

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra obchodu a financí**



**Diplomová práce**

**Vyhodnocení vybraných ukazatelů produkce a obchodu  
s jádrovým ovocem v ČR**

**Lenka Hradecká**

© 2018 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lenka Hradecká

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Vyhodnocení vybraných ukazatelů produkce a obchodu s jádrovým ovocem v ČR

Název anglicky

Evaluation of Selected Indicators of Production and Trade of Pome Fruit in the Czech Republic

---

### Cíle práce

Hlavním cílem práce je vyhodnocení trendu vybraných ukazatelů a stanovení prognózy produkce a obchodu s jádrovým ovocem v České republice.

### Metodika

Metodika teoretické části práce využívá metodu analýzy, komparace a syntézy dat především z dostupné odborné literatury, právních předpisů, kontrolních orgánů, Českého statistického úřadu, odborných periodik a internetových zdrojů relevantních institucí státní správy.

Metodika vlastní práce předpokládá metodu analýzy časových řad vybraných ukazatelů pro zhodnocení trendu a predikce vývoje. Vybranými ukazateli se předpokládá: vývoj produkčních ploch, tržní produkce v EU, celková sklizeň ovoce v ČR, průměrné ceny zemědělských výrobců, spotřebitelské ceny, dovoz ovoce, vývoz ovoce, spotřeba ovoce v ČR. Po vyhodnocení trendu následuje stanovení prognózy vývoje vybraných ukazatelů

**Doporučený rozsah práce**

60 – 80 stran

**Klíčová slova**

ovoce, jablka, vývoj, analýza, časové řady, prognóza, trend

---

**Doporučené zdroje informací**

- Anderson, K. (2010). "Globalization's Effects on World Agricultural Trade, 1960-2050." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 365 (1554). The Royal Society: 3007–21. doi:10.1098/rstb.2010.0131.
- Cipra, T. *Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii*. Praha: SNTL/ALFA, 1986. 248 s. ISBN 99-00-00157-
- Hindls, R., Hronová, S., Seger, J., Fischer, J. *Statistika pro ekonomy (sedmé vydání)*. Praha: Professional Publishing, 2006. ISBN 80-86946-16-9.
- Ishchukova, N., Smutka, L. (2013). "Revealed Comparative Advantage of Russian Agricultural Exports." *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 104 (4): 941–52. doi:10.11118/actaun201361040941
- Mankiw, G. N. (2000). *Zásady ekonomie*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-7169-891-1.
- Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D. (1995): *Ekonomie*. Praha: Nakladatelství Svoboda, s. 423. ISBN 978-80-205-0629-0.
- 

**Předběžný termín obhajoby**

2017/18 LS – PEF

**Vedoucí práce**

Ing. Petra Šánová, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra obchodu a financí

---

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2018

Ing. Helena Čermáková, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2018

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 28. 03. 2018

---

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vyhodnocení vybraných ukazatelů produkce a obchodu s jádrovým ovocem v ČR" 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 použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.3.2018

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí diplomové práce Ing. Petře Šánové, Ph.D. za odborné vedení, velmi cenné rady, připomínky při zpracování diplomové práce a především za věnovaný čas.

# Vyhodnocení vybraných ukazatelů produkce a obchodu s jádrovým ovocem v ČR

## Abstrakt

Hlavním cílem diplomové práce je vyhodnocení trendu vybraných ukazatelů a stanovení prognózy produkce a obchodu s jádrovým ovocem v České republice. Metodika teoretické části práce vychází z kompilace sekundárních dat a dále jejich analýze a syntéze. Data k dané problematice byla použita z českých a zahraničních odborných zdrojů. Metodika vlastní práce je založená na analýze časových řad a její aplikací na vybraná data. Dlouhodobé sledování je provedeno pro vybrané komodity jádrového ovoce – jablka a hrušky. Analýza časových řad je zaměřena na tyto ukazatele: vývoj produkčních ploch sadů, celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR a EU, spotřeba vybraných druhů jádrového ovoce, vývoj cen zemědělských výrobců, vývoj spotřebitelských cen a následně dovoz a vývoz vybraných komodit. Po vyhodnocení trendu následuje stanovení predikce pro roky 2017 – 2020.

**Klíčová slova:** jádrové ovoce, jablka, vývoj, analýza, časové řady, prognóza,

# **Evaluation of selected indicators of production and trade of pome fruit in the Czech Republic**

## **Abstract**

The aim of this diploma thesis is to evaluate the trend of selected indicators and to establish the prognosis of production and trade with pome fruit in the Czech Republic. The methodology of the theoretical part of the thesis is based on compilation of secondary data and their analysis and synthesis. Data on the issue was used from Czech and foreign sources. The methodology of own work is based on the analysis of time series and its application on selected data. Long-term monitoring is done for selected commodities of the pome fruit – apples and pears. Time series analysis focused on the following indicators: the development of orchards, total harvest of selected fruits in the Czech Republic and EU, consumption of selected types of pome fruit, development of agricultural producer prices, development of consumer prices and subsequently import and export of selected commodities. The evaluation of the trend is followed by the prediction for 2017 -2020.

**Keywords:** pome fruits, apples, progressions, analysis, time lines, prognosis

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>11</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>12</b>
2.1 Cíl práce .....	12
2.2 Metodika .....	12
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>15</b>
3.1 Základní specifika trhu.....	15
3.1.1 Vládní zásahy na zemědělských trzích .....	18
3.2 Situace na světovém trhu s ovocem .....	20
3.3 Produkce ovoce v EU.....	27
3.4 Trh s ovocem.....	32
3.4.1 Situace v ČR .....	34
<b>4 Výsledky a diskuze .....</b>	<b>37</b>
4.1 Vývoj produkčních ploch sadů jablek a hrušní v ČR .....	37
4.2 Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR a EU.....	41
4.2.1 Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR.....	41
4.2.2 Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v EU.....	45
4.3 Spotřeba ovoce v ČR.....	48
4.4 Průměrné ceny zemědělských výrobců v ČR.....	52
4.5 Spotřebitelské ceny vybraných druhů ovoce v ČR .....	55
4.6 Dovoz vybraných druhů ovoce do ČR .....	59
4.7 Vývoz vybraných druhů ovoce z ČR .....	63
<b>5 Závěr.....</b>	<b>69</b>
<b>6 Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>70</b>
<b>7 Přílohy .....</b>	<b>75</b>



## Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Důvody vládních zásahů na zemědělských trzích.....	19
Tabulka č. 2: Podíl jednotlivých druhů ovoce na světových sklizňových plochách (%).....	23
Tabulka č. 3: Průměrná denní spotřeba ovoce (g/den) ve vybraných zemích EU.....	29
Tabulka č. 4: Podíl jednotlivých zemí EU na produkci jablek (v %).....	30
Tabulka č. 5: Hodnota exportu a importu jablek EU – svět (hodnota v US\$).....	32
Tabulka č. 6: Export a import jablek EU – svět.....	33
Tabulka č. 7: Vývoj spotřebitelských cen vybraných druhů ovoce v roce 2017 a 2018 (kč/kg).....	36
Tabulka č. 8: Vývoj produkčních ploch sadů jabloní a hrušní v ČR (ha).....	37
Tabulka č. 9: Predikce vývoje produkčních ploch jabloní.....	39
Tabulka č. 10: Predikce vývoje produkčních ploch hrušní.....	41
Tabulka č. 11: Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR (t).....	42
Tabulka č. 12: Predikce vývoje celkové sklizně jablek v ČR.....	43
Tabulka č. 13: Predikce vývoje celkové sklizně hrušek v ČR.....	45
Tabulka č. 14: Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v EU (tis. t).....	46
Tabulka č. 15: Predikce vývoje celkové sklizně jablek v EU.....	47
Tabulka č. 16: Predikce vývoje celkové sklizně hrušek v EU.....	48
Tabulka č. 17: Spotřeba vybraných druhů ovoce v hodnotě čerstvého v ČR (kg/osoba/rok).....	49
Tabulka č. 18: Predikce vývoje spotřeby jablek v ČR.....	50
Tabulka č. 19: Predikce vývoje spotřeby hrušek v ČR.....	52
Tabulka č. 20: Průměrné ceny zemědělských výrobců v ČR k Kč/kg.....	52
Tabulka č. 21: Predikce vývoje průměrných cen zemědělských výrobců u jablek v ČR.....	54
Tabulka č. 22: Predikce vývoje průměrných cen zemědělských výrobců u hrušek v ČR.....	55
Tabulka č. 23: Spotřebitelské ceny vybraných druhů ovoce v ČR v Kč/kg.....	56
Tabulka č. 24: Predikce vývoje spotřebitelských cen jablek v ČR.....	57
Tabulka č. 25: Predikce vývoje spotřebitelských cen hrušek v ČR.....	58
Tabulka č. 26: Dovoz vybraných druhů ovoce do ČR (t).....	59
Tabulka č. 27: Predikce vývoje dovozu jablek do ČR.....	61
Tabulka č. 28: Predikce vývoje dovozu hrušek do ČR.....	63
Tabulka č. 29: Vývoz vybraných druhů ovoce z ČR (t).....	63
Tabulka č. 30: Predikce vývoje vývozu jablek z ČR.....	65
Tabulka č. 31: Predikce vývoje vývozu hrušek z ČR.....	67

## Seznam grafů

Graf č. 1: Křivka poptávky (a) a křivka nabídky (b).....	16
Graf č. 2: Rovnovážné množství a cena.....	18
Graf č. 3: Světová produkce ovoce na osobu (bez zahrnutí melounů (2000 – 2010)).....	21

Graf č. 4: Podíl jednotlivých kontinentů na sklizňových plochách ovoce (%).....	22
Graf č. 5: Vývoj sklizňových ploch jádrového ovoce.....	24
Graf č. 6 : Vývoj variability hektarových výnosů (2000 – 2016).....	25
Graf č. 7: Vývoj hektarových výnosů na jednotlivých kontinentech (2000 – 2016).....	25
Graf č. 8: Hodnota evropského importu čerstvého ovoce a zeleniny v letech 2012 – 2016.....	27
Graf č. 9: Podíl jednotlivých zemí na celkové ploše sadů.....	28
Graf č. 10: Vývoj podílů jednotlivých druhů jádrového ovoce na celkové produkci.....	29
Graf č. 11: Podíl hlavních odrůd jablek pěstovaných v Evropě.....	31
Graf č. 12: Produkce nejvíce pěstovaných odrůd jablek (tis. tun).....	31
Graf č. 13: Podíl vybraných zemí na hodnotě exportu jablek v roce 2015.....	33
Graf č. 14: Podíl zemí na hodnotě importu jablek v roce 2016.....	34
Graf č. 15: Sklizeň jablek a hrušek v ČR.....	35
Graf č. 16: Spotřeba jablek a hrušek na osobu a rok.....	35
Graf č. 17: Vývoj produkční ploch jabloní v ČR v hektarech.....	38
Graf č. 18: Vývoj produkčních ploch hrušní v hektarech.....	40
Graf č. 19: Celková sklizeň jablek v ČR.....	43
Graf č. 20: Celková sklizeň hrušek v ČR.....	44
Graf č. 21: Celková sklizeň jablek v EU (tis. t).....	46
Graf č. 22: Celková sklizeň hrušek v EU (tis. t).....	47
Graf č. 23: Spotřeba jablek v hodnotě čerstvého v ČR (kg/osoba/rok).....	49
Graf č. 24: Spotřeba hrušek v hodnotě čerstvého v ČR (kg/osoba/rok).....	51
Graf č. 25: Průměrné ceny jablek zemědělských výrobců v ČR v Kč/kg.....	53
Graf č. 26: Průměrné ceny hrušek zemědělských výrobců v ČR v Kč/kg.....	54
Graf č. 27: Spotřebitelské ceny jablek v ČR v Kč/kg.....	56
Graf č. 28: Spotřebitelské ceny hrušek v ČR v Kč/kg.....	58
Graf č. 29: Podíl vybraných zemí EU na dovozu jablek do ČR.....	59
Graf č. 30: Dovoz jablek do ČR (t).....	60
Graf č. 31: Podíl vybraných zemí EU na dovozu hrušek do ČR.....	61
Graf č. 32: Dovoz hrušek do ČR (t).....	62
Graf č. 33: Podíl nejvýznamnějších zemí na vývozu jablek z ČR.....	64
Graf č. 34: Vývoz jablek z ČR (t).....	64
Graf č. 35: Podíl nejvýznamnějších zemí na vývozu hrušek z ČR.....	66
Graf č. 36: Vývoz hrušek z ČR.....	66
Graf č. 37: Rozdíl zahraničního obchodu (ex-im) u hrušek a jablek (t).....	68

## Seznam obrázků

Mapa č. 1: Celosvětová produkce jablek (v tunách) v roce 2016.....	23
--	----

# 1 Úvod

Zemědělství má v naší společnosti nezastupitelné místo. Patří k jednomu z nejdůležitějších odvětví, které zajišťuje produkci potravin a krmiv. V neposlední řadě také významným způsobem ovlivňuje krajinu a životní prostředí. Zemědělství se na hrubém domácím produktu ČR podílí přibližně 3% a zaměstnává přibližně 3,5% produktivního obyvatelstva. Mezi základní odvětví zemědělství patří mimo jiné rostlinná výroba, která je zaměřena na pěstování rostlin. Nejrozšířenější pěstovanou komoditou u nás jsou obiloviny.

Svoji historickou tradici na našem území má také ovocnářství. V současnosti se ovoce pěstuje na přibližně 16 tis. ha sadů. Poptávka po ovoci je ovlivněna řadou faktorů, nicméně je téměř všudypřítomná a v poslední době lze zaznamenat její nárůst. Naopak nabídka je ovlivněna konkrétní lokalitou, přírodními, klimatickými podmínkami a vlivy, požadavky daného druhu, náročností produkce apod.

Hlavním ovocným druhem v ČR jsou jabloně, pro které jsou zde vhodné klimatické podmínky. Jablko je v našem mírném klimatickém pásu typickým zástupcem jádrového ovoce. Na našem území se začaly jabloně pěstovat přibližně v 9. století s příchodem prvních Slovanů. Naopak pěstování hrušní se u nás ujalo až v souvislosti s rozvojem klášterních sadů a zahrad. V současnosti mezi nejvíce zastoupené odrůdy jablek patří Golden Delicious, Idared a Gala a mezi zástupce odrůd hrušní Konference, Boscova lahvice a Lucasova.

Z důvodu významnosti pěstování jádrového ovoce je důležité sledovat trend vývoje v tomto sektoru. Pro ovocnáře a sadaře je důležité znát vývoj produkčních ploch sadů, jejich skladbu a stáří stromů, dále vývoj cen zemědělských výrobců a v neposlední řadě i stav a objem zahraničního obchodu. Všechny tyto aspekty mají zásadní vliv pro jejich fungování z hlediska reakce na změny, která nemůže být tzv. „ze dne na den“. Faktor „dlouhodobosti“ je zde velmi významný a reakce na změny na trhu nemůže být okamžitá jako např. v případě pěstování zeleniny.

## **2 Cíl práce a metodika**

Mezi základní odvětví zemědělství patří také rostlinná výroba, která je zaměřena především na pěstování rostlin, následnou produkci plodin pro potravinářství, krmiv a surovin pro farmacii a lehký průmysl.

### **2.1 Cíl práce**

Hlavním cílem diplomové práce je vyhodnocení vybraných ukazatelů produkce a obchodu s jádrovým ovocem v České republice. Předkládaná diplomová práce je rozdělena do tří částí – dílčích cílů, které na sebe navazují:

- Teoretická východiska;
- Sběr a úprava sekundárních dat;
- Provedení analýz časových řad;
- Predikce dalšího vývoje.

### **2.2 Metodika**

Metodika teoretické části práce vychází z kompilace sekundárních dat a dále jejich analýzy a syntézy. Data k dané problematice byla čerpána z českých a zahraničních odborných zdrojů – FAOSTAT, EUROSTAT, zpráv Evropské unie, MZe ČR, SZIF ČR, Ovocnářské unie ČR a dalších odborných institucí. Veškeré zdroje použité v této práci jsou uvedeny v kapitole č. 6.

Metodika vlastní práce je založená na analýze časových řad a její aplikací na vybraná data. Dlouhodobé sledování je provedeno pro vybrané komodity jádrového ovoce – jablka a hrušky. Jablka byla vybrána z důvodu, že se jedná o hlavní ovocný druh pěstovaný v České republice.

Podkladové údaje pro výpočty časových řad jsou čerpány ze Situačních a výhledových zpráv ovoce, které vydává Ministerstvo zemědělství. Tyto zprávy vydávané každoročně ministerstvem informují o stavu a situaci v sektoru rostlinných komodit – ovoce. Pro sběr dat jsou použity zprávy z let 2002, 2004, 2011 a 2016. Data z roku 2017 nejsou v analýze časových řad zahrnuta z důvodu absence těchto dat. Situační a výhledová zpráva ovoce pro rok 2017 byla na webových stránkách ministerstva zveřejněna až k 20.12.2017.

Časová řada je definována jako posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování, která jsou jednoznačně chronologicky uspořádána ve směru minulost – přítomnost. Analýzou časových řad pak rozumíme soubor metod, které slouží k popisu těchto řad (Hindls et al., 2006). Mezi primárně používané metody analýzy časových řad řadíme především: dekompozici časových řad, spektrální analýzu časových řad, lineární dynamické modely a Box-Jenkinsovu metodologii. Z důvodů vyloučení mimořádných vlivů, které mohou ovlivnit data v čase je zapotřebí mít k dispozici delší časovou řadu (Kraftová, 2002.)

Analýza časových řad je zaměřena na tyto ukazatele: vývoj produkčních ploch sadů, celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR a EU, spotřeba vybraných druhů jádrového ovoce, vývoj cen zemědělských výrobců, vývoj spotřebitelských cen a následně dovoz a vývoz vybraných komodit.

Vstupní data jsou shrnuta v jednotlivých tabulkách uvedených v kapitole 4 Výsledky a diskuze a následně zpracována softwarem Excel do jednotlivých grafů. Data z tabulek jsou okomentována s ohledem na jejich vývoj i s použitím komentářů z dostupných relevantních zdrojů. Po primárním zkoumání dat jsou pro vybrané proměnné sestaveny spojnicové grafy, ze kterých lze odhalit trend vývoje. Tyto grafy jsou také jednotlivě okomentovány. Dále je počítán lineární trend pomocí metody nejmenších čtverců:

Přímka  $y' = a + bx$  je přímka, která je proložena metodou nejmenších čtverců souborem bodů  $[x_1, y_1], [x_2, y_2], \dots, [x_n, y_n]$ , jestliže pro koeficienty  $a, b$  platí (Mařík, 2006):

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

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

Výpočtem těchto rovnic dostaneme parametry přímky, které dosadíme do obecné rovnice přímky.

Pro ověření, že vypočítaná lineární funkce je vhodná pro vyjádření časového vývoje sledovaných ukazatelů jsou následně vypočítány indexy korelace a determinace.

Tyto indexy měří statistickou závislost lineárních dat pomocí které můžeme rozhodnout, zda je vypočítaná trendová funkce vhodná k vyjádření vývoje.

Index korelace ( $I$ ) nabývá hodnot v rozmezí  $(-1, 1)$ . Index determinace ( $I^2$ ) se pohybuje v rozmezí  $(0 - 100\%)$ . Čím více se  $I$  blíží  $|1|$  tím vyšší míru závislosti vyjadřuje mezi závisle proměnnou a také, že zvolená trendová funkce je k zobrazení těchto závislostí vhodná. Čím více se  $I^2$  blíží  $100\%$ , tím více je proměnná ( $y$ ) vysvětlena pomocí rozptylu časové proměnné ( $x$ ) (Hindls et al., 2006).

V případě, že lineární funkce není vhodná k vyjádření průběhu závislosti mezi proměnnými, jsou vypočítány další nelineární trendové funkce – kvadratická, parabolická atd. Dále pomocí trendových funkcí jsou vypočítány predikce pro roky 2017 – 2020, které jsou následně okomentovány.

V závěrečné části je shrnutí výsledků.

### 3 Teoretická východiska

Ovoce představuje významnou část zemědělské produkce. Tato produkce může být použita dvojím způsobem: může se jednat o přímou spotřebu či meziprodukt pro další výrobu. V minulosti se předpokládalo, že ovoce a zelenina, které nebudou vhodné pro prodej k přímé spotřebě z důvodu neatraktivní velikosti, tvaru či skvrn budou použity pro další zpracování. Toto však již dnes neplatí. Naopak je možné se setkat s tím, že dobré zpracované produkty musí být vyráběny z kvalitních surovin (Molnar, 2008). Stejně jako ostatní zemědělské komodity je i produkce ovoce velmi ovlivněna přírodními podmínkami. Cena ovoce je velmi volatilní hůře predikovatelná.

Ovoce patří také k tzv. duálním komoditám. Jedná se o komodity, které mohou být zároveň produkovány pro vlastní spotřebu i pro další zpracování (Plazibat et al, 2016).

#### 3.1 Základní specifika trhu

Trh s jádrovým ovocem je ovlivňován nabídkou a poptávkou po těchto komoditách. Nabídka a poptávka představují klíčové komponenty všech trhů. Zatímco poptávka po ovoci je všudypřítomná, produkce některých druhů ovoce je vázána na konkrétní lokality, protože vyžaduje např. určité klimatické či fyzickogeografické podmínky (Vošta, 2010). Kruse (2010) předpokládá, že během následujících 30 let se poptávka po ovoci bude zvyšovat, protože představuje důležitou složku výživy. Ovoce může částečně nahradit spotřebu cukru a sladidel, které představují určitá zdravotní rizika.

Poptávková křivka (viz. graf č. 1a) představuje množství poptávané produkce vztahované k ceně za tuto komoditu. Poptávková křivka má klesající tendenci, protože s nižší cenou se u většiny produktů zvyšuje poptávané množství.

Obecná rovnice poptávky vypadá takto:

$$P_D = a - bQ \quad (3)$$

kde: Q      poptávané množství  
a      kladná konstanta, průsečík funkce poptávky se svislou osou  
- b      záporná konstanta vyjadřující klesající poptávkovou křivku (Hořejší et al., 2010)

Nabídková křivka představuje vztah mezi nabízeným množstvím a cenou. S růstem ceny se zvyšuje i nabídka dané komodity (viz. graf č. 1b).

Obecná rovnice nabídky vypadá takto:

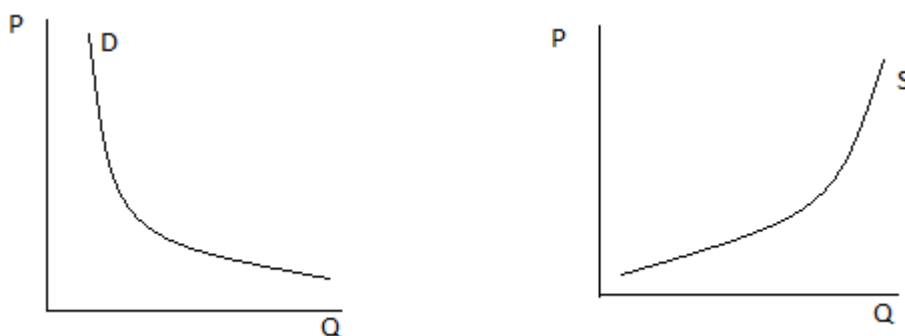
$$P_s = c + dQ \quad (4)$$

- kde: Q nabízené množství  
c kladná konstanta, průsečík funkce nabídky se svislou osou  
d kladná konstanta vyjadřující směrnici funkce nabídky (Hořejší et al., 2010)

Graf č. 1: Křivka poptávky (a) a křivka nabídky (b)

(a) Křivka poptávky

(b) Křivka nabídky



Zdroj: vlastní zpracování dle Hořejší et al. (2010)

Nabídka zemědělských produktů je ovlivněna mnoha faktory. Jedná se např. o:

- cenu produkovaných komodit,
- množství firem, které se zabývají produkcí dané komodity,
- technologickým pokrokem,
- daně a subvence,
- cenou vstupů,
- cenou alternativních produktů (ostatní druhy ovoce)
- biologickým charakterem zemědělské výroby,
- nepředvídatelnými okolnostmi (kam patří např. počasí) (Agriculture Marketing Guide, 2001).



Růst nabídky je doprovázen posunem křivky nabídky směrem doprava dolů. Pokud je dodržena podmínka *ceteris paribus*, tak dojde k poklesu rovnovážné ceny a růstu rovnovážného množství.

Všechny výše uvedené faktory ovlivňují elasticitu nabídky, kterou můžeme definovat jako změnu množství, které jsou producenti ochotni nabídkou a prodat, pokud dojde ke změně ceny. Jestliže změna množství je v porovnání se změnou ceny významná, hovoříme o elastické nabídce.

Poptávka po zemědělských produktech je ovlivněna:

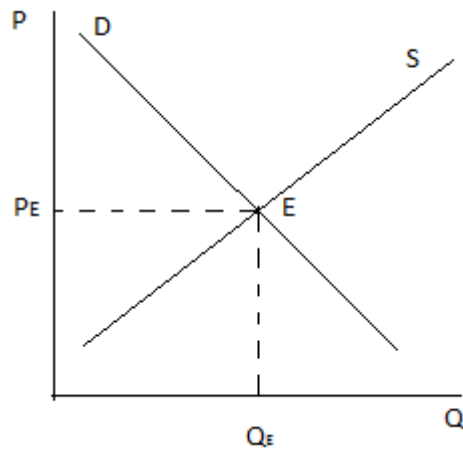
- chutí a preferencemi spotřebitelů,
- počtem kupujících na trhu,
- příjmem spotřebitelů,
- cenou substitutů a komponentů,
- očekáváním spotřebitelů,
- cenově a důchodově neelastickou poptávkou,
- malou velikostí zemědělských producentů v porovnání s velikostí trhu,
- koncentrací kupujících,

(North Dakota State University, 2010).

Pokud se změní některý z výše uvedených faktorů, dochází zpravidla k posunu křivky poptávky směrem doprava nahoru, což vede za předpokladu *ceteris paribus* k růstu rovnovážné ceny i množství.

Výše uvedené faktory ovlivňují elasticitu poptávky, kdy dle zákona klesající poptávky se poptávané množství zpravidla mění obrácen než cena. Cenová elasticita poptávky poté vyjadřuje stav, jak se změní poptávané množství, pokud se změní jeho cena. Pokud je jednocentní růst ceny vyšší než jednocentní pokles poptávaného množství, jedná se o cenově elastickou poptávku (Samuelson a Nordhaus, 1995).

Graf č. 2: Rovnovážné množství a cena



Zdroj: vlastní zpracování dle Samuelson a Nordhaus (1995)

Střetáváním nabídky a poptávky se vytvoří rovnovážné množství a cena (viz. Graf 2). Rovnováha na trhu je definována jako situace, kdy nabídka a poptávka jsou v rovnováze. Rovnovážná cena odpovídá množství produkce, které jsou spotřebitelé ochotni koupit a zároveň množství, které jsou prodávající ochotni prodat (Mankiw, 2000).

Rovnováha na trhu představuje vyvážený bod, ve kterém není potřebná změna tržní ceny za podmínky, že jednotlivé výše uvedené faktory ovlivňující nabídku a poptávku zůstanou nezměněny. V jakékoliv jiné ceně než rovnovážné existují tlaky ke změně ceny (Besanko a Braeutigan, 2011). Toto však platí u dokonale konkurenčních trhů. V případě zemědělství však je trh deformován velkou řadou faktorů a ve většině případů nemůžeme o dokonalé konkurenci hovořit. Na trzích se zemědělskými produkty proto velmi často dochází k intervencím vlády.

### 3.1.1 Vládní zásahy na zemědělských trzích

Vzhledem ke specifičnosti zemědělské produkce, kdy je omezená návratnost produkčních faktorů a agrární sektor ne vždy operuje pouze na základě maximalizace zisku, existovalo v minulosti velké množství rodinných farem, kde primárním cílem nebyl zisk, ale zaměstnanost rodinných příslušníků (Eurostat, 1991).

Nejenom z těchto důvodů většina zemí světa podporuje zemědělské producenty. Mezi základní cíle patří stabilizace příjmů zemědělců a zmírnění odlivu pracovních sil z venkova do měst. Důvody vládní intervence na zemědělských trzích uvádí Tabulka č. .

Tabulka č. 1: Důvody vládních zásahů na zemědělských trzích

Charakteristika	Popis	Dopad	Intervence
Cenově neelastická poptávka	Nižší ceny nevedou k proporčnímu nárůstu poptávky	Větší nerovnováha poptávky/nabídky a cenová volatilita Nižší ceny pro výrobce	Kvóty Zkupování přebytků Kompenzační platby
Příjmově neelastická poptávka	Nárůst příjmu nevede k proporčnímu růstu poptávky	Nárůst nabídky je vyšší než vzrůstající poptávka	
Existence malých producentů	Individuální nabídka zemědělských výrobců nemůže ovlivnit cenu, kterou získají	Zemědělství producenti akceptují cenu „price takers“	Kolektivní marketing Ochrana trhu
Koncentrace kupujících	Malý počet kupujících zeslabuje vyjednávací sílu zemědělských producentů	Cenová fluktuační v krátkém období Asymetrie v cenové transmisi	
Specifická aktiva a jejich nepřenositelnost	Specifika zemědělských postupů neumožňují přizpůsobení výroby	Větší nerovnováha v nabídce a poptávce	
Větší nerovnováha v nabídce a poptávce	Rozhodnutí výrobců jsou založena na současné tržní situaci, ale v době prodeje nejsou shodné podmínky	Větší nerovnováha v nabídce a poptávce Vždy reagují /přizpůsobují se producenti	Programy na podporu příjmů Informační servis pro výrobce Financování skladovacích kapacit Regulace založena na množství produkce
Rychle se kazící produkce	Neschopnost uchovat produkty do doby, kdy budou vyšší ceny	Potřeba rychlého prodeje Neschopnost omezit nabídky a udržet tím vyšší ceny	
Klimatické podmínky a ostatní faktory	Mnoho nekontrolovatelných faktorů ovlivňuje úroveň produkce	Nepředvídatelnost nabídky Větší nerovnováha v nabídce a poptávce Zvýšená volatilita cen	Pojištění produkce a asistence při živelných pohromách Odbytová družstva Veřejné skladování
Rychlý technologický pokrok	První inovátoři mají užitek z nižších produkčních nákladů a zvýšené výroby, ale jak se inovace rozšiřuje, výhody se ztrácejí	Rychlejší nárůst nabídky než poptávky Vyšší produkce vede k nižším cenám	Programy na podporu inovací Úvěrové limity pro zemědělce

Zdroj: Groupe Agéco (2015)

V roce 2003 Cardwell (2003) uváděl, že zemědělství patří mezi nejvíce regulovaná odvětví národního hospodářství a to nejenom na národní ale i evropské úrovni. Zároveň však poukazoval na existenci velmi silné zemědělské lobby. Na tuto skutečnost upozorňoval již Olson (1985). Olson aplikoval svoji teorii na zemědělskou výrobu a prokázal, že skupiny zemědělských výrobců prosazují protekcionismus na úkor spotřebitelů a daňových poplatníků a to navzdory své rozdílné velikosti a rozdílným zájmům.

Zajímavým zjištěním je v této souvislosti výzkum Sebastiana Garmann (2014), který zkoumal vliv globalizace na agrární protekcionismus. Ačkoliv existuje všeobecně přijímaný názor, že globalizace snižuje protekcionismus, jeho zjištění ukazují, že globalizace je jedním z faktorů nárůstu zemědělského protekcionismus (Garmann, 2014).

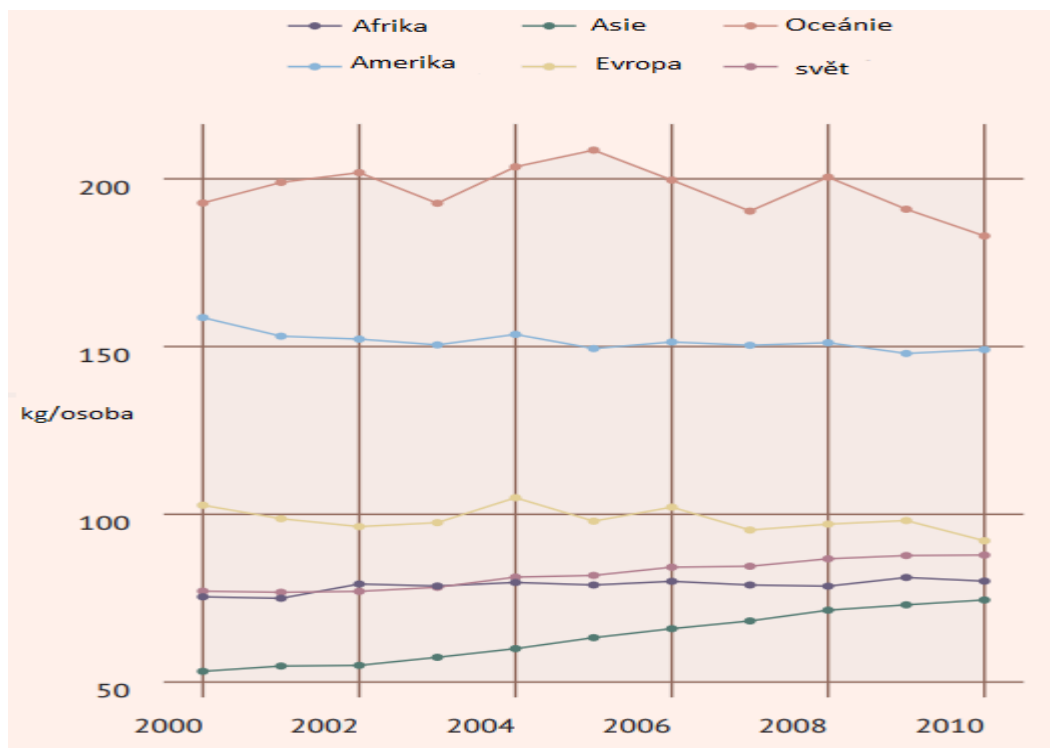
Ovoce a zelenina vždy patřili v rámci zemědělského protekcionismu k vysoce chráněným oblastem produkce (Zeit a Valdés, 1993). Jedním z faktorů, který ovlivňoval tento fakt byla skutečnost, že ovoce a zelenina byla transportována na veliké vzdálenosti a během transportu bylo nutné zabránit jejich zkáze (Anderson, 2010).

### **3.2 Situace na světovém trhu s ovocem**

Produkce ovoce a zeleniny je výrazně ovlivněna strukturálními změnami, kterými prochází spotřební zvyklosti ve většině rozvinutých i rozvojových zemí světa. Jak ve své zprávě uvádí FAO (2012) dá se v nadcházejících letech očekávat ještě větší důraz kladený na spotřebu a tím pádem i na produkci ovoce a zeleniny.

Během poslední dekády prošla celosvětová produkce ovoce a zeleniny výraznými změnami. Produkce se průměrně zvyšovala o 3 % ročně. Toto zvyšování produkce je velmi výrazně ovlivněno zvyšováním ploch v Asii, a to hlavně v Číně, ze které se stává největší producent ovoce a zeleniny. Její podíl na světové produkci dosahuje 20 % pro ovoce a téměř 50 % pro zeleninu (FAO, 2011).

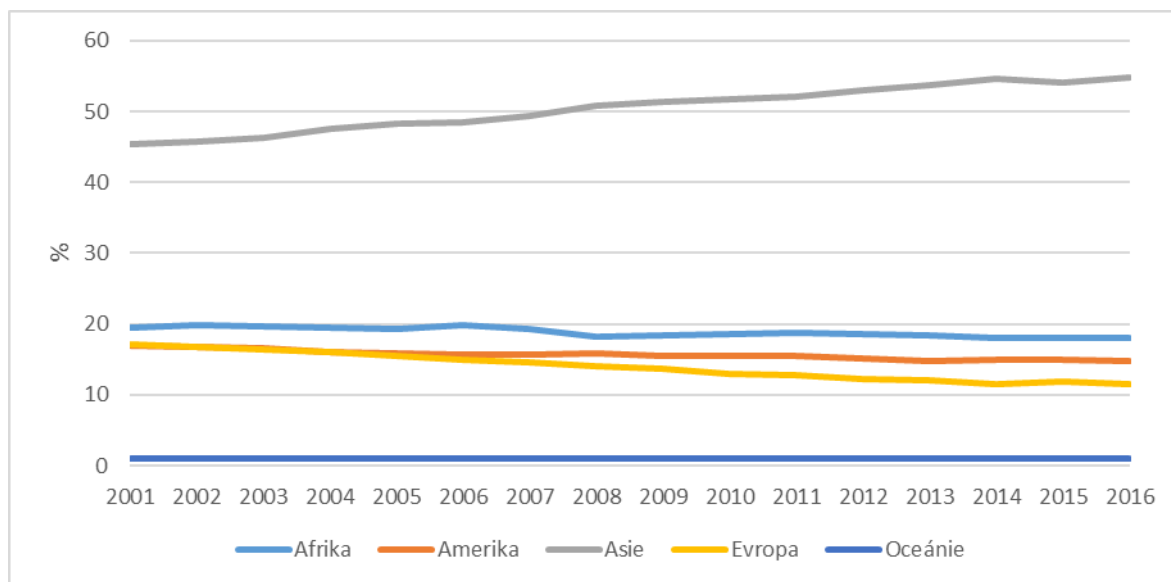
Graf 3: Světová produkce ovoce na osobu (bez zahrnutí melounů (2000 – 2010)



Zdroj: upraveno dle FAOSTAT (2017)

Na produkci je úzce navázán i obchod s ovocem a zeleninou, který patří mezi nejdynamičtější oblasti mezinárodního zemědělského obchodu. Je ovlivňován zvyšujícím se příjmem domácností a zároveň zájmem spotřebitelů o čerstvé sezónní produkty. Obchod s ovocem je vzhledem k realizačním cenám velmi atraktivní i pro rozvojové země, i když představuje poměrně vysoké riziko. To je obzvláště patrné, protože velké množství ovoce patří mezi tzv. „cash crops“, tedy lehce zpeněžitelné produkty avšak s vysokou cenovou volatilitou (dále mezi tyto produkty můžeme zařadit např. bavlnu, tabák či koření (Catalá et al., 2016; Choi et al., 2015). Problémem většiny druhů ovoce či zeleniny je nalézt takový způsob uchování a distribuce, který umožní spotřebitelům nákup těchto produktů i mimo hlavní produkční sezónu (Winzer et al., 2017). Vedlejším produktem pěstování ovocných stromů je poté biomasa, která představuje vydatný zdroj pro další energetické využití (Webster and Palmer, 2017).

Graf č. 4: Podíl jednotlivých kontinentů na sklizňových plochách ovoce (%)



Zdroj: vlastní zpracování na základě FAOSTAT (2017)

Graf zobrazuje podíl jednotlivých kontinentů na sklizňových plochách ovoce. Je patrné, že nejrozsáhlejší plochy se nacházejí v Asii. V průběhu poslední dekády se podíl ploch zvýšil o 10 procentních bodů. Na ostatních kontinentech se sklizňové plochy spíše snižují. Nejvýznamnější je tento posun v případě Evropy, kdy došlo k poklesu o 6 %. Zároveň je patrný asijský růstový trend a zvyšování rozdílu mezi Asií a ostatními kontinenty.

Jádrové ovoce patří mezi ovoce mírného pásu. Do této skupiny se řadí jablka, hrušky, nashi<sup>1</sup> a kdoule. Mezi další ovoce mírného pásu patří ovoce peckové (třešně, višně, meruňky atd.) a ovoce bobulové (jahody, maliny, rybíz atd.). Samostatně bývají vykazovány hrozny stolní (Ministerstvo zemědělství ČR, 2017). Jablka a hrušky jsou společně na druhém místě v produkci ovoce. Na prvním místě jsou melouny a na třetím místě banány (WAPA, 2018).

Jádrové ovoce je produktem trvalého porostu druhu Rosaceae a jedná se o hlavní světovou ovocnou plodinu. Pěstování a produkce těchto plodin se rozšiřuje do teplejších

<sup>1</sup> V českých statistikách nashi nebývá vykazováno.

oblastí, jak se postupně vyvíjejí nové kultivary (Iapadre, 2001; Ishchukova and Smutka, 2013; Laursen, 2015; Bowen, 1983).

Ovocem, které tvoří nejvyšší podíl na produkci jádovin, jsou jablka. Jejich podíl přesahuje 2/3 celkové produkce jádovin. Databáze FAOSTAT řadí nashi mezi jablka. Neudává tedy nashi samostatně. Pro další zpracování na úrovni svět bude nashi řazeno mezi jablka. Hrušky se na pěstebních plochách podílejí přibližně 23 %. Plocha sadů kdoulí je v porovnání s hrušněmi či jabloněmi naprosto minimální (cca 1,3 %). Jablka jsou pěstována ve většině zemí světa.

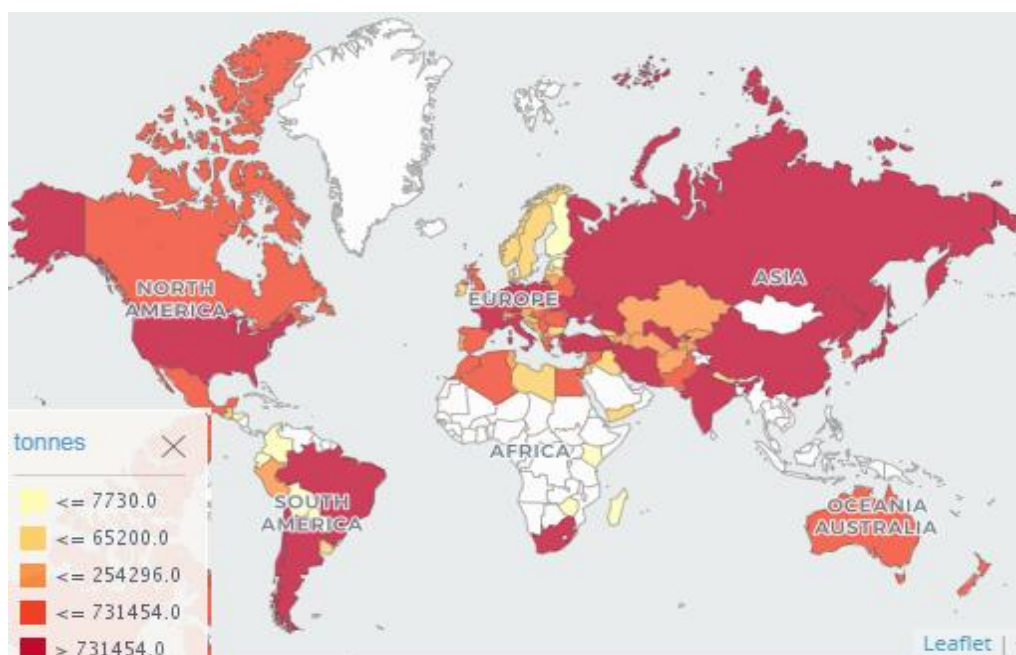
Tabulka č. 2: Podíl jednotlivých druhů ovoce na světových sklizňových plochách (%)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>JABLKA</b>	77,43	74,33	75,22	75,18	75,59	75,52	75,6	75,6	75,92
<b>HRUŠKY</b>	21,89	24,8	23,8	23,78	23,32	23,28	23,16	23,09	22,73
<b>KDOULE</b>	0,68	0,87	0,98	1,04	1,09	1,2	1,24	1,31	1,35

Zdroj: vlastní zpracování na základě data FAOSTAT (2017)

Množství produkce jablek podle jednotlivých kontinentů světa v roce 2016 je zobrazeno na Mapě 1.

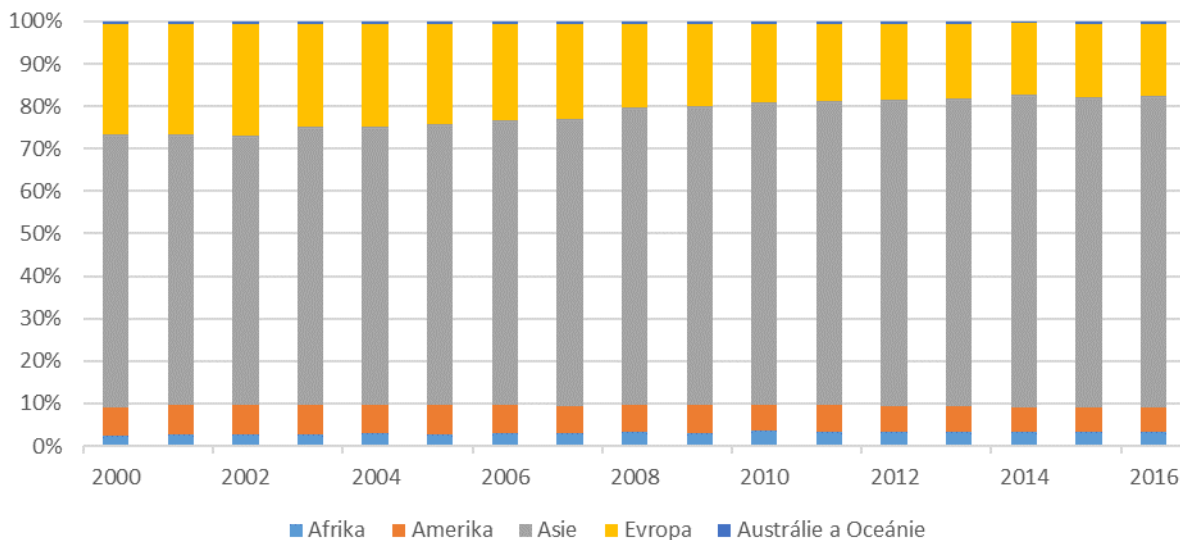
Mapa č. 1: Celosvětová produkce jablek (v tunách) v roce 2016



Zdroj: FAOSTAT (2016)

Rozsahem sklizňových ploch stále více dominuje Asie, zatímco u ostatních kontinentů dochází k postupnému snižování těchto ploch (viz. Graf ).

Graf č. 5: Vývoj sklizňových ploch jádrového ovoce

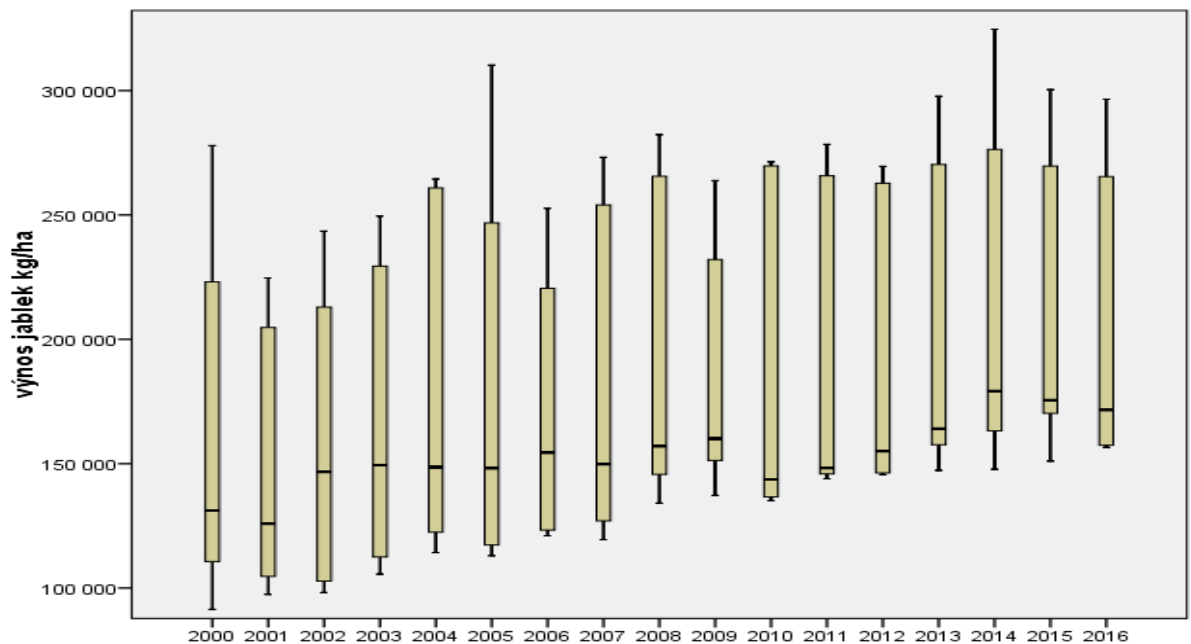


Zdroj: vlastní zpracování na základě FAOSTAT (2017)

Výnosy jablek se liší mezi jednotlivými kontinenty a průměrný výnos kolísá. Toto je dáno vlivem klimatických podmínek v jednotlivých letech. Z dlouhodobého hlediska se však kilogramový výnos z hektaru zvyšuje. Graf zobrazuje variabilitu hektarových výnosů jablek na všech sledovaných kontinentech. Zatímco v roce 2000 byl průměrný hektarový výnos 157 115 kg/ ha v roce 2016 se již jedná o 250 727 kg/ha. V jednotlivých letech jsou však velmi vysoké meziregionální výnosy. Zatímco minimální výnos pravidelně roste, v případě maximálních hodnot dochází k výrazným výkyvům. Nejvyšší maximální hodnoty bylo dosaženo v roce 2005 v oblasti Austrálie a Oceánie. Výnos z hektaru činil 310 225 kg. Ačkoliv jablka představují ovoce mírného pásu, Evropa nepatří mezi země s vysokým hektarovým výnosem. Nejvyšší výnos dosahuje Amerika a Austrálie a Oceánie. V této oblasti je však velmi vysoká variabilita výnosů s výraznými meziročními propady, což je výrazně ovlivněno klimatickými podmínkami. Dlouhodobě nejnižší výnos je v Asii, Africe a Evropě.



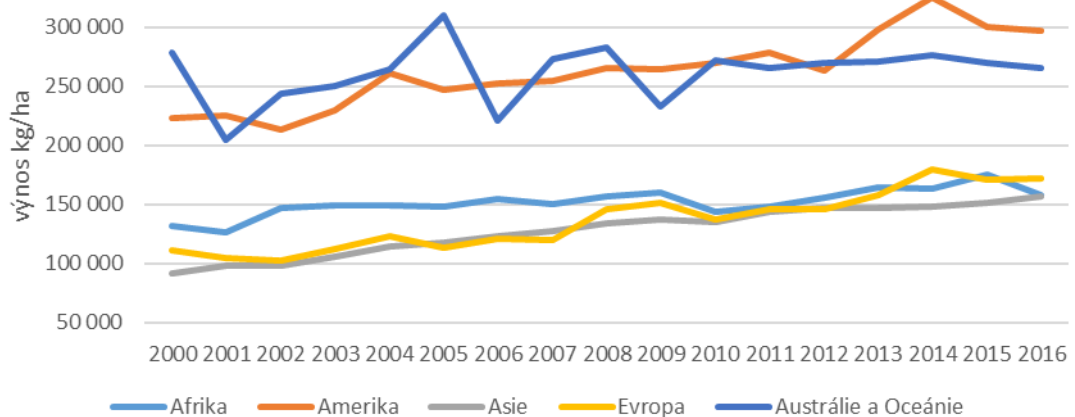
Graf č. 6: Vývoj variability hektarových výnosů (2000 – 2016)



Zdroj: vlastní zpracování na základě FAOSTAT (2017)

Pěstování jablek je v Austrálii dlouhodobě podporováno. Existuje mnoho programů nejen na podporu pěstitelů, ale také podporu spotřeby. Jedná se např. o kampaně v supermarketech či na sociálních sítích (Horticulture Innovation Australia, 2016).

Graf č. 7: Vývoj hektarových výnosů na jednotlivých kontinentech (2000 – 2016)



Zdroj: vlastní zpracování na základě FAOSTAT (2017)

Zároveň se v posledních letech výrazně zvyšuje export jablek. Rekordním byl v tomto případě rok 2016, kdy se předpokládalo, že dosáhne 5 200 tun (Prowse, 2017). Podobná situace panuje i na Novém Zélandu, kde také dochází k významné renesanci pěstování jabloní a tím i produkci jablek (Lee-Jones, 2016).

Odrůd jablek jsou stovky. Pět z nich však dominuje světové produkci. Jedná se o tyto odrůdy: Fuji, Golden Delicious, Delicious, Granny Smith a Gala. Jednotlivé odrůdy a kultivary se však liší nejen dle kontinentů ale i podle zemí. Většina jablek se pěstuje pro přímou spotřebu. Na další zpracování a to převážně výrobu koncentrátů se využívá přibližně 660 tis. tun ročně. Mezi další produkty vyráběné z jablek můžeme zařadit cidr, sušená jablka (křížaly), pyré atd.

Pro čerstvé ovoce, které slouží k přímé spotřebě, existují přísná pravidla pro kvalitu jablek. Posuzuje se velikost, tvar, barva, náchylnost ke skvrnám či kažení. Toto je obzvláště důležité, protože spotřebitelé vyžadují čerstvá jablka po celý rok. Pro další zpracování je také důležitým faktorem chuť, která je významně ovlivněna např. obsahem cukru či organickými kyselinami (YARA, 2017).

Světová produkce pro sezónu 2017/2018 se odhaduje na 76,2 milion tun, což představuje oproti současnému období snížení o 2,6 mil. tun. Nepředpokládá se, že by zvyšující se produkce Číny mohla vyrovnat snížení, které se předpokládá v Evropě. Zároveň se předpokládá i snížení exportu i importu.

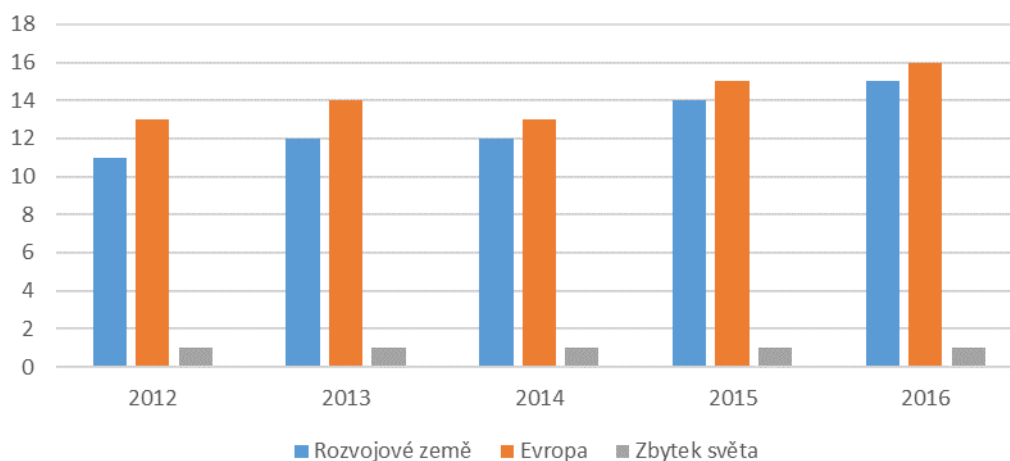
Čínská produkce bude pokračovat v rostoucím trendu, kdy se předpokládá růst o 600 tis. tun na 44,5 mil. s velmi rozdílnou distribucí výrobních kapacit napříč Čínou, kdy severní část Číny se potýká s pokračujícím suchem a horkem. Spotřeba jablek má v Číně setrvalou tendenci. Rozdíl mezi produkcí, spotřebou a zahraničním obchodem bude použit v zahraničním obchodě. Zároveň v Číně roste zájem o vysoce kvalitní jablka ze Spojených států, Chile a Nového Zélandu.

Evropská produkce se očekává nejnižší od roku 2007 ve výši 10 mil. tun s velmi výrazným pokles oproti předchozímu období. Evropská produkce v Polsku a Itálii se potýká s raným květenstvím a navazujícím mrazem v období března a dubna. Na základě tohoto vývoje lze předpokládat nárůst importu, aby byla pokryta domácí poptávka (USDA, 2017).

### 3.3 Produkce ovoce v EU

Evropští spotřebitelé se zajímají o produkci ovoce a začínají pomalu upřednostňovat domácí produkci před produkcí zámořskou (Graf ). Spotřebitelé preferují chuť ovoce a způsob výroby. Zároveň však přetrvává dovoz exotického a mimosezónního ovoce. U dovozeného ovoce se spotřebitelé začínají zajímat o způsob pěstování a sociální a environmentální podmínky (Peperkamp, 2018).

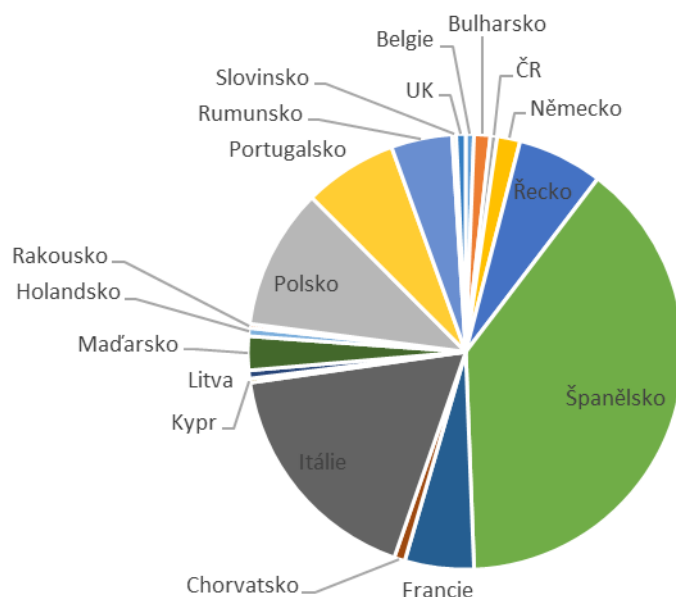
Graf č. 8: Hodnota evropského importu čerstvého ovoce a zeleniny  
v letech 2012 – 2016 (v mld. EUR)



Zdroj: vlastní zpracování na základě Paperkamp (2018)

Dalším důležitým aspektem se stává nutriční hodnota a tím spojené otázky zdraví. Toto je významně vnímáno hlavně v západní a severní části Evropy. I zde však producenti narážejí na významný problém a tím jsou rozpočtové omezení spotřebitele. Z tohoto důvodu se také se spotřebou např. organických či bio produktů více setkáváme v zemích s vyšším HDP na osobu.

Graf č. 9: Podíl jednotlivých zemí na celkové ploše sadů <sup>2</sup>



Zdroj: vlastní zpracování na základě Eurostat (2017)

Z průzkumů vyplývá, že spotřebitelé jsou ochotni zaplatit 20 – 30% přírážku k ceně, pokud se jedná o produkt organického či bio zemědělství.

Evropský trh s ovocem a zeleninou je rozdělen pouze mezi několik členských zemí. Mezi země s nejvyšší plochou osázenou ovocnými stromy patří Španělsko, Itálie, Polsko, Portugalsko a Rumunsko. Pozici jednotlivých zemí udává graf č. 9.

Španělský podíl dosahuje 38,8 % osázené plochy. Společně s Itálií (17,3 %) mají 55% výměru celkové obhospodařované plochy. Z nových členských zemí připadá nejvýznamnější podíl Polsku (10,4 %).

Z údajů Eurostatu (2018) dále vyplývá, že produkcí ovoce se v EU zabývá 1,55 milionu holdingů. Tyto firmy obhospodařují jednotlivé sady. Může se jednat o malopěstitele ovoce, kteří produkci realizují pouze na místním trhu či o velké holdingy. Téměř polovina těchto společností má sídlo pouze ve třech zemích. Jedná se o Rumunsko (18,7 %), Španělsku (16,5 %) a Polsku (12,7 %). Tato čísla jsou velmi zajímavá, protože

<sup>2</sup> Nejsou zahrnuty Dánsko, Estonsko, Irsko, Litva, Lucembursko, Malta, Finsko a Švédsko. Podíl těchto zemí je nižší či roven 0,1%

ukazují, že rozlohy španělských zemědělských společností jsou v porovnání s ostatními zeměmi relativně malé. Průměrná výměra sadů v zemědělské společnosti je v EU 1,9 ha.

Spotřeba ovoce se napříč jednotlivými zeměmi Evropské unie liší. Tabulka č. 3 udává průměrné hodnoty denní spotřeby ovoce ve vybraných evropských zemích.

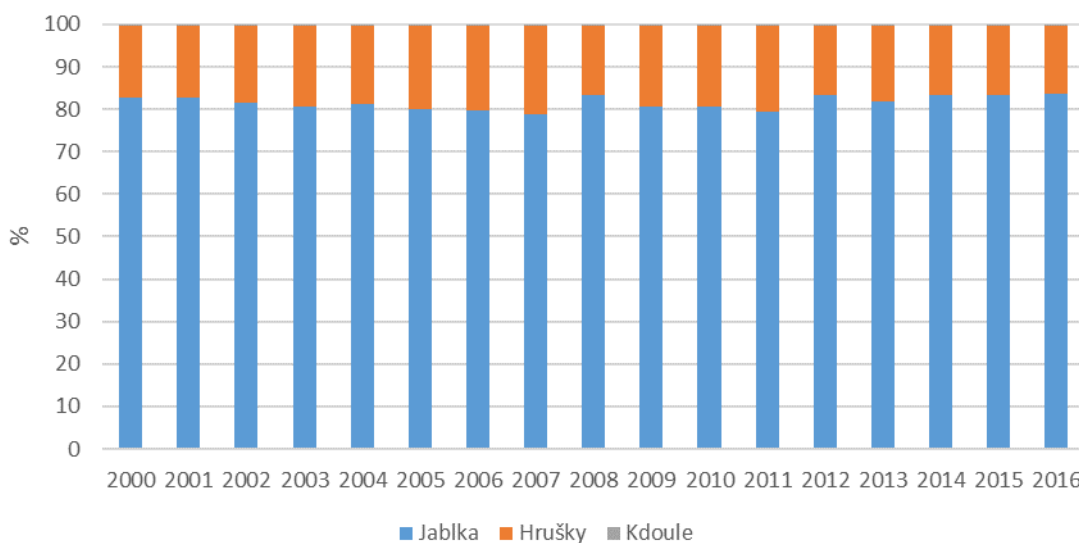
Tabulka č. 3: Průměrná denní spotřeba ovoce (g/den) ve vybraných zemích EU

	DĚTI	ADOLESCENTI	DOSPĚLÍ	SENIOŘI
<b>BELGIE</b>	100	88	120	165
<b>ČR</b>	-----	-----	124	-----
<b>DÁNSKO</b>	188	141	182	225
<b>NĚMECKO</b>	124	112	171	235
<b>IRSKO</b>	-----	-----	86	131
<b>ŠPANĚLSKO</b>	104	101	192	-----
<b>FRANCIE</b>	89	80	6	-----
<b>ITÁLIE</b>	129	142	190	256

Zdroj: Evropská komise (2018)

Při srovnání vývoje podílů jednotlivých druhů jádrového ovoce na celkové produkci je patrné, že celkové produkci dominují jablka. Jejich podíl kolísá mezi 80 – 84 %. Podíl kdoulí je naprosto minimální (pod 0,2 % celkové produkce). Jedná se tedy spíše o určité specifikum např. dané oblasti. Zbýlý podíl připadá na hrušky (viz. Graf č. 10).

Graf č. 10: Vývoj podílů jednotlivých druhů jádrového ovoce na celkové produkci



Zdroj: vlastní zpracování na základě FAOSTAT (2017)

V případě Evropské unie patří mezi největší producenty jablek Polsko, Itálie a Francie. Jejich produkce dlouhodobě dosahuje téměř 60 % celkové produkce EU. Maďarsko, Španělsko a Velká Británie se poté podílejí dalšími 12 %. Podíl ostatních zemí je téměř zanedbatelný (viz. Tabulka č. 4).

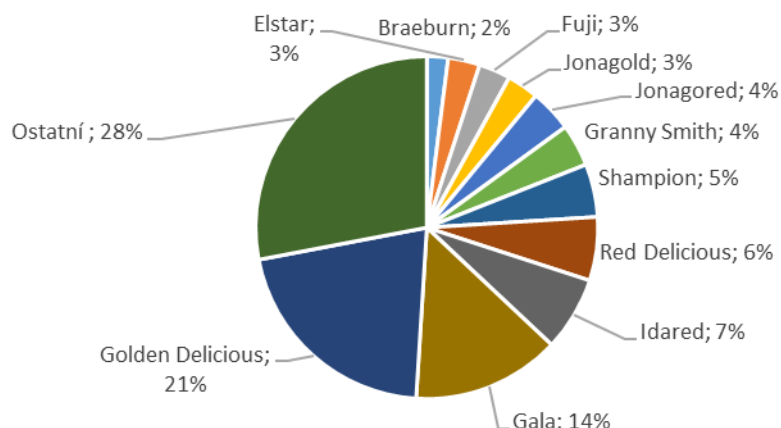
Tabulka č. 4: Podíl jednotlivých zemí EU na produkci jablek (v %)

	2000	2005	2010	2013	2014	2015
<b>RAKOUSKO</b>	3,47	3,99	2,57	1,99	2,37	2,25
<b>BELGIE</b>	3,86	2,86	3,26	1,95	2,43	2,22
<b>BULHARSKO</b>	0,63	0,23	0,41	0,47	0,42	0,46
<b>CHORVATSKO</b>	0,45	0,5	0,85	1,03	0,74	0,8
<b>ČR</b>	2,4	1,18	0,95	1,04	0,98	1,21
<b>DÁNSKO</b>	0,18	0,31	0,23	0,27	0,27	0,28
<b>ESTONSKO</b>	0,13	0,09	0,02	0,04	0,02	0,02
<b>FINSKO</b>	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
<b>FRANCIE</b>	15,08	16,11	16,61	14,35	14,11	15,39
<b>NĚMECKO</b>	22,2	7,85	7,92	6,83	8,52	7,61
<b>ŘECKO</b>	2,23	2,2	2,6	2,16	1,93	2,2
<b>MAĎARSKO</b>	4,92	4,49	4,71	5,03	5,96	4
<b>IRSKO</b>	0,08	0,13	0,2	0,13	0,15	0,15
<b>ITÁLIE</b>	15,8	19,3	20,92	18,85	18,89	19,34
<b>LOTYŠSKO</b>	0,25	0,33	0,1	0,13	0,07	0,06
<b>LITVA</b>	0,7	0,85	0,32	0,53	0,46	0,58
<b>LUCEMBURSKO</b>	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
<b>MALTA</b>	0	0	0	0	0	0
<b>NIZOZEMÍ</b>	3,26	3,16	3,17	2,67	2,7	2,63
<b>POLSKO</b>	10,27	18,27	17,81	26,23	24,41	24,78
<b>PORTUGALSKO</b>	1,63	2,21	2,02	2,44	2,09	2,54
<b>RUMUNSKO</b>	3,47	5,62	5,24	4,37	3,92	3,72
<b>SLOVENSKO</b>	0,58	0,41	0,32	0,39	0,37	0,36
<b>SLOVINSKO</b>	0,92	0,94	1,12	0,79	0,76	0,9
<b>ŠPANĚLSKO</b>	5,76	6,82	6,13	4,65	4,74	4,64
<b>ŠVÉDSKO</b>	0,16	0,16	0,22	0,23	0,19	0,2
<b>UK</b>	1,48	1,92	2,23	3,39	3,45	3,59

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat EUROSTAT (2018)

Pokud bychom se zaměřili na jednotlivé odrůdy jablek, které jsou v Evropě pěstovány, tak je patrné, že největší oblibě se těší Golden Delicious, jež má 21% podíl na celkové produkci. Tato odrůda je následována typem Gala (14 %) a poté Idared (7 %), Red Delicious (6 %) a Champion (5 %). Ostatní odrůdy se pohybují pod 5 %.

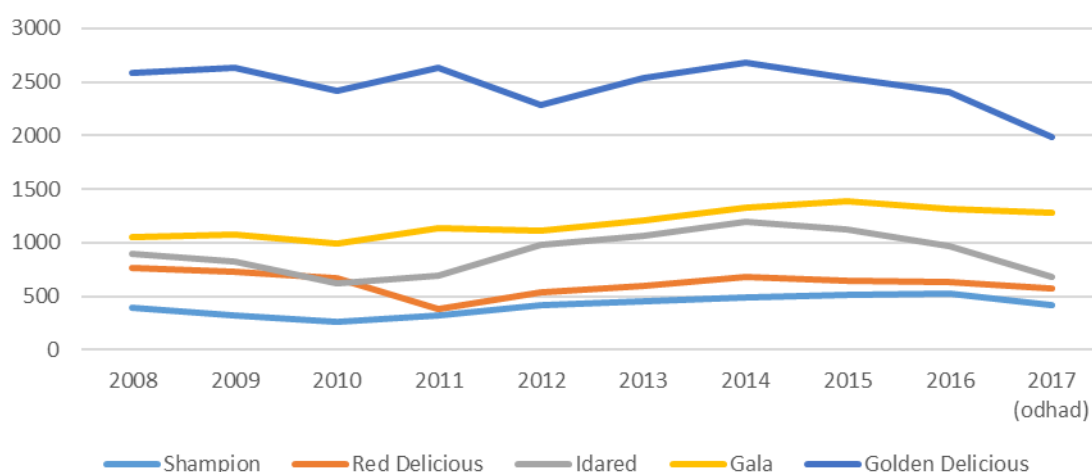
Graf č. 11: Podíl hlavních odrůd jablek pěstovaných v Evropě



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat WAPA (2018)

Produkce hlavních odrůd jablek výrazně kolísá, což je dáno výrazným vlivem klimatických podmínek na produkci. V posledních letech také dochází k mírnému poklesu těchto odrůd (viz. Graf ). Předpokládaný pokles produkce v roce 2017 jde na vrub ranních mrazíků, které zasáhly téměř všechny evropské země a následnému suchu během jara a na začátku léta. Za snižováním evropské produkce v posledních letech stojí ruské embargo, které bylo uvaleno po okupaci Krymu a následné „protisankce“ ze strany Ruska, které výrazně ovlivnily např. Polsko.

Graf č. 12: Produkce nejvíce pěstovaných odrůd jablek (tis. tun)



Zdroj: vlastní zpracování na základě Prognosfruit (2017)

Významnou roli v této souvislosti také hraje snižující se poptávka ze strany severoafrických zemí, které zvyšují svoji produkci.

V případě hrušek patří mezi nejčastější odrůdy Conference, jejíž podíl na produkce dosahuje 39 %. Následována je Abata Fetel (15 %), Williams BC (12 %) a Rocha (9%). Ostatních odrůdy nedosahují významného podílu. Roční produkce konference se dlouhodobě pohybuje okolo 0,9 mil. tun (HORTGRO, 2017).

### 3.4 Trh s ovocem

Všechny země světa jsou dnes již různými způsoby napojeny na ostatní země světa. Mezi základní vztahy, které existují mezi dvěma státy, patří obchodní vztahy. Zahraniční obchod se zabývá vývozem a dovozem a jedná se o cestu, jak může stát realizovat svoji komparativní výhodu (Rojíček, 2016). V případě zahraničního obchodu se analyzuje teritoriální a komoditní struktura zahraničního obchodu.

Pro hodnocení vztahů se zahraničím se používá indikátor, který se nazývá platební bilance. *Platební bilanci můžeme pro zjednodušení vymezit jako účetní výkaz, jež zachycuje transakce mezi devizovými tuzemci a devizovými cizozemci* (Soukup et al, 2010). Tento indikátor zahrnuje běžný účet, kapitálový účet, finanční účet a změna devizových rezerv.

Mezi indikátory, kterými můžeme měřit postavení zemí v zahraničním obchodě, patří např. obchodní bilance, indexy komparativní výhody, Grubel Lloydův index či Lafay index (Anderson, 2010).

Tabulka č. 5: Hodnota exportu a importu jablek EU – svět (hodnota v US\$)

JABLKA	2011	2012	2013	2014	2015
<b>import</b>	721 176 968	650 048 179	945 503 889	692 806 048	565 925 737
<b>cena za kg</b>	1,21	1,29	1,41	1,4	1,24
<b>export</b>	979 793 293	1 066 776 921	1 065 870 658	1 176 841 774	932 030 441
<b>cena za kg</b>	0,8	0,69	0,71	0,68	0,54
<b>rozdíl (ex-im)</b>	258 616 325	416 728 742	120 366 769	484 035 726	366 104 704

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

Tabulka č. 5 udává hodnotu exportu, importu a bilanci vzájemného obchodu s jablky ve vztahu EU – svět. Jak je patrné dosahují státy EU kladné obchodní bilance, kdy hodnota exportu převyšuje hodnotu importu. Zároveň však se dovážejí jablka s výrazně vyšší



kilogramovou cenou, než s jakou se jablka vyvázejí. Rozdíl mezi kilogramovou cenou zůstává ve sledovaném období (s výjimkou roku 2011) stabilní.

Nejvyšší hodnota importu byla dosažena v roce 2013. Nejvyšší hodnota exportu byla dosažena v roce 2014. Pokud hodnoty exportu a importu porovnáme s grafem č. 13 a grafem č. 14, je patrné, že výše exportu a importu je silně závislá na celkové produkci a že v roce 2013 byla velmi vysoká produkce jablek např. v Americe. Naopak rok 2014 byl nadprůměrný pro Evropu.

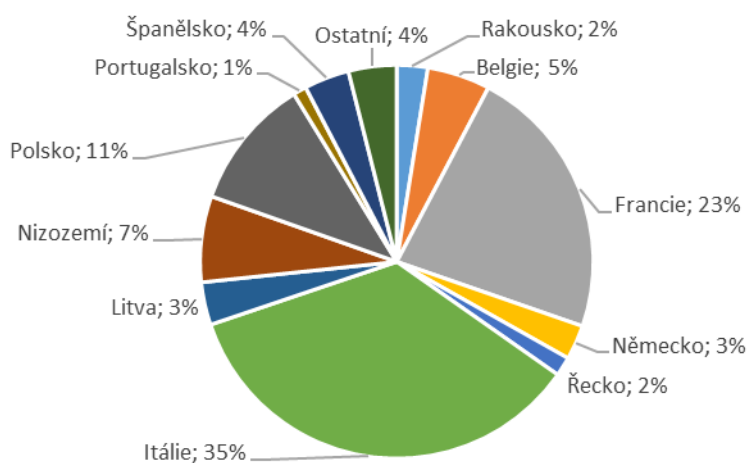
Tabulka č. 6: Export a import jablek EU – svět

JABLKA	2011	2012	2013	2014	2015
import čistá váha (kg)	596 065 750	504 190 467	670 529 275	494 703 036	455 332 313
export čistá váha (kg)	1 226 299 171	1 553 865 999	1 509 763 196	1 737 352 254	1 735 802 701
rozdíl (ex-im)	630 233 421	1 049 675 532	839 233 921	1 242 649 218	1 280 470 388

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

Tabulka č. 6 udává rozdíl mezi importovaným a exportovaným množstvím produkce jablek. Ačkoliv se dováží výrazně nižší množství produkce, tato produkce je na trhu zpeněžována za výrazně vyšší cenu.

Graf č. 13: Podíl vybraných zemí na hodnotě exportu jablek v roce 2015

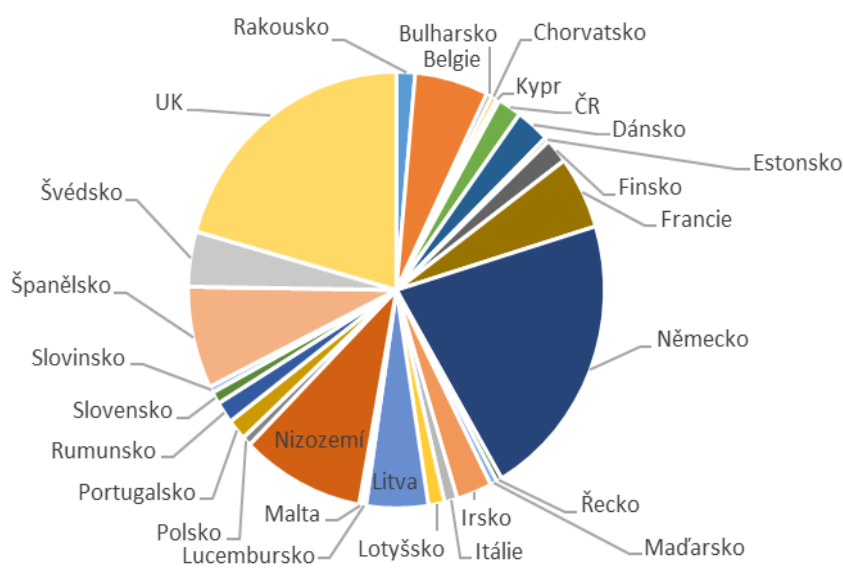


Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

Dlouhodobě nejvyšší podíl na hodnotě exportu si drží Itálie, Francie a Polsko. Dalšími významnými exportéry jsou Nizozemí, Belgie, Španělsko, Německo a Litva (Graf ). Podíl České republiky je pod jedním procentem a kolísá v závislosti na klimatických podmínkách.

V případě importu je situace rozdílná. Mezi největšími importéry je možno zařadit Velkou Británii, Německo, Nizozemí, Španělsko, Francii a Litvu.

Graf č. 14: Podíl zemí na hodnotě importu jablek v roce 2016

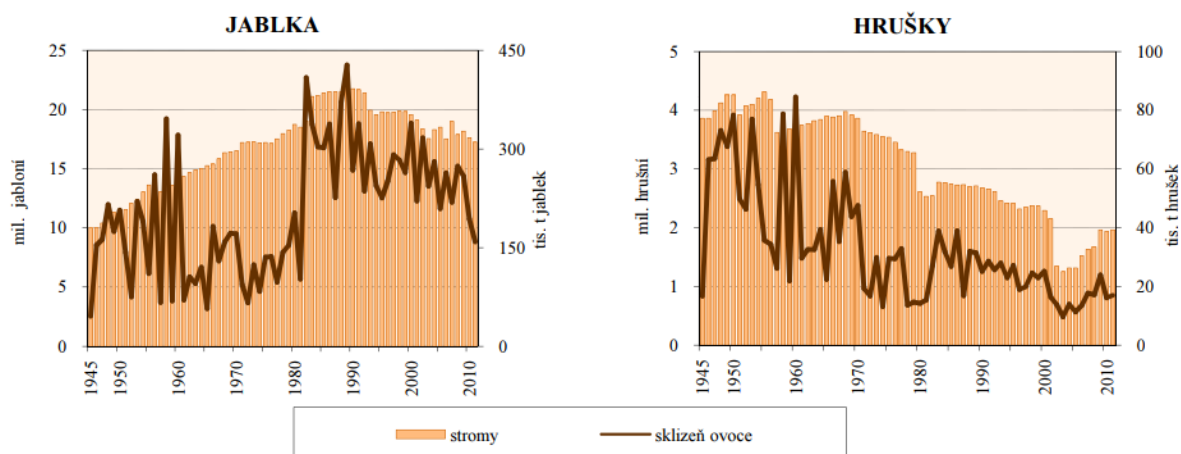


Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

### 3.4.1 Situace v ČR

Skřízeň ovoce má dlouhodobě snižující se trend. Nejvyšších počtů jabloní bylo dosaženo okolo roku 1990 a od té doby se neustále snižuje. Tento stav může být ovlivněn i nízkou atraktivitou ovocnářských odvětví a speciálně pěstování jablek (Kudová, 2006). Obdobný trend je patrný i u produkce jablek. V tomto případě jsou však meziroční změny mnohem výraznější vlivem klimatických podmínek. V případě hrušek je tento trend ještě výraznější (Graf č. 15).

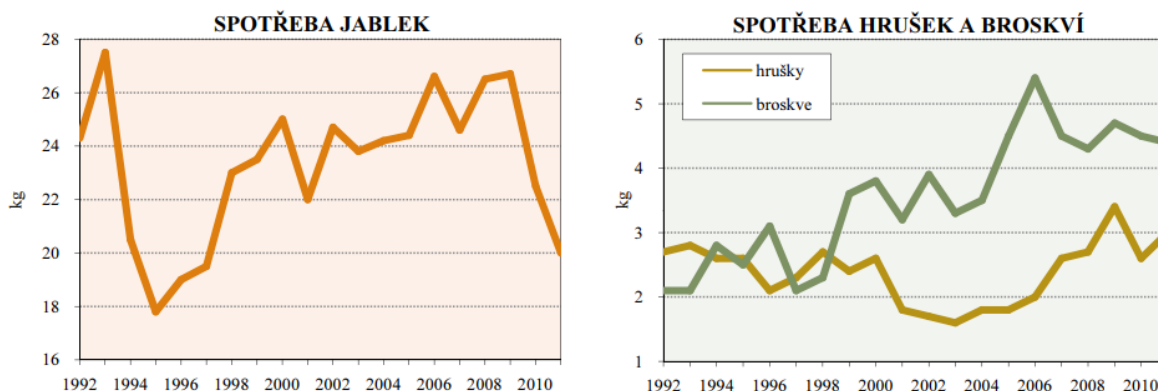
Graf č. 15: Sklizeň jablka a hrušek v ČR



Zdroj: ČSÚ a Agrární Komora ČR (2013)

Mezi lety 1993 a 1994 došlo k významnému snížení spotřeby jablek na osobu (Graf ). Od této doby se spotřeba zvyšovala. Propad opět nastal po roce 2009. Tento propad je možno přisuzovat zvýšení ceny a snížení disponibilního důchodu obyvatel v souvislosti s hospodářským propadem. U hrušek, které jsou taktéž produktem mírného pásu, je spotřeba výrazně nižší. V současné době se spotřeba pohybuje okolo 3 kg na osobu a rok. Přitom hrušky spolu se švestkami představují tradiční české ovoce. Tento stav je výrazně ovlivněn vysokými vstupními náklady a delší dobou návratnosti než u ostatních rostlinných produktů (např. řepky či obilí). Zároveň je zde velmi nejistý výsledek vzhledem ke klimatickým podmínkám (Lidové noviny, 2013).

Graf č. 16: Spotřeba jablek a hrušek na osobu a rok



Zdroj: ČSÚ a Agrární Komora ČR (2013)

Pěstitelé nejenom jablek se v posledních letech potýkají s nepřízní počasí stejně jako další pěstitelé v Evropské unii. Velké problémy způsobují pozdní jarní mrazy, které v letech 2016 a 2017 dosahovaly hodnot od -2 do -7 °C. Tyto mrazy významně poznamenaly produkci na jižní Moravě, avšak ani ostatní regiony České republiky nebyly ušetřeny. Dalším faktorem, který negativně ovlivnil produkci, bylo krupobití, kterým byla v Čechách postižena oblast ve středu země a dále na východě Čech. Důsledkem těchto přírodních vlivů došlo ke snížení produkce o 20 %. V důsledku toho se významně snížil podíl domácích jablek na trhu na 41 %. Dovoz tedy v sezóně 2016/2017 dosahoval 59 % (Ministerstvo zemědělství, 2017). V této souvislosti je však nutné zmínit, že ani za normálních klimatických podmínek není ČR v produkci jablek soběstačná (Rozhlas, 2017). V souvislosti s ruským embargem na zemědělské produkty se v České republice začalo prodávat více jablek např. z Polska.

Tabulka č. 7: Vývoj spotřebitelských cen vybraných druhů ovoce v roce 2017 a 2018 (kč/kg)

Druh/měsíc	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.
Jablka	30,27	31,33	31,07	31,55	33,09	34,67	35,00	32,43	34,40	33,49	35,05	36,90
Banány	30,55	32,49	33,20	35,40	35,63	29,68	26,97	26,98	29,50	30,23	30,59	32,21
Pomeranče	30,86	30,87	32,63	36,72	37,88	40,52	43,47	43,86	43,54	35,00	31,05	31,93

*Poznámka: Spotřebitelské ceny jsou zjišťovány u malého souboru prodejen. Uváděné ceny mají orientační charakter, - = údaj nebyl k dispozici.  
Pramen: ČSÚ*

Zdroj: SZIF (2018)

Jak již bylo zmíněno výše, došlo v důsledku klimatických podmínek k významnému snížení produkce v posledních letech. Toto snížení a následný dovoz jablek má za následek výrazné zvýšení maloobchodních cen pro konečného spotřebitele (Tabulka č. 7). V lednu 2018 se kilogram jablek v obchodě prodával v průměru za 35 Kč/ kilogram a v některých případech i 50 Kč/kilogram (Zemědělský týdeník, 2018).

Mezi nejvýznamnější obchodní partnery patří sousední země, tedy: Rakousko, Německo a Slovensko v případě exportu. Podíl těchto tří zemí na celkovém exportu tvoří 92 % celkové hodnoty exportu jablek. Při porovnání teritoriální struktury zemí, ze kterých dováží ČR jablka, je již situace rozdílná. Velmi výraznou roli zde stále hraje Německo (14,27 %) či Slovensko (11,6%), ale také Itálie (32,79 %), Polsko (18,84 %) či Belgie (6,25 %).

## 4 Výsledky a diskuze

Dlouhodobé sledování a analýza časových řad byla níže provedena pro vybrané sledované komodity jádrového ovoce – jablka a hrušky. Analýza časových řad byla zaměřena na tyto ukazatele: vývoj produkčních ploch sadů, celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR a EU, spotřeba vybraných druhů jádrového ovoce, vývoj cen zemědělských výrobců, vývoj spotřebitelských cen a následně dovoz a vývoz vybraných komodit.

### 4.1 Vývoj produkčních ploch sadů jabloní a hrušní v ČR

Česká republika má k 1.5.2017 celkovou výměru 16 417,26 ha ovocných sadů. Za posledních 5 let klesla výměra všech sadů přibližně o 5 tisíc hektarů.

Jabloňové sady jsou v průměrném stáří 25 a více let, sady hrušní mají průměrný věk stáří 5 – 14 let (ČSÚ, 2017).

Tabulka č. 8: Vývoj produkčních ploch sadů jabloní a hrušní v ČR (ha)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>JABLKA</b>	9 722	9 909	10 087	10 135	9 507	9 523	9 258
<b>HRUŠKY</b>	319	325	329	331	316	311	304

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>JABLKA</b>	9 315	9 767	9 540	9 285	8 959	9 035	8 986
<b>HRUŠKY</b>	407	468	473	498	541	580	658

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>JABLKA</b>	9 026	9 135	9 071	9 080	9 023	7 975	7 178
<b>HRUŠKY</b>	691	754	753	767	790	745	710

Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

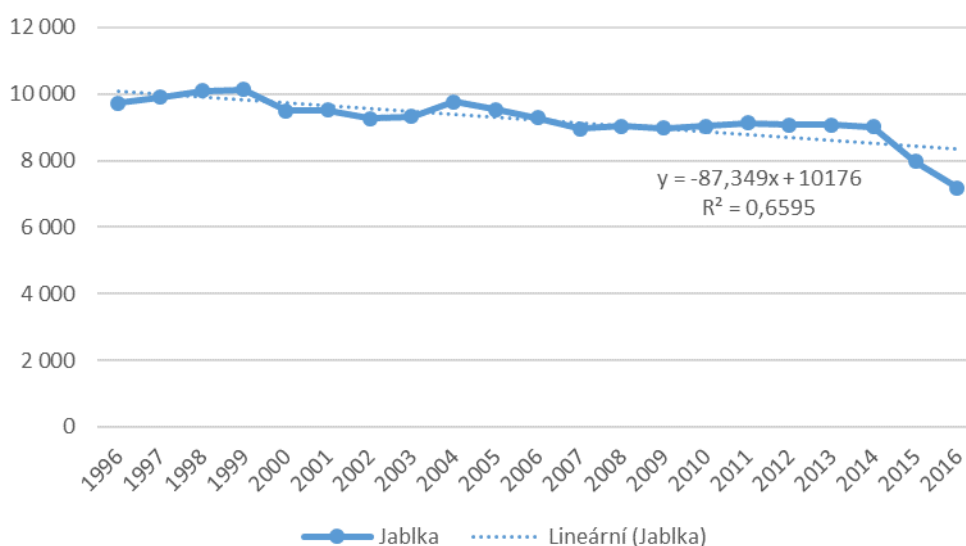
Dle výše uvedené tabulky č. 8 je zřejmý výrazný pokles produkčních ploch sadů v letech 2015 a 2016 převážně jabloní, ale i hrušní a to o 20%. Celkově od roku 2004 plocha jabloňových sadů klesá. Naopak produkční plochy hrušní až do roku 2014 mají zvyšující se tendenci. Od roku 2014 je u hrušní stejně jako u jabloní viditelný mírný pokles.

Důvodů propadu bývá udáváno více. Například Ovocnářská unie (2016) uvádí, že hlavním důvodem tohoto propadu je již 3 roky trvající embargo Evropské unie na vývoz ovoce a zeleniny do Ruska, což způsobuje pokles cen a tedy i nerentabilitu produkce. Tento zákaz má dopad na celý společný evropský trh a země EU musí hledat nové trhy pro svoji produkci. Dle Ovocnářské unie ČR (2016) se v roce 2014 zvýšil objem dovozu ovoce z Polska do České republiky o více než 2 miliardy Kč. Unie dále uvádí, že v České republice snížení produkčních ploch sadů nemá dopad na produkci, neboť se zatím likvidují pouze přestálé sady.

Jiný důvod výrazného propadu od roku 2014, kdy se výměra sadů snížila již o 22%, udává Ministerstvo zemědělství (2017). Jde o dopad aktualizace sadů, které jsou evidovány Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v „Registru sadů“ na základě zpřísnění podmínek dotace a definice kultury „sad“ v registru půdy LPIS spolu s likvidací starých výsadeb u řady pěstitelů. Redukce ploch produkčních sadů má na druhé straně příznivý dopad na věkovou strukturu těchto sadů v ČR - podíl přestálých sadů se snížil již na 41,2 %

Tyto sady však bývají nahrazovány novými intenzivnějšími výsadbami a tak je zde předpoklad, že postupně bude docházet k obnově sadů a postupnému zvyšování produkce.

Graf č. 17: Vývoj produkčních ploch jabloní v ČR v hektarech



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Z výše zobrazeného grafu č. 17 je patrné, že vývoj produkčních ploch jabloňových sadů má mírně klesající trend. Nejvýraznější pokles je jasně viditelný od roku 2014, kdy byla Evropskou unií zavedena sankce proti Rusku.

Pro vyjádření vývoje produkčních ploch sadů jabloní pro roky 2017 - 2020 byla použita lineární trendová funkce dle vzorce:

$$y' = a + b.t$$

$$y' = 10176 - 87,349t$$

**Index korelace: I = 0,812** jedná se o velmi silnou závislost. Z výsledné hodnoty indexu korelace vyplývá vhodné použití lineární funkce. Tento výsledek byl ověřen i indexem determinace.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,660**

Z 65,950 % je rozptýl vývoje produkčních ploch sadů jabloní vysvětlen pomocí sledovaného období.

Dále byly pomocí trendové funkce vypočítány i **predikce pro roky 2017 – 2020** (viz. tabulka č. 9).

Tabulka č. 9: Predikce vývoje produkčních ploch jabloní

<b>Predikce vývoje produkčních ploch jabloní (ha)</b>	
<b>2017</b>	8 254,32
<b>2018</b>	8 166,97
<b>2019</b>	8 079,62
<b>2020</b>	7 992,28

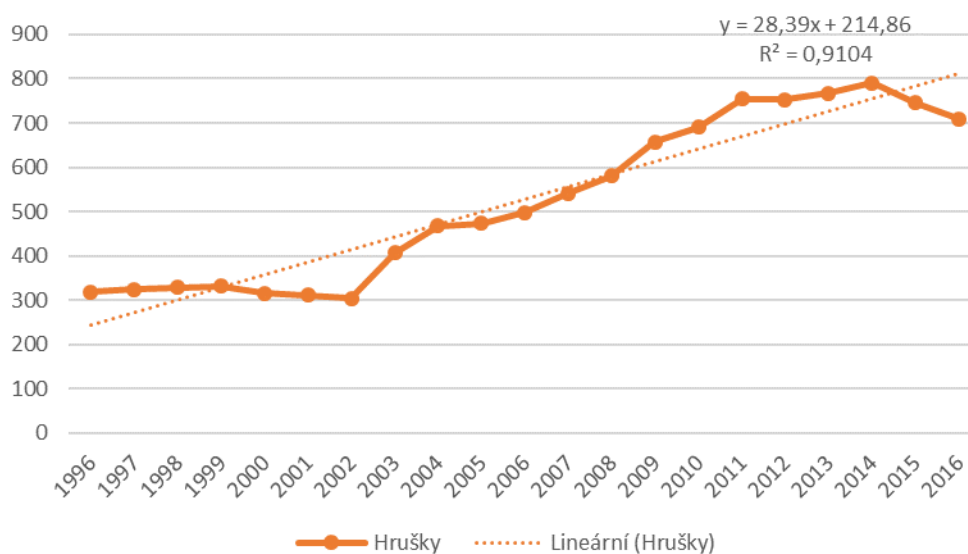
Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Pro rok 2020 je vyjádřena hodnota vývoje produkčních ploch sadů jabloní 7 992,28 ha, z čeho vyplývá celkově mírný nárůst výsadby jabloňových sadů.

Na rozdíl od sadů jabloní se hektarové plochy sadů hrušní až do roku 2014 trvale zvyšovaly. Nejvýraznější zvýšení ploch sadů bylo v roce 2003, kdy byl Ministerstvem zemědělství vypsán dotační titul na obnovu nebo výsadbu nových intenzivních sadů hrušní. Podmínkou dotace byla udržitelnost po dobu 10 let. Spolu s touto dotací byla vypsána i dotace na kapkovou závlahu do sadů. Od roku 2014 je také zřejmý výrazný pokles

hektarových ploch sadů hrušní jako u jabloní. Tento pokles může být mimo jiné způsoben velkou náchylností hrušní k bakteriální spále růžovitých. I přesto, že je šlechtění nových odrůd na vysoké úrovni, je spála růžovitých velkým problémem, způsobujícím obrovské ekonomické ztráty nejen na produkci, ale i na stromech. Vývoj produkčních ploch u hrušní je znázorněn grafem 18.

Graf č. 18: Vývoj produkčních ploch hrušní v hektarech



Zdroj: vlastní výpočet (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

Pro vyjádření vývoje produkčních ploch sadů jabloní pro roky 2017 - 2020 byla použita lineární trendová funkce dle vzorce:

$$y' = a + b.t$$

$$y' = 214,86 + 28,39t$$

**Index korelace: I = 0,954** jedná se o velmi silnou závislost. Z výsledné hodnoty indexu korelace vyplývá vhodné použití lineární funkce. Tento výsledek byl ověřen i indexem determinace.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,910**

Z 91,040 % je rozptyl vývoje produkčních ploch sadů hrušní vysvětlen pomocí časové proměnné.

Dále pomocí trendu byly vyčísleny i **prognózy na roky 2017 – 2020**. Z tabulky č. 10 je viditelný zvyšující se trend výsadby nových hrušňových sadů. V roce 2020 by měl nárůst ploch činit zhruba 200 ha oproti roku 2016.



Tabulka č. 10: Predikce vývoje produkčních ploch hrušní

<b>Predikce vývoje produkčních ploch hrušní (ha)</b>	
<b>2017</b>	839,44
<b>2018</b>	867,83
<b>2019</b>	896,22
<b>2020</b>	924,61

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Je třeba ovšem poznamenat, že obnova sadů je rok od roku náročnější. Vzhledem k požadavkům trhu, potřebě dostatečné efektivity a intenzifikaci produkce i povětrnostním extrémům jde především o ekonomickou stránku obnovy. Nové odrůdy a hybridy vyžadují daleko větší péči v oblasti listové výživy a hnojivových závlah, stejně jako ochranu v podobě protikroupových sítí. Dalším problémem, který následně ztěžuje obnovu, je vlastnictví půdy, na které má být sad obnoven. Řada pozemků je stále pachtována na smluvní období, které je kratší, než následná udržitelnost sadu, která je tak často požadována v dotačních titulech.

## **4.2 Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR a EU**

Celková sklizeň jádrového ovoce musí být vždy posuzována i s ohledem na produkci tohoto ovoce v okolních státech, které tvoří konkurenční prostředí. Levné dovozy ohrožují české producenty, jejichž náklady na jednotku bývají vyšší, než například náklady polských producentů.

### **4.2.1 Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR**

Sklizeň jádrového ovoce ve velké míře závisí na klimatických podmínkách daného roku. Největším problémem, který způsobuje ztráty na celkové produkci je sucho a pozdní jarní mrazy nebo naopak deštivý a chladný charakter počasí v letních měsících.

Tabulka č. 11: Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR (t)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>JABLKA</b>	251 436	291 007	283 148	264 092	339 431	221 164	316 816
<b>HRUŠKY</b>	18 971	19 954	24 688	23 007	25 183	16 339	13 780

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>JABLKA</b>	243 382	280 781	209 214	263 566	219 259	274 075	258 946
<b>HRUŠKY</b>	9 682	13 934	11 389	13 542	17 746	17 171	23 947

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>JABLKA</b>	193 552	158 883	201 486	194 488	207 990	259 165	209 590
<b>HRUŠKY</b>	16 157	17 044	15 688	17 250	12 351	23 765	17 001

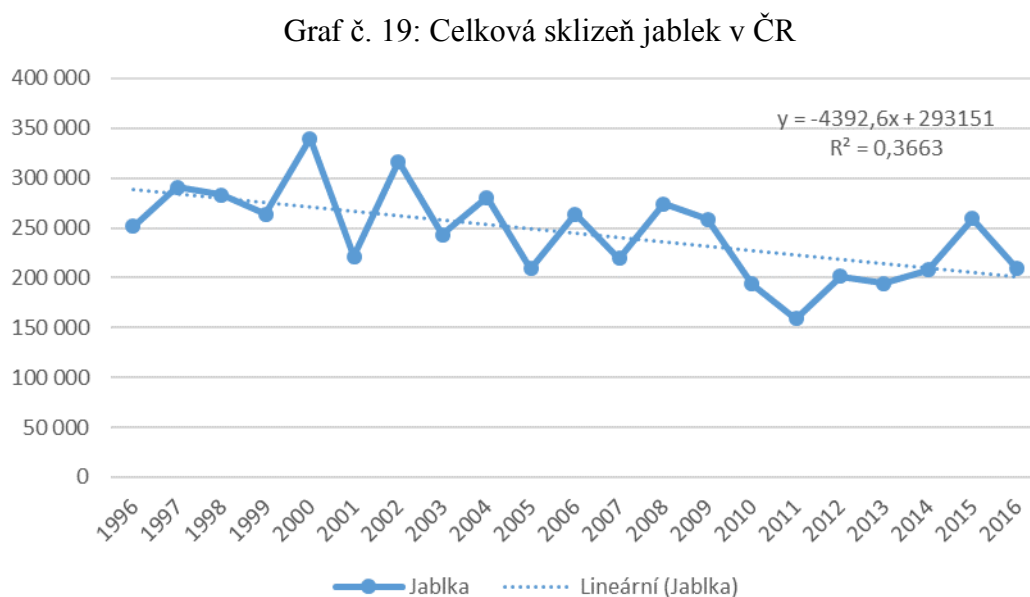
Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

Z tabulky č. 11 je zřejmé, že sezóny 2010 – 2014 patřily k těm horším. Produkci v roce 2010 velmi negativně ovlivnilo velké ochlazení v době květu. Celý květen přetrvávaly dešťové srážky. Z tohoto důvodu nebyly květy stromů dostatečně opyleny. Následně se rozvinuly houbové choroby, především strupovitost a moniliová spála. Produkce roku 2010 byla tak o 29% nižší než v roce 2009. Sezóna roku 2010 byla jedna z nejhorších v novodobé historii našeho ovocnářství. Rok 2013 nebyl pro zemědělství také příznivý. Ráz počasí v jarních měsících byl chladný a deštivý. Zejména v severních a severovýchodních Čechách byla půda velmi nasycena vodou. Z důvodu zamokření kořenových systémů stromů byl značný propad v násadách plodů (MZe, 2014)

Po relativně dobrém roce 2014 a 2015 přišel opět pro pěstitele ovoce méně příznivý rok. Pokles produkce ovoce způsobily mrazy, které se objevily po celé Evropě a zejména v jižněji položených státech spolu s netradičním sněhem způsobily škody téměř fatální. V České republice pak další škody způsobilo destruktivní krupobití především ve středních a východních Čechách. Sady bez protikroupových sítí byly často zcela zničeny.

Rentabilita produkce jablek v ČR je přímo úměrná k rentabilitě celého odvětví. Jablka ze sklizně v roce 2016 tvoří 84 % na celkové sklizni ovoce z produkčních sadů a zároveň se podílela 63 % na tržbách ovocnářských podniků. Obchodní bilance u konzumních jablek je dlouhodobě záporná a navíc se v posledních letech prohlubuje. Pro produkci českých jablek je příznačné, že je přímo ovlivněna produkcí polských jablek. Polsko je jeden z nejvýznamnějších producentů této komodity v Evropské unii. A právě Polsku se vlna jarních mrazů v roce 2016 vyhnula. Dokonce Polsko zažilo rekordní úrodu, která poprvé v historii překročila 4 mil. tun a podílela se tak 34% na celkové produkci jablek v EU

(MZe, 2017). Tento stav zachycuje i graf č. 19, na kterém je zřejmý dlouhodobý propad objemu sklizených jablek.



Zdroj: vlastní výpočet (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

Vývoj celkové sklizně jablek pro roky 2017 - 2020 je vyjádřen lineární trendovou funkcí dle vzorce:

$$y' = a + b \cdot t$$

$$y' = 293151 - 4392,6t$$

**Index korelace: I = 0,605** jedná se o středně silnou závislost. Zvolená lineární funkce je vhodná. Výsledek indexu korelace byl ověřen i indexem determinace.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,366**

Z 36,630 % je rozptyl vývoje celkové sklizně jablek v ČR vysvětlen pomocí časové proměnné.

Dále pomocí lineární trendové funkce byly vyčísleny i **predikce na roky 2017 – 2020.**

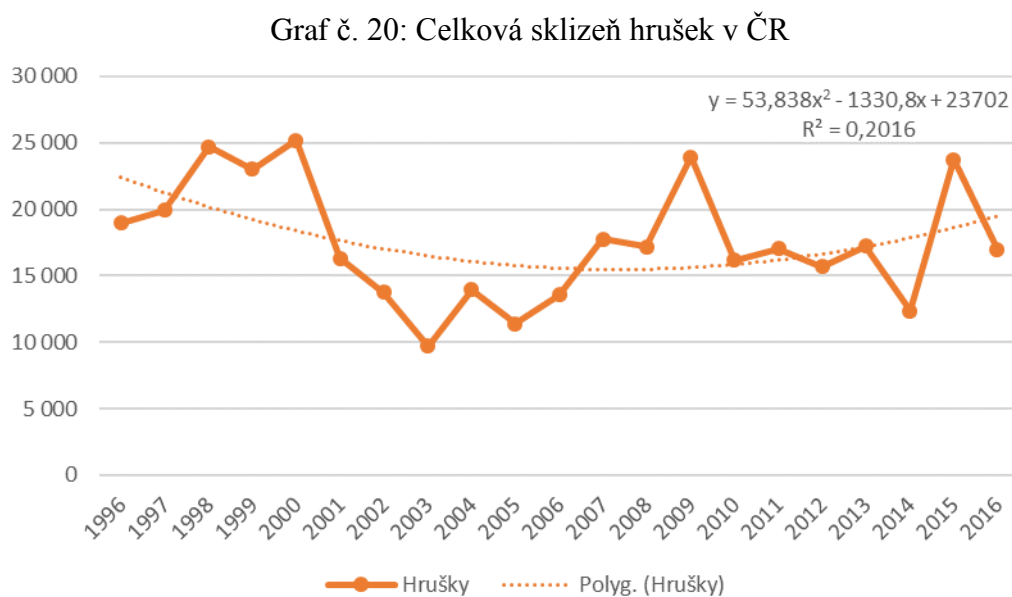
Tabulka č. 12: Predikce vývoje celkové sklizně jablek v ČR

<b>Predikce vývoje celkové sklizně jablek v ČR (t)</b>	
<b>2017</b>	196 513,80
<b>2018</b>	192 121,20
<b>2019</b>	187 728,60
<b>2020</b>	183 336,00

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Ačkoli vývoj celkové sklizně může být ovlivněn řadou faktorů, které způsobí případnou úspěšnost v produkčním roce, nelze opomínat ani dříve zmíněný stav jabloňových sadů s ohledem na jejich stáří a ekonomickou náročnost obnovy. Proto není překvapením, že predikce vývoje celkové sklizně jablek vykazuje stále klesající tendenci (viz. tabulka č. 12). Odpovídá to i prvním zprávám MZe (2017), které uvádí, že produkce jablek je roce 2017 předpokládána ve srovnání s pětiletým průměrem o 26 % nižší. Na vině jsou především opětovné mrazy a chladné jaro, které způsobily u některých podniků na Jižní Moravě až 90%ní ztráty.

Vývoj celkové sklizně hrušek za období let 1996 – 2016 je zobrazen grafem č. 20, na kterém je možné spatřit patrný největší propad sklizně hrušek v roce 2003. Rok 2003 byl poznamenán nepříznivým vývojem počasí z důvodu velmi pozdních mrazíků a následným horkým létem s absencí srážek.



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Pro vyjádření vývoje celkové sklizně hrušek na období let 2017 - 2020 byla jako nejvhodnější použita kvadratická trendová funkce dle vzorce:

$$y' = a + bt + ct^2$$

$$y' = 23702 - 1330,8t + 53,838t^2$$

**Index korelace:  $I = 0,449$**  jedná se o slabou závislost.

**Index determinace:  $I^2 = 0,202$**

Z 20,160 % je rozptyl vývoje celkové sklizně hrušek v ČR vysvětlen pomocí sledovaného období.

Z uvedených výsledných hodnot indexu korelace a determinace je zřejmé, že k vyjádření trendu by bylo vhodnější použití např. exponenciální vyrovnávání či Box-Jenkinsovu metodologii. Pro použití těchto metod, ale není k dispozici dostatek vstupních dat. Z tohoto důvodu i vyjádřené predikce (viz. tabulka č. 13) nemají dostatečnou vypovídající schopnost.

Tabulka č. 13: Predikce vývoje celkové sklizně hrušek v ČR

<b>Predikce vývoje celkové sklizně hrušek v ČR (t)</b>	
<b>2017</b>	20 481,99
<b>2018</b>	21 573,90
<b>2019</b>	22 773,49
<b>2020</b>	24 080,75

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Produkce hrušek je dlouhodobě nestabilní právě z důvodu povětrnostních podmínek i náchylnosti a citlivosti odrůd. Také podle údajů MZe (2017) se podle odhadu meziročně produkce hrušek snížila o 36 %. Z odrůd je třeba vyzdvihnout odrůdu Konference, která patří mezi odolnější a u které se dokáží z velké části vyvinout plody i bez oplození (tzv. partenokarpicky).

#### **4.2.2 Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v EU**

Jak již bylo zmíněno dříve, i v Evropě, potažmo v EU se pěstitelé se ve vybraných letech bojují s nepřízní počasí. Jak uvádí MZe (2017) na základě prvních odhadů sklizně jablek v EU v roce 2017 je třetí nejnižší sklizní posledních 20 let. Poškození mrazem má vliv nejen na celkovou sklizeň, ale také na skladovatelnost v důsledku špatného opylení (např. Polsko). Polsko přitom patří k jednomu z nejvýznamnějších producentů jablek v EU.

Tabulka č. 14: Celková sklizeň vybraných druhů ovoce v EU (tis. t)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>JABLKA</b>	11 589	10 864	10 299	9 156	11 549	11 045
<b>HRUŠKY</b>	2 731	2 690	2 817	2 729	2 274	2 772

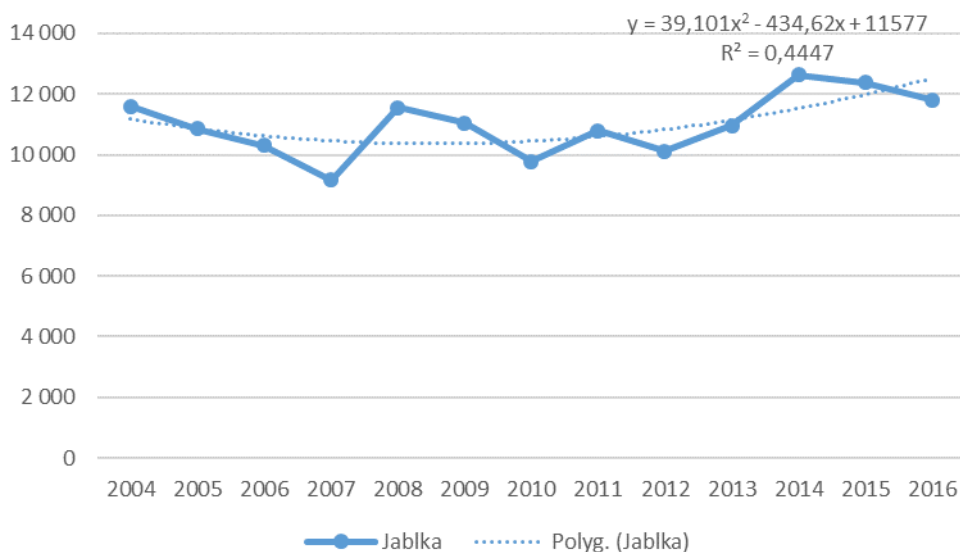
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>JABLKA</b>	9 782	10 787	10 116	10 965	12 625	12 389	11 805
<b>HRUŠKY</b>	2 399	2 814	1 963	2 329	2 445	2 393	2 210

Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

V tabulce č. 14 je uvedena celková sklizeň vybraných druhů ovoce v EU. Přes všechna uvedená negativa vedoucí ke snížení produkce je třeba konstatovat, že v současnosti je na evropském trhu nadbytek cca 1 mil. tun jablek, které byly určeny na vývoz do Ruska. Od roku 2014 se toto množství ještě zvýšilo o další polskou produkci ze sadů, které byly již dříve vysázeny a nyní začaly plně plodit.

Situace sklizně v EU je následně převedena do grafu č. 21:

Graf č. 21: Celková sklizeň jablek v EU (tis. t)



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

K vyjádření vývoje celkové sklizně jablek v EU na období let 2017 - 2020 byla jako nejvhodnější použita kvadratická trendová funkce dle vzorce:

$$y' = a + bt + ct^2$$

$$y' = 11577 - 434,62t + 39,101t^2$$

**Index korelace:  $I = 0,667$**  jedná se o středně silnou závislost.

**Index determinace:  $I^2 = 0,445$**

Z 44,470 % je rozptyl vývoje celkové sklizně jablek v EU vysvětlen pomocí sledovaného období.

Dále pomocí trendové funkce byla vyčíslena i **prognóza na roky 2017 – 2020**.

Z ní je patrné, celková sklizeň jablek v EU bude mít stále rostoucí trend. V roce 2020 by hodnota celkové sklizně jablek měla vzrůst o 30% oproti roku 2016. To je opačný trend, než je predikován v České republice.

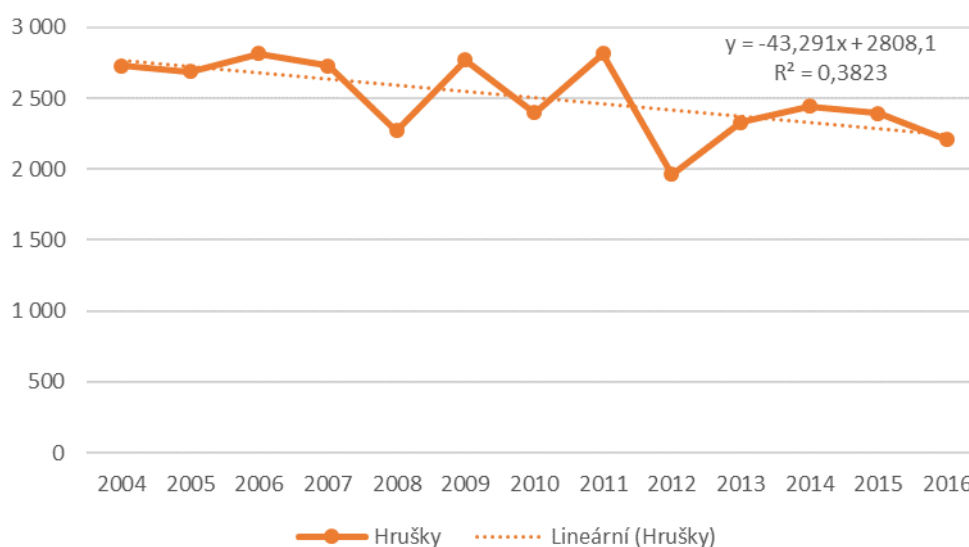
Tabulka č. 15: Predikce vývoje celkové sklizně jablek v EU

Predikce vývoje celkové sklizně jablek v EU (tis. t)	
<b>2017</b>	13 156,12
<b>2018</b>	13 855,43
<b>2019</b>	14 632,94
<b>2020</b>	15 488,65

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Následně byl ještě monitorován celkový vývoj sklizně hrušek v rámci EU (viz. graf č. 22). Spojnice trendu ukazuje trvalý mírný pokles produkce hrušek.

Graf č. 22: Celková sklizeň hrušek v EU (tis. t)



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Vývoj celkové sklizně hrušek pro roky 2017 - 2020 je vyjádřen lineární trendovou funkcí dle vzorce:

$$y' = a + b.t$$
$$y' = 2808,1 - 43,291t$$

**Index korelace: I = 0,618** jedná se o středně silnou závislost. Zvolená trendová funkce je vhodná. Výsledek indexu korelace byl ověřen i indexem determinace.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,382**

Z 38,230 % je rozptyl vývoje celkové sklizně jablek v ČR vysvětlen pomocí časové proměnné.

Dále pomocí lineární trendové funkce byly vyčísleny i **predikce na roky 2017 – 2020.**

Tabulka č. 16: Predikce vývoje celkové sklizně hrušek v EU

<b>Predikce vývoje celkové sklizně hrušek v EU (tis. t)</b>	
<b>2017</b>	2 202,03
<b>2018</b>	2 158,74
<b>2019</b>	2 115,44
<b>2020</b>	2 072,15

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Hodnoty predikcí (viz. tabulka č. 16) na roky 2017 – 2020 vyjadřují trvalý pokles v produkci hrušek v zemích EU, což odpovídá dosavadnímu vývoji a choulostivosti hrušek na povětrnostní podmínky. Snižování objemů sklizně je tak obdobné jako v ČR.

### 4.3 Spotřeba ovoce v ČR

Spotřeba ovoce v posledních letech v České republice roste. Celková spotřeba ovoce na osobu činí přibližně 80 kg ročně. Nejvíce konzumovaným ovocem v ČR jsou jablka.

V tabulce č. 17 jsou uvedeny hodnoty spotřeby jablek a hrušek za roky 1996 – 2016. Nejvyšší spotřeba jablek byla v roce 2009. Poté v dalších letech klesala mimo jiné z důvodu hospodářské krize, kdy lidé začali více šetřit. Poslední 3 roky spotřeba opět mírně stoupá.



Tabulka č. 17: Spotřeba vybraných druhů ovoce v hodnotě čerstvého v ČR (kg/osoba/rok)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>JABLKA</b>	19,00	19,50	23,00	23,50	25,00	22,00	24,70
<b>HRUŠKY</b>	2,10	2,30	2,70	2,40	2,60	1,80	1,70

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>JABLKA</b>	23,80	24,20	24,40	26,60	24,60	26,50	26,70
<b>HRUŠKY</b>	1,60	1,80	1,80	2,00	2,60	2,70	3,40

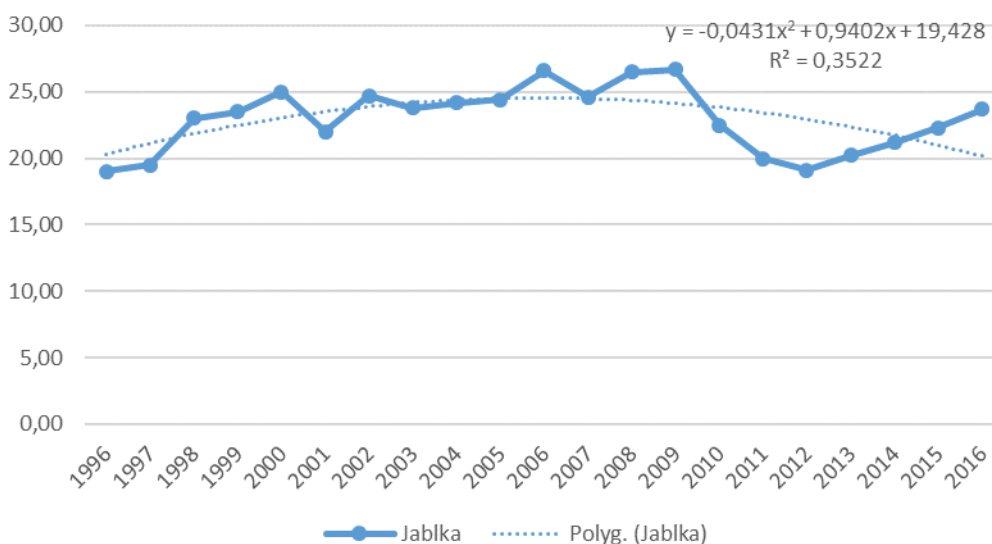
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>JABLKA</b>	22,50	20,00	19,10	20,20	21,20	22,30	23,70
<b>HRUŠKY</b>	2,60	3,00	2,70	2,60	3,00	3,50	3,40

Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

Do spotřeby ovoce se započítává ovoce určené na prodej spotřebitelům a na výrobní spotřebu. Výrobní spotřeba zahrnuje výrobu ovocných produktů tekutých, zahuštěných a tuhých, nezahrnuje se spotřeba ovoce používaného na průmyslovou výrobu alkoholických nápojů (vín, lihovin a destilátů).

Hodnoty uvedené v tabulce jsou dále převedeny v hodnotách spotřeby jablek v kg na osobu za rok do grafu č. 23.

Graf č. 23: Spotřeba jablek v hodnotě čerstvého v ČR (kg/osoba/rok)



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Trend vývoje spotřeby jablek je vyjádřen kvadratickou trendovou funkcí, která byla zvolena jako nejvhodnější ze všech trendových funkcí dle vzorce:

$$y' = a + bt + ct^2$$

$$y' = 19,428 + 0,9402t - 0,0431t^2$$

**Index korelace: I = 0,593** jedná se o středně silnou závislost.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,352**

Z 35,220 % je rozptyl vývoje spotřeby jablek v ČR vysvětlen pomocí sledovaného období.

Dále pomocí kvadratické trendové funkce byla vyčíslena i **prognóza na roky 2017 - 2020.**

Tabulka č. 18: Predikce vývoje spotřeby jablek v ČR

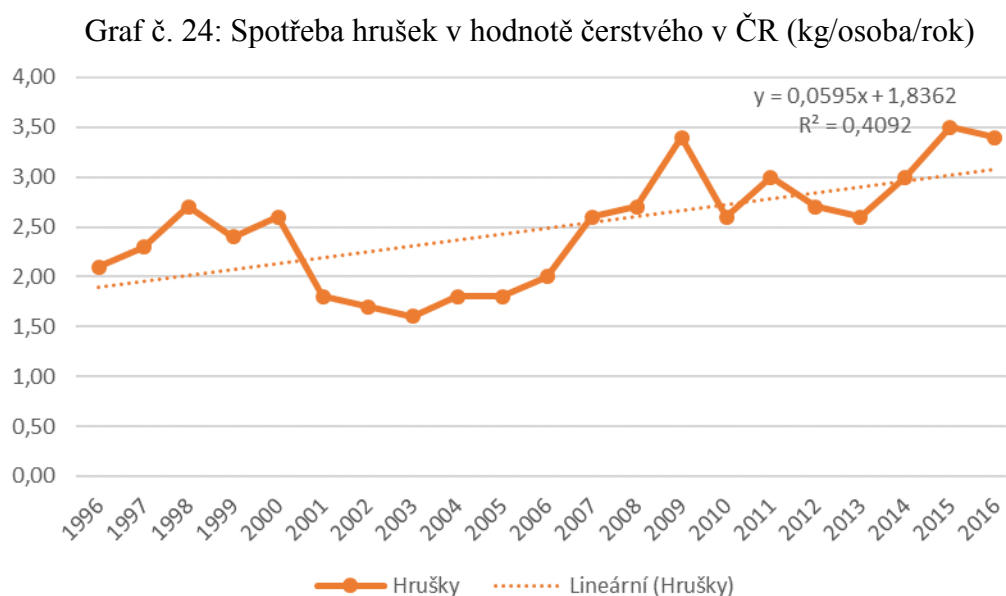
Predikce vývoje spotřeby jablek v ČR (kg/osoba/rok)	
<b>2017</b>	19,25
<b>2018</b>	18,25
<b>2019</b>	17,17
<b>2020</b>	16,00

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

V posledních letech česká ekonomika roste. V loňském roce 2017 vzrostl HDP na 4,5% v předešlém roce 2016 byl růst HDP 2,3%. Lidé mají vyšší příjmy a jsou ochotni více utrácet. Při porovnání spotřeby jablek a hrušek se spotřebitelskou cenou v roce 2016 (viz. tabulka č. 23 Spotřební ceny) je zřejmé, že i přes výrazně vyšší cenu spotřeba obou komodit vzrostla. Protože spotřeba ovoce, a především jeho druhová skladba, je závislá na celé řadě dalších faktorů (index determinace tomu odpovídá), je možné, že ačkoli spotřeba ovoce v posledních letech mírně stoupá, spotřeba jablek bude klesat z důvodu výměny tohoto druhu za jiný, více atraktivní. Na vině mohou být i rostoucí ceny jablek s ohledem na předpoklad snižující se produkce a cen dovážených jablek.

Nicméně, jak uvádí MZe (2017) „pokles spotřeby čerstvého ovoce vykazují i ostatní země EU. Naproti tomu se zvyšuje spotřeba zpracovaného ovoce a vzrůstá i spotřeba bioprodukce. Spotřeba jablek v EU klesla za poslední čtyři roky z 20,7 kg na osobu a rok na 17,9 kg, k poklesu dochází zejména v Německu, Rakousku, Velké Británii, Španělsku a Itálii“.

Spotřeba hrušek po mírných poklesech v období let 2001 -2005 začala v roce 2006 růst. Nejvyšší spotřeba před ekonomickou krizí byla také v roce 2009 a poté ze stejného důvodu jako u jablek klesala.



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Vývoj spotřeby hrušek pro roky 2017 - 2020 je vyjádřen lineární trendovou funkcí podle vzorce:

$$y' = a + b.t$$

$$y' = 1,8362 + 0,0595t$$

**Index korelace: I = 0,640** jedná se o středně silnou závislost. Zvolená trendová funkce je vhodná.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,409**

Z 40,920 % je rozptyl vývoje spotřeby hrušek v ČR vysvětlen pomocí časové proměnné.

Pomocí lineární trendové funkce byly vyčísleny i **predikce na roky 2017 – 2020.**

Tabulka č. 19: Predikce vývoje spotřeby hrušek v ČR

<b>Predikce vývoje spotřeby hrušek v ČR (kg/osoba/rok)</b>	
<b>2017</b>	3,15
<b>2018</b>	3,20
<b>2019</b>	3,26
<b>2020</b>	3,32

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Spotřeba hrušek vykazuje mírně rostoucí trend. Oproti jablkům jde o minoritní druh, který je vázán především na spotřebitelské zvyklosti.

#### 4.4 Průměrné ceny zemědělských výrobců v ČR

Index cen výrobců (PPI) kam patří i index zemědělských výrobců má v systému cenových indexů své nezastupitelné místo. Patří k důležitým indikátorům cenového vývoje. Spotřební koš je vyjádřen reprezentativním vzorkem výrobků a služeb. V určitém časovém horizontu měří vývoj cen, kterými výrobci oceňují svoji produkci na domácím trhu. Nejedná se o cenový vývoj výrobků a služeb určených pro export.

Ceny zemědělských výrobců se zjišťují měsíčně a jsou očištěny o DPH. Vypočítávají se prostým aritmetickým průměrem cen daných výrobců a udávají, o kolik % došlo ke zvýšení či snížení cenové hladiny cen zemědělských výrobců ve srovnání cenové hladiny stejného období předešlého roku (Ouřadová, 2011).

Tabulka 20 zobrazuje průměrné ceny zemědělských výrobců v ČR v Kč/kg.

Tabulka č. 20: Průměrné ceny zemědělských výrobců v ČR k Kč/kg

	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>JABLKA</b>	11,78	8,41	7,78	8,22	8,43	8,25	8,55
<b>HRUŠKY</b>	9,85	10,00	10,47	10,07	8,76	10,71	8,80

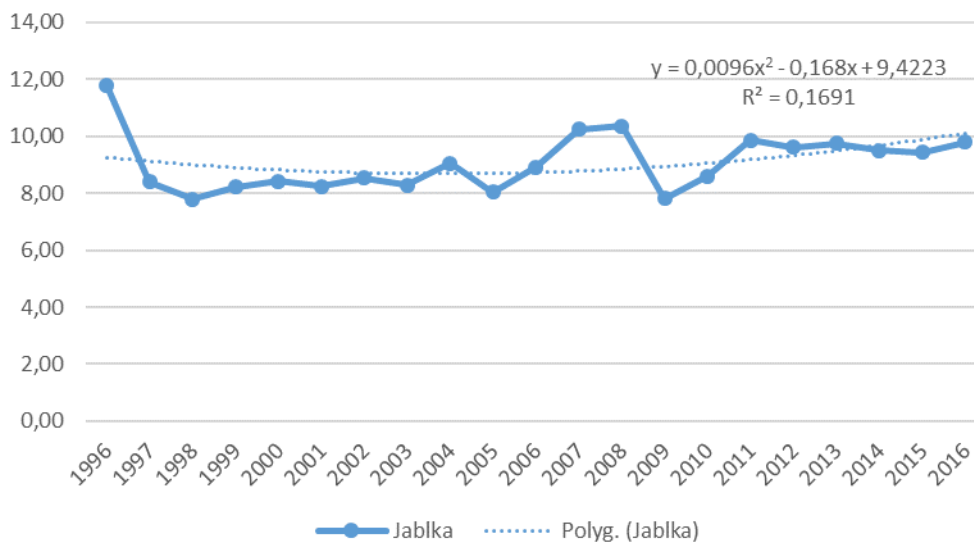
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>JABLKA</b>	8,29	9,05	8,05	8,92	10,26	10,37	7,81
<b>HRUŠKY</b>	10,54	10,32	10,15	10,22	11,13	11,32	8,40

	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>JABLKA</b>	8,61	9,86	9,62	9,76	9,50	9,44	9,80
<b>HRUŠKY</b>	11,76	10,05	11,15	11,25	10,20	11,38	14,38

Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

Následně jsou data převedena do grafu č. 25, který charakterizuje vývoj průměrných cen jablek zemědělských výrobců v ČR v hodnotách Kč/kg.

Graf č. 25: Průměrné ceny jablek zemědělských výrobců v ČR v Kč/kg



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

K vyjádření vývoje průměrných cen zemědělských výrobců v ČR pro roky 2017 - 2020 byla jako nejvhodnější použita kvadratická trendová funkce vyjádřená dle vzorce:

$$y' = a + bt + ct^2$$

$$y' = 9,4223 - 0,168t + 0,0096t^2$$

**Index korelace: I = 0,411** jedná se o slabou závislost.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,169**

Pouze z 16,910 % je rozptýl vývoje průměrných cen zemědělských výrobců v ČR vysvětlen pomocí sledovaného období.

Z výše uvedených výsledných hodnot indexu korelace a determinace je zřejmé, že k vyjádření trendu by bylo vhodnější použití např. exponenciální vyrovnávání či Box-Jenkinsovu metodologii. Pro použití těchto metod, ale není k dispozici dostatek vstupních dat (minimálně 50 let). Z tohoto důvodu i vyjádřené predikce (viz. tabulka č. 21) nemají dostatečnou vypovídající schopnost.

Tabulka č. 21: Predikce vývoje průměrných cen zemědělských výrobců u jablek v ČR

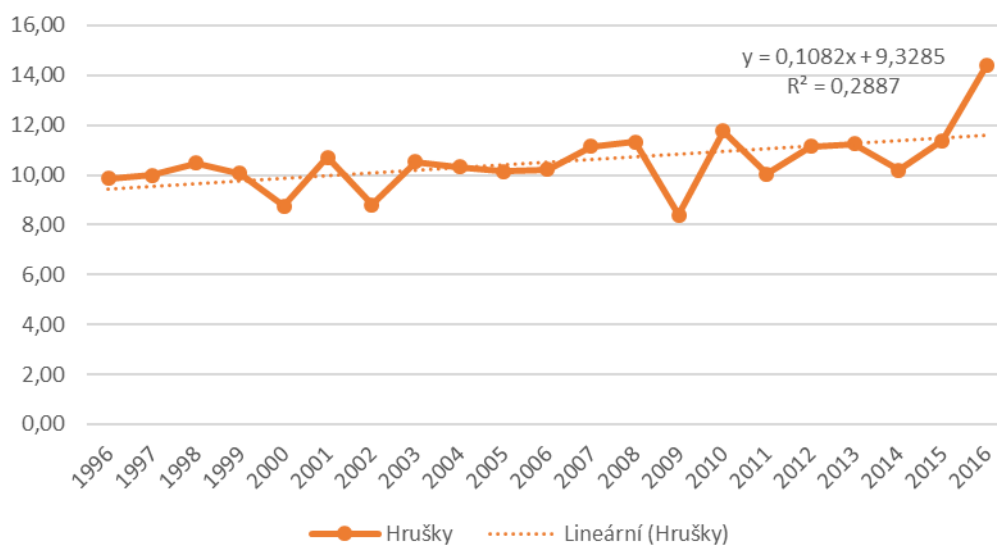
Predikce vývoje průměrných cen zemědělských výrobců u jablek v ČR (Kč/kg)	
2017	10,37
2018	10,64
2019	10,92
2020	11,22

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Nicméně pro srovnání s aktuální situací, ve 47. týdnu 2017 se snížila průměrná cena zemědělských výrobců jablek odrůdy Bohemia třídy V na 19,10 Kč/kg a naopak posílila průměrná CZV jablek odrůdy Braeburn I. jakostní třídy na 16,90 Kč/kg.

Následující graf č. 26 zachycuje vývoj cen zemědělských výrobců pro komoditu hrušky.

Graf č. 26: Průměrné ceny hrušek zemědělských výrobců v ČR v Kč/kg



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Vývoj průměrných cen zemědělských výrobců u hrušek pro roky 2017 - 2020 je vyjádřen lineární trendovou funkcí podle vzorce:

$$y' = a + b.t$$

$$y' = 9,3285 + 0,1082t$$

**Index korelace:  $I = 0,537$**  jedná se o středně silnou závislost. Zvolená trendová funkce je vhodná.

**Index determinace:  $I^2 = 0,289$**

Z 28,870 % je rozptyl vývoje průměrných cen zemědělských výrobců u hrušek v ČR vysvětlen pomocí časové proměnné.

Dále pomocí lineární trendové funkce byly vyčísleny i **predikce na roky 2017 – 2020.**

Tabulka č. 22: Predikce vývoje průměrných cen zemědělských výrobců u hrušek v ČR

<b>Predikce vývoje průměrných cen zemědělských výrobců u hrušek v ČR (kg/osoba/rok)</b>	
<b>2017</b>	11,80
<b>2018</b>	11,82
<b>2019</b>	11,93
<b>2020</b>	12,03

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Z hlediska predikce cen hrušek se předpokládá mírný nárůst.

Pro srovnání, ve 47. týdnu 2017 se v případě hrušek I. jak. třídy se průměrná CZV snížila na 19,90 Kč/kg.

#### **4.5 Spotřebitelské ceny vybraných druhů ovoce v ČR**

Spotřebitelské ceny měří v makroekonomii Index spotřebitelských cen (CPI). Stejně jako index cen výrobců patří i index spotřebitelských cen k velmi důležitým indikátorům cenového vývoje. V reprezentativním spotřebitelském koši jsou zařazeny výrobky a služby, se kterými jsou spojeny nejdůležitější výdaje domácností. Každá položka má svůj význam a dle významu se jí přiřazuje určitá váha důležitosti. Spotřební koš obsahuje jak potravinářské tak i nepotravinářské výrobky a služby.

Tabulka č. 23: Spotřebitelské ceny vybraných druhů ovoce v ČR v Kč/kg

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>JABLKA</b>	26,11	23,48	21,95	23,91	20,75	23,97	23,82
<b>HRUŠKY</b>	14,29	13,49	14,13	13,48	12,26	14,35	11,87

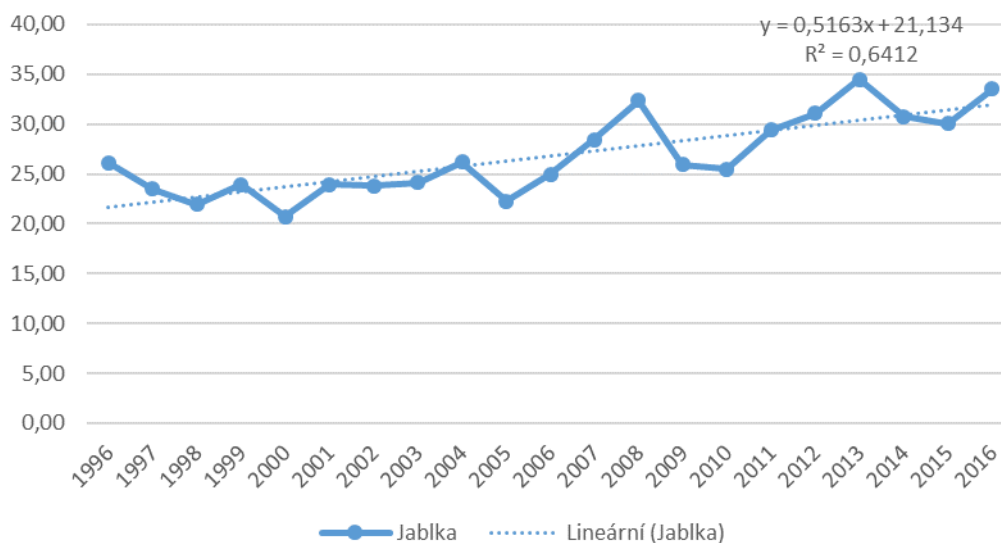
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>JABLKA</b>	24,15	26,20	22,25	24,94	28,45	32,36	25,93
<b>HRUŠKY</b>	14,12	13,83	13,79	13,79	15,14	14,94	10,92

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>JABLKA</b>	25,48	29,41	31,07	34,46	30,79	30,05	33,53
<b>HRUŠKY</b>	15,63	13,36	14,50	14,40	13,26	14,91	18,54

Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

Z tabulky č. 23 je patrné, že k nejvýraznějšímu zvýšení spotřebitelských cen u jablek došlo v roce 2013 a 2016. U hrušek je viditelné markantní zvýšení v roce 2016. Zde je nárůst oproti roku 2015 o 24% vyšší.

Graf č. 27: Spotřebitelské ceny jablek v ČR v Kč/kg



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Vývoj spotřebitelských cen jablek pro uvedené období je vyjádřen lineární trendovou funkcí podle vzorce:

$$y' = a + b.t$$

$$y' = 21,134 + 0,5163t$$



**Index korelace:  $I = 0,801$**  indikuje, že se jedná se o velmi silnou závislost. Na základě hodnoty indexu korelace je tedy možno konstatovat, že je zvolená lineární funkce vhodná. Protože můžeme potvrdit vhodnost lineární funkce, použijeme pro její ověření index determinace, který je možno použít u lineárních funkcí.

**Index determinace:  $I^2 = 0,641$**

Z 64,120 % je rozptyl vývoje spotřebitelských cen jablek v ČR vysvětlen pomocí časové proměnné.

Dále pomocí lineární trendové funkce byly vyčísleny i **prognózy na roky 2017 – 2020**. Dle vypočítaných hodnot je zřejmé, že spotřebitelské ceny jablek budou každým rokem mírně růst.

Tabulka č. 24: Predikce vývoje spotřebitelských cen jablek v ČR

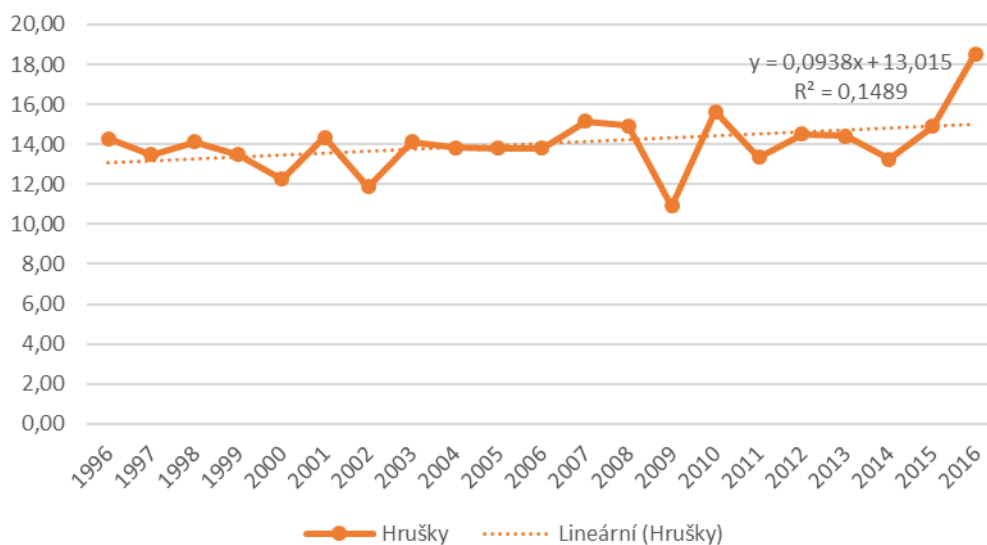
<b>Predikce vývoje spotřebitelských cen jablek v ČR (Kč/kg)</b>	
<b>2017</b>	32,49
<b>2018</b>	33,01
<b>2019</b>	33,53
<b>2020</b>	34,04

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Z provedeného šetření je zřejmé, že spotřebitelská cena jablek bude stoupat. Což odpovídá skutečnosti, neboť v současnosti jsou ceny jablek v obchodech jedny z nejvyšších za poslední roky. Kilogram jablek se na jaře 2018 prodává v průměru za 35 korun a u některých odrůd až 50 Kč/kg. Ceny jablek reflektují na stav evropského trhu z důvodu závislosti České republiky na jejich dovozu (Zemědělský týdeník, 2018).

Dále byla sledována spotřebitelská cena hrušek a zobrazena v grafu č. 28. Spojnice trendu ukazuje trvalý mírný růst spotřebitelských cen hrušek. Index determinace je velmi nízký v hodnotě 14,890% z tohoto důvodu i prognóza má velmi malou vypovídající hodnotu, přesto stejně jako u jablek je předpoklad vzrůstu ceny i u hrušek.

Graf č. 28: Spotřebitelské ceny hrušek v ČR v Kč/kg



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Vývoj spotřebitelských cen hrušek pro uvedené období 2017 – 2020 je vyjádřen nejhodnější zvolenou trendovou funkcí dle vzorce:

$$y' = a + b \cdot t$$

$$y' = 13,015 + 0,0938t$$

**Index korelace: I = 0,386** jedná se o slabou závislost.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,149**

Z 14,890 % je rozptyl vývoje spotřebitelských cen hrušek v ČR vysvětlen pomocí sledovaného období.

Z výše uvedených výsledných hodnot indexu korelace a indexu determinace je patrné, že k vyjádření trendu by bylo vhodnější použití např. exponenciální vyrovnávání či Box-Jenkinsovu metodologii. K použití těchto metod, ale není k dispozici dostatek vstupních dat (minimálně 50 let). Z tohoto důvodu i uvedené výpočty hodnot predikcí (viz. tabulka č. 25) nemají dostatečnou vypovídající schopnost.

Tabulka č. 25: Predikce vývoje spotřebitelských cen hrušek v ČR

<b>Predikce vývoje spotřebitelských cen hrušek v ČR (Kč/kg)</b>	
<b>2017</b>	15,08
<b>2018</b>	15,17
<b>2019</b>	15,27
<b>2020</b>	15,36

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

## 4.6 Dovoz vybraných druhů ovoce do ČR

Ačkoliv Česká republika byla a je významným producentem jablek, dovoz jablek do republiky má neustále rostoucí tendenci. Tento stav je velké míře ovlivněn snižující se výměrou. Oproti počátku sledovaného období se dovoz jablek téměř zdvojnásobil. U hrušek, které jsou také typickou komoditou mírného pásu došlo k několikanásobnému navýšení importu do České republiky (tabulka č. 26).

Tabulka č. 26: Dovoz vybraných druhů ovoce do ČR (t)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>JABLKA</b>	49 889	47 786	39 801	40 731	46 747	37 678	38 405
<b>HRUŠKY</b>	2 353	2 368	1 779	2 242	1 517	3 072	3 567

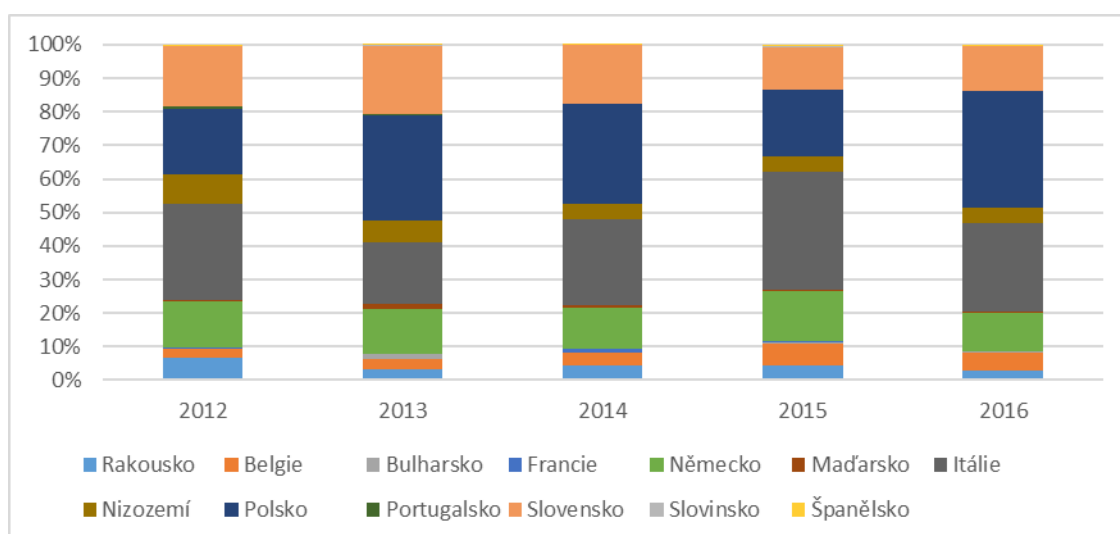
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>JABLKA</b>	43 849	52 327	70 938	81 684	70 942	70 724	62 862
<b>HRUŠKY</b>	4 682	5 129	7 988	7 679	9 214	10 308	9 701

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>JABLKA</b>	82 889	74 304	86 201	81 447	78 444	89 516	84 935
<b>HRUŠKY</b>	10 670	14 520	11 556	8 380	17 031	16 441	17 649

Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

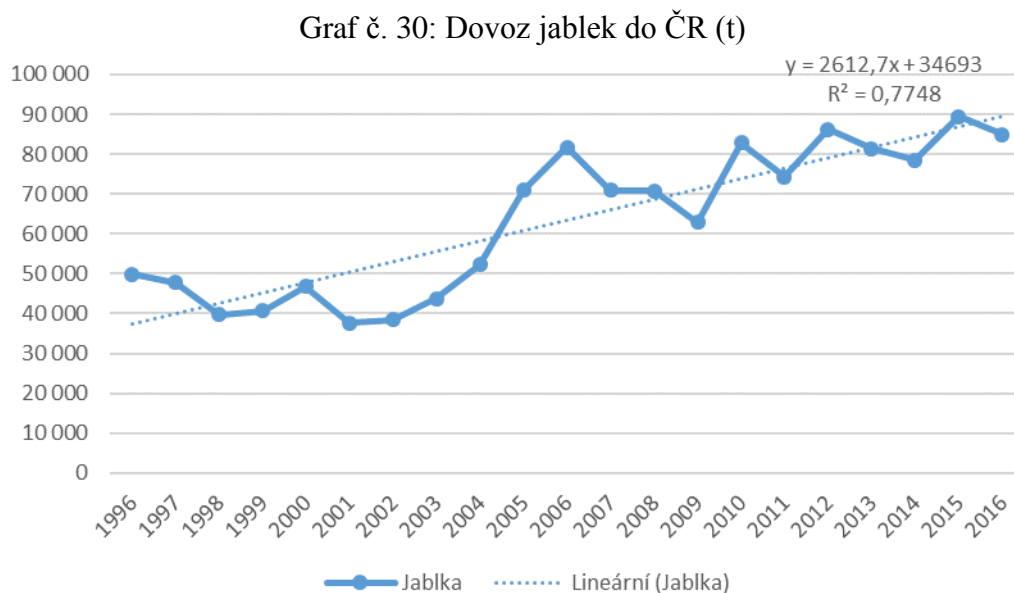
Jablka jsou nejčastěji dovážena z Polska, Slovenska, Itálie, Španělska či Belgie (graf č. 29).

Graf č. 29: Podíl vybraných zemí EU na dovozu jablek do ČR



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

Dovoz jablek má v dlouhodobém horizontu rostoucí tendenci a koeficientem determinace dosahuje hodnoty 0,7748 (graf č. 30).



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Vývoj objemu dovozu jablek pro uvedené období je vyjádřen lineární trendovou funkcí podle vzorce:

$$y' = a + b \cdot t$$

$$y' = 34693 + 2612,7t$$

**Index korelace: I = 0,880** indikuje, že se jedná se o velmi silnou závislost. Na základě hodnoty indexu korelace je tedy možno konstatovat, že je zvolená lineární funkce vhodná. Protože můžeme potvrdit vhodnost lineární funkce, použijeme pro její ověření index determinace, který je možno použít u lineárních funkcí.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,775**

Index determinace je vysoký a můžeme ho interpretovat tak, že ze 77,480 % je rozptyl vývoje dovozu jablek do ČR vysvětlen pomocí časové proměnné. V této souvislosti je však nutné zmínit, že stále existuje 23% možnost, že dovoz jablek může být ovlivněn i jinými proměnnými než pouze časovou proměnnou. Pro vysvětlení zbývající variability by však bylo potřeba vytvořit ekonometrický model.

Dále pomocí lineární trendové funkce byly vyčísleny i prognózy na roky 2017 – 2020 (tab. č. 27).

Na základě vypočtené predikce se dá předpokládat, že import jablek bude lineárně růst i v nadcházejících letech. Otázkou však zůstává, nakolik se ještě může zvyšovat dovoz na úkor domácí produkce a zda budou spotřebitelé ochotni nakupovat toto ovoce z dovozu.

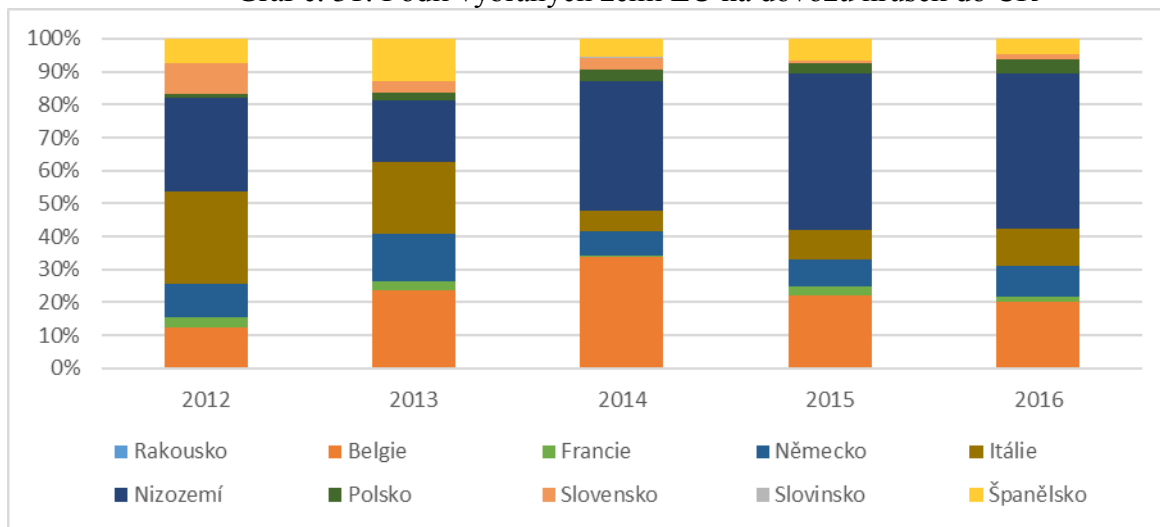
Tabulka č. 27: Predikce vývoje dovozu jablek do ČR

Predikce vývoje dovozu jablek do ČR (t)	
<b>2017</b>	92 172,40
<b>2018</b>	94 785,10
<b>2019</b>	97 397,80
<b>2020</b>	100 010,50

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Obdobná situace jako u jablek je i u hrušek. Mezi největší dovozce do ČR patří Nizozemí, Belgie či Itálie (graf č. 31) ačkoliv v případě hrušek se dováží mnohem nižší objem, čemuž odpovídá i nižší hodnota dovozu.

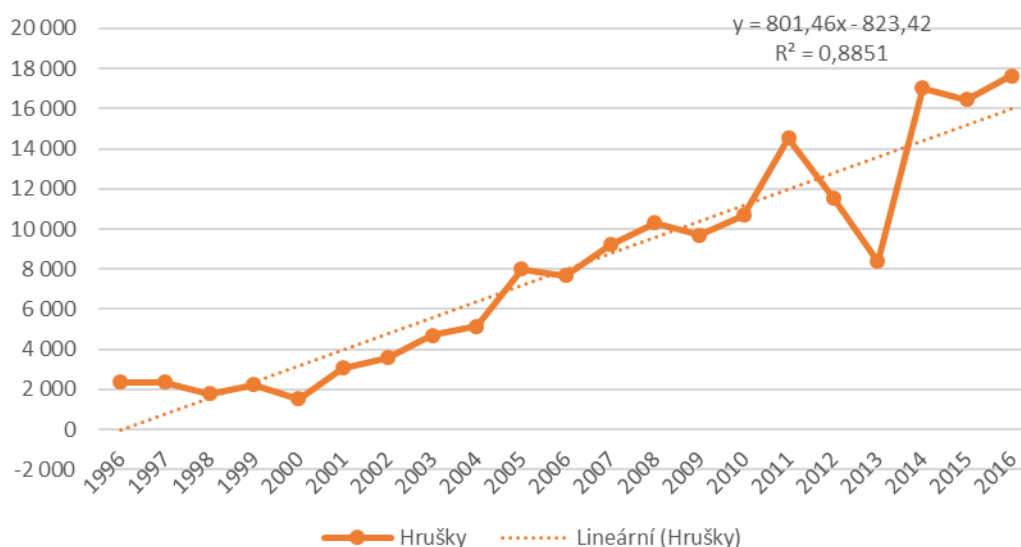
Graf č. 31: Podíl vybraných zemí EU na dovozu hrušek do ČR



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

Vlastní objem dovozu hrušek do ČR je uveden v grafu č. 32. Jak je patrné, s výjimkou let 2012 a 2013 má i dovoz hrušek dlouhodobě rostoucí tendenci. Koefficient determinace dosahuje vysokých hodnot 0,8851.

Graf č. 32: Dovoz hrušek do ČR (t)



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Lineární trendová funkce, která je zobrazena níže vyjadřuje trend vývoje objemu dovozu hrušek do ČR. Je vyjádřena pomocí vzorce:

$$y' = a + b.t$$

$$y' = - 823,42 + 801,46t$$

**Index korelace: I = 0,941** vyjadřuje velmi silnou závislost. Na základě hodnoty indexu korelace je možno tedy konstatovat, že je zvolená lineární funkce vhodná.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,885**

Z 88,510 % je rozptyl vývoje dovozu hrušek do ČR vysvětlen pomocí sledovaného období. Do vypočtené lineární trendové funkce byly dosazeny časové proměnné k vyjádření **predikcí na období 2017 – 2020**.

Na základě vypočtené predikce vývoje dovozu hrušek do České republiky lze i v nastávajících letech předpokládat, že bude nadále posilovat dovoz (tabulka č. 28) na úkor české produkce. I když velké množství dovozu je realizováno z evropských zemí (Belgie, Nizozemí, Itálie či Německo), významné množství se dováží i z Argentiny či Jihoafrické republiky. Otázkou zůstává, zda u ovoce mírného pásu, které pro nás představuje základní produkci, bychom neměli být alespoň částečně soběstační.

Tabulka č. 28: Predikce vývoje dovozu hrušek do ČR

<b>Predikce vývoje dovozu hrušek do ČR (t)</b>	
<b>2017</b>	16 808,70
<b>2018</b>	17 610,16
<b>2019</b>	18 411,62
<b>2020</b>	19 213,08

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

#### 4.7 Vývoz vybraných druhů ovoce z ČR

Vývoz představuje jednu z položek přispívající ke tvorbě HDP. Protože však produkce ovoce je výrazně závislá na klimatických podmínkách, jsou výnosy a tím i export tímto silně ovlivněny. Z důvodu klimatických změn se tedy jedná o velice volatilní komodity, čemuž odpovídá i velmi omezená schopnost použití trendových funkcí a následná predikce.

Mezi nejvýznamnější obchodní partnery patří Německo, Rakousko a Slovensko (graf č. 33). Jejich podíl v čase se mírně mění. Do roku 2012 bylo významnou vývozní destinací i Rusko, které však v důsledku sankcí uvalilo tzv. „protisankce“ na dovoz vybraných druhů potravin (mezi tím i jablek a hrušek) z EU a od roku 2013 se dovoz do Ruské federace neuskutečňuje.

Tabulka č. 29: Vývoz vybraných druhů ovoce z ČR (t)

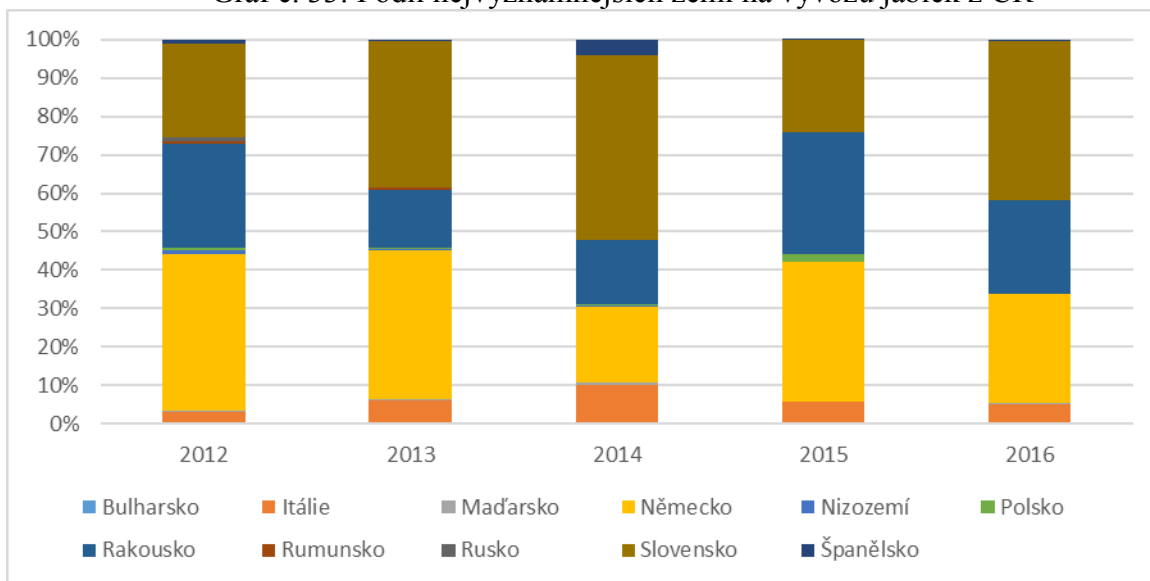
	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>JABLKA</b>	82 185	124 180	64 403	53 131	129 440	41 231	80 626
<b>HRUŠKY</b>	77	123	189	316	50	195	166

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>JABLKA</b>	42 160	80 297	42 967	75 396	52 653	62 389	59 866
<b>HRUŠKY</b>	136	529	1 544	1 368	1 881	1 631	1 935

	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>JABLKA</b>	56 856	40 201	114 553	69 643	59 983	110 494	67 998
<b>HRUŠKY</b>	2 013	2 302	2 051	1 639	1 574	2 725	3 551

Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

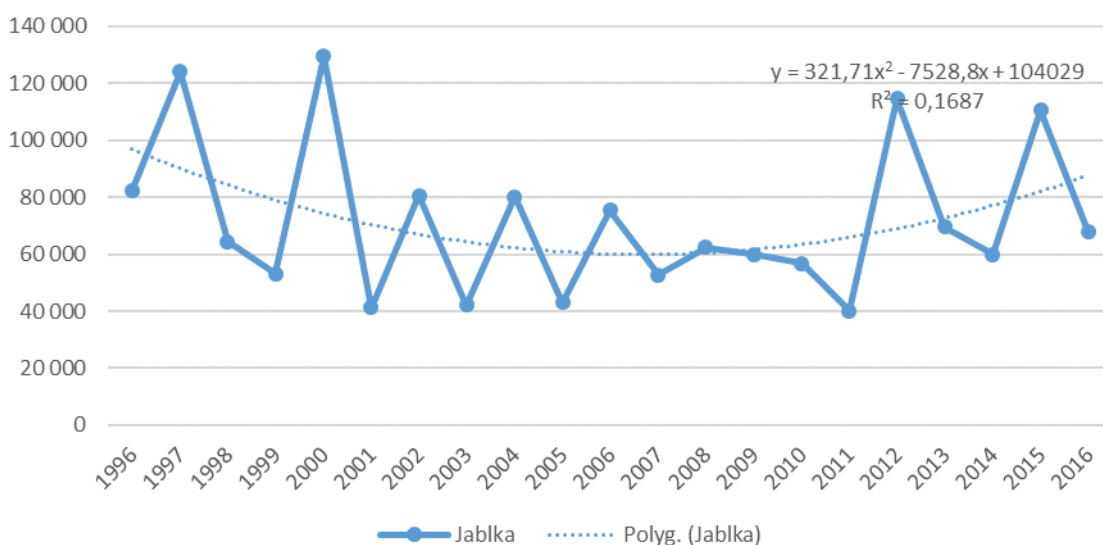
Graf č. 33: Podíl nejvýznamnějších zemí na vývozu jablek z ČR



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

Jak již bylo výše řečeno, je vývoz jablek v čase velmi proměnlivý. Graficky jsou tyto změny zaznamenány v grafu č. 34. Koeficient determinace je v tomto případě velmi nízký ( $R^2 = 0,1687$ ). Takto nízký koeficient determinace znamená, že téměř není možno vysvětlit vývoj sledované veličiny pomocí časové složky.

Graf č. 34: Vývoz jablek z ČR (t)



Zdroj: vlastní výpočet (2018)



Pro vyjádření objemu exportu uvedené komodity z ČR pro roky 2017 - 2020 byla jako nevhodnější použita kvadratická trendová funkce vyjádřená dle vzorce:

$$y' = a + bt + ct^2$$

$$y' = 104029 - 7528,8t + 321,71t^2$$

**Index korelace: I = 0,411** jedná se o slabou závislost.

**Index determinace: I<sup>2</sup> = 0,169**

Z 16,870 % je rozptyl vývoje exportu jablek z ČR vysvětlen pomocí sledovaného období.

Z výše uvedených výsledných hodnot indexu korelace a indexu determinace je zřejmé, že k vyjádření trendu by bylo vhodnější použití např. exponenciální vyrovnávání či Box-Jenkinsovu metodologii. Pro použití těchto metod, ale není k dispozici dostatek vstupních dat (minimálně 50 let). Z tohoto důvodu i vyjádřené predikce (viz. tabulka č.30) nemají vypovídající schopnost.

Tabulka č. 30: Predikce vývoje vývozu jablek z ČR

Predikce vývoje vývozu jablek z ČR (t)	
<b>2017</b>	94 103,04
<b>2018</b>	101 051,19
<b>2019</b>	108 642,76
<b>2020</b>	116 877,75

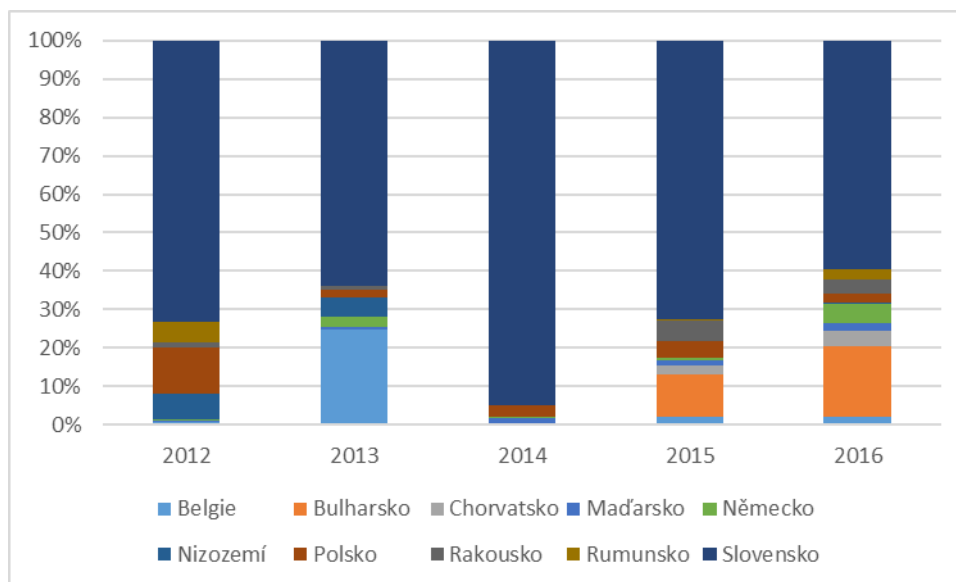
Zdroj: vlastní výpočet (2018)

V případě zahraničního obchodu u zemědělských komodit je problematické použití standardních metod vzhledem ke specifickým zemědělské produkce, která byla popsána v literární rešerši. Důležitým aspektem, který nám ovlivňuje zahraniční obchod je v tomto případě i domácí spotřeba. Je nutné v této souvislosti zmínit, že export je rozdíl mezi domácí produkcí a domácí spotřebou (která je však také ovlivněna dovozem). Pokud domácí spotřeba je dlouhodobě stabilní a mění se pouze výše produkce, je logické, že bude kolísat i vývoz dané komodity v čase.

V případě hrušek je situace rozdílná. Ačkoliv hrušky jsou opět tradičním představitelem ovoce mírného pásu, jejich spotřeba v České republice je oproti spotřebě jablek velmi nízká (viz předchozí kapitoly) a zároveň kolísá v čase. Mezi nejvýznamnější

obchodní partnery patří dlouhodobě Slovensko, dochází ke zvyšování podílu Bulharska či Maďarska (graf č. 35).

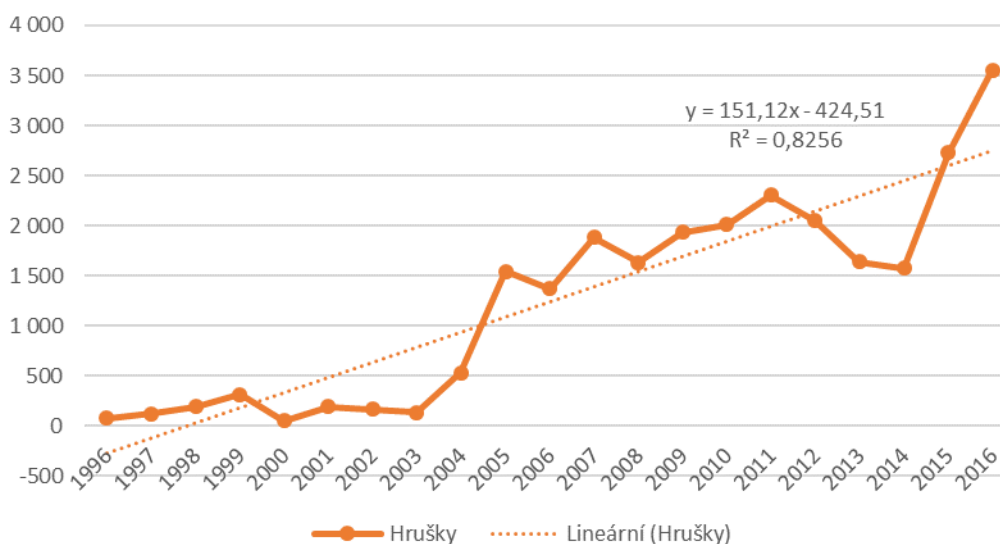
Graf č. 35: Podíl nejvýznamnějších zemí na vývozu hrušek z ČR



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat UN COMTRADE (2018)

Vývoj vývozu má dlouhodobě rostoucí tendenci. Koeficient determinace je roven hodnotě 0,8256.

Graf č. 36: Vývoz hrušek z ČR



Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Lineární trendová funkce, která je zobrazena v grafu č. 36 vyjadřuje budoucí vývoj objemu exportu hrušek z ČR. Je vyjádřena pomocí vzorce:

$$y' = a + b.t$$
$$y' = - 424,51 + 151,12t$$

**Index korelace:  $I = 0,909$**  udává, že se jedná o velmi silnou závislost. Na základě hodnoty indexu korelace je možné konstatovat, že zvolená lineární funkce vhodná a vyjadřuje závislost exportu na časovém úseku.

**Index determinace:  $I^2 = 0,826$**

Na základě výše uvedených údajů je možno říci, že z 82,560 % je rozptýl vývoje vývozu hrušek z ČR vysvětlen pomocí sledovaného období.

Následně do vypočtené lineární trendové funkce byly dosazeny časové proměnné k vyjádření **predikcí na období 2017 – 2020**. Můžeme předpokládat, že i do budoucna se bude vývoz hrušek zvyšovat.

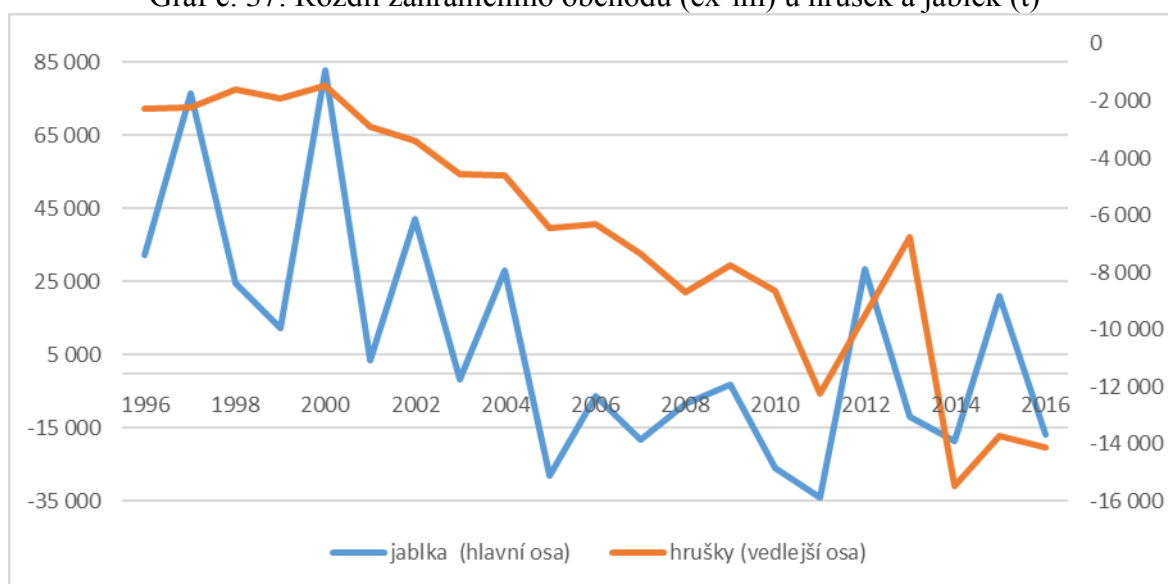
Tabulka č. 31: Predikce vývoje vývozu hrušek z ČR

<b>Predikce vývoje vývozu hrušek z ČR (t)</b>	
<b>2017</b>	2 900,13
<b>2018</b>	3 051,25
<b>2019</b>	3 202,37
<b>2020</b>	3 353,49

Zdroj: vlastní výpočet (2018)

Graf č. 37 udává saldo hodnoty zahraničního obchodu u hrušek a jablek. V případě hrušek je patrné, že Česká republika dlouhodobě dosahuje záporných hodnot u hrušek. Tento rozdíl se v čase zvyšuje. Můžeme tedy konstatovat, že import je vyšší než export a Česká republika je čistým dovozcem.

Graf č. 37: Rozdíl zahraničního obchodu (ex-im) u hrušek a jablek (t)



Zdroj: vlastní zpracování (2018) dle dat Ministerstva zemědělství (1998 – 2017)

V případě jablek je situace rozdílná, kdy rozdíl mezi exportem a importem silně kolísá v čase a není možno jednoznačně konstatovat, jaká je čistá pozice České republiky. Důvody tohoto stavu byly popsány výše.

## 5 Závěr

Cílem diplomové práce bylo vyhodnocení vybraných ukazatelů produkce a obchodu s jádrovým ovocem v České republice.

Dlouhodobé sledování a analýza časových řad byla provedena pro vybrané komodity jádrového ovoce – jablka a hrušky. Statistické šetření se soustředilo na níže uvedené ukazatele: vývoj produkčních ploch sadů, celková sklizeň vybraných druhů ovoce v ČR a EU, spotřeba vybraných druhů jádrového ovoce, vývoj cen zemědělských výrobců, vývoj spotřebitelských cen a následně dovoz a vývoz vybraných komodit.

Z analýzy a následně provedené predikce budoucího vývoje vyplývá, že postupně bude docházet k obnově sadů a tím i ke zvyšování produkčních ploch, které jsou nyní v režimu odpočinku před následnou výsadbou.

Celková sklizeň jablek v EU bude mít stále rostoucí trend. Důvodem je především majoritní nárůst sklizňových ploch v Polsku, které původně plánovalo rozšířit objem svých dodávek do Ruské federace ještě před tím, než bylo uvaleno embargo na dodávky do tohoto státu. V roce 2020 by hodnota celkové sklizně jablek měla vzrůst o 30% oproti roku 2016. To je opačný trend, než je predikován v České republice, která byla v posledních letech často postižena nepříznivými vlivy počasí a na jejím území je velká část starých sadů s nízkou produkcí a tím i zastaralou technologií pěstování. Protože spotřeba ovoce, a především jeho druhová skladba, je závislá na celé řadě dalších faktorů, je možné, že ačkoli spotřeba ovoce v posledních letech mírně stoupá, spotřeba jablek, jako tradičního ovoce, bude klesat z důvodu jeho výměny za jiný více atraktivní druh.

Na vině ovšem mohou být i rostoucí ceny jablek s ohledem na předpoklad snižující se produkce a cen dovážených jablek. Predikce ukázala, že spotřebitelská cena jablek bude stoupat. Ceny jablek reflektují na stav evropského trhu (nadprodukce) i na závislost České republiky na jejich dovozu. Import jablek tak bude lineárně růst i v nadcházejících letech. Otázkou však zůstává, nakolik se ještě může zvyšovat dovoz na úkor domácí produkce. Saldo zahraničního obchodu s touto komoditou je dlouhodobě záporné.

Hrušky v současnosti tvoří proporcionálně menší část produkce. I zde se Česká republika potýká s problémem zastaralých výsadeb. Z druhé strany, spotřeba hrušek je dlouhodobě stabilní a tak je i zde predikován nárůst importu v dalších letech.

## 6 Seznam použitých zdrojů

1. Aggie Horticulture (2018). *Market Characteristics*. [online] [cit. 2018 – 10 01]. Dostupné z: <https://aggie-horticulture.tamu.edu/vegetable/guides/guide-to-marketing-organic-produce/market-characteristics/>
2. Agriculture Marketing Guide (2001). *Understanding Supply Factors for Agricultural Products* [online] [cit. 2018 – 16 03]. Dostupné z: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/sis970](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/sis970)
3. Anderson, K. (2010). “*Globalization’s Effects on World Agricultural Trade, 1960-2050.*” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 365 (1554). The Royal Society: 3007–21. doi:10.1098/rstb.2010.0131.
4. Anderson, K. (2010). “*Globalization’s Effects on World Agricultural Trade, 1960-2050.*” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 365 (1554). The Royal Society: 3007–21. doi:10.1098/rstb.2010.0131
5. Besanko, D. a Braeutigam, R.R. (2011): *Microeconomics* (4. edition). John Wiley & Sons, Inc. s. 792.
6. Bowen, H. P. (1983). “*On the Theoretical Interpretation of Indices of Trade Intensity and Revealed Comparative Advantage.*” *Weltwirtschaftliches Archiv* 119 (3): 464–72. doi:10.1007/BF02706520.
7. Cardwell, M. (2003): *The European Model of Agriculture*. Oxford University Press. ISBN 9780199242160.
8. Catalá, L. P., Moreno M. S., Aníbal M. B., and Bandoni J. A. (2016). “*A Bi-Objective Optimization Model for Tactical Planning in the Pome Fruit Industry Supply Chain.*” *Computers and Electronics in Agriculture* 130 (November). Elsevier: 128–41. doi:10.1016/J.COMPAG.2016.10.008.
9. Cipra, T. (1986). *Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii*. Praha: SNTL/ALFA. ISBN 99-00-00157-X.
10. Český statistický úřad (2017). *Ovocné sady (strukturální šetření) 2017* [online] [cit. 2018 – 16 03]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ovocne-sady-strukturalni-setreni-2017>
11. ČSÚ a Agrární Komora ČR, (2013). *Historický vývoj zemědělské produkce a spotřeby potravin*. [online] [cit. 2018 – 16 01]. Dostupné z: [http://www.apic-ak.cz/data\\_ak/13/a/BrozuraSnemCSU2013.pdf](http://www.apic-ak.cz/data_ak/13/a/BrozuraSnemCSU2013.pdf)
12. Eurostat (1991). *Generation and Distribution of Productivity Increases in European Agriculture, 1967 - 87*, (Brussels and Luxembourg).
13. EUROSTAT (2017). *The fruit and vegetable sector in the EU - a statistical overview*. [online] [cit. 2018 – 10 01]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/The\\_fruit\\_and\\_vegetable\\_sector\\_in\\_the\\_EU\\_-\\_a\\_statistical\\_overview](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/The_fruit_and_vegetable_sector_in_the_EU_-_a_statistical_overview)

14. Evropská komise (2018). *Health Promotion and Disease Prevention Knowledge Gateway*. [online] [cit. 2018 – 12 01]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/promotion-prevention/nutrition/fruit-vegetables#\\_Toct1](https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/promotion-prevention/nutrition/fruit-vegetables#_Toct1)
15. FAO (2011). *Statistical Yearbook of the Food And Agricultural Organization for the United Nations* [online] [cit. 2018 – 25 01]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e03.pdf>
16. FAO (2012). *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision* [online] [cit. 2018 – 20 01]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/016/ap106e/ap106e.pdf>
17. FAOSTAT (2016). *Faostat – visualise data*. [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>
18. FAOSTAT (2017). *Faostat – download data*. [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
19. Garmann, S. (2014). “Does Globalization Influence Protectionism? Empirical Evidence from Agricultural Support.” *Food Policy* 49: 281–93. doi:10.1016/j.foodpol.2014.09.004.
20. Groupe Agéco (2015). *Is government intervention in agriculture still relevant in the 21st century?* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://groupeageco.ca/InterventionEtatAgricultureAu21eSiecle\\_ENG.pdf](http://groupeageco.ca/InterventionEtatAgricultureAu21eSiecle_ENG.pdf)
21. Hindls, R., Hronová, S., Seger, J., Fischer, J. (2006). *Statistika pro ekonomy* (sedmé vydání). Praha: Professional Publishing. ISBN 80-86946-16-9.
22. HORTGRO (2017). *European Pome Fruit Crop Forecast A Summary from the WAPA Report: August 2017*. [online] [cit. 2018 – 12 01]. Dostupné z: <https://www.hortgro.co.za/wp-content/uploads/2017/09/eu-fruit-crop-forecast-aug2017.pdf>
23. Horticulture Innovation Australia Limited (2016). *Annual Report 2015/16*. [online] [cit. 2017 – 28 12]. Dostupné z: <https://horticulture.com.au/wp-content/uploads/2017/01/Hort-Innovation-Apple-and-Pear-Industry-Annual-Report-2015-16.pdf>
24. Hořejší, B., Soukupová, J., Macáková, L., Soukup, J. (2010). *Mikroekonomie*, 5. aktualizované vydání. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-218-5.
25. Choi, J. H., Yim, S. H., Kwang-Sik, Ch., Myung-Su, K., Yong-Seo, P., Seok-Kyu J., and Hyun-Sug, Ch. (2015). “Fruit Quality and Core Breakdown of ‘Wonhwang’ Pears in Relation to Harvest Date and Pre-Storage Cooling.” *Scientia Horticulturae* 188: 1–5. doi:10.1016/j.scienta.2015.03.011.
26. Iapadre, P. L. (2001). “Measuring International Specialization.” *International Advances in Economic Research* 7 (2): 173–83. doi:10.1007/BF02296007
27. Ishchukova, N., Smutka, L. (2013). “Revealed Comparative Advantage of Russian Agricultural Exports.” *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 104 (4): 941–52. doi:10.11118/actaun201361040941

28. Kraftová, I. (2002). *Finanční analýza municipální firmy*, 1. vydání. Praha: C. H. Beck. ISBN 80-7179-778-2.
29. Kruse, J. (2010). *Estimating Demand for Agricultural Commodities to 2050* [online] [cit. 2018 – 16 01]. Dostupné z: <http://www.globalharvestinitiative.org/Documents/Kruse%20-%20Demand%20for%20Agricultural%20Commodities.pdf>
30. Kudová, D. (2006). “*Atraktivita odvětví produkce jablek v ČR.*” ACTA UNIVERSITATIS AGRICULTURAE ET SILVICULTURAE MENDELIANAE BRUNENSIS LIV (3): 47–60.
31. Laursen, K. (2015). “*Revealed Comparative Advantage and the Alternatives as Measures of International Specialization.*” Eurasian Bus Rev 5 (1): 99–115.
32. Lee-Jones, D. (2016). *Fresh Deciduous Fruit Semi-annual.* [online] [cit. 2017 – 28 12]. Dostupné z: [https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Fresh%20Deciduous%20Fruit%20Semi-annual\\_Wellington\\_New%20Zealand\\_5-16-2016.pdf](https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Fresh%20Deciduous%20Fruit%20Semi-annual_Wellington_New%20Zealand_5-16-2016.pdf)
33. Lidové noviny (2013). *Proč klesá produkce hrušek? Tradiční české ovoce mizí.* [online] [cit. 2018 – 16 01]. Dostupné z: [https://www.lidovky.cz/proc-klesa-produkce-hrusek-tradicni-ceske-ovoce-mizi-pc2-/dobra-chut.aspx?c=A131021\\_121723\\_dobra-chut\\_ape](https://www.lidovky.cz/proc-klesa-produkce-hrusek-tradicni-ceske-ovoce-mizi-pc2-/dobra-chut.aspx?c=A131021_121723_dobra-chut_ape)
34. Mankiw, G. N. (2000). *Zásady ekonomie.* Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-7169-891-1.
35. Mařík, R. (2006). *Metoda nejmenších čtverců.* [online] [cit. 2018 – 20 03]. Dostupné z: <http://user.mendelu.cz/marik/wiki/aplikace/mnc-cz.pdf>
36. Ministerstvo zemědělství ČR (2002). *Situační a výhledová zpráva ovoce 2002.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/2814/svz\\_ovoce\\_2002\\_10.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/2814/svz_ovoce_2002_10.pdf)
37. Ministerstvo zemědělství ČR (2004). *Situační a výhledová zpráva ovoce 2004.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/2802/SVZ\\_ovoce\\_9\\_04.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/2802/SVZ_ovoce_9_04.pdf)
38. Ministerstvo zemědělství ČR (2011). *Situační a výhledová zpráva ovoce 2011.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/134857/OVOCE\\_10\\_2011.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/134857/OVOCE_10_2011.pdf)
39. Ministerstvo zemědělství ČR (2014). *Situační a výhledová zpráva ovoce 2014.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/355340/SVZ\\_Ovoce\\_2014.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/355340/SVZ_Ovoce_2014.pdf)
40. Ministerstvo zemědělství ČR (2016). *Situační a výhledová zpráva ovoce 2016.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/521307/SVZ\\_Ovoce\\_12\\_2016.PDF](http://eagri.cz/public/web/file/521307/SVZ_Ovoce_12_2016.PDF)
41. Ministerstvo zemědělství ČR (2017). *Situační a výhledová zpráva ovoce 2017.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/569075/SVZ\\_Ovoce\\_12\\_2017.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/569075/SVZ_Ovoce_12_2017.pdf)



42. Molnár, P.J (2008). *Fruits and vegetables in Food Quality and Standards- Vol. II.* [online] [cit. 2018 – 16 01]. Dostupné z: <http://www.eolss.net/sample-chapters/c10/E5-08-04-04.pdf>
43. North Dakota State University (2010). *Determinants for Demand and Supply.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [https://www.ndsu.edu/pubweb/~saxowsky/frm&agbusmgt/ref\\_topics/DeterminantsDS.htm](https://www.ndsu.edu/pubweb/~saxowsky/frm&agbusmgt/ref_topics/DeterminantsDS.htm)
44. Olson, M. (1985). *Space, agriculture and organization.* American Journal of Agricultural Economics 67: 928–37.
45. Ouřadová, A. (2011). *Míra inflace v ČR měřená indexem cen zemědělských výrobců a indexem cen průmyslových výrobců.* [online] [cit. 2018 – 20 03]. Dostupné z: [https://theses.cz/id/9pc9ve/Inflace\\_5\\_-\\_zmnn\\_okraje.pdf](https://theses.cz/id/9pc9ve/Inflace_5_-_zmnn_okraje.pdf)
46. Ovocnářská unie České republiky (2016). *Ploch ovocných sadů v posledních dvou letech dramaticky ubylo* [online] [cit. 2018 – 16 03]. Dostupné z: [http://www.ovocnarska-unie.cz/pdf/TZ\\_-\\_Pokles\\_ploch\\_sadu.pdf](http://www.ovocnarska-unie.cz/pdf/TZ_-_Pokles_ploch_sadu.pdf)
47. Peperkamp, M. (2018). *Which trends offer opportunities on the European fresh fruit and vegetables market?* [online] [cit. 2018 – 10 01]. Dostupné z: <https://www.cbi.eu/market-information/fresh-fruit-vegetables/trends/>
48. Plazibat, I., Čejvanović, F., Vasiljević, Z. (2016). *Analysis of fruit and vegetable value chains.* [online] [cit. 2018 – 16 01]. Dostupné z: <https://hrcak.srce.hr/file/251894>
49. Prognosfruit (2017). *European Apple & Pear Crop Forecast.* [online] [cit. 2018 – 12 01]. Dostupné z: <http://members.swissfruit.ch/fr/system/files/2017-08/European-Apple-and-Pear-Crop-Forecast-August-2017.pdf>
50. Prowse W. (2017). *Australian apple exports on the rise.* Market Intelligence Ltd [online] [cit. 2017 – 28 12]. Dostupné z: <http://www.fruitnet.com/asiafruit/article/171385/australian-apple-exports-on-the-rise>
51. Rojíček, M., Spěváček, V., Vejmělek, J., Zamrazilová, E. a Žďárek, V. (2016): *Makroekonomická analýza teorie a praxe.* Praha: Grada Publishing.
52. Rozhlas (2017). *Jablka dražší než mandarinky. Sklizeň bude nejnižší za posledních šest let, hlásí ovocnáři.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/jablka-drazsi-nez-mandarinky-sklizen-bude-nejnizsi-za-poslednich-sest-let-hlasi\\_1710250749\\_ako](https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/jablka-drazsi-nez-mandarinky-sklizen-bude-nejnizsi-za-poslednich-sest-let-hlasi_1710250749_ako)
53. Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D. (1995): *Ekonomie.* Praha: Nakladatelství Svoboda, s. 423. ISBN 978-80-205-0629-0.
54. Soukup, J., Pošta, V., Neset, P., Pavelka, T. a Dobrylovský, J. (2010): *Makroekonomie.* Praha: Management Press, s. 518.
55. Svatošová, L., Kába, B. (2008). *Statistické metody II.* Praha: ČZU. ISBN 978-80-213-1736-9.
56. SZIF (2018). *Zpráva o trhu ovoce.* [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://www.apic-ak.cz/data\\_ak/18/k/OZ/Ovoce1803.pdf](http://www.apic-ak.cz/data_ak/18/k/OZ/Ovoce1803.pdf)

57. UN COMTRADE (2018). *Extract data*. [online] [cit. 2018 – 10 01]. Dostupné z: <https://comtrade.un.org/data/>
58. USDA (2017). *Fresh Deciduous Fruit: World Markets and Trade (Apples, Grapes, & Pears)*. [online] [cit. 2017 – 29 12]. Dostupné z: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/fruit.pdf>
59. Vošta, M. (2010). *Společná zemědělská politika v EU a její aplikace v České republice*. [online] [cit. 2018 – 16 01]. Dostupné z: <https://www.vse.cz/polek/download.php?jnl=se&pdf=42.pdf>
60. WAPA (2018). *Promotion and Consumption*. [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: [http://www.wapa-association.org/asp/page\\_1.asp?doc\\_id=452](http://www.wapa-association.org/asp/page_1.asp?doc_id=452)
61. Webster, A.D., Palmer, J.W. (2017). “Pome and Stone Fruit.” In *Encyclopedia of Applied Plant Sciences*, 193–202. Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-394807-6.00009-5.
62. Winzer, F., Kraska, T., Elsenberger, C., Kötter, T., and Pude, R. (2017). “*Biomass from Fruit Trees for Combined Energy and Food Production*.” doi:10.1016/j.biombioe.2017.10.027
63. YARA (2017). *Pome Fruit Market Requirements*. [online] [cit. 2017 – 29 12]. Dostupné z: <http://www.yara.com.au/crop-nutrition/crops/pome-fruit/key-facts/market-requirements/>
64. Zeitz, J. a Valdés, A. (1993). *Trade and Protectionism, NBER-EASE Volume 2* [online] [cit. 2018 – 20 01]. Dostupné z: <http://www.nber.org/chapters/c8073.pdf>
65. Zemědělský týdeník (2018). *Ceny jablek jsou kvůli neúrodě nejvyšší za poslední léta*. [online] [cit. 2018 – 26 01]. Dostupné z: <https://zemedelskytydenik.cz/ceny-jablek-jsou-kvuli-neurode-nejvyssi-za-posledni-leta/>

## **7 Přílohy**

Příloha 1: Obrazová příloha odrůd

Příloha 2: Deskriptivní analýza produkce jablek

**Příloha č. 1: Obrazová příloha**

Jablko odrůdy FUJI



Jablko odrůdy GALA



Jablko odrůdy GOLDEN DELICIOUS



Jablko odrůdy GRANNY SMITH



Hruška odrůdy KONFERENCE



Zdroj: WAPA, 2018

**Příloha č. 2: Deskriptní analýza produkce jablek**

*Descriptive Statistics*

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
2000	5	186 528	91 360	277 888	166 832,40	35 795,06	80 040,18	6 406 430 557	0,73	-1,72
2001	5	127 252	97 442	224 694	151 494,40	26 425,68	59 089,63	3 491 583 967	0,54	-2,82
2002	5	145 284	98 183	243 467	160 817,80	29 189,65	65 270,04	4 260 178 335	0,39	-2,43
2003	5	143 977	105 575	249 552	169 282,80	29 776,68	66 582,67	4 433 252 169	0,40	-2,81
2004	5	150 230	114 223	264 453	182 110,40	33 370,27	74 618,19	5 567 874 532	0,48	-3,18
2005	5	197 193	113 032	310 225	187 120,20	39 107,11	87 446,16	7 646 830 374	0,79	-1,62
2006	5	131 627	121 002	252 629	174 381,20	26 552,66	59 373,55	3 525 218 094	0,57	-2,26
2007	5	153 715	119 469	273 184	184 706,80	32 741,28	73 211,72	5 359 955 841	0,55	-2,99
2008	5	148 165	134 088	282 253	196 926,20	31 739,82	70 972,39	5 037 080 119	0,58	-3,07
2009	5	126 555	137 212	263 767	188 890,60	24 888,97	55 653,43	3 097 304 595	0,69	-2,17
2010	5	136 190	135 153	271 343	191 303,60	32 379,41	72 402,57	5 242 131 444	0,60	-3,32
2011	5	134 456	143 940	278 396	196 448,00	30 941,91	69 188,22	4 787 010 064	0,63	-3,22
2012	5	123 989	145 543	269 532	195 838,40	28 773,08	64 338,56	4 139 450 870	0,60	-3,28
2013	5	150 398	147 300	297 698	207 387,00	31 685,59	70 851,13	5 019 882 834	0,66	-2,80
2014	5	176 891	147 762	324 653	218 218,20	34 809,02	77 835,33	6 058 338 291	0,73	-2,01
2015	5	149 318	151 039	300 357	213 345,60	29 927,98	66 920,99	4 478 418 521	0,64	-2,52
2016	5	139 973	156 576	296 549	209 521,60	29 707,97	66 429,05	4 412 818 500	0,70	-2,58
Valid N (listwise)	5									