio mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko BIO)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	31,73581	1	31,73581	107,8387	0,000000
Rezid.	4,70863	16	0,29429		
Celk.	36,44444				

Zdroj: Příloha 2, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 16 - Analýza rozptylu upravené kvadratické trendové funkce bio mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko BIO)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	33,81699	2	16,90850	96,52985	0,000000
Rezid.	2,62745	15	0,17516		
Celk.	36,44444				

Zdroj: Příloha 2, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 17 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčního mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko NATUR)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	2,6526	1	2,652632	0,347639	0,562781
Rezid.	137,3474	18	7,630409		
Celk.	140,0000				

Zdroj: Tabulka 15, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 18 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčního mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko NATUR)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	2,8577	2	1,428845	0,177118	0,839207
Rezid.	137,1423	17	8,067195		
Celk.	140,0000				

Zdroj: Tabulka 15, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 19 - Analýza rozptylu upravené lineární trendové funkce konvenčního mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko NATUR)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	22,3240	1	22,32405	3,983060	0,063273
Rezid.	89,6760	16	5,60475		
Celk.	112,0000				

Zdroj: Příloha 4, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 20 - Analýza rozptylu upravené kvadratické trendové funkce konvenčního mléka

Efekt	Analýza rozptylu (grafy a statistiky mléko NATUR)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	59,9959	2	29,99794	8,652564	0,003171
Rezid.	52,0041	15	3,46694		
Celk.	112,0000				

Zdroj: Příloha 4, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 21 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio vajec

Efekt	Analýza rozptylu (vejce)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	11,25150	1	11,25150	19,29106	0,000352
Rezid.	10,49850	18	0,58325		
Celk.	21,75000				

Zdroj: Tabulka 21, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 22 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio vajec

Efekt	Analýza rozptylu (vejce)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	16,83188	2	8,415938	29,09055	0,000003
Rezid.	4,91812	17	0,289301		
Celk.	21,75000				

Zdroj: Tabulka 21, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 23 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčních vajec

Efekt	Analýza rozptylu (vejce)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	7,15940	1	7,159398	27,76993	0,000052
Rezid.	4,64060	18	0,257811		
Celk.	11,80000				

Zdroj: Tabulka 25, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 24 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčních vajec

Efekt	Analýza rozptylu (vejce)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	9,17261	2	4,586307	29,67482	0,000003
Rezid.	2,62739	17	0,154552		
Celk.	11,80000				

Zdroj: Tabulka 25, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 25 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio hovězího masa

Efekt	Analýza rozptylu (hovězí ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	211,4662	1	211,4662	23,27586	0,000136
Rezid.	163,5338	18	9,0852		
Celk.	375,0000				

Zdroj: Tabulka 29, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 26 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio hovězího masa

Efekt	Analýza rozptylu (hovězí ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	300,4671	2	150,2335	34,26633	0,000001
Rezid.	74,5329	17	4,3843		
Celk.	375,0000				

Zdroj: Tabulka 29, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 27 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčního hovězího masa

Efekt	Analýza rozptylu (hovězí ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	779,549	1	779,5489	6,680412	0,018693
Rezid.	2100,451	18	116,6917		
Celk.	2880,000				

Zdroj: Tabulka 23, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 28 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčního hovězího masa

Efekt	Analýza rozptylu (hovězí ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	1690,918	2	845,4591	12,08731	0,000543
Rezid.	1189,082	17	69,9460		
Celk.	2880,000				

Zdroj: Tabulka 23, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 29 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio jablek

Efekt	Analýza rozptylu (jablka ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	29,47368	1	29,47368	30,85714	0,000028
Rezid.	17,19298	18	0,95517		
Celk.	46,66667				

Zdroj: Tabulka 37, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 30 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce bio jablek

Efekt	Analýza rozptylu (jablka ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	37,41272	2	18,70636	34,36461	0,000001
Rezid.	9,25394	17	0,54435		
Celk.	46,66667				

Zdroj: Tabulka 37, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 31 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenčních jablek

Efekt	Analýza rozptylu (jablka ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	2,114662	1	2,114662	23,27586	0,000136
Rezid.	1,635338	18	0,090852		
Celk.	3,750000				

Zdroj: Tabulka 41, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 32 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenčních jablek

Efekt	Analýza rozptylu (jablka ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	3,004671	2	1,502335	34,26633	0,000001
Rezid.	0,745329	17	0,043843		
Celk.	3,750000				

Zdroj: Tabulka 41, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 33 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce bio mrkve

Efekt	Analýza rozptylu (mrkev ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	18,76896	1	18,76896	137,4545	0,000000
Rezid.	2,45784	18	0,13655		
Celk.	21,22680				

Zdroj: Tabulka 45, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 34 - Analýza rozptylu lineární trendové funkce konvenční mrkve

Efekt	Analýza rozptylu (mrkev ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	80,9383	1	80,93835	19,40925	0,000341
Rezid.	75,0617	18	4,17009		
Celk.	156,0000				

Zdroj: Tabulka 49, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 35 - Analýza rozptylu kvadratické trendové funkce konvenční mrkve

Efekt	Analýza rozptylu (mrkev ceny)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	94,9516	2	47,47578	13,22046	0,000344
Rezid.	61,0484	17	3,59108		
Celk.	156,0000				

Zdroj: Tabulka 49, Statistica 12, vlastní zpracování

Příloha 36 – Obrázek sledovaného bio mléka



Zdroj: itesco.cz

Příloha 37 – Obrázek sledovaného konvenčního mléka



Zdroj: itesco.cz

Příloha 38 – Obrázek sledovaných bio vajec



Zdroj: itesco.cz

Příloha 39 – Obrázek sledovaných konvenčních vajec



Zdroj: itesco.cz

Příloha 40 – obrázek sledovaného konvenčního masa



Zdroj: itesco.cz

Příloha 41 – Obrázek sledovaných bio jablek



Zdroj: itesco.cz

Příloha 42 – Obrázek sledovaných konvenčních jablek



Zdroj: itesco.cz

Příloha 43 – Obrázek sledované bio mrkve



Zdroj: itesco.cz

Příloha 44 – Obrázek sledované konvenční mrkve



Zdroj: itesco.cz