

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

Statistická analýza změn ve výživě obyvatel České republiky

Marek Barták

© 2018 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Marek Barták

Provoz a ekonomika

Název práce

Statistická analýza změn ve výživě obyvatel České republiky

Název anglicky

Statistical Analysis of Changes in Nutrition of Population in the Czech Republic

Cíle práce

Cílem práce je vyhodnocení ukazatelů týkající se výživy obyvatel v ČR za období 2005 až 2016 pomocí statistických metod. Práce se bude zabývat vývojem spotřeby určitých druhů potravin a jejich predikcí do budoucnosti. Dílčím cílem práce je rozbor potravinové pyramidy a pojmů souvisejících se zdravou výživou. Na závěr budou z výsledků analýz stanovena doporučení týkající se správné výživy.

Metodika

Získaná data budou analyzována statistickými metodami z oblasti časových řad a indexní analýzy. Za použití základních elementárních charakteristik bude popsán vývoj vybraných ukazatelů a následně i jejich predikce.

Doporučený rozsah práce

30 – 50 stran

Klíčová slova

výživa, spotřeba potravin, predikce, Česká republika, časová řada

Doporučené zdroje informací

HENDL, Jan. Přehled statistických metod zpracování dat, analýza a metaanalýza dat. 1. vydání. Praha: Portál, 2004. 583 s. ISBN 978-80-7178-820-1.

HINDLS, Richard, HRONOVÁ, Stanislava, SEGER, Jan, FISCHER, Jakub. Statistika pro ekonomy. 8. vydání. Praha: Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.

KÁBA, Bohumil, SVATOŠOVÁ, Libuše. Statistické nástroje ekonomického výzkumu. Plzeň: Aleš Čeněk, 2012. 176 s. ISBN 978-80-7380-359-9.

SVATOŠOVÁ, Libuše, KÁBA, Bohumil. Statistické metody II. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. 107 s. ISBN 978-80-213-1736-9.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Jitka Svobodová

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 15. 1. 2018

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15. 1. 2018

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 13. 03. 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Statistická analýza změn ve výživě obyvatel České republiky" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.3.2018

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jitce Svobodové za odborné vedení, cenné rady a ochotu při zpracování mé bakalářské práce.

Statistická analýza změn ve výživě obyvatel České republiky

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá zhodnocením výživové situace na základě statistické analýzy u obyvatel České republiky ve sledovaném období od roku 2005 až do roku 2016. V teoretické části práce jsou především popsány jednotlivé pojmy týkající se správné výživy a výživových doporučení, které vydala Společnost pro výživu. Dále je teoretická část práce zaměřena na rozbor potravinové pyramidy včetně jejích hlavních složek. V praktické části byla provedena analýza vývoje spotřeby určitých druhů potravin. Výsledky z analýzy byly vyhodnoceny s ohledem na výživová doporučení, zda je jejich spotřeba dostatečná či nikoliv. U jednotlivých druhů spotřeby potravin byly spočítány elementární charakteristiky a následně byla provedena predikce budoucích hodnot u spotřeby soli, cukru a cigaret na dva následující roky 2017 a 2018. Vybrané potraviny a jejich spotřeba byly analyzovány za pomoci metod z oblasti časových řad a dat získaných z Českého statistického úřadu. V závěru práce byly stanoveny výživová doporučení, která se týkají správné výživy pro zlepšení stravovacích zvyklostí u obyvatel v České republice.

Klíčová slova: výživa, výživová doporučení, obyvatel, zdravotní stav, spotřeba potravin, vývoj, analýza, predikce, časová řada, Česká republika

Statistical analysis of changes in nutrition of population in the Czech Republic

Abstract

The bachelor thesis deals with the statistical analysis of nutritional situation of the population in the Czech Republic during the monitored period from 2005 until 2016. In the theoretical part are described particular concepts of nutrition and nutritional recommendations, published by the Association of nutrition. Furthermore, the theoretical part of the thesis is focused on the analysis of the food pyramid, including its main components. Evolution of consumption of certain types of food was analysed in the practical part. The results of the analysis were evaluated regarding to nutritional recommendations, whether their consumption is sufficient or not. Consumption for each type of food were calculated the elementary characteristics and after that the future values for salt, sugar and cigarettes were predicted for the following two years 2017 and 2018. Selected foods and their consumption were analysed by time series and data obtained from the Czech Statistical Office. At the end of the thesis, nutritional recommendations, related to the proper nutrition, were made to improve the eating habits of the Czech Republic population.

Keywords: nutrition, nutritional recommendations, population, health condition, food consumption, evolution, analysis, prediction, time series, the Czech Republic

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce	12
2.2 Metodika	12
3 Teoretická východiska	17
3.1 Základní pojmy	17
3.1.1 Energetický výdej	18
3.2 Makroživiny	19
3.2.1 Bílkoviny	20
3.2.2 Sacharidy	22
3.2.3 Tuky	24
3.3 Mikroživiny.....	27
3.3.1 Vitaminy	27
3.3.2 Minerální látky.....	28
3.4 Voda	29
3.4.1 Pitný režim.....	29
3.5 Potravinová pyramida	30
3.6 Základní výživová doporučení	31
3.7 Spotřeba potravin	33
4 Vlastní práce	35
4.1 Vývoj spotřeby masa.....	35
4.2 Vývoj spotřeby ovoce, zeleniny a luštěnin	38
4.3 Vývoj spotřeby alkoholických nápojů	41
4.4 Vývoj spotřeby soli	43
4.5 Vývoj spotřeby cukru	44
4.6 Vývoj spotřeby cigaret	46
4.7 Porovnání analýzy potravin s výživovými doporučeními.....	47
4.8 Doporučení.....	49
5 Závěr.....	52
6 Seznam použitých zdrojů	54
7 Přílohy	56

Seznam obrázků

Obrázek 1: Česká potravinová pyramida	30
---	----

Seznam tabulek

Tabulka 1: Energie obsažená v živinách (na 1 gram hmotnosti dané živiny).....	18
Tabulka 2: Koeficienty fyzické aktivity.....	19
Tabulka 3: Hlavní zdroje bílkovin	21
Tabulka 4: Potřeba bílkovin.....	22
Tabulka 5: Rozdělení sacharidů.....	22
Tabulka 6: GI potravin (referenční hodnota je glukóza, její GI = 100).....	24
Tabulka 7: Rozdělení mastných kyselin	25
Tabulka 8: Elementární charakteristiky – spotřeby masa	36
Tabulka 9: Elementární charakteristiky – spotřeby ovoce, zeleniny a luštěnin.....	39

Seznam grafů

Graf 1: Doporučené množství živin v potravě	20
Graf 2: Spotřeba masa v roce 2016.....	34
Graf 3: Spotřeba masa v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok	36
Graf 4: Spotřeba ovoce, zeleniny a luštěnin v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok	39
Graf 5: Spotřeba alkoholických nápojů v ČR v letech 2005–2016 v l/os./rok	42
Graf 6: Spotřeba soli v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok.....	43
Graf 7: Spotřeba cukru v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok.....	45
Graf 8: Spotřeba cigaret v ČR v letech 2005-2016 v ks/os./rok	46

1 Úvod

Mezi nejdůležitější aspekty dlouhého a spokojeného života patří bezpochyby zdraví, bez kterého je nemožné, aby člověk byl šťastný a žil svůj život plnohodnotně. Na zdraví člověka působí několik faktorů, ale ne každý lze ovlivnit. Jedním takovým je genetická predispozice. Další faktory, zvané též zdravý životní styl, ovlivnit lze. Základními zásadami zdravého životního stylu jsou psychická i fyzická kondice, a především správná výživa.

Výživa tvoří neodmyslitelnou součást každodenního života, proto je velmi důležité věnovat pozornost složení stravy, kterou přijímáme. Zejména v dnešní době, kdy je kladen důraz na výkon ať už v práci nebo ve sportu, význam výživy stále stoupá. Správné stravování může sloužit jako prevence před civilizačními onemocněními a chorobami jako jsou cukrovka, obezita, vysoký cholesterol a kardiovaskulární onemocnění. Na kvalitu stravy má vliv ekonomická vyspělost země a životní úroveň obyvatelstva. I když se tyto dva vlivy neustále zvyšují, neznamená to nutně zlepšení kvality přijímané stravy. Mezi pozitiva zlepšující příjem stravy patří větší kvalita potravin a možnost širokého výběru z nabídky sortimentu. Na druhou stranu roste počet nepřiliš zdravých, ačkoliv velice populárních fastfoodů, jelikož lidem ušetří spoustu volného času. Významnou roli při ovlivňování zdraví, kromě kvality potravy, hraje i přijímané množství a také pravidelnost stravování.

Dalším aspektem ovlivňující výživu je psychický stav. Pokud člověk není v psychické pohodě, tak nemá chuť k jídlu, což vede ke snížení výkonnosti a časem i ke zhoršení zdravotního stavu. Na psychiku působí narůstající stresové situace, které jsou důsledkem současné doby, kdy je tlak na výsledky za co nejkratší dobu. To má za následek, že lidé začnou vyhledávat škodlivé vlivy jako jsou alkohol, cigarety, nezdravá jídla a další podobné věci. Například Česká republika patří mezi největší konzumenty piva na světě.

V současné moderní době je velký problémem ovlivňující výživu zvyšující se nedostatek pohybu. Hlavní příčina tohoto problému je vyspělá technika dnešní doby, která nabízí spoustu možností jak využít svůj volný čas, který jsme dříve věnovali pohybové aktivitě na čerstvém vzduchu. Nedostatek pohybu má za následek špatný zdravotní stav, protože lidé se snížením pohybové aktivity převážně neupraví svou stravu adekvátně vzhledem k pohybové aktivitě.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je na základě statistické analýzy vyhodnotit ukazatele, týkající se výživy obyvatel České republiky. Sledovaná data spotřeby určitých druhů potravin za vybrané období 2005 až 2016 jsou čerpána z Českého statistického úřadu. Analýza spotřeby potravin je provedena pomocí metod z oblasti časových řad a získané výsledky budou porovnávány s výživovými doporučeními, zda se jedná o dostačující nebo nedostačující spotřebu potravin. Pro vybrané časové řady byly vypočteny elementární charakteristiky a trendová funkce. Následně byly provedeny predikce budoucích hodnot pro následující dvě období. Dílčím cílem práce je rozbor potravinové pyramidy. V závěru práce jsou stanovena doporučení týkající se správné výživy pro zlepšení stravovacích návyků u obyvatel v České republice.

2.2 Metodika

V teoretické části jsou popsána východiska správné výživy na základě dostupných publikací. Praktická část práce je zaměřena na zhodnocení vývoje získaných dat z Českého statistického úřadu. V praktické části práce jsou data zpracována pomocí metod z oblasti časových řad, elementárních charakteristik a indexní analýzy. Vhodnost modelu byla posuzována pseudoprognozou, indexem determinace a střední absolutní procentuální chybou MAPE. Dále pak je stanovena prognóza na následující časové období u vybraných druhů potravin. Výpočty dat jsou prováděny v programu Microsoft Excel 2016.

Analýza časových řad

Časovou řadu definujeme jako posloupnost věcně a prostorově srovnatelných dat, která jsou chronologicky uspořádána v čase směrem od minulosti do budoucnosti. Soubor metod, které jsou využívány k popisu těchto řad a k předvídaní jejich chování v budoucnosti, je nazýván analýzou eventuálně prognózou (Hindls a kol., 2007).

Časové řady můžeme dělit z několika různých hledisek (Carnot a kol., 2005). Podle času rozlišujeme časové řady na intervalové, které závisí na délce intervalu a okamžikové,

jež se vztahují k určitému okamžiku. Podle periodicity lze dělit časové řady na dlouhodobé (roční nebo delší sledování) a krátkodobé (kratší sledování než jeden rok, čtvrtletní, měsíční atd.). Poslední rozdělení je podle druhu sledovaného ukazatele. Časové řady primárních hodnot jsou prvotní ukazatele zjišťované přímo a časové řady sekundárních hodnot jsou odvozené ukazatele (Svatošová, Kába, 2008).

Elementární charakteristiky časových řad

Slouží pro získání rychlé a orientační představy o charakteru procesu, který časová řada představuje. Mezi základní metody umožňující zkoumání vývoje hodnot sledovaného ukazatele patří vizuální analýza grafů současně spolu s elementárními charakteristikami, které se dělí na absolutní a relativní (Hindls a kol., 2007).

Absolutní charakteristiky srovnávají hodnoty jednotlivých časových řad. První diference charakterizuje absolutní přírůstek nebo úbytek zkoumaného ukazatele v určitém období oproti předcházejícímu období. Předpis první diference je:

$$\Delta_t^1 = y_t - y_{t-1}; \quad t = 2, 3, \dots, n \quad (2.1)$$

kde y_t je hodnota proměnné ve vybraném období a y_{t-1} je hodnota proměnné v předcházejícím období. Druhá diference popisuje absolutní zrychlení nebo zpomalení vývoje v dané časové řadě. Vztah pro druhou diferenci lze napsat:

$$\Delta_t^2 = \Delta_t^1 - \Delta_{t-1}^1; \quad t = 3, 4, \dots, n \quad (2.2)$$

kde Δ_t^1 je hodnota první diference vybraného období a Δ_{t-1}^1 je hodnota první diference předcházejícího období. Průměrný absolutní přírůstek udává, kolik je průměrný přírůstek nebo úbytek v celé časové řadě. Předpis pro průměrný absolutní přírůstek je následující:

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1}; \quad n = 2, \dots, n \quad (2.3)$$

kde y_n je hodnota poslední proměnné ve sledovaném období a y_1 je hodnota první proměnné ve sledovaném období.

Relativní charakteristiky (bezrozměrné veličiny) využívají se pro popis rychlosti růstu a poklesu časové řady. Koeficient růstu ukazuje relativní rychlost změn hodnot v časové

řadě (pokud je koeficient růstu vyjádřen v procentech, jedná se o tempo růstu). Vztah koeficientu růstu lze vyjádřit:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}; \quad t = 2, 3, \dots, n \quad (2.4)$$

kde y_t je hodnota proměnné ve vybraném období a y_{t-1} je hodnota proměnné v předcházejícím období. Průměrný koeficient růstu se pro celou časovou řadu vypočítá jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů. Předpis lze napsat v následujícím tvaru:

$$\bar{k} = (k_2 k_3 \dots k_n)^{\frac{1}{n-1}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}; \quad (2.5)$$

kde y_n je hodnota poslední proměnné ve sledovaném období a y_1 je hodnota první proměnné ve sledovaném období. Bazický index udává změny vzhledem k počátečnímu období. Vztah bazického indexu lze popsat:

$$b_t = \frac{y_t}{y_1} \quad (2.6)$$

kde y_t je hodnota proměnné ve vybraném období a y_1 je hodnota první proměnné ve sledovaném období (Svatošová, Kába, 2008).

Dekompozice časové řady

Mezi základní koncepty modelování časových řad patří jednorozměrný model

$$y_t = f(t, \varepsilon_t); \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (2.7)$$

kde y_t je hodnota modelovaného ukazatele v čase t . Tento model vychází z dekompozice časové řady na čtyři komponenty, kterými jsou trend, cyklus, sezónní a náhodná variabilita (Hindls a kol., 2000). Trend je hlavní směrování časové řady v delším časovém období. Cyklus se projevuje periodicky opakujícími úseky časové řady okolo trendu (v podobě sinusoid nebo vln). Sezónní variabilita představuje cykly, objevující se v krátkých časových úsecích (sezónách). Náhodná variabilita jedná se o nepravidelné a náhodné výkyvy v časové řadě. Vztah mezi jednotlivými složkami časové řady lze popsat:

$$y_t = T_t + C_t + S_t + e_t \quad (2.8)$$

kde T_t je trend, C_t je periodické kolísání, S_t je sezónní kolísání, e_t je náhodné kolísání (Hendl, 2012).

Popis trendové složky

Mezi nejdůležitější úkoly analýzy časových řad patří popsat tendence vývoje analyzované řady. K tomu slouží základní trendové funkce, jako jsou lineární, kvadratická, logaritmická, exponenciální, mocninná, odmocninná, kombinovaná a logistická (Hindls a kol., 2007). Tvar vybraných funkcí je následující:

$$\text{Logaritmický trend} \quad y'_t = a + b \log t \quad (2.9)$$

$$\text{Kvadratický trend} \quad y'_t = a + bt + ct^2 \quad (2.10)$$

$$\text{Exponenciální trend} \quad y'_t = ab^t \quad (2.11)$$

$$\text{Mocninný trend} \quad y'_t = at^b \quad (2.12)$$

$$\text{Lineární trend} \quad y'_t = a + bt \quad (2.13)$$

kde a , b a c jsou neznámé parametry, t je časová proměnná a y'_t je závisle proměnná (Svatošová, Kába, 2008).

Volba vhodného trendu

Pro volbu vhodného modelu trendu využijeme pseudoprognozu a index determinace, který vyjadřuje míru shody modelu se zjištěnými empirickými hodnotami. Čím více se index determinace blíží k hodnotě 1, tím více je model vhodnější. Index determinace je bezrozměrné číslo, které leží v intervalu hodnot od 0 do 1. U lineární funkce se index determinace nazývá koeficient determinace a značí se R^2 . Posouzením vhodného modelu pomocí pseudoprognozy porovnáme poslední hodnotu časové řady s modelově vypočítanou poslední hodnotou. Velmi dobrá prognóza má procentuální chybu odhadu menší než 5 % (Kropáč, 2011). K volbě vhodného modelu kromě pseudoprognozy a indexu determinace byla využita střední absolutní procentuální chyba MAPE, u které dáváme přednost nejnižší hodnotě. Optimální hodnota je nižší než 5 % (Svatošová, Kába, 2008). Tyto ukazatele mají předpis:

$$\text{Index determinace:} \quad I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \quad (2.14)$$

kde \bar{y} je aritmetický průměr empirických hodnot časové řady y_1, \dots, y_n a y_t je hodnota proměnné ve vybraném období, y'_t je závisle proměnná.

Procentuální chyba odhadu:
$$r = \left| \frac{P-A}{A} \right| * 100 \quad (2.15)$$

kde P je modelově predikovaná proměnná, A je skutečná proměnná (Kropáč, 2011).

Střední absolutní procentuální chyba MAPE:
$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_t \left| \frac{y_t - y'_t}{y_t} \right| \quad (2.16)$$

kde y_t je hodnota proměnné ve vybraném období, y'_t je závisle proměnná (Hindls a kol., 2000).

Extrapolace časových řad

K prognóze budoucího vývoje sledovaného ukazatele slouží metoda extrapolace, která může být bodová nebo intervalová. Bodová předpověď využívá jednoduché matematické funkce (2.9 - 2.13) a výsledkem je jedno konkrétní číslo. Intervalová předpověď vystihuje budoucí vývoj sledovaného ukazatele lépe, protože určí interval, ve kterém se s určitou pravděpodobností vyskytuje skutečná hodnota. Pro intervalovou predikci se využívá tento předpis:

$$u_{n+1} - t_{\alpha(n-2)}s'_{y_{n+1}} \leq y'_{n+1} \leq u_{n+1} + t_{\alpha(n-2)}s'_{y_{n+1}} \quad (2.17)$$

kde u_{n+1} je bodová předpověď na období (n + 1), $s'_{y_{n+1}}$ je směrodatná chyba předpovídané hodnoty, $t_{\alpha(n-2)}$ je tabulková hodnota hladiny významnosti alfa.

$$s'_{y_{n+1}} = s_y \sqrt{(1 - I^2) \frac{n(n^2-1)+12k^2}{(n^2-1)(n-2)}} \quad (2.18)$$

kde k je počet kroků dopředu, s_y je směrodatná odchylka y (Hindls a kol., 2007).

3 Teoretická východiska

3.1 Základní pojmy

Výživa

Výživou rozumíme zajištění všech potřebných živin, minerálních látek, stopových prvků, vitamínů a vody, které jsou nezbytné pro všechny životní funkce a dobrý zdravotní stav. Organismus dokáže výživu zpracovat a přeměnit na potřebnou energii pro všechny činnosti člověka. Tento proces se nazývá látková přeměna. Výživa pomáhá předcházet nemocem a má vliv na délku i kvalitu života (Hrnčířová, Floriánková, 2014).

Zdravá strava

Pojem zdravá strava lze definovat jako vyvážená strava, která obsahuje optimální složení živin a dodržuje správný poměr mezi nimi. Zdravým způsobem stravování lze velmi pozitivně ovlivnit zdraví člověka a zajistit dostatečný příjem energie během celého dne v závislosti na potřebách jedince. Ve vyspělém světě inklinuje ke zdravému stravování většina vzdělaných lidí, zatímco lidé z nižší sociální vrstvy mají tendence ke špatným stravovacím návykům (Kunová, 2004). Strava by měla představovat jídelníček bez potravin způsobující alergické reakce (Possin, Possin, 2002).

Energie

Energii v potravě vyjadřuje pomocí energetické hodnoty. Jednotka, která se nejčastěji využívá pro měření energie, je kalorie (cal). Hlavním zdrojem energie jsou živiny a každá z nich obsahuje různé množství kalorií na jeden gram. Na spotřebu energie má vliv věk, pohlaví, tělesná a duševní aktivita (Lauren, Clark, 2013).

Převod jednotek energie

Jedna kalorie je rovna energii zvyšující teplotu jednoho gramu vody z 15 °C na 16 °C.

- 1 kalorie (cal) = 4,187 joulů (J)
- 1 kilokalorie (kcal) = 1000 cal = 4,18 kilojoulů (kJ)

(Martinča, 2015)

Živiny

Živiny jsou látky, které organismus potřebuje pro svoji výživu. Mezi základní živiny patří bílkoviny, sacharidy a tuky. Tyto živiny se nazývají makroživiny a zajišťují příjem energie. Další živiny, které jsou také nedílnou součástí stravy se jmenují mikroživiny. Jejich hlavní funkcí je podpora metabolismu (Piřha, Poledne, 2009).

Tabulka 1: Energie obsažená v živinách (na 1 gram hmotnosti dané živiny)

	kcal	kJ
Bílkoviny	4	17
Sacharidy	4	17
Tuky	9	37

Zdroj: (Piřha, Poledne, 2009)

3.1.1 Energetický výdej

Je spotřeba kalorií neboli energie, kterou organismus potřebuje pro zajištění správného fungování (Hrnčířová, Floriánková, 2014).

Klidový energetický výdej

Klidový energetický výdej (RMR) je potřebné množství kalorií k udržení všech životních funkcí organismu v klidovém režimu a udržení tělesné teploty. Podílí se zhruba 65 % na celkovém energetickém výdeji. Je ovlivňován různými faktory, jako například hmotnost, výška, věk, pohlaví atd. Některé dokážeme ovlivnit, jiné jsou geneticky předurčené. U dospělých jedinců se hodnoty obvykle pohybují mezi 1200 a 2000 cal (Lauren, Clark, 2013).

Výpočet klidového energetického výdeje kalorií:

- RMR muži: $y' = 10x_1 + 6,25x_2 - 5x_3 + 5$
- RMR ženy: $y' = 10x_1 + 6,25x_2 - 5x_3 - 161$

kde x_1 je váha (kg), x_2 je výška (cm), x_3 je věk a y' je klidový energetický výdej (cal) (Lauren, Clark, 2013)

Celkový energetický výdej

Celkový energetický výdej vychází z klidového energetického výdeje, který se navíc násobí koeficientem energie, která odpovídá nárokům zvýšené fyzické aktivity. Výsledkem je celkový denní výdej energie v kaloriích. V tabulce 2 jsou popsány koeficienty fyzické aktivity, které popisují náročnost práce daného člověka. Pro každou fyzickou aktivitu je přiřazen daný koeficient (Lauren, Clark, 2013).

Tabulka 2: Koeficienty fyzické aktivity

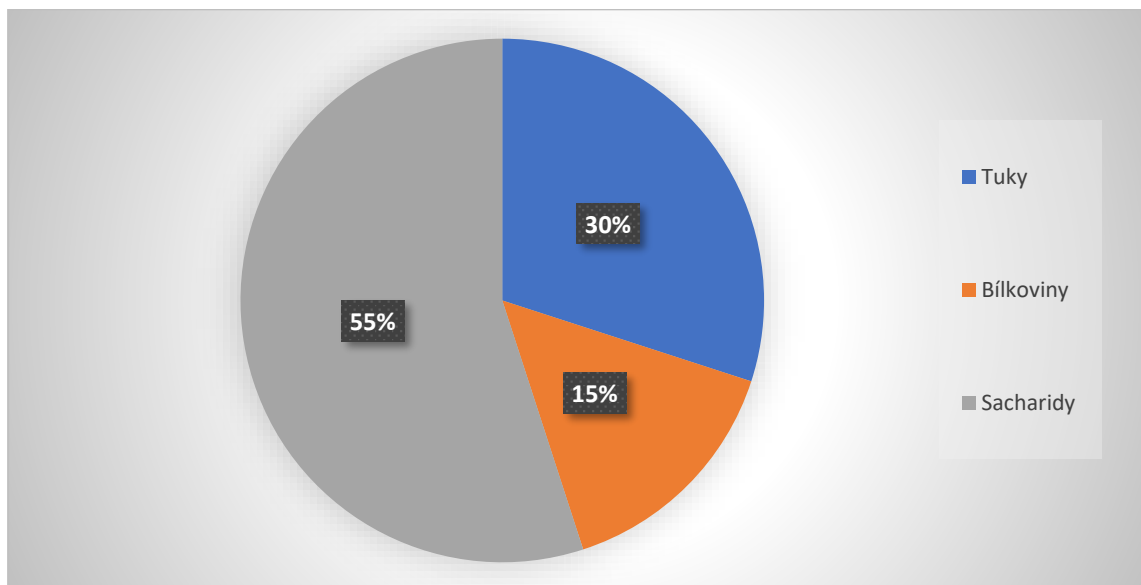
Sedavý typ (sedavá práce)	1,2
Mírně aktivní (lehká práce)	1,4
Středně aktivní (středně náročná práce)	1,6
Velmi aktivní (náročná práce)	1,8
Extrémně aktivní (fyzicky náročná práce)	2,0

Zdroj: (Lauren, Clark, 2013, vlastní zpracování)

3.2 Makroživiny

Makroživiny jsou tvořeny bílkoviny, sacharidy a tuky. Důležitou součástí zdravé stravy je každá z těchto složek na rozdíl od obecného povědomí, a to bez ohledu na cíle, které jsme si stanovili. Různé populární diety doporučují vyškrtnout z jídelníčku buď sacharidy, nebo tuky. V nejlepším případě tyto diety pomohou v krátkodobém období, protože je téměř nemožné dodržovat je trvale. Všechny makroživiny hrají důležitou úlohu v našem zdraví a dobrém psychickém stavu. Pokud jednu z nich vynecháme, budeme se cítit unaveně a neuspokojeně. Proto musíme jíst rovnoměrný podíl makroživin. Jejich hlavní funkcí je zajištění přísunu energie (Lauren, Clark, 2013).

Graf 1: Doporučené množství živin v potravě



Zdroj: (Piřha, Poledne, 2009, vlastní zpracování)

3.2.1 Bílkoviny

Často nejvíce zanedbávaná živina, přestože je ze všech nejdůležitější. Bílkoviny se skládají z jednotek zvaných aminokyseliny, na které se musí rozštěpit v několika fázích. Teprve pak jsou využitelné pro organismus (Lauren, Clark, 2013).

Kvalita bílkovinných zdrojů se posuzuje podle množství aminokyselin, které si tělo neumí vytvořit samo. Tyto aminokyseliny nazýváme esenciální a jsme závislí na jejich příjmu potravou. Neplnohodnotné zdroje bílkovin neobsahují veškeré esenciální aminokyseliny, zatímco ty plnohodnotné obsahují všechny. Plnohodnotné bílkoviny najdeme v mléce, mléčných výrobcích a vejcích. Dalším zdrojem je většina druhů masa a ryby. Nevýhoda těchto zdrojů je, že jsou často doprovázeny množstvím tuků včetně cholesterolu. Neplnohodnotné bílkoviny jsou v obilovinách, luštěninách a zelenině.

Na optimální využití bílkovin v organismu má rozhodující vliv poměr bílkovin živočišného a rostlinného původu v přijímané stravě. Správnou kombinací lze zajistit kompletní spektrum nepostradatelných aminokyselin. Nezastupitelnost jednotlivých zdrojů bílkovin by si měly uvědomit lidé zásadně se vyhýbající bílkovinám živočišného původu. Velkou výhodou bílkovin je rychlejší pocit nasycení, než je tomu u sacharidů a tuků (Piřha, Poledne, 2009).

Funkce bílkovin

- Stavební – tvorba a obnova tkání organismu
- Řídící – součástí enzymů ovlivňují metabolické děje
- Transportní – přenos různých látek po těle
- V neposlední řadě zdroj energie

(Hrnčířová, Floriánková, 2014)

Tabulka 3: Hlavní zdroje bílkovin

	Živočišné	Rostlinné
Zdroje	maso jatečných zvířat, drůbež, zvěřina, ryby, mléko, vejce	sója, luštěniny, obiloviny, těstoviny, brambory

Zdroj: (Piřha, Poledne, 2009)

V našich podmínkách většinou nehrozí nedostatek bílkovin. Pouze lidem, kteří se stravují alternativně nebo drží neoborné diety. Nedostatek bílkovin způsobuje v dětství poruchu růstu, obnovu buněk a tkání. Minimální hranice příjmu bílkovin za den je 0,6 g na kilogram tělesné váhy (Kunová, 2004). Rizikovou skupinou jsou děti v období růstu, kdy je potřeba bílkovin dvojnásobná, než je tomu v dospělosti (Piřha, Poledne, 2009).

Nadměrný příjem bílkovin není zdraví prospěšný. Přebytek bílkovin má svá negativa, způsobuje poruchu funkce ledvin a jater, která jsou zbytečně přetěžována. Dochází také ke zpomalení regenerace. V nejhorších případech hrozí riziko nádorových onemocnění (Hrnčířová, Floriánková, 2014). Optimální příjem bílkovin je 1-1,5 g/kg/den (Kunová, 2004).

Tabulka 4: Potřeba bílkovin

Děti	0,9 - 2,7 g/kg/den
Dospělí	0,8 g/kg/den
Senioři	1 - 1,2 g/kg/den
Kojící matky	1,5 g/kg/den
Sportovci	1,3 - 1,9 g/kg/den
Onemocnění jater, ledvin	Individuálně dle zdravotního stavu

Zdroj: (Piřha, Poledne, 2009)

3.2.2 Sacharidy

Sacharidy by měly tvořit 55-60 % celkového energetického příjmu podle současných výživových doporučení. Jsou největším zdrojem energie pro organismus, tudíž jejich hlavní funkcí je tvorba energie a jiné biologické funkce jsou nepatrné. Dělíme je na využitelné, mezi které patří monosacharidy, oligosacharidy, polysacharidy a rozpustná vláknina. Dále máme nerozpustnou vlákninu, která je nevyužitelná pro naše tělo (Piřha, Poledne, 2009). Předtím než se sacharidy dostanou do krevního oběhu, tak se všechny štěpí na glukózu, což je typ cukru. Poté se buď spálí na energii, nebo si je tělo uschová na pozdější využití ve formě tuku (Lauren, Clark, 2013).

Doporučené maximální množství je 500 g a minimální je 50 g za den. Nedostatek sacharidů způsobuje odbourávání tukových zásob, ale pokud je příjem sacharidů příliš nízký, dochází i ke ztrátě svalové hmoty, překyselení organismu a negativním dopadům na psychiku. Nadměrný příjem sacharidů vede k ukládání energie do tukových zásob. U dlouhodobé vysokosacharidové stravy může dojít ke vzniku cukrovky (Kunová, 2004).

Tabulka 5: Rozdělení sacharidů

Hlavní druhy sacharidů	Nejčastější zdroje
Monosacharidy	Ovoce, hrozny, med
Oligosacharidy	Cukrová řepa, mléko, luštěniny, slazené nápoje
Polysacharidy	Brambory, obiloviny, luštěniny, ovoce, zelenina

Zdroj: (Piřha, Poledne, 2009)

Hlavní zástupci monosacharidů jsou fruktóza (ovoce) a glukóza (hroznový cukr). Typickou vlastností jednoduchých cukrů je sladká chuť. Obsahují 1 cukernou jednotku. Oligosacharidy obsahují 3 až 10 cukerných jednotek. Patří sem maltóza (slad), laktóza (mléčné výrobky) a sacharóza (cukrová řepa). Příjem sacharózy je téměř dvojnásobný, než je doporučené množství 60 g/den. Na vině jsou především slazené nápoje a sladkosti. Do polysacharidů řadíme škrob (obiloviny, brambory). Jsou tvořeny více jak 10 cukernými jednotkami.

Pojmem vláknina se nazývá ta část stravy, která se enzymy trávicího ústrojí člověka nerozkládá. Dělí se na rozpustnou a nerozpustnou. Do skupiny vláknin nejčastěji spadá celulóza, hemicelulóza a pektiny. Zdrojem vlákniny jsou téměř všechny potraviny rostlinného původu. Živočišné potraviny vlákninu neobsahují. Vláknina slouží především k ochraně. Působí preventivně před řadou nemocí, například rakoviny tlustého střeva, onemocnění srdce, cukrovky, obezity a chronické zácpy. Energetický přínos vlákniny je minimální. Doporučená denní dávka spotřeby vlákniny je až 35 g, zatímco u nás se odhaduje na 20-25 g. Může za to rafinace potravin a stoupající spotřeba cukru. Důležité je dodržovat pitný režim, aby nedocházelo k nežádoucím účinkům (Piřha, Poledne, 2009).

Rozpustná vláknina (pektiny)

- ovlivňuje hladinu cukru v krvi a cholesterolu
- zvětšuje svůj objem a prodlužuje tak pocit sytosti
- zdrojem je ovoce a zelenina

Nerozpustná vláknina (celulóza)

- nedostatek podporuje vznik zácpy
- zlepšuje střevní peristaltiku
- zdrojem je celozrnné pečivo a těstoviny, müsli a rýže natural (Kunová, 2004)

Glykemický index

Rychlost vstřebávání sacharidů udává glykemický index (GI). Potravina s vysokým glykemickým indexem se vstřebává rychle, což je špatně a potravina s nízkým glykemickým indexem pomalu, a to je dobře (Lauren, Clark, 2013).

Glykemickým indexem se nazývá vlastnost potravin, do jaké míry jsou schopny zvýšit hladinu cukru v krvi. Zvýšená hladina cukru v krvi (glykemie) stimuluje slinivku břišní k vyplavení inzulínu (hormonu). Čím více po jídle stoupne hladina cukru tím více inzulínu je zapotřebí. Dochází tak k velkým výkyvům glykemie, což není dobré pro organismus. Konzumace potravin s vysokým glykemickým indexem vede k častějšímu pocitu hladu (Piřha, Poledne, 2009).

Potraviny s vysokým GI mají negativní dopad na zdraví. Zvyšují riziko vzniku kardiovaskulárních chorob, vedou k nadměrnému ukládání tuku, protože inzulín je tukový hormon a k poklesu hodného cholesterolu. Negativně ovlivňují psychiku, způsobují pocity podrážděnosti a nervozity.

Většinou platí, že čím více obsahuje daná potravina vlákniny, tím nižší glykemický index má. Dále se doporučuje konzumovat potraviny, které jsou co nejméně tepelně upravené. Výsledný glykemický index potravin lze zmenšit přidáním potravin s nízkou glykemickou hodnotou. Glykemický index se neměří u potravin, které neobsahují sacharidy. Například maso, ryby, vejce, sýry a tuky. Hodnoty glykemického indexu nelze vypočítat, proto se provádí experimenty (Kunová, 2004).

Tabulka 6: GI potravin (referenční hodnota je glukóza, její GI = 100)

Nízký GI (pod 30)	Střední GI (30-70)	Vysoký GI (nad 70)
jahody, třešně, rybíz. avokádo, olivy, kořenová zelenina, hořká čokoláda, minerálky,	ananas, banány, jablka, brambory, kuřice, mrkev, müsli tyčinky, čokolády, jogurty, tvaroh, mléko, ovocné džusy, červené a bílé víno	bílé pečivo, koblihy, chipsy, houskové i bramborové knedlíky, cukr, med, energetické nápoje, pivo

Zdroj: (Kunová, 2004)

3.2.3 Tuky

Patří k nepostradatelným složkám potravy a nelze je zcela nahradit jinými složkami, protože jsou největším zdrojem energie. Mají téměř dvojnásobnou energetickou hodnotu oproti sacharidům a bílkovinám (Hrnčířová a kol., 2012).

Hlavní stavební jednotkou tuků jsou mastné kyseliny, podle jejichž složení ovlivňují tuky naše zdraví. Rozlišujeme dvě skupiny tuků na živočišné a rostlinné. Živočišné tuky jsou mléčný tuk, lůj, sádlo a rybí tuk. Jejich výhodou je vyšší stabilita a příznivé chuťové vlastnosti. Nevýhodou je nízký obsah nenasycených mastných kyselin a vysoký obsah cholesterolu a nasycených mastných kyselin. Mezi rostlinné tuky patří oleje a stolní tuky z nich vyrobené.

Vysoký podíl tuků ve stravě může vést ke vzniku srdečně-cévních chorob, cukrovky a obezity. Nedostatek tuků je také rizikový. Mohlo by dojít k opožděnému hojení ran (Piťha, Poledne, 2009).

Funkce tuků

- představují zásobárnu energie
- nezbytné pro tvorbu hormonů
- pomáhají vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K)
- vylepšují chuť ve stravě

(Piťha, Poledne, 2009)

Tabulka 7: Rozdělení mastných kyselin

Druhy mastných kyselin		Zdroje mastných kyselin
Nasycené		živočišné tuky, kokosový tuk
Nenasycené	Polyenové	živočišné i rostlinné tuky
	Monoenové	olivový olej
	Trans mastné	živočišné i rostlinné tuky

Zdroj: (Piťha, Poledne, 2009)

Nasycené mastné tuky zvyšují hrozbu onemocnění srdce a špatný cholesterol. Většinou jsou obsaženy v živočišných tucích a potravinách od margarínů přes muffiny, rybí prsty, až po chipsy (Lauren, Clark, 2013). Patří mezi rizikové pro řadu chorobných procesů. Doporučený příjem nasycených mastných kyselin by se měl omezit na 7-10 % z celkového energetického příjmu (Piťha, Poledne, 2009).

Polyenové mastné kyseliny, nazývané také esenciální neboli nezbytné, protože organismus není schopen je syntetizovat (vyrobit), a proto je musíme přijímat ve stravě.

Jejich příjem by se měl zvýšit na 10-20 % z celkového příjmu (Pitřha, Poledne, 2009). Většina snižuje hladinu cholesterolu v krvi. Zdrojem je řepkový, slunečnicový a sójový olej a rybí tuk (Kunová, 2004).

Monoenové mastné kyseliny mají příznivé účinky na zdraví. Zvyšují hladinu hodného cholesterolu a snižují hladinu špatného při zachování celkové hladiny cholesterolu. Mezi zdroje patří olivy, avokádo a ořechy (Kunová, 2004). Měly by tvořit 10 % celkového příjmu (Pitřha, Poledne, 2009).

Trans mastné kyseliny vznikají při ztužování oleje na pevnější konzistenci. Mají negativní vliv z hlediska vzniku srdečně-cévních onemocnění a obezity. Vyskytují se v polevách na zmrzliny, cukrářských výrobcích a hotových jíškách. Doporučuje se omezit jejich příjem na 1-2 % celkového příjmu (Pitřha, Poledne, 2009).

Denní příjem tuků

- neměl by překročit hranici 30 % energie (60-80 g /den)
- minimální příjem alespoň 20 % energie
- denní příjem tuků by měly tvořit z 30 % nasycené tuky a 70 % nenasycené tuky
- průměrný současný příjem 150 % doporučené dávky
(Pitřha, Poledne, 2009)

Cholesterol

Je látka tukové povahy, která je přítomná v každé lidské buňce. Je významnou stavební jednotkou některých hormonů a nervů. Organismus si ho většinu vyrobí sám, zbylou část pak přijme ve stravě. Cholesterol je nepostradatelný pro organismus, ale nesmí ho být nadbytečné množství v krvi (Fórum zdravé výživy, 2014). Nejčastěji doprovází tuky v živočišné potravě (Hrnčířová a kol., 2012).

Nadbytek cholesterolu má tendenci se usazovat v cévní stěně a krev v ní pak nemůže proudit. Podle místa ucpané cévy může dojít k mozkové mrtvici (ucpaná céva vedoucí do mozku) nebo srdečnímu infarktu (ucpaná céva vedoucí do srdce).

Cholesterol je ovlivňován genetickou dispozicí, vysokým krevním tlakem, obezitou, stravou, nedostatkem pohybu a stresem. Riziko zvýšeného cholesterolu roste se zvyšujícím se věkem.

Odlišujeme dva druhy cholesterolu, špatný cholesterol (LDL) a hodný cholesterol (HDL). Špatný cholesterol odvádí cholesterol z krve do okolních tkání, zatímco hodný

cholesterol přivádí přebytečný cholesterol do jater, kde je metabolizován. Zvýšená hladina LDL cholesterolu způsobuje ukládání cholesterolu ve stěnách cév.

Příjem cholesterolu by neměl přesáhnout 300 mg za den. Za překračování doporučeného množství cholesterolu ve stravě, může konzumace živočišných tuků (máslo a sádlo) a skrytých tuků (uzeniny, tučné maso a tučné mléčné výrobky). Příznivý vliv na hladinu cholesterolu má vláknina (Fórum zdravé výživy, 2014).

3.3 Mikroživiny

Mikroživiny tvoří vitamíny, minerály a stopové prvky. Oproti makroživinám je organismus potřebuje v menším množství, proto je v názvu označení „mikro“. Jsou pro tělo nezbytné a jejich potřeba roste s dospíváním. Jedná se o neenergetické složky, které jsou zodpovědné za řadu biochemických procesů v našem těle (Langley-Evans, 2015).

3.3.1 Vitamíny

Vitamíny jsou hlavní složkou mikroživin. Jsou nezbytné pro náš organismus, protože si je v naprosté většině nedokáže vytvořit sám, tak je musí přijmout ve stravě. Mají řadu funkcí, některé působí jako antioxidanty, přispívají k ochraně imunitního systému a hrají významnou roli při vstřebání ostatních látek (Kunová, 2004). Oproti sacharidům, tukům a bílkovinám nedodávají vitamíny tělu energii (Hrnčířová a kol., 2012).

Nedostatek vitaminů je avitaminóza, která se projevuje různými poruchami funkcí organismu. Projevem může být únava, zhoršený stav vlasů nebo pleti, ale i vážná onemocnění. Nadbytečný příjem vitaminů může vést k předávkování, který je také rizikový. Tento stav organismu se nazývá hypervitaminóza (Kunová, 2004).

Vitamíny lze rozdělit do dvou skupin. Buď se rozpouští v tucích (A, D, E, K) nebo ve vodě (B, C). Výhoda vitaminů rozpustných v tucích je, že si tělo dokáže vytvořit jejich zásobu, a proto je nemusíme denně doplňovat. Vitamíny rozpustné ve vodě je nutné doplňovat pravidelně, protože jejich přebytek odchází z těla močí (Hrnčířová a kol., 2012). Největší zdroje vitaminů jsou všechny druhy ovoce a zeleniny (Kunová, 2004).

Přehled vitamínů

- Vitamín A – důležitý pro zrak, nedostatek způsobuje šeroslepost
 - Vitamín B – obsahuje celý komplex vitamínů B, jejichž funkce a příjem jsou vzájemně provázány (slouží k přeměně živin na energii, zlepšují regeneraci jaterní tkáně, ovlivňují krevtvorbu, působí na kvalitu pokožky, jejich nedostatek může zhoršovat projevy nervozity a stresu)
 - Vitamín C – významný antioxidant, nedostatek vede k únavě
 - Vitamín D – posiluje imunitu, tvorba zdravé kostní hmoty a zubů
 - Vitamín E – významný antioxidant
 - Vitamín K – ovlivňuje krevní srážlivost
- (Kunová, 2004)

3.3.2 Minerální látky

Nedílnou součástí výživy jsou minerální látky. Organismus si je nedokáže vytvořit, proto je do těla přijímáme z potravy a vody (Hrnčířová, Floriánková, 2014). Mají význam na výstavbě tělesných tkání, kontrolují procesy metabolismu a hospodaření s tekutinami. Nezbytné jsou také pro správnou funkci nervů, srdce, mozku a svalů. Minerální látky dělíme podle potřebného množství (Piťha, Poledne, 2009).

Rozdělení minerálních látek

- Makroelementy – potřebné množství se počítá v gramech, nejdůležitější jsou vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík, síra a chlór
- Mikroelementy – potřebné množství se počítá v miligramech, spadá sem železo, zinek, jód, měď, mangan, chróm a selen
- Stopové prvky – potřebné množství se počítá v mikrogramech, patří sem křemík, vanad a nikl

S největším nedostatkem se setkáváme u vápníku, železa, zinku, jódu, selenu a chrómu. Vápník je důležitou součástí kostí a zubů, železo ovlivňuje krevtvorbu. Naopak přebytečná spotřeba sodíku je způsobená zvýšeným příjmem kuchyňské soli. To vede k rozvoji vysokého tlaku a zadržováním tekutin v těle. Zdrojem minerálních látek jsou zelenina a ovoce, oříšky, kvalitní oleje, celozrnné výrobky a mléčné výrobky (Piťha, Poledne, 2009).

3.4 Voda

Nepatří mezi živiny, ale je životně důležitou součástí výživy. Tělo potřebuje skoro 2 litry vody denně. Potřebné množství vody ovlivňuje věk, pohlaví, fyzická aktivita, prostředí, tělesná hmotnost a strava. Všem zmíněným okolnostem se pak přizpůsobuje pitný režim (Čeledová, Čevela, 2010).

Voda vytváří prostředí pro životní děje, rozpouští většinu živin, pomáhá regulovat tělesnou teplotu, umožňuje trávení a vyplavuje škodlivé látky (Piřha, Poledne, 2009). Ženské tělo tvoří přibližně z 50 % voda a mužské tělo z 60 % (Lauren, Clark, 2013).

3.4.1 Pitný režim

Člověk může přežít několik týdnů bez potravy, ale bez vody jen 2-3 dny. Dospělý člověk by měl vypít 2-3 litry za den (Čeledová, Čevela, 2010). Nejvhodnější nápojem je čirá pitná voda bez bublinek. Pitný režim lze obohatit o zeleninové a ovocné šťávy, bylinkové a zelené čaje. Nevhodné nápoje, které by se měly omezit nebo vynechat jsou energetické nápoje, káva a alkohol. Většinou obsahují nepřiměřené množství cukrů (Hrnčířová a kol., 2012).

Denní příjem tekutin by se měl rozložit na celý den po menších dávkách. Žízeň nás může upozornit na potřebu se napít, ale je důležité vědět, že žízeň není objektivní známkou potřeby vody, protože se objevuje až v okamžiku mírné dehydratace. Naopak nadbytek tekutin se projevuje častým močením. Zdravotně více rizikový je nedostatek tekutin. Dospělý člověk může tělesnou námahou ztratit až 8-10 litrů vody denně (Čeledová, Čevela, 2010).

Projevy nedostatku tekutin

- bolesti hlavy, malátnost, ospalost
- suchá a bledá kůže, oschlé rty
- zápach z úst, sucho v ústech
- zvýšená tělesná teplota
- malé množství tmavě žluté moči
- škytavka při jídle

(Čeledová, Čevela, 2010)

3.5 Potravinová pyramida

Potravinové pyramidy pomáhají v orientaci, jak se správně stravovat a v jakém množství máme konzumovat potraviny, abychom dodržely zásady zdravé stravy. V poslední době bylo vypracováno několik druhů potravinových pyramid, přičemž každá země má svou vlastní verzi. Jednotlivé pyramidy fungují na stejném principu, ale liší se složením potravin, které jsou přizpůsobeny možnostem dané země. Většina pyramid se snaží vycházet z potřeb průměrného, zdravého člověka. Plusem pyramid je, že zahrnují pitný režim (Kunová, 2004).

Obrázek 1: Česká potravinová pyramida



Zdroj: (Fórum zdravé výživy, 2014)

Pyramida je rozdělena do několika pater. Vhodnost potravin ke konzumaci je v každém patře určena směrem zleva doprava. Spodní patro je tvořeno potravinami, které by se měly jíst v největším množství a co nejčastěji. Směrem k vrcholu bychom měli při výběru potravin postupně ubírat. Špička pyramidy reprezentuje potraviny, jež by se měly v jídelníčku objevovat jen výjimečně (Čeledová, Čevela).

Hlavním kritériem řazení sacharidových potravin byl obsah vlákniny, vitamínů a glykemický index. Na levé straně jsou tedy potraviny s nižším glykemickým indexem než

napravo. U mléčných výrobků je důležité množství obsaženého tuku a probiotických mikroorganismů. Mléčné výrobky do 3 % tuku jsou skvělým zdrojem bílkovin a vápníku, bez zbytečného cholesterolu. U masa bylo kritériem pro řazení množství a kvalita tuku. Nejlepší jsou ryby kvůli obsahu omega-3 nenasycených mastných kyselin, dále pak drůbež a poslední je tmavé maso. Ovoce a zelenina jsou seřazeny podle obsahu vlákniny a vitamínů (Kunová, 2004).

3.6 Základní výživová doporučení

Většina průmyslově vyspělých zemí vydává již po desetiletí výživová doporučení pro obyvatelstvo, která jsou průběžně aktualizována. První výživová doporučení v České republice vydala Společnost pro racionální výživu (dnes Společnost pro výživu) v roce 1986 pod názvem „Směry výživy obyvatelstva ČSR“. Společnost pro výživu vydává Výživová doporučení ve formě dokumentu, určeného pro pracovníky zabývající se propagací správných stravovacích návyků.

Světová zdravotnická organizace vidí hlavní faktory, jenž negativně ovlivňují zdraví člověka, ve výživě. V pořadí od nejzávažnějších jsou to: vysoký příjem soli a alkoholu, špatné složení tuku, přebytný příjem energie a nedostačující příjem ovoce a zeleniny (Společnost pro výživu, 2012).

Změny v nutričních parametrech

- nastavit celkový energetický příjem v souvislosti s pohybovým režimem tak, aby byla rovnováha mezi příjmem a výdejem energie pro zachování optimální tělesné hmotnosti v intervalu BMI (index tělesné hmotnosti) 18-25
- snížit příjem tuku tak, aby celkový podíl tuku nepřekročil 30 % optimální energetické hodnoty za den
- snížit denní příjem nasycených mastných kyselin pod 10 % a trans-nenasycených mastných kyselin pod 1 % z celkového energetického příjmu
- příjem cholesterolu, by neměl překročit 300 mg/den
- snížit spotřebu jednoduchých cukrů na maximálně 10 % celkové energetické dávky
- snížit příjem kuchyňské soli na 5-6 g/den
- zvýšit příjem vitamínu C na 100 mg/den a vlákniny na 30 g/den

- zvýšit příjem dalších vitamínů a minerálních látek tak, aby zajistily optimální antioxidační a ochranné procesy v organismu
(Společnost pro výživu, 2012)

Změny ve spotřebě potravin

- zvýšit příjem rostlinných olejů, zejména řepkového a olivového oleje a snížit příjem živočišných tuků v celkové dávce tuku
- snížit příjem cukru a jeho náhrad (fruktóza, sorbitol)
- zvýšit spotřebu ovoce a zeleniny včetně ořechů, příjem ovoce a zeleniny by měl dosahovat 600 g/den v poměru 2:1 pro zeleninu
- zvýšit spotřebu luštěnin jako zdroje bohatého na bílkoviny
- nahradit výrobky z bílé mouky pomocí celozrnné mouky
- preferovat potraviny s nízkým glykemickým indexem (pod 70), luštěniny, celozrnné výrobky a těstoviny, neloupaná rýže
- zvýšit spotřebu ryb a rybích výrobků, které jsou bohaté na omega 3 mastné kyseliny na 400 g/týden
- snížit spotřebu živočišných potravin s vysokým obsahem tuku (vepřový bok, uzeniny, lahůdkářské a cukrářské výrobky, jemné pečivo)
- zajistit správný pitný režim, 1,5-2 l vhodných nápojů za den (neslazené cukrem)
- konzumace alkoholu s mírou, muži denně maximálně 250 ml vína, 0,5 l piva a lihoviny 60 ml, ženy denně maximálně 125 ml vína, 0,3 l piva nebo lihoviny 40 ml
(Společnost pro výživu, 2012)

Správný režim stravování zahrnuje pravidelné stravování během dne. Člověk by měl sníst za den 3 hlavní jídla a 2 vedlejší jídla. Snídaně by měla tvořit maximálně 20 % energetického příjmu. Oběd by neměl přesáhnout 35 % a k večeři 25-30 % celkového energetického příjmu. Dopolední a odpolední svačina mezi hlavními jídly by měly obsáhnout 5-10 % denního energetického příjmu. Rozestup mezi jednotlivými jídly by měl být přibližně 3 hodiny (Společnost pro výživu, 2012).

3.7 Spotřeba potravin

Potraviny jsou zdrojem živin a energie pro lidský organismus. Rozlišujeme je podle původu na živočišné, rostlinné a nerostné. Pestrá strava je důležitá pro naše zdraví, a proto by se v ní měly objevit všechny druhy potravin, jelikož má každý druh svoji roli ve výživě člověka (Hrnčířová, Floriánková, 2014).

Spotřebu potravin ovlivňuje řada politických, ekonomických a sociokulturních faktorů. Z ekonomických faktorů je nejpodstatnější cena potravin a jejich nabídka, která se neustále rozšiřuje. Mezi neekonomické faktory ovlivňující spotřebu potravin patří reklama neboli propagace a změny životního stylu.

Statisticy sledují spotřebu potravin v České republice skoro jedno století, a proto je možné vyzorovat změny ve způsobu stravování. Nejnižší spotřeba potravin byla 686 kg na obyvatele v roce 1965 a roku 1989 byla maximální spotřeba potravin 807 kg na obyvatele. Před rokem 1950 statistici sledovali jenom 30 druhů potravin, ale od tohoto roku bylo sledování mnohem detailnější. Český statistický úřad má nepřetržitou časovou řadu dat počínaje rokem 1948. Během poválečného období dosáhla spotřeba potravin rostlinného původu svého maxima. Nejvyšší spotřeba za celé sledované období byla zaznamenána u obilovin v hodnotě mouky 154,5 kg na obyvatele, žitné mouky 55,5 kg na obyvatele, a brambor 145,9 kg na obyvatele.

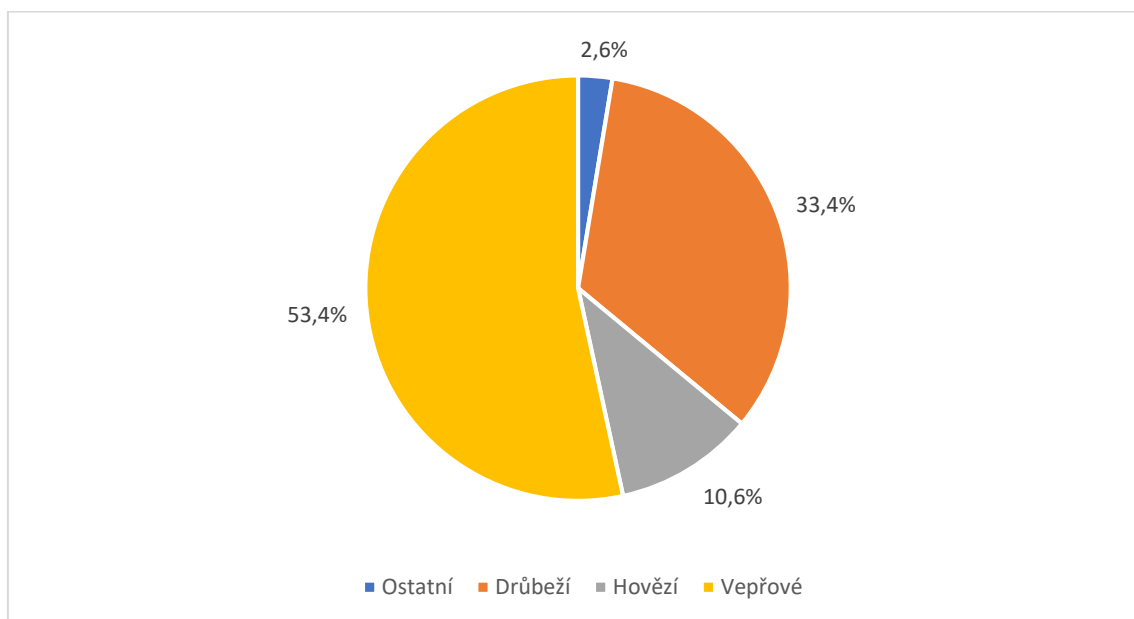
Konec 80. let a počátek 90. let byl charakteristický nárůstem spotřeby živočišných potravin. Maximální spotřeba vepřového masa činila 50 kg na obyvatele a hovězího masa 30,7 kg na obyvatele. Svého maxima dosáhla i spotřeba cukru, která činila 44 kg na obyvatele. Od roku 1989 stoupá spotřeba ovoce a zeleniny, kdy nejvyšší spotřeba ovoce byla 90,4 kg na osobu v roce 2009 a u zeleniny 87,3 kg na osobu v roce 2016 (Statistika a my, 2017).

Aktuálně spotřeba potravin v Česku stoupla o 1,9 % na hodnotu 785,6 kg potravin na každého Čecha oproti roku 2015. Spotřeba masa v hodnotě kosti vzrostla o 1,2 %. Narůst byl zaznamenán u masa hovězího a drůbežího, zatímco u vepřového je spotřeba klesající. Jednotlivé druhy masa se podílejí na celkové spotřebě masa v poměru, který je vidět v grafu 2. Roste také spotřeba ovoce v hodnotě čerstvého o 2 % (1,6 kg), především díky rostoucí spotřebě jablek, vinných hroznů, mandarinek, pomerančů a banánů. Zvýšila se i spotřeba u zeleniny v hodnotě čerstvé o 2,9 % (2,5) kg, prostřednictvím zvýšené spotřeby paprik,

rajčat, okurek a dalších. Meziroční zvýšení spotřeby je také patrné u dalších potravin, jakou jsou obiloviny, mléko, oleje, brambor, cukr a alkoholické nápoje. Pokles spotřeby potravin v roce 2016 je u vajec o 6 kusů na obyvatele, cigaret o 24 kusů na obyvatele a u nealkoholických nápojů (Český statistický úřad, 2017).

Do spotřeby potravin se podle statistiků započítává i potravinový odpad. Tento problém zabraňuje určit přesné množství skutečně zkonsumovaných potravin v daném roce. Nelze poznat kolik z toho tvořily ztráty nebo odpady potravin. Podle Organizace pro výživu a zemědělství se jedná až o jednu třetinu odpadů a ztrát celkově vyprodukovaných potravin. Do roku 2030 je snaha snížit množství potravinového odpadu na polovinu (Statistika a my, 2017).

Graf 2: Spotřeba masa v roce 2016



Zdroj: (ČSÚ, 2017, vlastní zpracování)

4 Vlastní práce

V praktické části práce je provedena analýza spotřeby určitých druhů potravin, alkoholických nápojů a cigaret. Data byla čerpána z Českého statistického úřadu v časové řadě na 11 let od roku 2005 až do roku 2016. Jednotlivé údaje o spotřebě jsou uvedeny na konci práce v přílohách. Spotřeba potravin je vyjádřena v kg, litrech nebo kusech na osobu za rok. Výpočty dat byly provedeny pomocí programu Microsoft Excel 2016.

Analyzované potraviny byly zvoleny podle výživových doporučení, které vydává Společnost pro výživu. U všech vybraných potravin byly spočteny elementární charakteristiky časových řad. Mezi vybrané potraviny, u kterých je sledován vývoj ve spotřebě patří maso, ovoce, zelenina a luštěniny. Z nápojů je rozebrán vývoj spotřeby dvou alkoholických nápojů vína a piva. Dále byly pro sledování vývoje vybrány sůl, cukr a cigarety. Tedy potraviny, které jsou nejvíce problematické, jelikož jejich spotřeba je často probírána, kvůli negativnímu vlivu na zdraví. Z tohoto důvodu byla zkoumána jejich predikce na 2 roky dopředu za pomoci trendu vývoje spotřeby pro roky 2017 a 2018.

Další část práce je zaměřená na porovnání výsledků získaných z provedené analýzy spotřeby potravin a mezi výživovými doporučeními vydaných Společností pro výživu. Zda se jedná o dostačující spotřebu či nikoliv.

V poslední části práce jsou stanovena doporučení ke zlepšení stávající situace ve spotřebě potravin pro lepší stravování obyvatelstva v České republice.

4.1 Vývoj spotřeby masa

Z potravin živočišného původu je sledován vývoj spotřeby masa. Ze všech druhů masa bylo vybráno srovnání spotřeby u masa vepřového, hovězího a drůbežího, jelikož se jedná o nejvíce konzumované druhy masa. Další samostatnou skupinu vybranou pro sledování představují ryby, protože jejich spotřeba z výživového hlediska je velice žádoucí. Poslední skupinu představuje zvěřina, jelikož se jedná o netradiční druh masa.

Jejich vývoj je zachycen v grafu 3 a elementární charakteristiky jsou v tabulce 8, kde jsou spočítány průměrné absolutní přírůstky a průměrné koeficienty růstu pro jednotlivé druhy masa ve sledovaném období v letech 2005-2016. Zbylé elementární charakteristiky jednotlivých druhů spotřeby masa jsou v přílohách 1-5.

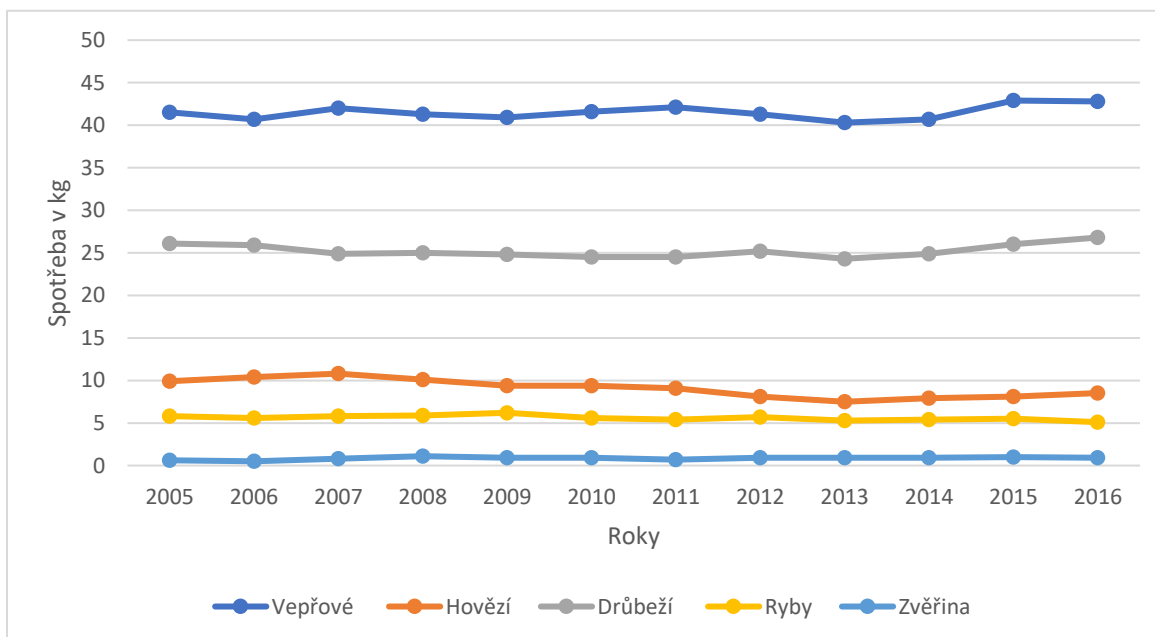
Tabulka 8: Elementární charakteristiky – spotřeby masa

	Vepřové maso	Hovězí maso	Drůbeží maso	Ryby	Zvěřina
$\bar{\Delta}$	0,12 kg	-0,13 kg	0,064 kg	-0,064 kg	0,03 kg
\bar{k}	1,003	0,9862	1,002	0,9884	1,038

Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Z tabulky 8 je patrné největší zvýšení v kg ve spotřebě masa vepřového oproti ostatním druhům mas. Spotřeba vepřového masa vzrostla v průměru o 0,3 % a 0,12 kg ročně na osobu. Druhé v nárůstu je drůbeží maso s průměrem 0,2 % a 0,064 kg na osobu za rok. Nejvyšší procentuální růst ve spotřebě masa byl zaznamenán u zvěřiny, která vzrostla o 3,8 % a 0,03 kg na osobu za rok. Zbylé druhy masa mají klesající tendenci. Nejmenší pokles podle kg je u ryb o 1,16 % a 0,064 kg na osobu za rok. Nejvýraznější snížení ve spotřebě je u hovězího masa o 1,38 % a 0,13 kg na osobu za rok.

Graf 3: Spotřeba masa v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok



Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Z grafu 3 vyplývá, že nejvíce konzumovaným druhem masa je maso vepřové. Pravděpodobně je to způsobeno specifickou chutí a přijatelnou cenou. Ve sledovaném období prošla spotřeba vepřového masa několika změnami. Tyto změny mohly být způsobeny například sníženou produkcí vepřového masa, cenou a změnami ve stravovacích návycích konzumentů. Svého maxima dosáhla v předposledním sledovaném roce 2015, kdy tato hodnota byla 42,9 kg na osobu za rok. Nejmenší spotřeba byla 40,3 kg na osobu za rok v roce 2013. Oproti počátečnímu roku 2005 se spotřeba masa zvýšila o 3,1 % v roce 2016.

V daném období 2005 až 2016 se spotřeba hovězího masa na rozdíl od vepřového snížila o 1,4 kg na osobu za rok z původní hodnoty 9,9 kg na hodnotu 8,5 kg v roce 2016. Snížení spotřeby hovězího masa mohlo být zapříčiněno vyšší cenou a náročností kulinářského zpracování. Nejvyšší spotřeba 10,8 kg na osobu byla v roce 2007, kdy došlo k meziročnímu nárůstu o 3,8 %. Minimum se během tohoto období zastavilo na hodnotě 7,5 kg na osobu za rok v roce 2013. Od té doby spotřeba hovězího masa nepřetržitě stoupá, nejspíše díky vysokému obsahu bílkovin. Obliba tohoto druhu masa je především u silových sportovců.

Drůbeží maso je druhé nejvíce spotřebovávané maso po vepřovém. Jeho hodnoty se pohybují v intervalu 24,3-26,8 kg na osobu za rok, kdy maximum bylo až v posledním roce sledovaného období a minimum v roce 2013. Vzhledem k prvnímu sledovanému roku došlo k nárůstu spotřeby drůbežího masa o 2,7 % na hodnotu 26,8 kg na osobu za rok v roce 2016. V předposledním roce byl zaznamenán největší meziroční růst spotřeby o 1,1 kg na osobu za rok z hodnoty 24,9 kg na osobu za rok na hodnotu 26 kg na osobu za rok. Rostoucí spotřeba kuřecího masa může být způsobena především jeho nízkou cenou. Vliv na nárůst ve spotřebě může mít i nízký obsah tuku, proto je vhodné i pro konzumaci při dietách.

Spotřeba ryb má jako hovězí maso klesající charakter, kdy ze spotřeby 5,8 kg na osobu za rok klesla na svojí minimální spotřebu 5,1 kg na osobu za rok. Klesající charakter ve spotřebě ryb je způsoben pravděpodobně vysokou cenou a nedostatečnou tradicí v konzumaci ryb u obyvatel České republiky. Za celé vybrané období nepřekročila spotřeba ryb hodnotu vyšší než 6,2 kg na osobu za rok, a to v roce 2009. Roku 2013 došlo ke snížení spotřeby ryb na hodnotu 5,3 kg na osobu za rok, stejně jako klesla spotřeba u masa vepřového, hovězího a drůbežího v tomto roce. Od tohoto roku je trend spotřeby rostoucí,

až v roce 2016 opět mírně klesla spotřeba ryb na hodnotu 5,1 kg na osobu za rok. Tato hodnota je ve srovnání s rokem 2005 o 12,1 % nižší.

Spotřeba zvěřiny pouze jednou za celé sledované období klesla pod svojí první sledovanou hodnotu 0,6 kg na osobu za rok. Bylo to hned v roce následujícím, kdy se snížila spotřeba o 16,7 % na hodnotu 0,5 kg na osobu za rok. Největší spotřeba zvěřiny byla v roce 2008, kde dosáhla na hodnotu 1,1 kg na osobu za rok. U zvěřiny lze vyzorovat rostoucí trend stejně jako u vepřového a drůbežního masa. Zvěřina na konci období dosahuje nejpodstatnějšího růstu spotřeby ze všech vybraných druhů masa. V porovnání s prvním rokem, kdy byla spotřeba zvěřiny 0,6 kg na osobu za rok vzrostla spotřeba o 50 % na hodnotu 0,9 kg na osobu za rok.

4.2 Vývoj spotřeby ovoce, zeleniny a luštěnin

Všechny tři sledované skupiny potravin rostlinného původu jsou rozmanité a obsahují spoustu poddruhů ovoce, zeleniny a luštěnin. Tudíž pro lepší sledování vývoje u těchto potravin byly tyto druhy rozděleny do několika větších skupin.

Pro sledování vývoje spotřeby ovoce bylo zvoleno ovoce mírného pásma, kam patří jablka, hrušky, švestky, třešně, višně, meruňky, broskve, rybíz, angrešt, jahody, vinné hrozny, lesní plody a ostatní ovoce mírného pásma. Další skupinou je jižní ovoce, do kterého spadají citróny a grapefruity, pomeranče a mandarinky, banány a ostatní jižní ovoce. K ovoci patří také ořechy, jenž představují samostatnou skupinu.

Jednu skupinu tvoří spotřeba zeleniny, která zahrnuje jednotlivé druhy zeleniny jako je paprika, okurka salátová a nakládačka, rajče, zelí, cibule, kapusta, květák, kedlubna, česnek, hlávkový salát, špenát, mrkev, petržel, celer, meloun, zelený hrášek, houby a zelené fazole. Poslední skupinou z rostlinné produkce jsou luštěniny, které obsahují fazole, hrách a čočku.

V tabulce 9 jsou zobrazeny průměrné elementární charakteristiky jednotlivých skupin potravin. Ostatní elementární charakteristiky jsou v přílohách 6 až 10, kde pro každou potravinu jsou vypočítané zvlášť. Vývoj spotřeby všech skupin potravin je zachycen v grafu 4.

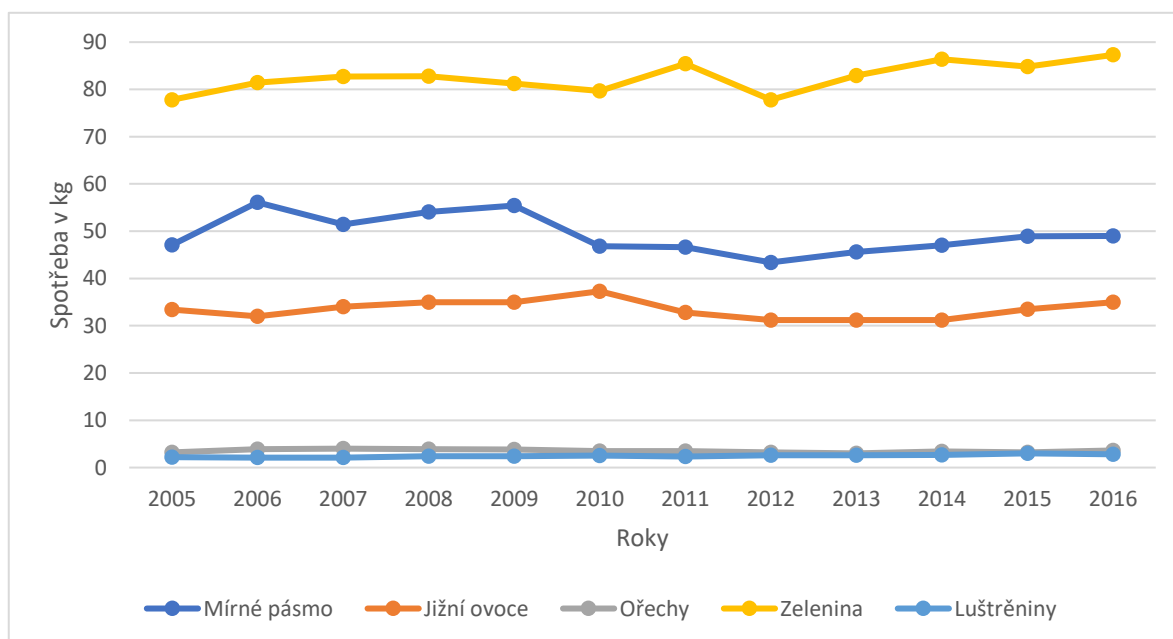
Tabulka 9: Elementární charakteristiky – spotřeby ovoce, zeleniny a luštěnin

	Ovoce mírného pásma	Jižní ovoce	Ořechy	Zelenina	Luštěniny
$\bar{\Delta}$	0,17 kg	0,15 kg	0,04 kg	0,86 kg	0,055 kg
\bar{k}	1,004	1,004	1,01	1,01	1,022

Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Z tabulky 9 je vidět rostoucí spotřeba u všech tří skupin ovoce, zeleniny a také luštěnin. Nejvíce vzrostla průměrná spotřeba, co se týče kg, u zeleniny o 1 % a 0,86 kg na osobu za rok. Dále pak následuje spotřeba ovoce mírného pásma a jižního ovoce, kdy obě skupiny se zvýšily shodně o 0,4 %, ale u spotřeby ovoce mírného pásma se jedná o 0,17 kg na osobu za rok a u jižního ovoce pouze o 0,15 kg na osobu za rok. Procentuálně největší zvýšení ve spotřebě je u luštěnin, které se zvýšily o 2,2 % a 0,055 kg na osobu za rok. Nepatrné zvýšení spotřeby v kg je i u ořechů o 1 % a 0,04 kg na osobu za rok.

Graf 4: Spotřeba ovoce, zeleniny a luštěnin v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok



Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Spotřeba ovoce mírného pásma dosáhla na své maximum 56,1 kg na osobu za rok v druhém sledovaném roce 2006, kdy se spotřeba zvýšila o 19,1 %, což představuje 9 kg na osobu za rok. Od roku 2009 spotřeba klesala až do roku 2012, ve kterém se zastavila na svém minimu 43,4 kg na osobu za rok. Pokles mohl být způsoben snížením produkce vlivem zhoršených klimatických podmínek v daném období. Od té doby má spotřeba ovoce mírného pásma rostoucí charakter a její hodnota 49 kg na osobu za rok byla v roce 2016 o 4 % vyšší než v prvním roce sledování. Rostoucí trend ve spotřebě ovoce je nejspíše způsoben větším povědomím o pozitivním vlivu ovoce na zdraví a rostoucí nabídkou.

S výjimkou jednoho roku stoupala spotřeba jižního ovoce do roku 2010, kdy její hodnota byla 37,3 kg na osobu za rok. Poté nastal největší meziroční pokles o 12,1 % na hodnotu 32,8 kg na osobu za rok. Následující rok pokles ve spotřebě jižního ovoce pokračoval a od roku 2012 do roku 2014 se spotřeba držela na své minimální hranici 31,2 kg na osobu za rok. Důvody poklesu spotřeby jižního ovoce jsou totožné jako u ovoce mírného pásma. Od té doby má spotřeba rostoucí charakter. V posledním sledovaném roce 2016 se spotřeba zastavila na hodnotě 35 kg na osobu za rok a v porovnání s prvním rokem to činilo o 4,8 % více.

Počáteční rok 2005 se nijak neliší ve spotřebě ořechů od předposledního roku 2015, který má spotřebu 3,2 kg na osobu za rok. Mezi tím spotřeba ořechů různě kolísala. Spotřeba ořechů dosáhla svého vrcholu v roce 2007, kdy došlo k navýšení o 25 % z první sledované hodnoty na hodnotu 4 kg na osobu za rok. Nejmenší spotřeba ořechů byla 3 kg na osobu za rok v roce 2013. Poslední sledovaný rok 2016 došlo k meziročnímu nárůstu, a i nárůstu oproti počátečnímu roku ve spotřebě ořechů shodně o 12,5 % na hodnotu 3,6 kg na osobu za rok.

Spotřeba zeleniny v letech 2005-2016 dosáhla svého minima hned dvakrát. Poprvé to bylo v prvním roce pozorování a podruhé v roce 2012. Pokaždé byla její hodnota 77,8 kg na osobu za rok. V druhém případě došlo k největšímu meziročnímu poklesu spotřeby zeleniny o 8,9 %, což je o 7,6 kg na osobu za rok méně. Příčinou byla nejspíše snížená produkce a nižší dovoz zeleniny. Maximální spotřeba byla rovna hodnotě 87,3 kg na osobu za rok na závěr sledování v roce 2016. Poslední hodnota ku první narostla o 12,2 %. Nárůst ve spotřebě zeleniny je možné přičíst zdravějšímu způsobu stravování.

Luštěniny za 11 let měřeného období vzrostly o 27,3 % z původní hodnoty 2,2 kg na osobu za rok na hodnotu 2,8 kg na osobu za rok. Nepřetržitá rostoucí spotřeba luštěnin

je patrná od roku 2011 do roku 2015, kdy dosáhla svého maxima 3 kg na osobu za rok. Nejnižší spotřeba luštěnin byla v letech 2006 a 2007. Tyto dva roky nepřesáhla spotřeba luštěnin hranici 2,1 kg na osobu za rok. V posledním sledovaném roce došlo k meziročnímu poklesu ve spotřebě o 6,7 %. Nižší spotřeba luštěnin je pravděpodobně způsobena trávícími potížemi a nadýmáním, při jejich konzumaci.

4.3 Vývoj spotřeby alkoholických nápojů

Pro sledování vývoje spotřeby nápojů jsou vybrány ty alkoholické, protože jejich nadměrná konzumace neprospívá zdraví. Z alkoholických nápojů jsou zvoleny dva zástupci s největším podílem na celkové spotřebě alkoholu, a to pivo a víno.

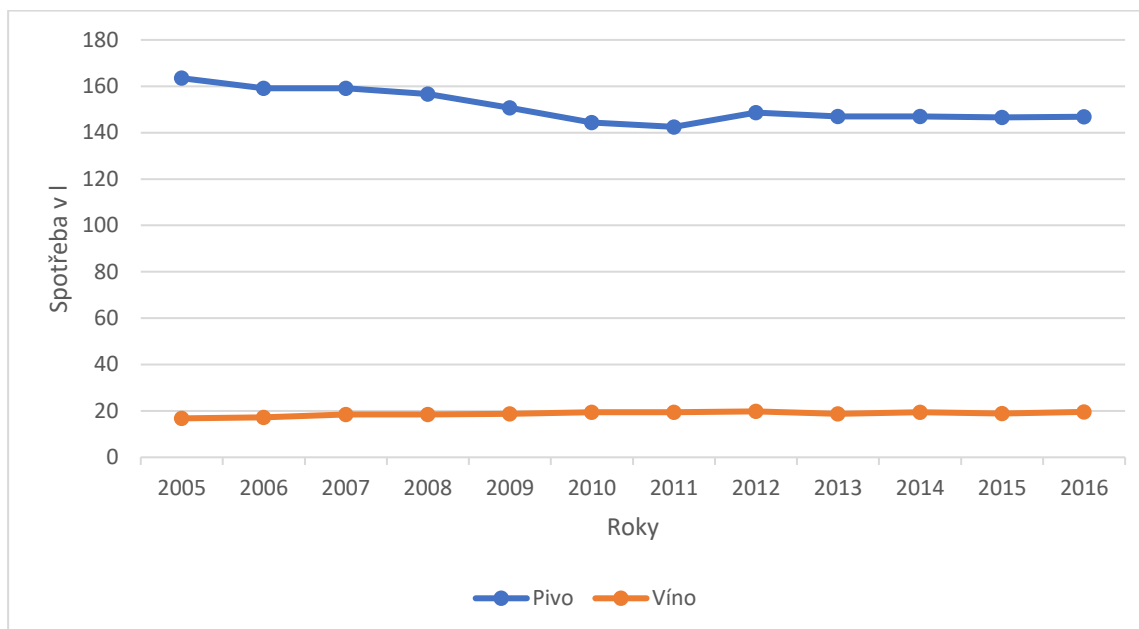
V případě piva se jedná o tradiční alkoholický nápoj, který je velice populární v České Republice. Druhý zástupce víno je oblíbený svou konzumací spíše u ženského pohlaví. Jejich spotřeba je vyjádřena v litrech a v grafu 5 je zobrazen jejich vývoj.

Elementární charakteristiky spotřeby alkoholických nápojů

- Pivo: $\bar{\Delta} = -1,51 l$ $\bar{k} = 0,99$
- Víno: $\bar{\Delta} = 0,25 l$ $\bar{k} = 1,014$

Zatímco u spotřeby piva pozorujeme klesající spotřebu, u vína je spotřeba rostoucí. Pivo se ročně snižuje v průměru o 1 % a 1,51 l na osobu za rok. Naopak u vína je průměrný meziroční nárůst v celém období roven 1,4 % a průměrný absolutní přírůstek je 0,25 l na osobu za rok. Zbylé vypočítané elementární charakteristiky jsou v přílohách 14-15.

Graf 5: Spotřeba alkoholických nápojů v ČR v letech 2005–2016 v l/os./rok



Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Při porovnání prvního a posledního roku sledovaného období v letech 2005-2016 došlo k poklesu spotřeby piva ze 163,5 l na osobu za rok na hodnotu 146,9 l na osobu za rok, což představuje snížení o 10,2 %. Nejvyšší spotřeba piva byla hned v prvním roce. Od té doby spotřeba piva klesala bez přerušení až do roku 2011, kdy se zastavila na hranici 142,5 l na osobu za rok, což bylo minimum ve spotřebě piva. Příčinou mohla být nižší produkce surovin pro výrobu piva, a tím i vyšší cena piva. Poté následovalo největší meziroční zvýšení o 4,3 % a 6,1 l na osobu za rok. Od roku 2012 spotřeba zase klesá až do roku 2015. Následující rok došlo k meziročnímu nárůstu spotřeby piva o 0,2 %.

První rok ve sledovaném období byla spotřeba vína na svém minimu 16,8 l na osobu za rok. Od té doby se spotřeba zvyšovala 7 let po sobě, až na své maximum 19,8 l na osobu za rok v roce 2012. Růst spotřeby vína mohl být zapříčiněn příhodnými klimatickými podmínkami a zlepšením výrobních procesů. Následující roky se pravidelně střídá růst a pokles spotřeby vína. Na konci pozorování je hodnota spotřeby vína 19,6 l na osobu za rok, kdy vzhledem k původní hodnotě došlo k navýšení spotřeby vína o 16,7 %.

4.4 Vývoj spotřeby soli

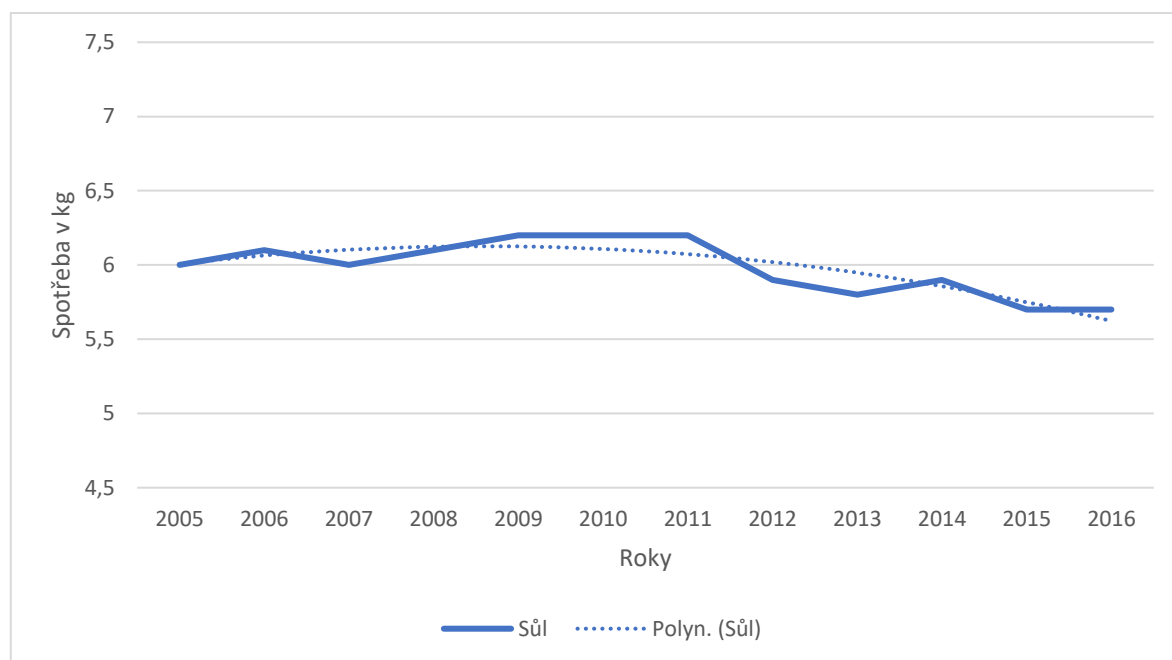
Z rizikových potravin byla vybrána spotřeba soli, protože její nadměrný příjem je škodlivý a vede k řadě zdravotních onemocnění. Spotřebu soli znázorňuje graf 6.

Elementární charakteristiky spotřeby soli

- Sůl: $\bar{\Delta} = -0,03 \text{ kg}$ $\bar{k} = 0,9953$

Z elementárních charakteristik vyplývá průměrně snižující se spotřeba soli téměř o 50 %. Přesná hodnota průměrného snížení spotřeby soli je o 0,47 % a 0,03 kg na osobu za rok. Ostatní elementární charakteristiky jsou v příloze 11.

Graf 6: Spotřeba soli v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok



Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Od roku 2005 až do roku 2008 spotřeba soli pravidelně každý rok kolísá v intervalu od 6-6,1 kg na osobu za rok. Následující tři roky po sobě dosahovala spotřeba soli své maximální hodnoty 6,2 kg na osobu za rok. Důvodem mohlo být zvýšení spotřeby uzených a slaných výrobků. Poté dochází k poklesu s výjimkou v roce 2014. Nejmenší hodnota

5,7 kg na osobu za rok je poslední dva roky daného období, kdy došlo ke snížení ve spotřebě soli o 5 % v porovnání s rokem 2005.

Budoucí vývoj soli v letech 2017-2018

Pro budoucí vývoj byla spotřeba soli proložena kvadratickou funkcí s indexem determinace $I^2 = 76,34 \%$ který ze 76,34 % vysvětluje celkové kolísání dané řady. Pro tento model byla provedena pseudoprognóza s procentuální chybou odhadu $r = 3,5 \%$. Vybraný model popisuje budoucí spotřebu soli se střední absolutní procentuální chybou $MAPE = 1,25 \%$, která je optimální. Dosazením do předpisu (2.10) vyjde hodnota 5,5 kg na osobu za rok pro rok 2017 a pro rok 2018 vyjde 5,3 kg na osobu za rok. Předpověď pro spotřebu soli je v následujících dvou letech klesající. S 95 % spolehlivostí se intervalový odhad bude pohybovat v roce 2017 v rozmezí hodnot 5,2 – 5,8 kg na osobu za rok a v roce 2018 v rozmezí 4,9 – 5,7 kg na osobu za rok.

- $y' = 5,9318 + 0,0845t - 0,0092t^2$
- $I^2 = 76,34 \%$
- $MAPE = 1,25 \%$
- $r = 3,5 \%$

4.5 Vývoj spotřeby cukru

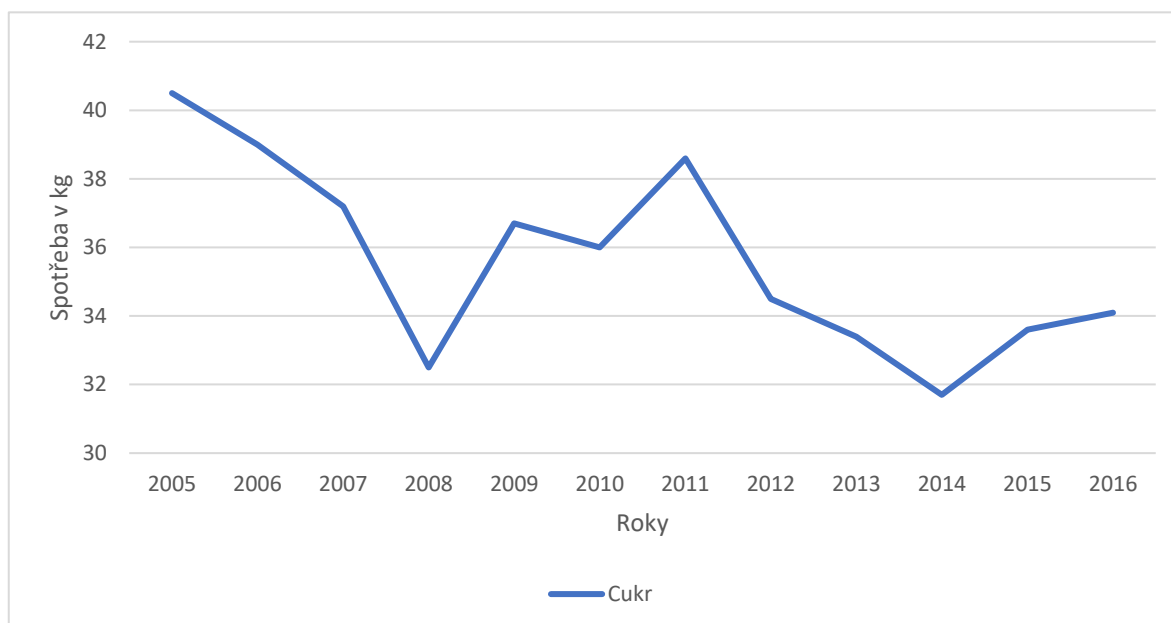
Z dalších problémových potravin byl sledován vývoj u spotřeby cukru, jelikož konzumace cukru je dlouhodobě nadměrná. To je zapříčiněno výskytem cukru v řadě dalších potravinách. Vývoj spotřeby cukru je v grafu 7.

Elementární charakteristiky spotřeby cukru

- Cukr: $\bar{\Delta} = -0,58 \text{ kg}$ $\bar{k} = 0,9845$

U spotřeby cukru je zaznamenán pomocí vybraných elementárních charakteristik roční pokles v průměru o 0,58 kg na osobu za rok neboli o 1,55 %. Zbylé elementární charakteristiky jsou v příloze 12.

Graf 7: Spotřeba cukru v ČR v letech 2005-2016 v kg/os./rok



Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Největší spotřeba cukru byla v prvním roce 2005 na hodnotě 40,5 kg na osobu za rok. Následující roky spotřeba klesala a zastavila se až v roce 2008 na hranici 32,5 kg na osobu za rok. Rok na to došlo k nejvyššímu meziročnímu růst o 4,2 kg na osobu za rok. Kolísání ve spotřebě cukru mohlo být způsobeno nestálou cenou. Nejnižší spotřeba cukru 31,7 kg na osobu za rok byla až v roce 2014. Poslední sledovaný rok spotřeba vzrostla oproti roku 2015, ale vzhledem k roku 2005 je patrné snížení o 15,8 %. Klesající trend spotřeby cukru je možné přičíst širší nabídce potravin bez obsahu cukru.

Budoucí vývoj cukru v letech 2017-2018

Průběh spotřeby nejlépe vystihuje logaritmická funkce, ale pro nízkou hodnotu indexu determinace $I^2 = 56,82$ % nelze použít. Z toho vyplývá, že vývoj spotřeby cukru nelze predikovat pomocí žádné funkce, protože nevykazuje žádný trend. Pro určení budoucího vývoje spotřeby cukru je využít průměrný koeficient růstu, a proto v letech 2017 a 2018 by měla mít spotřeba cukru nadále klesající charakter. Pro rok 2017 je spotřeba cukru 33,57 kg na osobu za rok a pro rok 2018 je spotřeba cukru 33,05 kg na osobu za rok.

- $y' = 40,284 - 2,782 \ln(t)$
- $I^2 = 56,82$

4.6 Vývoj spotřeby cigaret

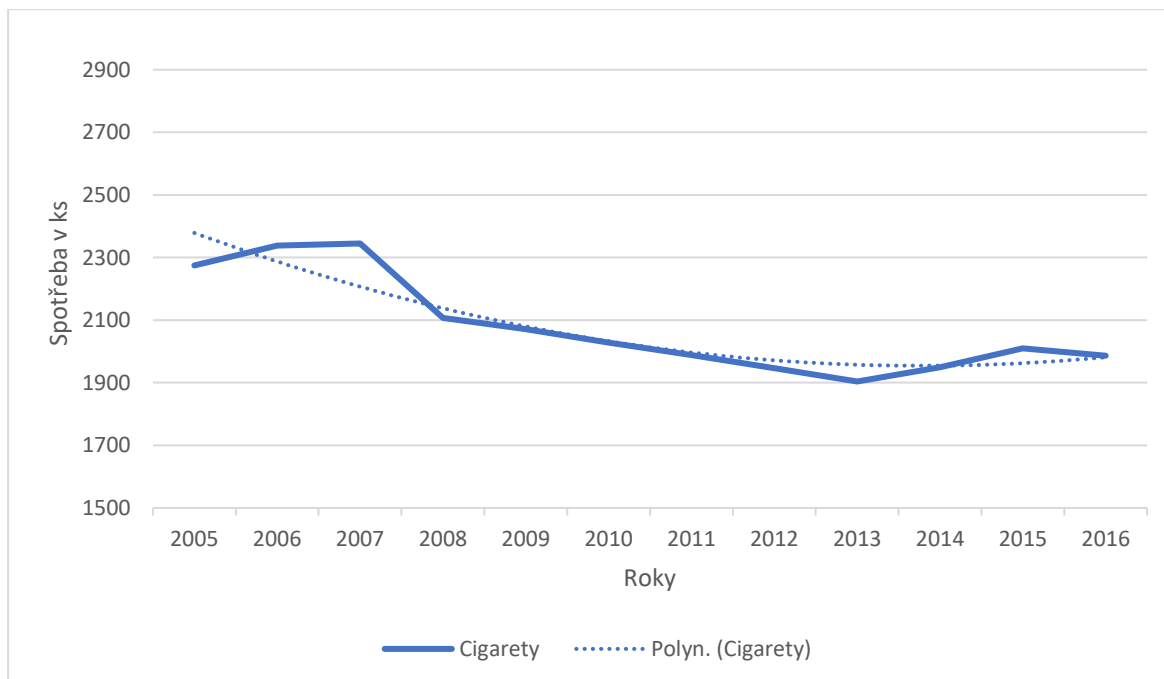
V případě sledování spotřeby cigaret se nejedná o potravinu, ale statistici spotřebu cigaret mezi spotřebu potravin řadí. Cigarety negativně ovlivňují zdravotní stav člověka a z výživového hlediska nepřinášejí žádné živiny. Jejich spotřeba je vyjádřena v kusech na osobu za rok a je zachycena v grafu 7.

Elementární charakteristiky spotřeby cigaret

- Cigarety: $\bar{\Delta} = -26,27 \text{ ks}$ $\bar{k} = 0,9877$

Spotřeba cigaret se na základě vybraných elementárních charakteristik ročně snižuje v průměru o 1,23 %, a to znamená o 26,27 ks na osobu za rok méně. Ostatní vypočítané elementární charakteristiky jsou v příloze 13.

Graf 8: Spotřeba cigaret v ČR v letech 2005-2016 v ks/os./rok



Zdroj: (ČSÚ, vlastní zpracování)

Ve sledovaném období rostla spotřeba cigaret první 3 roky až na svoje maximum 2345 ks na osobu za rok. Následný rok došlo k nejvýraznějšímu poklesu ve spotřebě o 238 ks na osobu za rok. Klesající spotřeba cigaret trvala nepřerušeně až do roku 2013, kdy

se zastavila na hranici 1904 ks na osobu za rok. Snížená spotřeba cigaret byla pravděpodobně způsobena kampaní proti kouření. Předposlední dva roky je spotřeba rostoucí, ale v roce 2016 zase klesla a ve srovnání s rokem 2005 došlo k poklesu o 12,7 %, z hodnoty 2275 ks na obyvatele za rok na 2010 ks na obyvatele za rok.

Budoucí vývoj cigaret v letech 2017-2018

Předpověď pro spotřebu je určena prostřednictvím kvadratické funkce, protože má nejvyšší index determinace $I^2 = 85,27 \%$, jenž z 85,27 % popisuje vývoj spotřeby cigaret. Stanovená pseudoprognóza pro tento model má procentuální chybu odhadu $r = 0,5 \%$. Vypočtená střední absolutní procentuální chyba MAPE, která činí pouze 1,84 % je optimální. Za pomoci předpisu (2.10) je hodnota spotřeby cigaret pro roky 2017 a 2018 rostoucí. V roce 2017 bude spotřeba 2012 ks na obyvatele za rok a v roce 2018 bude 2053 ks na obyvatele za rok. Intervalový odhad je s 95 % spolehlivostí v rozmezí pro rok 2017 od 1797 – 2226 ks na osobu za rok a pro 2018 od 1797 – 2309 ks na osobu za rok.

- $y' = 2481 - 107,79t + 5,5147t^2$
- $I^2 = 85,27 \%$
- MAPE = 1,84 %
- $r = 0,5 \%$

4.7 Porovnání analýzy potravin s výživovými doporučeními

Z výsledků analýz je provedeno porovnání s výživovými doporučeními vydaných Společností pro výživu.

Maso

Výživové doporučení uvádí snížit spotřebu živočišných potravin s vysokým obsahem tuku a zvýšit spotřebu ryb na 20,8 kg na osobu za rok. Dále je doporučeno snížit příjem cholesterolu, který se opět odvíjí od obsahu tuku v mase. Za nejkvalitnější maso je považováno maso hovězí, dále maso drůbeží, které obsahuje nejméně tuku. Naopak maso vepřové je nevhodné, protože je bohaté na tuk. Podle analýz průměrně roste spotřeba vepřového masa o 0,12 kg na osobu za rok a drůbežího masa o 0,064 kg na osobu za rok, ale maso hovězí klesá ročně o 0,13 kg na osobu za rok. I spotřeba ryb prokazuje klesající trend v průměru o 0,064 kg na osobu za rok. Jednotlivé roky se spotřeba ryb pohybuje v intervalu

od 5,1-6,2 kg na osobu za rok, což zdaleka nedosahuje doporučené hodnoty. Pouze spotřeba drůbežího masa je v souladu s výživovými doporučeními, zbytek trendů ve spotřebě masa v souladu s výživovými doporučeními není.

Ovoce

Podle výživových doporučení bychom měli zvýšit spotřebu ovoce. S tím souvisí doporučení zvýšit příjem vitamínů a vlákniny. Spotřeba ovoce by měla dosahovat 73 kg na osobu za rok. Z analýz vyplývá průměrná rostoucí spotřeba jak u ovoce mírného o 0,17 kg na osobu za rok, tak u ovoce jižního o 0,15 kg na osobu za rok. Součet spotřeby ovoce v posledním sledovaném roce je 84 kg na osobu za rok, a to znamená vyšší spotřebu, než je doporučované množství. Rostoucí spotřeba ovoce koresponduje s výživovým doporučením.

Ořechy

Spotřebu ořechů by se také měla navýšit dle výživových doporučení. Ve sledovaném období v letech 2005-2016 měla spotřeba ořechů výkyvy, ale nakonec v průměru byla rostoucí o 0,04 kg na osobu za rok, což splňuje výživové doporučení.

Zelenina

Z výživových doporučení bychom měli navýšit spotřebu zeleniny na 146 kg na osobu za rok a tím i zvýšit počet vitamínu a vlákniny. Spotřeba zeleniny má rostoucí charakter v průměru o 0,86 kg na osobu za rok, ale spotřeba v roce 2016 činila pouze 87,3 kg na osobu za rok. Jedná se o nedostačující spotřebu vzhledem k doporučením.

Luštěniny

Společnost pro výživu uvádí zvýšit spotřebu luštěnin. Jejich spotřeba má rostoucí charakter průměrně o 2,2 % neboli o 0,055 kg na osobu za rok. Zvyšující se trend je v souladu s výživovým doporučením.

Alkoholické nápoje

Konzumaci alkoholických nápojů výživová doporučení nezakazují. Povolené denní množství pro muže je 250 ml vína a 0,5 l piva. U žen je povolená hranice nižší, a to pro víno 125 ml a 0,3 l pro pivo. Český statistický úřad neodlišuje pohlaví u spotřeby alkoholických nápojů, proto nelze přesně zjistit reálnou spotřebu žen a mužů. Spotřeba piva byla

v posledním roce 0,4 l na osobu za den. Tohle množství by pro muže bylo povolené, ale u žen by se jednalo o nepovolené množství. U vína byla spotřeba rovna 53,7 ml, což je v normě pro obě dvě pohlaví. Spotřeba alkoholických nápojů ve sledovaném období u piva průměrně klesla o 1.51 l na osobu za rok a u vína vzrostla 0,25 l na osobu za rok. Spotřeba vína je v souladu s výživovými doporučeními pro obě pohlaví. U spotřeby piva je doporučené množství v pořádku pouze u mužů, přestože je trend spotřeby piva klesající.

Sůl

Na základě výživových doporučení bychom měli snížit spotřebu soli na hodnotu okolo 1,825 kg na osobu za rok. I když se spotřeba soli snižuje průměrně o 0,03 kg na osobu za rok, tak v posledním roce spotřeba soli činila 5,7 kg na osobu za rok. Spotřeba soli tak stále nedosahuje doporučené hodnoty, přestože má klesající trend i pro budoucí roky.

Cukr

Spotřeba cukru by se měla omezit dle výživových doporučení. Ve sledovaném období od roku 2005 do roku 2016 spotřeba průměrně klesá o 15,5 % a 0,58 kg na osobu za rok. Klesající spotřeba cukru v budoucích letech se shoduje s výživovými doporučeními, ale pořád je stále vysoká.

Cigarety

Na spotřebu cigaret není žádné výživové doporučení, ale ze zdravotního hlediska jsou nepříznivé pro naše zdraví. Jejich spotřeba každoročně klesá v průměru o 26,27 ks na osobu za rok. V následujících letech spotřeba cigaret bude růst nejdříve na hodnotu 2012 ks na obyvatele za rok. Následně v roce 2018 bude spotřeba cigaret pokračovat v růstu až na hodnotu 2053 ks na obyvatele za rok.

4.8 Doporučení

Doporučení jsou stanovena na základě provedených analýz spotřeby jednotlivých druhů potravin a jejich srovnání s výživovými doporučeními dle Společnosti pro výživu. Z porovnání vyplývá, že lidé v České republice většinu zásad správné a zdravé výživy nedodržují, a to vede k řadě onemocnění jako jsou obezita, cukrovka a další. V nesouladu s doporučeními je spotřeba většiny druhů masa, zeleniny, cukru, soli a cigaret. Pár potravin má alespoň správný trend u spotřeby. Například u zeleniny je spotřeba rostoucí, ale stále

nedosahuje na doporučenou hranici. U soli a cukru je pozitivní klesající spotřeba, i když je stále nadbytečná, než je povolené množství. Naopak spotřeba ovoce, ořechů a luštěnin je ve shodě s výživovými doporučeními. Spotřeba alkoholických nápojů je specifická, protože nelze rozdělit mezi pohlaví. Podle doporučení je spotřeba vína v pořádku pro obě pohlaví, zatímco spotřeba piva jen u mužů.

Z výživového hlediska je pro maso důležitý, kolik obsahuje tuku a od toho se odvíjí také množství cholesterolu. Za nejučtější maso je považováno maso vepřové, jehož spotřeba je na prvním místě mezi ostatními druhy masa. Ve sledovaném období má spotřeba vepřového masa rostoucí charakter na úkor ostatních a zdravějších druhů masa. Doporučuje se snížit konzumaci vepřového masa a nahradit ho zdravějšími druhy masa, za které se považuje maso drůbeží zejména kuřecí, pro nízký obsah tuku. Dále maso hovězí, jenž je ze všech druhů nejkvalitnější. Určitě je dobré zařadit i jiné druhy jako zvěřinu, krůtí nebo králičí maso.

Samostatnou skupinu je spotřeba ryb, která je dlouhodobě nedostačující. Jejich spotřeba je téměř čtyřikrát menší, než je doporučené množství. Ryby jsou zdrojem omega-3 mastných kyselin, jež jsou prevencí proti srdečně-cévním nemocem. Doporučení je zvýšit jejich konzumaci na 2-3 x týdně. Opět je vhodné střídat jednotlivé druhy jak sladkovodní, tak mořské.

Spotřeba ovoce je dostatečná a navíc, ač nepatrně má rostoucí průměrný meziroční nárůst. Meziroční nárůst je zaznamenán i u zeleniny, ale pořád nedosahuje na doporučenou hodnotu 146 kg na osobu za rok. Doporučení je držet rostoucí trend spotřeby u obou potravin v poměru 2:1 pro zeleninu, tím by za předpokladu střídání všech možných druhů ovoce a zeleniny, byl zajištěn dostatečný přísun celého spektra vitamínů a vlákniny. Zvýšit spotřebu zeleniny je možné využitím ji jako zdravé přílohy k hlavním jídlům. Ořechy spadají pod ovoce a jejich průměrná spotřeba je také rostoucí. Doporučuje se držet se rostoucího trendu ve spotřebě ořechů. Zde se nabízí možnost zdravého mlsání, když nás honí chuť na něco nezdravého. Dále jsou ořechy vhodné na dochucení ovocných a zeleninových salátů.

Mezi opomíjené, ale zdravé přílohy patří také luštěniny, jejichž spotřeba má rostoucí charakter. Jsou zdrojem kvalitních bílkovin, a tak je důležité zachovat jejich narůstající spotřebu a opět je využít jako náhradu nezdravých příloh.

Alkoholické nápoje nejsou vyloženě zakázané, ale ve větší míře jsou samozřejmě nezdravé. Ve spotřebě vína i přes rostoucí meziroční spotřebu 0,25 l na osobu za rok je stále

rezerva proti dovolenému množství. Pivo, které u žen by bylo nad doporučenou hodnotou spotřeby má naopak klesající spotřebu v průměru o 1,5 l na osobu za rok. Z toho vyplývá, že sklenka vína nebo jedno pivo nejsou nezdravé a proti doporučenému množství. Podstatné je však pravidlo všeho s mírou, nesmí se z toho stát každodenní zvyk.

Za nezdravé potraviny jsou považovány cukr a sůl, především kvůli jejich nadměrné konzumaci, která způsobuje řadu zdravotních potíží. Jejich spotřeba má klesající trend a mělo by to tak být i v budoucích letech 2017 a 2018. Největší riziko představují skryté cukry a soli, protože převážná většina potravin obsahuje minimálně jednu z těchto surovin. Tím vzniká zmíněná nadbytečná konzumace. Proto je důležité, pozorně číst složení jednotlivých potravin na etiketách. Dále se doporučuje minimálně solit a sladit, případně využít zdravější alternativy. V případě soli použít nerafinovanou himalájskou a mořskou sůl. Místo cukru je vhodnější med, stévie a další.

Cigarety nepřinášejí člověku z výživového hlediska vůbec nic, proto není jediný důvod k jejich užívání. Rostoucí spotřeba cigaret v následujících letech není pozitivní, spíše naopak by se spotřeba cigaret měla co nejvíce omezit. V současné době existují způsoby, jak omezit spotřebu cigaret. Jednou z možností jsou protikuřácké náplasti nebo žvýkačky. Další možností jsou elektronické cigarety.

Kromě kvality a množství spotřebovaných potravin, je také důležitá pravidelnost stravování. Pravidelná strava je pro každého obyvatele individuální, protože každý má jiné časové možnosti. Každopádně základ by měl být tvořen třemi většími jídly za den a dvěma menšími svačinami. Časový rozestup mezi jídly by měl být 2–3 hodiny, aby byl zajištěn pravidelný přísun stravy po celý den.

5 Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na zhodnocení spotřeby potravin v České republice na základě statistické analýzy. Jednotlivá data byla vyhodnocena od roku 2005 až do roku 2016, který je posledním sledovaným rokem Českého statistického úřadu. Na základě nepřetržitého jedenáctiletého pozorování jsou patrné změny ve výživě u obyvatel České republiky.

Teoretická část této práce rozebírá základní pojmy, týkající se správné výživy. Výživa hraje významnou roli ve zdraví jedince, proto je důležité vybírat kvalitní potraviny a volit jejich vhodné množství. Při volbě potravin je podstatné sledovat jejich výživové složení, ale i energetickou hodnotu potravin. Z tohoto důvodu je v teoretické části popsána potravinová pyramida, která slouží pro snadnou orientaci při skladbě zdravého jídelníčku. Každá země má svou vlastní pyramidu přizpůsobenou možnostem dané země. Orientace v pyramidě je navržena tak, aby si v ní každý obyvatel jednoduše našel to, co mu nejvíce vyhovuje. Dílčím cílem této práce byl právě rozbor potravinové pyramidy, aby i obyčejní lidé, kteří se nezajímají o zdravý způsob stravování, byli schopni sestavit si základní zdravou stravu.

V praktické části práce byl rozebrán vývoj spotřeby vybraných druhů potravin, mezi které patří spotřeba masa, ovoce, zeleniny, luštěnin, cukru, soli, cigaret a alkoholických nápojů. Tyto potraviny byly zvoleny kvůli jejich problematické spotřebě, ať už se jedná o přebytečnou či nedostatečnou spotřebu. Pro nejvíce problémové potraviny byla stanovena predikce na následující dva roky 2017 a 2018. Jedná se o sůl, cukr a cigarety. Spotřeba jednotlivých druhů potravin byla porovnána s výživovými doporučeními pro Českou republiku.

Celková spotřeba masa nepatrně roste, ale spotřeba jednotlivých druhů masa není převážně v souladu s výživovými doporučeními. Nejvíce spotřebovaným masem za sledované období bylo maso vepřové, které je oblíbené pro svoji chuť. Vepřové maso je velice tučné a podle výživových doporučení bychom měli jeho spotřebu omezit, ale v porovnání s prvním rokem 2005 došlo ke zvýšení vepřového masa o 3,1 %. Největší zvýšení je u zvěřiny, která zaznamenala 50 % nárůst ve spotřebě od roku 2005. Roste také spotřeba jednoho z nejzdravějších druhů masa, a to drůbežího. Naopak průměrný pokles ve spotřebě hovězího masa o 0,13 kg na osobu za rok je zapříčiněn jeho vyšší cenou, protože

se jedná o nejkvalitnější druh masa. Klesá také spotřeba ryb, která je dlouhodobě nedostatečná. Podle výživových doporučení by spotřeba ryb měla být až čtyřikrát vyšší než v posledním sledovaném roce, kdy byla rovna 5,1 kg na osobu za rok. Tato skutečnost není pozitivní, protože rybí maso je bohaté na látky, které jsou zdraví prospěšné.

Spotřeba ovoce, zeleniny, ořechů a luštěnin roste, což je podle výživových doporučení žádoucí. Hodnota spotřeby ovoce 84 kg na osobu za rok 2016 dokonce přesahuje doporučené množství. U zeleniny je patrný průměrný meziroční růst ve spotřebě o 1 % od roku 2005, ale zatím nedosahuje doporučeného množství.

Dalším pozitivem je spotřeba alkoholických nápojů. Spotřeba piva má klesající charakter. Od prvního roku 2005 klesla spotřeba piva už o 16,6 l na osobu za rok. Zatímco spotřeba vína roste v průměru 0,25 l na osobu za rok, ale přitom je stále v normě doporučeného množství.

Patrné změny ve způsobu spotřeby potravin směrem k lepšímu vykazuje i cukr a sůl. Jejich spotřeba je klesající a z výsledků jejich predikcí by měl být zachován klesající trend i v budoucnu pro roky 2017 a 2018. Velkým problémem i přes klesající trend je jejich nadměrná spotřeba, která je způsobena přidáním těchto dvou surovin téměř do každého potravinového výrobku. U soli je spotřeba 5,7 kg na osobu za rok 2016 až trojnásobně vyšší, než je doporučené množství.

Spotřeba cigaret má klesající charakter, a to je pozitivní vzhledem k našemu zdraví. Ve sledovaném období klesala spotřeba cigaret každoročně v průměru o 26,27 ks na osobu za rok. To je způsobeno jednak rostoucí cenou cigaret, ale také snahou o zdravější životní styl. A však negativní je prognóza ve spotřebě cigaret, která by měl růst na hodnotu 2012 ks na obyvatele za rok 2017 a poté na hodnotu 2053 ks na obyvatele za rok.

Celkově lze shrnout, že na základě provedené analýzy spotřeby potravin je patrné zlepšení stravovacích zvyklostí u obyvatel České republiky. Některé potraviny stále nedosahují doporučené hodnoty spotřeby podle výživových doporučení, ale na druhou stranu jsou u nich vidět trendy směřující k lepšímu stavu v budoucnu.

V závěru práce po rozboru analýzy byla navržena doporučení ke zlepšení současné spotřeby potravin, které nevyhovují výživovým doporučením a nepodporují zdravý životní styl. Doporučuje se snížit spotřebu vepřového masa na úkor zdravějších druhů masa. Dále se doporučuje rapidně snížit spotřebu cukru a soli. Zároveň je důležité udržet rostoucí spotřebu u potravin, které jsou v souladu s výživovými doporučeními.

6 Seznam použitých zdrojů

[1] CARNOT, Nicolas, KOEN, Vincent, TISSOT, Bruno. *Economic forecasting*. New York: Palgrave Macmillan, 2005. 303 s. ISBN 978-1-4039-3654-7.

[2] ČELEDOVÁ, Libuše, ČEVELA, Rostislav. *Výchova ke zdraví: vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2010. 124 s. ISBN 978-80-247-3213-8.

[3] HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4. rozšířené vyd. Praha: Portál, 2012. 726 s. ISBN 978-80-262-0200-4.

[4] HINDLS, Richard, HRONOVÁ, Stanislava, NOVÁK, Ilja. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. 2. přepracované. vyd. Praha: Management Press, 2000. 259 s. ISBN 80-7261-013-9.

[5] HINDLS, Richard, HRONOVÁ, Stanislava, SEGER, Jan, FISCHER, Jakub. *Statistika pro ekonomy*. 8. vydání. Praha: Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.

[6] HRNČÍŘOVÁ, Dana, FLORIÁNKOVÁ, Marcela. *Výživa ve výchově ke zdraví: příručka pro učitele k e-learningovému kurzu*. Praha: Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin, 2014. 92 s. ISBN 978-80-7434-166-3.

[7] HRNČÍŘOVÁ, Dana, RAMBOUSKOVÁ, Jolana, BLAHOVÁ, Alena, DLOUHÝ, Pavel, FLORIÁNKOVÁ, Marcela. *Výživa a zdraví*. Praha: Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin, 2012. 36 s. ISBN 978-80-7434-071-0.

[8] KROPÁČ, Jiří. *Statistika A: náhodné jevy, náhodné veličiny, náhodné vektory, indexní analýza, rozhodování za rizika*. 4. přepracované vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2011. 140 s. ISBN 978-80-214-4226-9.

[9] KUNOVÁ, Václava. *Zdravá výživa*. 1. vydání. Praha: Grada, 2004. 136 s. ISBN 80-247-0736-5.

[10] LANGLEY-EVANS, Simon. *Nutrition, health and disease: a lifespan approach*. Second edition. Ames, Iowa: John Wiley & Sons, 2015. 309 s. ISBN 978-1-118-90709-2.

[11] LAUREN, Mark, CLARK, Joshua. *Tělo jako posilovna: bible posilovacích cviků s vlastní vahou*. Bratislava: Timy Partners, 2013. 177 s. ISBN 978-80-89311-36-1.

[12] MARTINČA, Jozef. *Výživa*. 2. přepracované vyd. Praha: Palestra, spol. s.r.o., 2015. 203 s. ISBN 978-80-87723-20-3.

[13] PIŤHA, Jan, POLEDNE, Rudolf. *Zdravá výživa pro každý den*. Praha: Grada, 2009. 142 s. ISBN 978-80-247-2488-1.

[14] POSSIN, Karin, POSSIN, Roland. *Základní kniha zdravé výživy: co jíst při nemoci od alergie po zácpu: recepty pro nemocné a zdravé*. Olomouc: Fontána, 2002. 223 s. ISBN 80-7336-013-6.

[15] SVATOŠOVÁ, Libuše, KÁBA, Bohumil. *Statistické metody II*. 1. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. 107 s. ISBN 978-80-213-1736-9.

Internetové zdroje:

[1] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Spotřeba potravin – 2016* [online]. Český statistický úřad, 2017. [cit. 2017-12-30]. Dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2016>

[2] FÓRUM ZDRAVÉ VÝŽIVY. *Cholesterol* [online]. Fórum zdravé výživy, 2014. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: <http://www.fzv.cz/cholesterol/>

[3] FÓRUM ZDRAVÉ VÝŽIVY. *Pyramida FZV* [online]. Fórum zdravé výživy, 2014. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z <http://www.fzv.cz/pyramida-fzv/>

[4] SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky* [online]. Společnost pro výživu, 2012. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z <http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>

[5] STATISTIKA A MY. *Spotřebu potravin sledují statistici téměř sto let* [online]. Statistika a my, 2017. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z <http://www.statistikaamy.cz/2017/02/spotrebu-potravin-sleduji-statistici-temer-sto-let/>

7 Přílohy

Příloha 1: Elementární charakteristiky – spotřeby vepřového masa v kg/os./rok

Příloha 2: Elementární charakteristiky – spotřeby hovězího masa v kg/os./rok

Příloha 3: Elementární charakteristiky – spotřeby drůbežího masa v kg/os./rok

Příloha 4: Elementární charakteristiky – spotřeby ryb v kg/os./rok

Příloha 5: Elementární charakteristiky – spotřeby zvěřiny v kg/os./rok

Příloha 6: Elementární charakteristiky – spotřeby ovoce mírného pásma v kg/os./rok

Příloha 7: Elementární charakteristiky – spotřeby jižního ovoce v kg/os./rok

Příloha 8: Elementární charakteristiky – spotřeby ořechů v kg/os./rok

Příloha 9: Elementární charakteristiky – spotřeby zeleniny v kg/os./rok

Příloha 10: Elementární charakteristiky – spotřeby luštěnin v kg/os./rok

Příloha 11: Elementární charakteristiky – spotřeby soli v kg/os./rok

Příloha 12: Elementární charakteristiky – spotřeby cukru v kg/os./rok

Příloha 13: Elementární charakteristiky – spotřeby cigaret v ks/os./rok

Příloha 14: Elementární charakteristiky – spotřeby piva v l/os./rok

Příloha 15: Elementární charakteristiky – spotřeby vína v l/os./rok

Příloha 1: Elementární charakteristiky – spotřeby vepřového masa v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	41,5	x	x	x	1
2006	40,7	-0,8	x	0,981	0,981
2007	42	1,3	2,1	1,032	1,012
2008	41,3	-0,7	-2	0,983	0,995
2009	40,9	-0,4	0,3	0,990	0,986
2010	41,6	0,7	1,1	1,017	1,002
2011	42,1	0,5	-0,2	1,012	1,014
2012	41,3	-0,8	-1,3	0,981	0,995
2013	40,3	-1	-0,2	0,976	0,971
2014	40,7	0,4	1,4	1,010	0,981
2015	42,9	2,2	1,8	1,054	1,034
2016	42,8	-0,1	-2,3	0,998	1,031

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 2: Elementární charakteristiky – spotřeby hovězího masa v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	9,9	x	x	x	1
2006	10,4	0,5	x	1,051	1,051
2007	10,8	0,4	-0,1	1,038	1,091
2008	10,1	-0,7	-1,1	0,935	1,020
2009	9,4	-0,7	0	0,931	0,949
2010	9,4	0	0,7	1,000	0,949
2011	9,1	-0,3	-0,3	0,968	0,919
2012	8,1	-1	-0,7	0,890	0,818
2013	7,5	-0,6	0,4	0,926	0,758
2014	7,9	0,4	1	1,053	0,798
2015	8,1	0,2	-0,2	1,025	0,818
2016	8,5	0,4	0,2	1,049	0,859

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 3: Elementární charakteristiky – spotřeby drůbežního masa v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	26,1	x	x	x	1
2006	25,9	-0,2	x	0,992	0,992
2007	24,9	-1	-0,8	0,961	0,954
2008	25	0,1	1,1	1,004	0,958
2009	24,8	-0,2	-0,3	0,992	0,950
2010	24,5	-0,3	-0,1	0,988	0,939
2011	24,5	0	0,3	1,000	0,939
2012	25,2	0,7	0,7	1,029	0,966
2013	24,3	-0,9	-1,6	0,964	0,931
2014	24,9	0,6	1,5	1,025	0,954
2015	26	1,1	0,5	1,044	0,996
2016	26,8	0,8	-0,3	1,031	1,027

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 4: Elementární charakteristiky – spotřeby ryb v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	5,8	x	x	x	1
2006	5,6	-0,2	x	0,966	0,966
2007	5,8	0,2	0,4	1,036	1,000
2008	5,9	0,1	-0,1	1,017	1,017
2009	6,2	0,3	0,2	1,051	1,069
2010	5,6	-0,6	-0,9	0,903	0,966
2011	5,4	-0,2	0,4	0,964	0,931
2012	5,7	0,3	0,5	1,056	0,983
2013	5,3	-0,4	-0,7	0,930	0,914
2014	5,4	0,1	0,5	1,019	0,931
2015	5,5	0,1	0	1,019	0,948
2016	5,1	-0,4	-0,5	0,927	0,879

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 5: Elementární charakteristiky – spotřeby zvěřiny v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	0,6	x	x	x	1
2006	0,5	-0,1	x	0,833	0,833
2007	0,8	0,3	0,4	1,600	1,333
2008	1,1	0,3	0	1,375	1,833
2009	0,9	-0,2	-0,5	0,818	1,500
2010	0,9	0	0,2	1,000	1,500
2011	0,7	-0,2	-0,2	0,778	1,167
2012	0,9	0,2	0,4	1,286	1,500
2013	0,9	0	-0,2	1,000	1,500
2014	0,9	0	0	1,000	1,500
2015	1	0,1	0,1	1,111	1,667
2016	0,9	-0,1	-0,2	0,900	1,500

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 6: Elementární charakteristiky – spotřeby ovoce mírného pásma v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	47,1	x	x	x	1
2006	56,1	9,0	x	1,191	1,191
2007	51,4	-4,7	-13,7	0,916	1,091
2008	54,1	2,7	7,4	1,053	1,149
2009	55,4	1,3	-1,4	1,024	1,176
2010	46,8	-8,6	-9,9	0,845	0,994
2011	46,6	-0,2	8,4	0,996	0,989
2012	43,4	-3,2	-3,0	0,931	0,921
2013	45,6	2,2	5,4	1,051	0,968
2014	47	1,4	-0,8	1,031	0,998
2015	48,9	1,9	0,5	1,040	1,038
2016	49	0,1	-1,8	1,002	1,040

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 7: Elementární charakteristiky – spotřeby jižního ovoce v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	33,4	x	x	x	1
2006	32	-1,4	x	0,958	0,958
2007	34	2	3,4	1,063	1,018
2008	35	1	-1,0	1,029	1,048
2009	35	0	-1,0	1,000	1,048
2010	37,3	2,3	2,3	1,066	1,117
2011	32,8	-4,5	-6,8	0,879	0,982
2012	31,2	-1,6	2,9	0,951	0,934
2013	31,2	0	1,6	1,000	0,934
2014	31,2	0	0,0	1,000	0,934
2015	33,5	2,3	2,3	1,074	1,003
2016	35	1,5	-0,8	1,045	1,048

Zdroj: (ČSU, vlastní výpočty)

Příloha 8: Elementární charakteristiky – spotřeby ořechů v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	3,2	x	x	x	1
2006	3,9	0,7	x	1,219	1,219
2007	4	0,1	-0,6	1,026	1,250
2008	3,9	-0,1	-0,2	0,975	1,219
2009	3,8	-0,1	0	0,974	1,188
2010	3,5	-0,3	-0,2	0,921	1,094
2011	3,5	0	0,3	1,000	1,094
2012	3,2	-0,3	-0,3	0,914	1,000
2013	3	-0,2	0,1	0,938	0,938
2014	3,4	0,4	0,6	1,133	1,063
2015	3,2	-0,2	-0,6	0,941	1,000
2016	3,6	0,4	0,6	1,125	1,125

Zdroj: (ČSU, vlastní výpočty)

Příloha 9: Elementární charakteristiky – spotřeby zeleniny v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	77,8	x	x	x	1
2006	81,4	3,6	x	1,046	1,046
2007	82,7	1,3	-2,3	1,016	1,063
2008	82,8	0,1	-1,2	1,001	1,064
2009	81,2	-1,6	-1,7	0,981	1,044
2010	79,7	-1,5	0,1	0,982	1,024
2011	85,4	5,7	7,2	1,072	1,098
2012	77,8	-7,6	-13,3	0,911	1,000
2013	82,9	5,1	12,7	1,066	1,066
2014	86,4	3,5	-1,6	1,042	1,111
2015	84,8	-1,6	-5,1	0,981	1,090
2016	87,3	2,5	4,1	1,029	1,122

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 10: Elementární charakteristiky – spotřeby luštěnin v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	2,2	x	x	x	1
2006	2,1	-0,1	x	0,955	0,955
2007	2,1	0	0,1	1,000	0,955
2008	2,4	0,3	0,3	1,143	1,091
2009	2,4	0	-0,3	1,000	1,091
2010	2,5	0,1	0,1	1,042	1,136
2011	2,3	-0,2	-0,3	0,920	1,045
2012	2,6	0,3	0,5	1,130	1,182
2013	2,6	0	-0,3	1,000	1,182
2014	2,7	0,1	0,1	1,038	1,227
2015	3	0,3	0,2	1,111	1,364
2016	2,8	-0,2	-0,5	0,933	1,273

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 11: Elementární charakteristiky – spotřeby soli v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	6	x	x	x	1
2006	6,1	0,1	x	1,017	1,017
2007	6	-0,1	-0,2	0,984	1,000
2008	6,1	0,1	0,2	1,017	1,017
2009	6,2	0,1	0	1,016	1,033
2010	6,2	0	-0,1	1,000	1,033
2011	6,2	0	0	1,000	1,033
2012	5,9	-0,3	-0,3	0,952	0,983
2013	5,8	-0,1	0,2	0,983	0,967
2014	5,9	0,1	0,2	1,017	0,983
2015	5,7	-0,2	-0,3	0,966	0,950
2016	5,7	0	0,2	1,000	0,950

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 12: Elementární charakteristiky – spotřeby cukru v kg/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	40,5	x	x	x	1
2006	39	-1,5	x	0,963	0,963
2007	37,2	-1,8	-0,3	0,954	0,919
2008	32,5	-4,7	-2,9	0,874	0,802
2009	36,7	4,2	8,9	1,129	0,906
2010	36	-0,7	-4,9	0,981	0,889
2011	38,6	2,6	3,3	1,072	0,953
2012	34,5	-4,1	-6,7	0,894	0,852
2013	33,4	-1,1	3	0,968	0,825
2014	31,7	-1,7	-0,6	0,949	0,783
2015	33,6	1,9	3,6	1,060	0,830
2016	34,1	0,5	-1,4	1,015	0,842

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 13: Elementární charakteristiky – spotřeby cigaret v ks/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	2275	x	x	x	1
2006	2338	63	x	1,028	1,028
2007	2345	7	-56	1,003	1,031
2008	2107	-238	-245	0,899	0,926
2009	2071	-36	202	0,983	0,910
2010	2028	-43	-7	0,979	0,891
2011	1988	-40	3	0,980	0,874
2012	1947	-41	-1	0,979	0,856
2013	1904	-43	-2	0,978	0,837
2014	1950	46	89	1,024	0,857
2015	2010	60	14	1,031	0,884
2016	1986	-24	-84	0,988	0,873

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 14: Elementární charakteristiky – spotřeby piva v l/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	163,5	x	x	x	1
2006	159,1	-4,4	x	0,973	0,973
2007	159,1	0	4,4	1,000	0,973
2008	156,6	-2,5	-2,5	0,984	0,958
2009	150,7	-5,9	-3,4	0,962	0,922
2010	144,4	-6,3	-0,4	0,958	0,883
2011	142,5	-1,9	4,4	0,987	0,872
2012	148,6	6,1	8	1,043	0,909
2013	147	-1,6	-7,7	0,989	0,899
2014	147	0	1,6	1,000	0,899
2015	146,6	-0,4	-0,4	0,997	0,897
2016	146,9	0,3	0,7	1,002	0,898

Zdroj: (ČSÚ, vlastní výpočty)

Příloha 15: Elementární charakteristiky – spotřeby vína v l/os./rok

Rok	Spotřeba potravin y_t	První diference Δ_t^1	Druhá diference Δ_t^2	Koeficient růstu k_t	Bazický index b_t
2005	16,8	x	x	x	1
2006	17,2	0,4	x	1,024	1,024
2007	18,5	1,3	0,9	1,076	1,101
2008	18,5	0	-1,3	1,000	1,101
2009	18,7	0,2	0,2	1,011	1,113
2010	19,4	0,7	0,5	1,037	1,155
2011	19,4	0	-0,7	1,000	1,155
2012	19,8	0,4	0,4	1,021	1,179
2013	18,8	-1	-1,4	0,949	1,119
2014	19,5	0,7	1,7	1,037	1,161
2015	18,9	-0,6	-1,3	0,969	1,125
2016	19,6	0,7	1,3	1,037	1,167

Zdroj: (ČSU, vlastní výpočty)