

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

**Statistická analýza vývojových tendencí ve spotřebě
potravin s ohledem na alternativní výživové směry**

Kamila Mrkusová

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kamila Mrkusová

Podnikání a administrativa

Název práce

Statistická analýza vývojových tendencí ve spotřebě potravin s ohledem na alternativní výživové směry

Název anglicky

Statistical analysis of development trends in food consumption with regard to alternative nutritional directions

Cíle práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je popis vývojových tendencí ve spotřebě některých druhů potravin v České republice, které byly vybrány s ohledem na zdravé stravování a alternativní výživové směry. Kromě popisu uplynulého vývoje v předem vymezeném období bude součástí práce konstrukce krátkodobé předpovědi budoucího vývoje vybraných ukazatelů.

Metodika

K popisu trendu budou využity zejména metody analýzy časových řad. Dynamika vývoje bude popsána pomocí vybraných základních charakteristik časových řad a indexní analýzy. Výsledky budou doplněné vhodnými grafickými a tabulkovými výstupy.

Doporučený rozsah práce

40-60

Klíčová slova

spotřeba, potraviny, analýza, časová řada, předpověď, zdravá výživa, alternativní výživové směry

Doporučené zdroje informací

ARLT, Josef, ARLTOVÁ, Markéta. Ekonomické časové řady. Praha: Professional Publishing, 2009. ISBN 978-80-86946-85-6.

CORVO, Paolo. Food culture, consumption and society. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2015. ISBN 978-1-137-39816-1.

HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.

KUNOVÁ, Václava. Zdravá výživa. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2011. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-3433-0.

MAŠEK, Libor. Potraviny a nápoje v kostce. 2. vydání. Dívec: R plus, 2019. Gastronomie (R plus). ISBN 978-80-904093-5-4.

Spotřeba potravin 1948-2012. Praha: Český statistický úřad, 2013. Životní prostředí, zemědělství. ISBN 978-80-250-2442-3.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Jana Köppelová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 13. 6. 2023

Ing. Tomáš Hlavsa, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 11. 2023

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 12. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Statistická analýza vývojových tendencí ve spotřebě potravin s ohledem na alternativní výživové směry" jsem vypracoval(a) 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(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.3.2024

Poděkování

Rád(a) bych touto cestou poděkoval(a) Ing. Janě Köppelové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady při konzultacích, trpělivost, ochotu, vstřícné jednání a veškerý čas, který byl věnovaný mé bakalářské práci.

Statistická analýza vývojových tendencí ve spotřebě potravin s ohledem na alternativní výživové směry

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na komplexní analýzu vývojových trendů ve spotřebě určitých druhů potravin, které byly vybrány s ohledem na alternativní výživové směry. Základem pro analýzu těchto trendů ve spotřebě těchto potravin jsou data, která poskytl Český statistický úřad. Práce podrobně zkoumá spotřebu vybraných druhů potravin v České republice v období mezi lety 1989-2022. Teoretická část práce se zabývá vymezením základních pojmů související s potravinami a alternativními výživovými směry. Kromě analýzy popisu dosavadního vývoje vybraných ukazatelů je v práci zahrnuto předpovídání budoucího vývoje spotřeby vybraných potravin. Výsledky analýzy ukazují, že ačkoli existuje pozitivní trend v rámci určitých skupin potravin, jako je ovoce, zelenina a luštěniny, jejich spotřeba zaostává za doporučenými denními dávkami. Zároveň byl zaznamenán pokles v konzumaci brambor, což naznačuje změnu ve spotřebitelských preferencích směrem k omezení sacharidů. Přestože ryby představují důležitou součást vyvážené stravy, jejich spotřeba v České republice zůstává nedostatečná. Práce upozorňuje na důležitost součinnosti mezi spotřebiteli, výrobci, politiky a odborníky na výživu pro podporu lepších stravovacích návyků.

Klíčová slova: spotřeba, potraviny, analýza, časová řada, předpověď, zdravá výživa, alternativní výživové směry

Statistical analysis of development trends in food consumption with regard to alternative nutritional directions

Abstract

The bachelor's thesis focuses on a comprehensive analysis of the development trends in the consumption of certain types of food, which were selected with regard to alternative nutritional directions. The basis for the analysis of these consumption trends is data provided by the Czech Statistical Office. The theoretical part of the thesis examines in detail the consumption of selected types of food in the Czech Republic in the period between 1989-2022. The theoretical part of the work deals with the definition of basic concepts related to food and alternative nutritional directions. In addition to analysing the description of the current development of selected indicators, the work includes forecasting the future development of consumption of selected foods. The results of the analysis show that although there is a positive trend within certain groups of food, such as fruits, vegetables, and legumes, their consumption lags behind the recommended daily doses. At the same time, a decrease in the consumption of potatoes has been recorded, indicating a change in consumer preferences towards limiting carbohydrates. Although fish constitute an important part of a balanced diet, their consumption in the Czech Republic remains insufficient. The work points out the importance of joint action between consumers, producers, policymakers, and nutrition experts to support better eating habits.

Keywords: consumption, foodstuffs, analysis, time series, forecast, healthy eating, alternative nutrition

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce	12
2.2 Metodika	12
2.2.1 Časová řada.....	12
2.2.2 Rozdělení časových řad	13
2.2.3 Elementární charakteristiky časových řad	14
2.2.4 Metody analýzy časových řad.....	16
2.2.5 Analýza neperiodických časových řad	19
2.2.6 Výběr nevhodnější trendové funkce	20
2.2.7 Konstrukce předpovědí časových řad	21
3 Teoretická východiska	23
3.1 Základní pojmy	23
3.1.1 Potrava	23
3.1.2 Potravina	23
3.1.3 Živina	23
3.2 Druhy potravin	28
3.2.1 Potraviny rostlinného původu	28
3.2.2 Potraviny živočišného původu.....	29
3.3 Spotřeba potravin	30
3.3.1 Současné trendy ve spotřebě potravin	30
3.4 Alternativní výživové směry	32
3.4.1 Příklady alternativních výživových směrů	32
3.4.2 Nutriční aspekty a možné deficity v alternativním stravování	35
3.4.3 Fastfood McDonald´s a alternativní strava	39
4 Vlastní práce.....	41
4.1 Spotřeba ovoce.....	41
4.1.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby ovoce.....	41
4.1.2 Budoucí vývoj spotřeby ovoce	42
4.2 Spotřeba zeleniny	43
4.2.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby zeleniny.....	43
4.2.2 Budoucí vývoj spotřeby zeleniny	44
4.3 Spotřeba brambor	45
4.3.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby brambor.....	46
4.3.2 Budoucí vývoj spotřeby brambor	46
4.4 Spotřeba luštěnin.....	47

4.4.1	Analýza dosavadního vývoje spotřeby luštěnin.....	48
4.4.2	Budoucí vývoj spotřeby luštěnin.....	49
4.5	Spotřeba ryb	50
4.5.1	Analýza dosavadního vývoje spotřeby ryb	50
4.5.2	Budoucí vývoj spotřeby ryb	51
4.6	Výsledky a diskuse.....	53
Závěr	55
5	Seznam použitých zdrojů.....	56
6	Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk	59
6.1	Seznam obrázků	59
6.2	Seznam tabulek.....	59
6.3	Seznam použitých zkratk.....	59
7	Přílohy	60
7.1	Seznam příloh.....	60

1 Úvod

Trendy ve spotřebě potravin se v průběhu času stále mění a vyvíjejí. Změny v demografii, sociálních návycích a rostoucí povědomí o zdravotních a enviromentálních aspektech přinesly výrazný posun ve stravovacích tendencích. Tento posun je zvláště patrný na vzestupu popularity alternativních výživových směrů, jako jsou vegetariánství, veganství, pescetariánství a mnoho dalších. Tyto směry společně s dalšími hledisky mají vliv jak na individuální volby spotřebitelů, tak i na potravinový průmysl a zemědělství.

Historicky byla konzumace potravin primárně záležitostí dostupnosti a uspokojení základních životních potřeb, avšak nyní lidé vyhledávají potraviny, které nejen uspokojí jejich nutriční potřeby, ale také preferují možnosti, které odrážejí jejich osobní hodnoty, etické přesvědčení a ekologické zájmy.

Alternativní stravovací návyky jsou globálním fenoménem, který odráží hlubší proměnu ve společenském vnímání zdraví, blahobytu a udržitelnosti. Zatímco někteří lidé přechází na alternativní výživové směry z důvodů zdravotních, jako jsou alergické reakce nebo intolerance, či pouze snaha o snížení rizika chronických nemocí, jiní tak činí z důvodů etických, čímž vyjadřují nesouhlas s nehumánními aspekty průmyslového chovu zvířat. Dalším z argumentů, proč se stravovat alternativně je také ekologická stránka věci s cílem snížit svůj ekologický otisk.

V důsledku těchto trendů se potravinový průmysl a zemědělství setkává se stále novými výzvami a příležitostmi. Produkce a distribuce potravin se musí přizpůsobovat měnícím se požadavkům spotřebitelů, což vede k inovacím v zemědělských praxích, rozvoji nových potravinových produktů a redefinici tradičních potravinových řetězců. Tyto změny mají potenciál nejen uspokojit rostoucí zájem o alternativní potraviny, ale také přispět k udržitelnějšímu a etickému potravinovému systému.

Pochopení těchto trendů a dynamiky za nimi stojící je klíčové pro všechny zúčastněné strany, od distributorů po spotřebitele. Analýza a interpretace těchto změn představuje ambici přispět k lepšímu porozumění dynamiky trhu s potravinami a podpořit rozhodovací procesy výrobců a spotřebitelů v rámci širšího trendu směřování k alternativním výživovým směrům. Tato práce by mohla být přínosem z hlediska doporučení, na základě zjištěných dat také pro potenciální distributory, hledat inovativní způsoby, jak přizpůsobit výrobu a následné distribuování potravin do obchodních řetězců.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je podrobně zkoumat vývojové tendence v oblasti spotřeby vybraných druhů potravin v České republice, přičemž výběr těchto potravin byl proveden s přihlédnutím k alternativním výživovým směrům. Snaha této práce je poskytnout hluboký pohled na změny v konzumaci těchto potravin v čase, a to na základě pečlivé analýzy dostupných dat a trendů v předem určeném období. Kromě rekapitulace minulého vývoje se práce rovněž věnuje vytvoření metodiky pro konstrukci krátkodobých prognóz, které by měly předpovědět budoucí směřování vybraných výživových ukazatelů. Tento komplexní přístup umožňuje lepší porozumění současné situaci a potenciálním trendům, které by mohly v blízké budoucnosti ovlivnit stravovací návyky v České republice.

2.2 Metodika

Pro tuto práci jsou shromážděna data z Českého statistického úřadu (ČSÚ), která poskytují údaje v podobě časových řad spotřeby potravin, jejichž analýza bude později využita v praktické části této bakalářské práce. Klíčovým krokem v analýze časových řad je výběr vhodné trendové funkce, která poskytne nejenom kvalitní zhodnocení dosavadního vývoje, ale také pomůže předpovědět budoucí změny ve spotřebě těchto potravin v následujících letech. Výběr trendové funkce je založen na důkladném testování pomocí trendových funkcí, s cílem identifikovat, která je s největší mírou přesnosti schopná předpovědět budoucí vývoj.

2.2.1 Časová řada

„Časovou řadou budeme rozumět posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou jednoznačně uspořádána z hlediska času ve směru minulost – přítomnost.“ (Hindls a další 2002, str 246).

Jedná se tedy o empirická data seskupená podle rovnoměrných časových intervalů, jako jsou například měsíce, čtvrtletí, pololetí nebo roky. Z hlediska ekonomického se často setkáváme s uspořádáním empirického pozorování do časové řady v důsledku zkoumání dynamiky ekonomických jevů (Hindls a další, 2002).

Srovnatelnost v časových řadách

Data shromažďovaná v časové řadě musí vyhovovat specifickým kritériím srovnatelnosti, o jejichž splnění je nutné se předem ujistit. Existují 4 zásadní aspekty srovnatelnosti, kterými jsou:

- a) Hledisko věcné srovnatelnosti – neměnnost dat z hlediska obsahového vymezení ukazatele
- b) Hledisko prostorové srovnatelnosti – data, sesbíraná ve stejném geografickém území
- c) Hledisko časové srovnatelnosti – výzkum intervalových časových řad s podmínkou neměnného údaje délky časové řady
- d) Hledisko cenové srovnatelnosti – vyjádření finančních ukazatelů v ekonomických časových řadách (Hindls a další, 2007).

2.2.2 Rozdělení časových řad

Ekonomické časové řady lze kategorizovat podle následujících faktorů:

- a) Klasifikace dle rozhodného časového hlediska:
 - Intervalové časové řady

Intervalová časová řada je taková řada ukazatelů, jejíž hodnoty jsou shromažďovány za určitý interval. Ukazatelé jsou sledovány v závislosti na délce časového úseku pozorování (týdny, měsíce, roky). Příkladem intervalových ukazatelů může být například průměrná spotřeba elektřiny za určité období, míra inflace, měsíční příjmy a výdaje. V podstatě se jedná o ukazatele, u kterých lze pozorovat změny v průběhu časových období, což umožňuje analýzu a porovnávání trendů a ostatních charakteristik v daných datech (Arlt, Arltová, 2007).

- Okamžikové časové řady

Sledování dat v jistém časovém okamžiku. Příkladem okamžikových ukazatelů, které nejsou závislé na délce období, může být aktuální cena ropy na světovém trhu nebo stav skladových zásob v určitém okamžiku. Tyto ukazatele zobrazují informace v jednom konkrétním okamžiku času a nejsou ovlivněny délkou sledovaného intervalu (Arlt, Arltová, 2007).

b) Klasifikace dle periodicity, s jakou jsou data sledována:

- Roční časové řady (dlouhodobé)

Sběr dat v časovém rámci o délce právě 1 rok, nebo delším než jeden rok.

- Krátkodobé časové řady

Sběr dat v časovém rámci kratší než jeden rok. Příkladem jsou období dlouhá týdny, měsíce, čtvrtletí.

- Vysokofrekvenční časové řady

Pozorování dat v úseku kratším než jeden týden. Jedná se o dny, hodiny (Arlt, Arltová, 2007).

c) Klasifikace dle druhu sledovaných ukazatelů:

- Primární ukazatel

Přímé zjišťování ukazatelů. Jedná se o ukazatele, u nichž lze jasně identifikovat typ charakteristiky, statistickou jednotku a statistický znak.

- Sekundární ukazatel

Výpočet se provádí na základě ukazatelů primárních.

(Hančlová, Tvrđý 2003, str. 3).

d) Klasifikace dle způsobu vyjádření údajů:

- Naturální ukazatel

Mají nižší informativní hodnotu a jsou vyjádřeny v naturálních jednotkách.

- Peněžní ukazatel

Pomocí těchto ukazatelů se vyjadřuje většina časových řad v oblasti ekonomie (Hindls a další, 2002).

2.2.3 Elementární charakteristiky časových řad

Při analýze ukazatelů v časové řadě je klíčové získat rychlý a orientační vhled do charakteru procesu, který daná řada zobrazuje. Základní metodou je vizuální analýza grafů spolu s identifikací základních statistických charakteristik časových řad. Tyto charakteristiky

slouží k popisu dynamiky časových řad a umožňují identifikovat jejich základní chování. Mezi absolutní charakteristiky časových řad patří:

1. difference

První absolutní difference popisuje změnu určitého ukazatele v porovnání s předchozím obdobím. Výpočet se provádí podle následujícího matematického vzorce:

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

kde:

y_t ... hodnota časové řady uskutečňující se v čase t ;

y_{t-1} ... hodnota časové řady v předchozím časovém období

2. difference

Druhá absolutní difference slouží k zaznamenání změny v prvních absolutních diferencích, a vyjadřuje tak zrychlení, případně zpomalení, ve vývoji sledované časové řady. Vzorec pro výpočet této difference je následující:

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

Průměrná absolutní difference

Popisuje změnu, o kolik se průměrně zvýšila, či snížila hodnota časové řady během jednotkového časového intervalu. Je možné ji spočítat jako průměr hodnot jednotlivých prvních diferencí pomocí vzorce:

$$\Delta_t' = \frac{y_t - y_1}{n-1} \quad (3)$$

Mezi relativní charakteristiky časových řad patří:

Tempo růstu

Řetězový index, známý také jako koeficient růstu, který je vyjádřen v procentech je označován tempem růstu. Indikuje, o kolik procent se ukazatel zvětšil či zmenšil ve srovnání s předchozím obdobím. Vypočítá se dle následujícího vzorce:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, t = 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

Pokud má časová řada monotónní vývoj, je vhodné použít pro popis vývoje v celém sledovaném období pomocí průměrného koeficientu růstu.

Průměrný koeficient růstu

Průměrný koeficient růstu lze charakterizovat jako geometrický průměr spočítaných koeficientů k_t pomocí následujícího vzorce:

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \times \frac{y_3}{y_2} \dots \frac{y_n}{y_{n-1}}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (4)$$

(Svatošová, Kába 2008, str. 39).

Bazický index

Bazický index vyjadřuje změnu ukazatele vzhledem k určenému výchozímu období, které se nazývá báze. Jeho hodnota se získá vydělením hodnoty sledovaného ukazatele v aktuálním období hodnotou z výchozího období, tedy z báze podle následujícího matematického vzorce:

$$I_{\frac{t}{0}} = \frac{y_t}{y_0} \quad (5)$$

(Hindls a další, 2007).

2.2.4 Metody analýzy časových řad

Volba metody analýzy časových řad závisí na řadě faktorů, mezi které řadíme například:

- cíl analýzy
- charakter časové řady
- technické vybavení
- dostupnost databáze

(Hančlová, Tvrđý 2003, str. 12).

Cílem analýzy časové řady je tvorba modelu, který poskytuje co nejpřesnější informace o očekávaném chování této řady. Tento model umožňuje chápat chování a mechanismus zkoumané časové řady, a také její charakteristické vlastnosti, kterými jsou například pravidelné cykly, trend, kolísání apod. (Klufová a další, 2012).

K modelování jednorozměrných časových řad, tedy časových řad, ve kterých je jediným faktorem dynamiky čas, je možné přistupovat několika způsoby. Jednorozměrný model a značí se vzorcem:

$$y_t = f(t, \varepsilon_t), t = 1, 2, 3, \dots, n \quad (6)$$

(Hindls a další, 2007).

Základní metody analýzy jednorozměrné časové řady:

Dekompozice časové řady

Tato metoda vychází z možnosti rozkladu časové řady na čtyři hlavní složky: trendovou, cyklickou, sezónní a náhodnou (nesystémovou). Zaměřuje se především na identifikaci a modelování složky trendové a sezónní (Hančlová, Tvrđý 2003, str. 12).

a) Trendová složka

Trend představuje primární tendenci v dlouhodobém vývoji dat, které se analyzují v čase. Zkoumat lze trend rostoucí, klesající a konstantní (ukazatele se mění pouze do určité míry, téměř vůbec) (Hindls a další 2002, str. 254).

b) Cyklická složka

Cyklická složka vyjadřuje výkyvy okolo trendu, kdy se střídají fáze, ve kterých se hodnoty zvyšují a snižují. Tyto cykly se formují přes časová období delší než jeden rok, kdy je jejich charakter nepravidelný, což znamená, že mají různou délku a intenzitu (Arlt, Arltová 2007).

c) Sezónní složka

Sezónní složkou se rozumí pravidelné a opakující se odchylky od trendu, které se objevují s periodicitou kratší nebo rovné jednomu roku (Hindls a další 2002, str. 254).

d) Náhodná složka

Tuto veličinu nelze definovat pomocí časové funkce. Představuje totiž zbývající složku po eliminaci složek uvedených výše, tedy trendu, cyklické a sezónní. Charakteristika této veličiny může být vyjádřena pomocí pravděpodobnosti (Hindls a další, 2007).

Dekompozice (rozklad) časové řady může být dvojího typu: **adaptivní** a **multiplikativní**.

Adaptivní dekompozice se uplatňuje v situaci, kdy je variabilita hodnot zkoumané řady přibližně stabilní v čase. Po použití tohoto rozkladu mají jednotlivé složky časové řady stejné měrné jednotky jako řada původní. Hodnota adaptivní dekompozice se určuje jako součet hodnot jednotlivých složek:

$$y_t = T_t + C_t + S_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Multiplikativní dekompozice se používá v situaci, kdy se variabilita časové řady mění v čase. Aplikací multiplikativního rozkladu zůstane ve stejných měrných jednotkách pouze trendová složka jako v původní časové řadě. Ostatní složky, tedy cyklická, sezónní a náhodná, jsou v relativním vyjádření. Multiplikativní dekompozici lze vyjádřit jako součin hodnot jednotlivých složek:

$$y_t = T_t \times C_t \times S_t \times \varepsilon_t \quad (8)$$

kde:

y_t ... náhodná veličina uskutečňující se v čase t ;

T_t ... trendová složka dané veličiny;

C_t ... cyklická složka dané veličiny;

S_t ... sezónní složka dané veličiny;

ε_t ... náhodná složka dané veličiny v čase t

(Arlt, Arltová 2007).

Podle Svatošové a Káby (2008) cyklická a sezónní složka spadají dle délky periody pod periodickou složku P . Aditivní model lze vyjádřit tedy také pomocí následujícího vzorce:

$$y_t = T_t + P_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

Pokud časová řada obsahuje všechny výše zmíněné složky, jde o **periodickou** časovou řadu. Ovšem pakliže platí $P_t = 0$, jedná se o časovou řadu **neperiodickou** (Svatošová, Kába 2008, str. 41-42).

Boxova-Jenkinsonova metodologie

Boxova – Jenkinsonova metodologie se zabývá analýzou časových řad obsahujících vzájemně závislá (korelovaná) pozorování. Jejím cílem je zkoumat vztahy mezi jednotlivými pozorováními, která jsou navzájem více či méně závislá. Tento přístup se zaměřuje na reziduální složku časové řady a provádí analýzu korelace (Cipra, 1986).

Mezi nejjednodušší modely patří například proces klouzavých součtů MA (q) řádu q. Dalšími příklady jsou autoregresní proces AR (p) řádu p a smíšený proces ARMA (p, q) řádu p a q (Cipra, 2008).

Spektrální analýza

Při spektrální analýze časových řad se předpokládá, že lze řadu vyjádřit kombinací sinusových a kosinusových funkcí s různými amplitudami a frekvencemi. Klíčovým prvkem zde není čas, jako tomu bylo u předchozích metod, nýbrž frekvenční faktor. Tato metoda je vhodná při porovnávání chování několika časových řady, neboť umožňuje srovnání řad v rámci jednotlivých frekvencí (Vokřálová, 2013).

2.2.5 Analýza neperiodických časových řad

Primárním cílem analýzy neperiodických časových řad je popis jejich trendu, tedy snaha zachytit jejich dlouhodobou tendenci. Stanovení trendu se provádí pomocí metod, které jsou obecně označovány jako vyrovnávání časových řad. Tímto procesem se rozumí náhrada empirických hodnot časové řady hodnotami, které jsou zbaveny periodických a náhodných výkyvů. Nejčastěji užívané postupy vyrovnávání časových řad jsou **mechanické** – metodou klouzavých průměrů a **analytické** – metodou vhodné trendové funkce (Svatošová, Kába 2008).

Mechanické vyrovnávání časových řad

V mechanickém vyrovnávání se často používá metoda klouzavých průměrů. Při jejím využití dochází k tomu, že se původní hodnoty časových řad nahradí hodnotami aritmetických průměrů za určité období. Tato metoda není vhodná pro prognózu budoucího

vývoje, jelikož je primárně užívaná pouze k detekci případných extrémů v trendu časové řady (Svatošová, Kába 2008).

Analytické vyrovnávání časových řad

Během analytického stanovení trendu se využívají klasické trendové funkce. Pro analýzu budoucího vývoje neperiodických časových řad je potřeba, aby tyto trendové funkce byly z matematického hlediska co nejjednodušší. Čímž se rozumí minimální počet členů v rovnici, minimální možná mocnina argumentu, linearita v parametrech, spojitost a minimální počet extrémů a inflexních bodů. Mezi nejčastěji používané patří:

- lineární $T_t = a + bt$ (10)

- kvadratická $T_t = a + bt + ct^2$ (11)

- logaritmická $T_t = a + b \log t$ (12)

- exponenciální $T_t = ab^t$ (13)

- mocninná $T_t = at^b$ (14)

Parametry trendových funkcí lze určit prostřednictvím metody nejmenších čtverců. Při aplikaci této metody je klíčové, aby byl součet čtverců rozdílů mezi hodnotami časové řady a předpovídaným trendem minimální, což lze vyčíst ze vzorce:

$$\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2 = \min \quad (15)$$

kde y_t jsou pozorované hodnoty časové řady a y'_t jsou hodnoty, které jsou očekávány a jsou vypočteny pomocí trendových funkcí (Svatošová, Kába 2008).

2.2.6 Výběr nejvhodnější trendové funkce

Volba vhodné trendové funkce je při statistické analýze časových řad důležitou fází. Při výběru hrají klíčovou roli ekonomická kritéria, což znamená, že by měla být trendová funkce vybrána v souvislosti s hlubším porozuměním zkoumaného ekonomického jevu. Na základě těchto kritérií lze odhalit, zda daná funkce vykazuje rostoucí, či klesající tendenci.

Jedním z nejčastěji používaných kritérií pro výběr trendové funkce je **index determinace**, který udává kvalitu trendového modelu. Vyjadřuje z kolika procent model dokáže popsat vývoj zkoumaného ukazatele. Jeho hodnota se pohybuje v rozmezí od nuly do jedné, přičemž po vynásobení 100 nabývá procentuální hodnoty. Index determinace se spočítá pomocí následujícího vzorce:

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \quad (16)$$

Kvalitu modelu, který popisuje vývoj sledovaného ukazatele, lze zhodnotit také pomocí chyby odhadu. Nejvíce využívaná je **metoda M.A.P.E.** (z anglického Mean Absolute Percentage Error). Jedná se o střední absolutní procentní chybu odhadu. Uvádí se v procentech a je vyjádřena pomocí vzorce:

$$\text{M.A.P.E.} = \frac{100}{n} \sum_t \left| \frac{y_t - y'_t}{y_t} \right| \quad (17)$$

(Svatošová, Kába 2008).

2.2.7 Konstrukce předpovědi časových řad

Předpovídání lze rozdělit do dvou kategorií: **kvalitativní** a **kvantitativní** metody. Kvalitativní přístupy bývají označovány jako subjektivní nebo úvahové a používají se v situacích, kdy historická data o předvídaných událostech jsou neúplná nebo nedostupná. Také jsou vhodné pro situace, kdy nelze předvídané události kvantifikovat nebo pokud se jedná o technologické změny. Tyto metody se opírají o úvahy, zkušenosti a názory expertů. Pomocí nich se zjišťují informace, které nelze zpracovat do tabulek nebo grafů. Jednou z hlavních kvalitativních metod je rozhovor, který umožňuje hlouběji pochopit pohled uživatelů (Buřita, 2001).

Naopak kvantitativní metody aplikují statistickou analýzu minulých dat v různých časových obdobích. Tyto metody identifikují cestu předpovědi na základě historických dat, vytvářejí matematický model a pomocí něj předpovídají budoucí události. Výsledky kvantitativních předpovědí jsou převážně vyjádřeny numericky, což umožňuje tvorbu grafů a tabulek. Jednou z nejčastěji používaných metod je dotazník, který umožňuje získat velké množství odpovědí za krátký čas. Obě tyto metody mají své výhody i omezení a dosahují dobrých výsledků, pokud se vzájemně doplňují (Buřita, 2001).

Budoucí odhady v časových řadách lze provádět různými způsoby, přičemž jeden z nich je metoda extrapolace. Tato metoda spočívá v prodlužování stávajících časových řad s předpokladem, že sledovaný proces bude pokračovat ve stejném směru nebo s podobnou intenzitou v budoucnosti. Extrapolace je založena na statistickém prognózování, kde se pomocí sezónních indexů a trendových funkcí odhaduje budoucí vývoj sledovaného procesu. Avšak tato metoda předpokládá, že vývojové tendence z minulosti zůstanou neměnné i do

budoucnosti. Čím je delší referenční období (tedy doba, ve které jsou shromážděna data), tím vyšší je pravděpodobnost, že odhad bude přesnější (Hindls a další 2002).

Typy předpovědí se dělí na: bodovou a intervalovou předpověď. **Bodová** předpověď je stanovena v čase T pro období $T + h$, kde h představuje délku předpovědního období. Tento bodový odhad se vypočítá jako:

$$t = T + h, h > 0 \quad (18)$$

Intervalová předpověď identifikuje rozmezí, ve kterém s určitou pravděpodobností leží hodnota následujícího časového období (Arlt, Arltová 2007).

3 Teoretická východiska

3.1 Základní pojmy

3.1.1 Potrava

Potravou jsou označovány všechny látky, které lze využít k výživě lidí. Ty mohou pocházet přímo nebo nepřímo z rostlinného nebo živočišného původu. Pokud se potrava používá k lidské výživě, nazýváme ji poživatinou; pokud slouží k výživě zvířat, označujeme ji jako krmivo (Pánek, 2002).

3.1.2 Potravina

Podle evropské legislativy je potravina definována jako jakákoliv látka nebo výrobek, který je určen k lidské konzumaci, ať už je to v podobě zpracované, nezpracované nebo částečně zpracované. Naopak, živá zvířata, rostliny před sklizní, léky a léčivé přípravky, tabák a omamné látky a podobné výrobky se nepovažují za potraviny (Státní zemědělská a potravinová inspekce, 2016).

3.1.3 Živina

*„Živiny neboli **nutrienty** jsou látky, které jsou přirozeně obsažené v potravinách, a které tělo využívá ke svému správnému fungování a růstu.“* (nzip.cz, 26.2.2024).

Dle Národního zdravotnického informačního portálu se mezi živiny řadí proteiny (bílkoviny), sacharidy, lipidy (tuky) vitaminy a minerální látky.

Bílkoviny

Pro správné fungování lidského organismu jsou bílkoviny neboli proteiny nepostradatelnou živinou, kterou si mnoho lidí spojuje s růstem svalové hmoty, ačkoli pravdou je, že zastupuje řadu dalších důležitých funkcí, kterými jsou:

a) Stavební funkce

Stavební funkce bílkovin spočívá v jejich účasti na tvorbě na tvorbě buněčných a tkáňových struktur organismu, jako jsou svalová vlákna nebo kosti (Dvořáková, 2024).

b) Transportní funkce

Transportní funkce bílkovin zahrnuje jejich roli při přepravě některých látek v lidském těle, kterými jsou například hemoglobin, či transport železa (Dvořáková, 2024).

c) Imunitní funkce

V imunitním systému lidského organismu působí bílkoviny jako protilátky (imunoglobiny) (Dvořáková, 2024).

d) Metabolická funkce

Pro metabolické reakce je nezbytně nutná přítomnost bílkovin jako součást enzymů a hormonů (Dvořáková, 2024).

Bílkoviny a alternativní strava

Primárním zdrojem proteinů (bílkovin) jsou z hlediska zdravé stravy především živočišné produkty, jimiž jsou maso, mléčné výrobky a vejce, které jsou v alternativní stravě částečně, či plně omezeny. Pro správné fungování lidského organismu je proto nezbytně nutné zařazení rostlinných bílkovin, které se vyskytují například v luštěninách a v obilovinách. Bohatým zdrojem rostlinných bílkovin jsou výrobky z luštěniny bohaté na vlákninu, a sice ze sóji (Nejedlá, 2021).

Sacharidy

Sacharidy jsou základním zdrojem energie pro fungování lidského organismu. I přes to, že řada lidí se snaží jejich konzumaci omezit na minimum, zejména z důvodu snížení hmotnosti, měly by sacharidy tvořit 55-60 % energetického příjmu. Přednost by ovšem měly dostat komplexní sacharidy, tedy sacharidy složité a polysacharidy. Jejich trávení probíhá pomalu a postupně. Naopak je tomu u sacharidů jednoduchých, kterými jsou cukry (Fourková, 2020).

Dělení sacharidů lze klasifikovat dle jejich složitosti, čímž se rozumí délka jejich cukerné jednotky (Fourková, 2020).

a) Monosacharidy

Nejjednodušší sacharidy, které tvoří pouze jedna cukerná jednotka, nazýváme monosacharidy. Patří mezi ně glukóza, známá také jako hroznový cukr a fruktóza, což je cukr, obsažen v ovoci (Fourová, 2020).

b) Disacharidy

Společně s monosacharidy patří mezi ty nejjednodušší také disacharidy. Ty jsou tvořeny dvěma cukernými jednotkami a jejich příkladem jsou sacharóza (klasický bílý cukr) a laktóza (mléčný cukr) (Fourová, 2020).

c) Oligosacharidy

Řetězky deseti cukerných jednotek tvoří oligosacharidy, obsaženy v luštěninách, kde se vyskytují pod názvem rafinóza, stachióza a verbaschóza. Tyto sacharidy jsou příčinou nadýmání po konzumaci luštěnin, jelikož lidský organismus není schopen je rozštěpit. Stráví je až bakterie obsažené v tlustém střevě, kde jsou v důsledku tohoto procesu produkovány látky jako oxid uhličitý, metan a vodík (Fourová, 2020).

d) Polysacharidy

Polysacharidy představují látky, složené z rozsáhlého počtu monosacharidových jednotek. Zatímco předchozí skupiny sacharidů patří z hlediska složení k těm jednodušším, polysacharidy jsou řazeny mezi ty složitější. Jejich řetězce mohou být rozvětvené a nerozvětvené (Matouš, 2010).

Tuky

Tuky, označované také jako lipidy, jsou bohatým zdrojem energie, jelikož mají nejvyšší energetický podíl ze všech živin s 37 kJ/g poskytují přibližně dvakrát více energie než bílkoviny nebo sacharidy (Národní zdravotnický informační portál, 2024).

Navzdory nejvyššímu energetickému podílu ze všech živin, mají nejnižší sytící schopnost. Jejich přítomnost v lidském organismu je ovšem velmi důležitá, především ve vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích. Doporučený podíl tuků na denním energetickém příjmu je 25-30 % (Fourová, 2020).

Nenasycené tuky jsou důležité pro zdraví člověka. Tvořeny jsou převážně nenasycenými mastnými kyselinami a jejich nedostatečný příjem může vést k různým poruchám, jako je

například porucha srážlivosti krve. Jsou nezbytné pro optimální fungování pohlavních žláz, mozku a zraku a běžně se vyskytují v rostlinných olejích, ořechách, avokádu a rybách (Hrnčířová, 2013).

Nasyčené tuky jsou většinou živočišného původu a jejich podíl na energetické hodnotě by měl být maximálně 10 %. Jeho nadbytek způsobuje vysokou hladinu cholesterolu v krvi, čímž vzniká riziko srdečně-cévních onemocnění. Zdrojem bohatým na nasycené tuky je například tučné maso, sádlo, máslo nebo také tropické oleje (kokosový, palmový) (Fourová, 2020).

Trans tuky neboli transmastné kyseliny jsou tvořeny při fritování, a to přeplováním rostlinných olejů. Jedná se o nejhorší formu tuků, jelikož riziko kardiovaskulárního onemocnění je s konzumací tohoto druhu mnohonásobně vyšší než u výše zmíněných (Fourová, 2020).

Vitaminy

Pro lidský organismus jsou vitaminy nepostradatelnou živinou. I přes to, že doporučený denní příjem není příliš vysoký, mají vitaminy v lidské výživě velký význam (Fourová, 2020). Vitaminy se dělí na dvě skupiny:

a) Vitaminy rozpustné v tucích

Tyto vitaminy lidské tělo vstřebává spolu s tuky a jsou ukládány v játrech a tukových tkáních, což tělu umožňuje v době nižšího příjmu čerpat z vytvořených zásob. Proto není důležitá jejich konzumace na denní bázi. Mezi vitaminy rozpustné v tucích patří vitaminy A, D, E, K (Gabrovská a další, 2022).

b) Vitaminy rozpustné ve vodě

Skupiny vitaminů, které jsou rozpustné ve vodě jsou součástí enzymů, které jsou důležité pro metabolické procesy (Gabrovská a další, 2022). Jejich zástupci jsou vitaminy skupiny B (B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₂) a vitamin C (Fourová, 2020).

Vitaminy, ať už rozpustné v tucích, či ve vodě jsou snadno získatelné prostřednictvím stravy, jež jsou přirozenou součástí (Gabrovská a další, 2022). Deficit může snadno nastat u vitaminu D a vitaminu B₁₂. **Vitamin D** si lidské tělo dokáže vytvářet samo v pokožce skrze působení slunečního záření UVB. V České republice je zejména v zimních měsících

přijímání vitamínu D značně obtížné a s jeho nedostatkem se setkává velké množství populace. **Vitamin B₁₂** lze nalézt v jen malém množství v potravinách živočišného původu a dále ve fermentovaných (kvašených) výrobcích (Fourová, 2020).

Minerální látky

Minerální látky jsou pro lidský organismus ne méně důležitou živinou, ale oproti ostatním živinám je jejich potřeba vyžadována v řádech miligramů. Mezi minerální látky patří:

a) Vápník

Vápníkem je tvořen základ kostí a zubů. Je prospěšný z hlediska snižování krevního tlaku a jeho nedostatek může pro člověka představovat zvýšené riziko osteoporózy (řidnutí kostí). Mezi zdroje bohaté na vápník patří mléčné výrobky a luštěniny (Gabrovská a další, 2022).

b) Hořčík

Hořčík je klíčový pro optimální fungování lidského metabolismu. Má preventivní účinek proti svalovým křečím a napomáhá v boji proti oxidačnímu stresu, čímž zpomaluje proces stárnutí buněk. Důležitými zdroji hořčíku jsou ořechy, zejména mandle a kešu, dýňová semínka, nebo také listová zelenina, a to především špenát (Novotný, 2021).

c) Fosfor

Společně s vápníkem je další složkou, která tvoří základ kostí a zubů, kde působí jako prevence proti zubnímu kazu. Dále je také klíčový pro správnou funkci ledvin. Hlavním zdrojem fosforu je maso, zejména drůbeží, dále ryby, vejce a také některé druhy ovoce a zeleniny (Gabrovská a další, 2022).

d) Draslík

Dle národního zdravotnického informačního portálu (2024) hraje draslík klíčovou roli při přenosu nervových signálů v lidském těle, což má vliv na funkci svalů, srdeční činnost a regulaci krevního tlaku. Je důležitý pro acidobazickou rovnováhu, což je rovnováha mezi kyselými a zásaditými látkami v lidském organismu, tedy je důležitý pro normální hodnotu pH v krvi (7,4).

e) Sodík

Sodík podporuje funkci ledvin a je také důležitý pro metabolismus minerálních látek. Velmi významný podíl má sodík v kuchyňské soli (Gabrovská a další, 2022).

3.2 Druhy potravin

Potraviny lze kategorizovat dle mnoha kritérií, kterými jsou například:

- a) Dle způsobu výroby
 - Zemědělská a potravinářská velkovýroba
 - Zemědělská a potravinářská malovýroba
 - Ekologické zemědělství

- b) Dle místa výroby
 - Domácí produkce
 - Zahraniční produkce

- c) Dle velikosti balení
 - Velkospotřebitelské
 - Malospotřebitelské

- d) Dle původu
 - Rostlinná produkce
 - Živočišná produkce

(Pánek, 2002).

3.2.1 Potraviny rostlinného původu

Obiloviny

Obiloviny představují základní potravinu a zároveň jsou základem příjmu energie pro většinu celosvětové populace. Jejich typický nutriční profil zahrnuje 7–14 % proteinů, až 75 % sacharidů a 2–7 % lipidů, přičemž oves a kukuřice obsahují vyšší množství tuků. Bílkoviny obsažené v obilovinách jsou ve srovnání s bílkovinami obsaženými v potravinách živočišného původu považovány za méně kvalitní, zejména kvůli nedostatku esenciálních aminokyselin. Navzdory tomu mají obiloviny, zejména ve své celozrnné formě, zásadní

význam pro zásobování organismu vlákninou, minerály jako jsou draslík, vápník a hořčík, stejně jako železo, zinek a většinu vitaminů skupiny B (Bencko, 2006).

Ovoce a zelenina

V současné době je na globální úrovni zaznamenáno přes 500 druhů ovoce a zeleniny. Obvykle se vyznačují vysokým obsahem vody v rozmezí 80 až 95 %, nízkým podílem tuků a obsahem proteinů, které jsou navzdory svému omezenému množství relativně vysoce kvalitní. Kromě toho jsou ovoce a zelenina bohaté na vitaminy a minerální látky a vybrané druhy obsahují významné množství vlákniny (Bencko, 2006).

Luštěniny

Do této kategorie spadají zralá a sušená semena luštěnin, mezi jejichž přední zástupce v České republice patří čočka, hrách, fazole, cizrna, arašidy a sója. Tyto potraviny představují primární zdroj bílkovin, avšak současně se vyznačují vysokým obsahem sacharidů, které jsou převážně reprezentovány škrobem (Pánek, 2002).

Brambory a okopaniny

V České republice patří brambory k nejvýznamnějším zástupcům okopanin. Vedle nich se však v této kategorii nacházejí i méně známé druhy, jako jsou batáty, taro, maniok a jamy. Základním nutričním prvkem okopanin je sacharid, specificky škrob. Kromě toho tyto plodiny obsahují minerální látky, vitamin C a vlákninu, což přispívá k jejich výživové hodnotě (Pánek, 2002).

3.2.2 Potraviny živočišného původu

Maso

Maso je potravinou s vysokým obsahem bílkovin, které tvoří 15-20 % jeho hmotnosti, dále je zdrojem tuku, vitamínu B12 a minerálních látek, jimiž jsou draslík, fosfor a hořčík. Jeho složení se liší v závislosti na poměru tuku a netučných částí. Maso není složkou nezbytně nutnou pro zdravý jídelníček za předpokladu, že je jeho složení dostatečně pestré a obsahuje potřebné živiny (Bencko, 2006).

Ryby

Podobně jako je tomu u masa, i ryby jsou významným zdrojem kvalitních bílkovin a minerálních látek. Mezi méně tučné ryby patří ty, které mají bílé maso a jejich složení je tvořeno především svalovinou s tenkou obálkou pojivé tkáně. Tučnější ryby jsou bohaté na obsah omega-3 polynenasycených mastných kyselin s velmi dlouhým řetězcem. Dále jsou zdrojem vitamínu A a vitamínu D (Bencko, 2006).

Mléčné výrobky

Mléčné výrobky jsou zdrojem všech základních živin. Obsahují kvalitní bílkoviny, vitaminy skupiny B, které jsou rozpustné ve vodě a vitaminy skupin A, D, E, rozpustné v tucích. Z minerálních látek dominuje zdroj vápníku (Fourová, 2020).

3.3 Spotřeba potravin

Spotřeba potravin se počítá pomocí bilanční metody, která využívá informace o průmyslové výrobě, místní produkci, počátečních a konečných zásobách, importech a exportech. Tyto data jsou získávána ze statistických výkazů, které sleduje Český statistický úřad (ČSÚ). Dále jsou využívána data, poskytovaná Ministerstvem zemědělství, a také údaje od jednotlivých potravinářských asociací, organizací zaměřených na zahraniční obchod a dalších relevantních institucí. Výsledky jsou prezentovány v tabulkách, uvádějící celkovou průměrnou roční spotřebu na osobu. Počet obyvatel je vypočítáván na základě středního stavu populace (Český statistický úřad, 2014).

3.3.1 Současné trendy ve spotřebě potravin

Obiloviny

Za poslední dobu došlo k mírnému nárůstu ve spotřebě obilovin, přičemž byla zaznamenána zvýšená konzumace mouky, což signalizuje posun v preferencích spotřebitelů. Tento trend je možné pozorovat zejména u pšeničné mouky. Spotřeba žitné mouky zůstává v posledních letech stabilní jen s nepatrnými výkyvy. Významný nárůst lze také pozorovat u spotřeby rýže. Ovšem pečárenské výrobky prokázaly smíšené trendy. Zatímco pšeničné pečivo vykazuje rostoucí trend, chléb a trvanlivé pečivo naopak trend klesající (Český statistický úřad, 2023).

Ovoce

Celková spotřeba ovoce v nedávném období vykázala pokles, což znamená snížení zájmu o řadu tuzemských i exotických druhů ovoce. Tento pokles byl zaznamenán napříč kategoriemi různých druhů ovoce včetně jablek, hrušek, švestek a broskví, stejně jako u exotického ovoce, jako jsou pomeranče, mandarinky, banány a ananasy. (Český statistický úřad, 2023).

Zelenina

Spotřeba zeleniny, stejně jako tomu bylo u ovoce, v nedávné době zaznamenala pokles. Přestože u většiny druhů zeleniny lze sledovat pokles spotřeby, některým druhům zeleniny, například květák, se podařilo udržet stabilní trend. Konzumace špenátu a hub dokonce mírně vzrostla, avšak tyto změny nebyly dostatečně významné, aby ovlivnily celkový sestupný trend spotřeby zeleniny jako takový (Český statistický úřad, 2023).

Brambory

Spotřeba brambor v nedávném období vykázala jen lehký pokles, což ukazuje na jejich relativně stabilní pozici v rámci stravovacích návyků. Tento trend naznačuje, že si brambory zachovávají svůj význam jako klíčový prvek stravy a zůstávají důležitou součástí jídelníčků velké části populace České republiky (Český statistický úřad, 2023).

Maso

Nedávný pokles ve spotřebě masa se dotkl téměř všech jeho druhů s výjimkou telecího. Nejvýraznější pokles se týkal masa hovězího, Tento trend naznačuje změnu spotřebitelských preferencí směrem k alternativním směrům výživy (Český statistický úřad, 2023).

Ryby

Na rozdíl od masa, spotřeba ryb v poslední době mírně vzrostla. Tento trend naznačuje zvýšený zájem o rybí produkty v důsledku rostoucího povědomí o zdravotních přínosech konzumace ryb (Český statistický úřad, 2023).

Mléčné výrobky

V posledním období došlo k poklesu mléčných výrobků (bez másla), včetně mléka. Kromě toho se snížila také spotřeba vajec (Český statistický úřad, 2023).

3.4 Alternativní výživové směry

Pojem alternativní výživa nelze přímo definovat jako určitý směr s jasně stanovenými pravidly. Tento termín nelze jednoznačně vymežit, protože zahrnuje různé varianty stravování, které se nějakým způsobem liší od běžných stravovacích vzorců, či odborníky stanovených postupů. Motivace pro takový způsob stravování může být záměrná, například určité etické nebo morální přesvědčení, ohleduplnost k životnímu prostředí, snaha žít zdravější životní styl a další osobní preference. Může se ale také jednat o nutnou volbu z důvodu zdravotních omezení, jako jsou alergie. Mezi takové způsoby stravování může patřit například bezlepková dieta. Obecně by se dalo říct, že větší omezenost různých potravin s sebou nese větší riziko nedostatku některých živin pro daný organismus (Kudlová, 2009).

3.4.1 Příklady alternativních výživových směrů

Vegetariánství

Pojem vegetariánství se poprvé objevil kolem roku 1840 jako "vegetarianism". Toto slovo vychází z kombinace slov "vegetation" (rostlinná fauna), "vegetable" (zelenina) a latinského slova "vegetare", což znamená růst či ožívování. Za zakladatele vegetariánského životního stylu v Evropě je považován Pythagoras ze Samosu, který pravděpodobně odmítal maso z náboženských důvodů, protože věřil, že všechna živá stvoření mají duši, která by mohla být někoho z již neživých příbuzných. Vegetariánství není pouze stravovacím stylem, ale také životním přesvědčením, které často zahrnuje ochranu životního prostředí (Großhauser, 2015).

Za vegetariána považujeme člověka, který do svého jídelníčku nezařazuje maso, stejně jako sýry, které obsahují syřidlo chymosinu získané s telecích žaludků. Proto například parmazán do vegetariánské stravy řadit nelze. Tento směr se nebrání konzumaci mléka, výrobků z něj, či medu. Vegetariánství nabízí poměrně širokou variabilitu. Na základě potravin, které směr omezuje, lze vegetariánství rozdělit do několika podkategorií (Fourová, 2020).

a) Semivegetariánství

Semivegetariáni nevyřazují všechny druhy masa ze svého jídelníčku. V tomto směru je povoleno konzumovat drůbež a ryby. Stejně tak je v pořádku konzumace mléčných výrobků a vajec. Vzhledem k tak mírnému omezení se tolik neliší od běžného stravování, což vyvolává otázku, jestli ho lze vůbec považovat za alternativní směr výživy. Co by mohlo

jedincům, praktikující tento směr chybět je železo, proto je vhodné nezanedbávat jeho příjem ve formě jiných potravin (vejce, brambory, rajčata) nebo ho užívat v podobě doplňků. Jeho nedostatek je zapříčiněn jeho nižším obsahem v masě bílé než v masě tmavé, jehož konzumaci tento směr neakceptuje (Kunová, 2011).

b) Laktoovovegetariánství

Toto označení je složeninou slov *lakto* (mléko) a *ovo* (vejce). Což znamená, že je povolena konzumace těchto dvou surovin bez omezení. V době, kdy veganství nebylo vnímáno jako samostatný směr, se vegetariáni rozlišovali právě tímto pojmem (Fourová, 2020).

c) Laktovegetariánství

Jak už napovídá název, jde o téměř identický případ jako výše zmíněný s tím rozdílem, že v tomto směru se netoleruje konzumace vajec. Zajistit dostatek bílkovin je o to náročnější (Kunová, 2011).

d) Pescovegetariánství/pescetariánství

Směr, který akceptuje v jídelníčku přítomnost ryb. Žádný problém nemá ani s konzumací mléka, mléčných výrobků, vajec, či medu. Jediné, čemu se tento směr vyhýbá, je maso všeho druhu, až na zmíněné maso rybí (Fourová, 2020).

Veganství

Tento směr zakazuje konzumaci všech potravin živočišného původu včetně medu. Jeho dodržování už je díky tomu obtížnější, jelikož je třeba dávat pozor na nedostatek většího množství některých živin, kterých by mohl vegan ve své stravě postrádat. Ve své podstatě by se dalo veganství označovat spíše jako určitý životní styl než výživový směr. Lidé, kteří tento směr vyznávají nejen omezují svůj jídelníček, ale také směřují pozornost k dalším aspektům každodenního života. Odmítají jakoukoli formu využívání zvířat ve prospěch člověka, a to i například v souvislosti s oděvem, kosmetikou, aj. (Kunová, 2011).

Bezlepková dieta

Ze zdravotního hlediska je lepek rizikový pro osoby s diagnostikou celiakie, osoby s neceliakální přecitlivělostí na lepek a osoby trpící alergií na pšenici (Fourová, 2020).

a) Celiakie

Onemocnění, které se geneticky podmíněno. Vyvolávací rekcí může být nadměrný stres, či infekce virového původu. U jedinců s potvrzenou celiakií po konzumaci lepku nastává v organismu obranný mechanismus proti nežádoucí látce, kterému se jinak říká autoimunitní reakce. Ta ovšem reaguje na proteiny, které se nachází ve tkáni tenkého střeva, jelikož jsou svým složením lepku velice podobné. Tento mechanismus má poté za následek zánět na sliznici tenkého střeva (Fourová, 2020).

b) Neceliakální přecitlivělost na lepek

Od celiakie se liší tím, že z lékařských vyšetření nevyplývá zvýšená tvorba protilátek, ani zánětlivost sleziny tenkého střeva. Shodné jsou příznaky, které po konzumaci lepku nastanou. A to například ve formě nevolnosti, zažívacích problémů, či únavy (Fourová, 2020).

c) Alergie na pšenici

Běžný typ alergie na specifickou potravinu (Fourová, 2020).

Bezlaktózová dieta

Zejména v dospělé populaci je intolerance na laktózu poměrně častá. Jedná se o stav organismu, který má nedostatek enzymu známého jako laktáza, který je nezbytný pro rozklad mléčného cukru, známým pod pojmem laktóza, na glukózu a galaktózu. Že se u daného jedince tato nesnášenlivost vyskytuje jde obvykle poznat podle bolestí v oblasti břišní, případným nadýmáním a průjmy po konzumaci sladkého (nezakysaného) mléka. U výrobků zakysaných se tyto obtíže v případě intolerance většinou nedostaví. Pokud ovšem komplikace i tak nastanou, pravděpodobně se jedinec potýká s alergií na mléčnou bílkovinu. Ta je mnohem častěji diagnostikovaná již v mladším věku. (Zdroj: Zdravá strava). Alergie na laktózu je tedy reakce na mléčnou bílkovinu a je potřeba ji ze stravy úplně odstranit, zatímco intolerance na laktózu souvisí s trávením cukru (Fourová, 2020).

Diabetická dieta

Tuto dietu musí držet jedinci, kteří trpí nemocí s českým názvem cukrovka. I přes to, že jde o onemocnění, kdy má člověk vysokou glykemii, jinými slovy zvýšenou hladinu cukru v krvi, musí ve svém stravování vynechat veškeré druhy sacharidů. Určité množství konzumace je možné, musí však být určeno lékařem podle tělesné váhy a hladiny cukru pacienta. U dospělých jedinců je nejčastější formou diabetes mellitus II. typu. Organismus trpí poruchou receptorů, které nedokáží zpracovat inzulin, což má v lidském těle stejný efekt jako kdyby ho nemělo. To má za následek vysokou hladinu cukru v krvi, kterou je potřeba redukovat. Cukrovka II. typu je velice často spojena s potížemi s nadváhou, proto je nejvýhodnějším východiskem modifikace jídelníčku, která povede k redukcii hmotnosti. Snížením tělesné váhy totiž klesne i hladina cukru. Proto je třeba mít kalorický deficit, ve smyslu spálit více kalorií než jich za den přijmout. V případě, že je toto opatření nedostačující, je pro pacienta nezbytné využít vhodné medikace, v tomto případě antidiabetik. Společně s léky je nutné mít i správně sestaven jídelníček (Kunová, 2011).

3.4.2 Nutriční aspekty a možné deficity v alternativním stravování

Hlavními riziky spojenými s alternativními stravovacími metodami jsou především nedostatečná informovanost, nevhodné složení stravy a nedostatečné zastoupení jednotlivých živin v potravě. Další rizika vyplývají z toho, že alternativní stravovací režimy často spočívají v převážné konzumaci rostlinných produktů. V rostlinných potravinách často chybí některé důležité živiny, jako jsou vitamín B12, vitamín D, mastné kyseliny DHA a EPA, karnitin, taurin, nebo jsou obsaženy pouze v malém množství, jako například jód, selen a některé esenciální aminokyseliny. Důležitým faktorem je také přítomnost látek, které brání vstřebávání živin, jako jsou fytová kyselina, šťavelan, a vláknina, což může vést k nižší absorpci železa, vápníku a zinku (Krajčovičová-Kudláčková, 2003).

Vegetariánská strava

- Bílkoviny

U vegetariánství se diskuse zaměřuje především na problematiku nedostatku bílkovin, které jsou však obsaženy nejenom v masu. Z hlediska výživy jsou nejvýznamnějšími bílkovinami ovoalbumin a laktalbumin, tedy bílkoviny, které obsahují vejce (ovo) a mléko (lakta). Tyto bílkoviny mají optimální složení a vstřebatelnost, dokonce vyšší než bílkoviny masa. Pokud

se vegetarián řádně zásobuje kvalitními živočišnými bílkovinami zejména z vajec a mléčných výrobků, nemusí se obávat nedostatku klíčových esenciálních aminokyselin. Sestavením jídelníčku, který kombinuje dostatečné množství živočišných bílkovin s luštěninami nebo výrobky z nich (tofu, tempeh), a případně s pšeničnou bílkovinou (seitan), může vegetarián získat adekvátní množství bílkovin bez ohledu na nepřítomnost masa. Každá z rostlinných bílkovin disponuje odlišným spektrem aminokyselin, a proto je důležité rozvázně zdroje rostlinných bílkovin kombinovat namísto zvolení si pouze jednoho, který poté budeme konzumovat opakovaně bez obměny. Pro co největší rozmanitost a vyváženost aminokyselin v jídelníčku je nezbytné do něj zařadit na pravidelné bázi obiloviny, luštěniny a výrobky z nich. Nejvýznamnější množství kvalitních bílkovin lze nalézt u luštěnin zejména v sóji, kterou poté následuje hrách, fazole a čočka. Důležité je myslet i na to, že v luštěninách se vyskytují látky, které nejenže brání plné vstřebatelnosti bílkovin, ale také oslabují činnost, kterou vykonávají trávicí enzymy. Některé z těchto látek je možné eliminovat prostřednictvím namáčení luštěnin, tepelné úpravy nebo také fermentace. K redukci obsahu antinutričních látek v plodinách přispěl i zemědělský výzkum, který pomocí šlechtění tyto látky v luštěninách snižuje a jejich biologickou hodnotu naopak tímto zvyšuje. Proto je dobré sóju do jídelníčku pravidelně zařazovat, ale nikoli na ní celý jídelníček stavět (Fourová, 2020).

Bílkoviny jsou klíčové pro lidskou výživu a zdraví a hrají nedílnou roli ve vývoji lidského těla. I přesto, že po celá desetiletí byly živočišné bílkoviny považovány za hlavní zdroj bílkovin ve stravě, došlo v nedávné době k posunu paradigmatu ve stravovacích návycích obecné populace směrem k rostlinným potravinám. Tento trend vedl k rapidnímu nárůstu produkce rostlinných bílkovin v potravinářském průmyslu (Qin a další, 2022).

Veganská strava

Pro veganský jídelníček, stejně jako pro ten vegetariánský, platí deficit již zmíněných bílkovin. Avšak z důvodu nepřítomnosti veškeré živočišné produkce s sebou nese také riziko nedostatku (popřípadě přebytku) dalších pro tělo důležitých živin.

- Železo

Nejen bílkoviny z rostlinných zdrojů mají horší využitelnost a vstřebatelnost. Další z rostlinných nutrientů, které se potýkají se stejnou problematikou je železo. Vstřebatelnost železa, které je obsaženo v masu je výrazně vyšší než železa rostlinného původu. Lze ho nalézt například v ovesných vločkách, avšak jeho kvalita se nemůže rovnat kvalitě hemového železa živočišného původu. Zhruba 20 % železa z masa a vnitřností je schopno se vstřebat, zatímco u rostlinného je to přibližně pouhých 5 %. Lidské tělo má schopnost železo ukládat a jeho zásobu si nějakou dobu udržet a čerpat z ní. Nicméně při dlouhodobém nedostatku se jeho rezervy vyčerpají, což může vést k anémii a pocitu únavy. Jestliže se v jídelníčku maso nevyskytuje vůbec, je vhodné jednou za čas doplňovat železo za pomoci adekvátních doplňků stravy (Fourová, 2020).

- Zinek a vápník

Dalším problémem může nastat se zinkem společně s vápníkem. Luštěniny není vhodné konzumovat v každém jídle, protože obsahují kyselinu fytovou, která tyto dva nutrienty naváže a neumožní jejich vstřebání. Kromě této kyseliny fytové brání dobré vstřebatelnosti zinku a vápníku také fosforečnany. Ty lze najít například v sycených, kolových nápojích (Fourová, 2020).

- Vlákna

Zatímco u předchozích živin jsme se potýkali s jejich nedostatkem ve stravování, u vlákniny je tomu právě naopak. U té je pravděpodobnější setkat se s problematikou jejího nadbytku. Při běžném stravování většina populace zaznamenává její deficit, ovšem lidé, kteří se stravují podle vegetariánského či veganského jídelníčku se často dostávají na dvojnásobek doporučené dávky. Je důležité zmínit, že stejně jako nedostatek živin škodí lidskému zdraví i jejich nadbytek. Nadbytek vlákniny může zapříčinit potíže s vyprazdňováním, nebo s již zmíněným vstřebáváním bílkovin, minerálních látek i nezbytných aminokyselin (Fourová, 2020).

- Vitamín B12

Největší problém nastává u veganů s vitamínem B12, jelikož ten je obsažen z valné většiny jen v potravinách živočišného původu. Proto je vhodné jeho nedostatek kompenzovat formou doplňku stravy. Ovšem ne každý vegan se touto alternativou ztotožní, protože i v řadě takových doplňků se setkáváme s vitamínem B12, který pochází z živočišného zdroje (Kunová, 2011).

Bezlepková strava

- Lepek

Omezení lepku tkví ve vyřazení ze stravovacího plánu obilovin, jako jsou pšenice, žito a ječmen. Příkladem potravin, které se smí v bezlepkové dietě bez obav konzumovat patří rýže, brambory, pohanka, kukuřice, či ovesné vločky.

Bezlaktózová strava

- Mléčné výrobky

V případě bezlaktózové diety je vhodné zahrnout do stravování rostlinné nápoje, které obsahují vápník a vitamin D a mají podobné zastoupení sacharidů, tuků a bílkovin jako mléko. Je třeba být opatrný s produkty, které jsou vyrobené z kokosového mléka, jelikož množství nasycených tuků obsažených v nich může dosahovat pětinasobku oproti běžnému jogurtu s obsahem mléčné bílkoviny. Tělu prospěšné bakterie se dají získat i z fermentované zeleniny.

Diabetická strava

- Sacharidy

V tomto případě je deficit naopak nutností. Pro diabetiky obecně platí nutnost vynechání sacharidů, nikoli jen těch sladkých. Skutečností ovšem je, že pro pacienta s touto diagnostikou nepředstavuje největší riziko vysoká glykemie, nýbrž komplikace, týkající se srdce a cév. Je tedy důležité se také vyhýbat příliš tučným potravinám. Z aktuálního hlediska je pro diabetiky nejvhodnější náhradní sladidlo na bázi sukralózy, které je sice vytvořeno z cukru, avšak jeho energetická hodnota je velmi nízká (Kunová, 2011).

3.4.3 Fastfood McDonald's a alternativní strava

Díky stále rostoucímu zájmu o alternativní výživové směry se rozhodl známý fastfoodový řetězec McDonald's přijít s řadou nových produktů. Tuto kolekci produktů s názvem „Veggie“ McDonald's představil 29. března 2021. Jedná se konkrétně o burger, wrap a salát s rostlinnou alternativou k masu. Místo hovězího plátku v burgeru a kuřecích kousků uvnitř wrapu a salátu si zákazník nově může vychutnat zeleninovou placku. Hlavní složkou Veggie placiček jsou různé druhy zeleniny, jako například mrkev, hrášek, petržel, cibule, brokolice a různé druhy papriky. Mezi další ingredience, které placka obsahuje, patří sýr typu ementál, máslo, slunečnicová semínka, tortilla chips a bylinky pro dochucení (McDonald's, 2021).

Motivace pro začlenění rostlinné alternativy do produktové nabídky

Motivací pro McDonald's nebyla jen vysoká poptávka populace o vegetariánské varianty. Tento fastfood se již dlouhodobě také zajímá o udržitelnost a ochranu životního prostředí. Kromě nabídky rostlinných alternativ řetězec stále prosazuje odpovědnější přístup prostřednictvím třídění odpadu, jako jsou obaly od dodavatelů, zbytkový olej, či vyprodukovaný odpad zákazníky. Proběhla také výměna plastových výrobků za ekologičtější materiály, jako například dřevěné příbory, či papírové kelímky a brčka (McDonald's, 2021).

Výživové hodnoty

Co se týče výživových hodnot, následující tabulky slouží pro porovnání dvou téměř identických produktů, které se od sebe liší tím, že jeden obsahuje kuřecí maso a druhý vegetariánskou alternativu v podobě Veggie placky. Pro srovnání je byly vybrány produkty Crispy chicken salát a Veggie salát.

Tabulka 1 - Výživové hodnoty – Crispy Chicken salát

CRISPY CHICKEN salát			
	na porci	na 100 g	% RI
Energie (kJ)	1567 kJ	548 kJ	19
Energie (kcal)	374 kcal	131 kcal	19
Tuky	15.7 g	5.5 g	22
Nasyčené mastné kyseliny	5.1 g	1.8 g	25
Sacharidy	35 g	12.3 g	13
Cukry	11.3 g	3.9 g	13
Vláknina	4.3 g	1.5 g	/
Bílkoviny	21 g	7.5 g	43
Sůl	2 g	0.7 g	33

Zdroj: McDonald's – vlastní zpracování

Tabulka 2 - Výživové hodnoty – Veggie salát

VEGGIE salát			
	na porci	na 100 g	% RI
Energie (kJ)	1804 kJ	591 kJ	21
Energie (kcal)	433 kcal	142 kcal	22
Tuky	24 g	8 g	35
Nasyčené mastné kyseliny	7 g	2,4 g	36
Sacharidy	35 g	12 g	14
Cukry	15 g	5 g	17
Vláknina	9 g	2,9 g	/
Bílkoviny	14 g	4,5 g	27
Sůl	3 g	1,04 g	53

Zdroj: McDonald's – vlastní zpracování

Po bližším prozkoumání a porovnání hodnot, zanesených tabulce lze sledovat, že údaje v alternativní verzi salátu dominují ve všech kategoriích, s výjimkou kategorie „bílkoviny“. Na základě srovnání nutričních hodnot obou salátů lze shrnout, že Veggie salát je energeticky bohatší a má vyšší obsah tuků, nasycených mastných kyselin, cukrů, vlákniny a soli na porci i na 100 g než Crispy Chicken salát. Salát s křupavým kuřetem však představuje lepší zdroj bílkovin. Z hlediska procentuálního referenčního příjmu nabízí Veggie salát vyšší procento tuků a soli, což může být důležité pro ty, kdo sledují svůj denní příjem těchto makroživin (McDonald's, 2021).

4 Vlastní práce

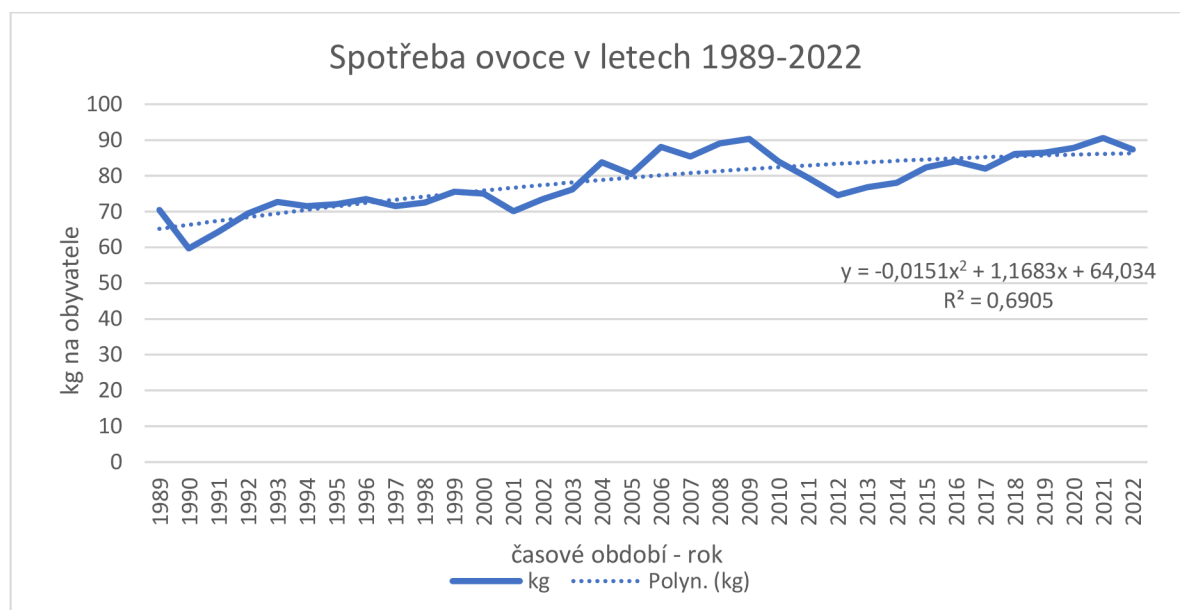
Praktická část bakalářské práce se věnuje analýze vývojových tendencí ve spotřebě potravin (ovoce, zelenina, brambory, luštěniny a ryby), které byly vybrány s přihlédnutím k rostoucímu zájmu o alternativní výživové směry. Cílem této části práce je nejen popsat minulé vývojové trendy ve spotřebě vybraných potravin, ale především využít získaných dat k předpovědi budoucích trendů.

Základem analýzy jsou časové řady, které reprezentují spotřebu vybraných potravinových komodit v období od roku 1989 až do roku 2022.

4.1 Spotřeba ovoce

Průběh spotřeby ovoce na obyvatele v České republice, vyjádřený v kilogramech v období 1989 až 2022, vykazuje zajímavé trendy a dynamiku spotřebitelského chování. Graf 1 znázorňuje kolísavý trend, který má obecně mírně vzestupnou tendenci.

Obrázek 1 - Graf spotřeby ovoce v hodnotě čerstvého v letech 1989-2022



Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

4.1.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby ovoce

V průběhu posledních desetiletí byla ve spotřebě ovoce zaznamenána pozoruhodná dynamika, která odráží změny v životním stylu, ekonomických podmínkách a preferencích spotřebitelů v České republice. Podrobnější pohled na statistická data ukazuje, že zájem o

ovoce jako zásadní součást zdravého stravování obecně stoupá. To se odráží v postupném nárůstu bazického indexu spotřeby ovoce, který vzrostl z 84,68 % v roce 1990 na 128,48 % v roce 2022 (Příloha 1). A to je také potvrzeno hodnotou průměrné absolutní difference, která činí 0,8397. Tento nárůst o 28,48 % představuje významný posun v trendech spotřeby, signalizující rostoucí popularitu ovoce jako klíčové složky zdravého životního stylu.

Vývoj spotřeby ovoce v České republice během sledovaného období odhaluje zajímavé vzorce. Mezi lety 1989 a 2009 došlo k významnému nárůstu ve spotřebě ovoce, což poukazuje na rostoucí zájem spotřebitelů o zdravější stravování a větší dostupnost různých druhů ovoce. Avšak po roce 2009 nastal v trendech spotřeby výrazný zvrát, kdy průměrná roční spotřeba ovoce na osobu klesla z 90,35 kg v roce 2009 na 74,6 kg v roce 2012. Jde o pokles o 15,75 kg, což dokazuje součet 1. diferencí mezi těmito roky v tabulce (Příloha 1). Tento pokles lze připsat řadě faktorů, včetně ekonomických omezení, která vedla mnoho domácností k úspornějším nákupním strategiím. Souběžně s tím se zvýšily ceny ovoce, což dále omezovalo jeho dostupnost pro širokou veřejnost.

Dalším významným faktorem, který přispěl k poklesu spotřeby ovoce v této době, byl úbytek domácí produkce. Snížení objemu produkce ovocnářství v České republice mělo za následek menší dostupnost místního ovoce na trhu, což ztížilo situaci pro místní producenty a snížilo konkurenceschopnost domácího ovoce ve srovnání s importovanými produkty. Tento pokles domácí produkce, spolu s vyššími náklady na importované ovoce, vyvolal situaci, kdy se ovoce stalo pro mnoho spotřebitelů méně přístupné.

V souhrnu, trend ve spotřebě ovoce v České republice odhaluje složitou síť faktorů, včetně rostoucího zájmu o zdravé stravování, ekonomických výzev a proměn v agrárním sektoru.

4.1.2 **Budoucí vývoj spotřeby ovoce**

Očekávaný vývoj spotřeby ovoce v České republice v následujících letech bude poměrně stabilní s mírným nárůstem. Nejlepší výsledky předpovědi poskytla kvadratická funkce (Příloha 2), která má nejvyšší hodnotu indexu determinace (0,6905). Přestože je roční nárůst spotřeby relativně malý (Tabulka 3), jde o pozitivní trend, který je ovlivněn faktory jako je zvýšený zájem o zdravé stravování a dostupnost ovoce. Jedním z dalších faktorů, ovlivňující pozitivní trend spotřeby ovoce je zájem lidí vyvarovat se různým onemocněním. Toho lze dosáhnout také pravidelnou konzumací ovoce, které je bohaté na antioxidanty, vitaminy a další prospěšné látky, jež posilují obranyschopnost organismu a přispívají k nižšímu riziku vzniku infekcí. Kromě toho, díky své přirozené sladkosti, ovoce slouží jako zdravější

alternativa k potravinám s vysokým obsahem cukru, což je další faktor jeho vyšší spotřeby. Prognóza budoucího vývoje by se dala označit za relativně spolehlivou díky vysoké hodnotě indexu determinace (Příloha 2).

Tabulka 3 - Predikce budoucího vývoje spotřeby ovoce

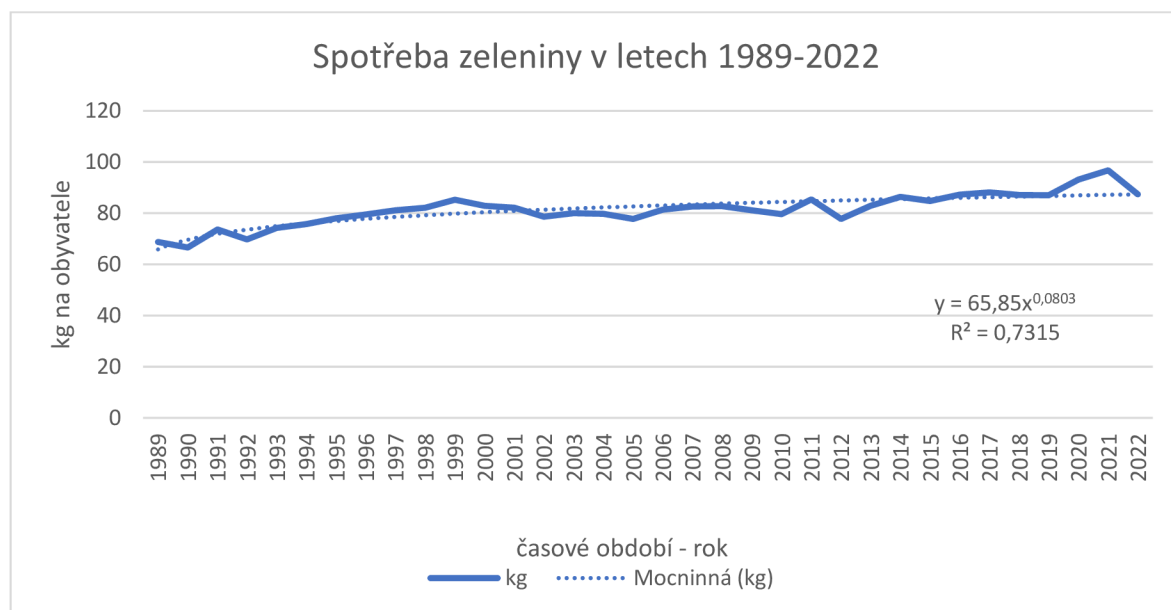
rok	předpověď
2023	86,43
2024	86,52
2025	86,59

Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Spotřeba zeleniny

Graf 2 zobrazuje vývoj spotřeby zeleniny v hodnotě čerstvé v České republice od roku 1989 do roku 2022. Z grafu lze pozorovat kolísavý trend, ovšem z dlouhodobého hlediska s mírně rostoucí tendencí.

Obrázek 2 - Graf spotřeby zeleniny v hodnotě čerstvé v letech 1989-2022



Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

4.2.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby zeleniny

Analýza dlouhodobého trendu spotřeby zeleniny odhaluje změny v stravovacích návycích obyvatelstva. V průběhu sledovaného období byl zaznamenán významný nárůst v množství konzumované zeleniny na osobu. Na počátku tohoto období se průměrná spotřeba zeleniny

na osobu pohybovala na úrovni 68,7 kg. Analýza dat z posledního roku sledovaného období však ukazuje, že tato hodnota vzrostla na 87,44 kg na osobu. Tento nárůst je jasným důkazem rostoucího zájmu o zdravou stravu a přijetí zeleniny jako základního pilíře výživy.

Tento trend je ještě zřetelnější, pokud se podíváme na bazický index spotřeby zeleniny, který je vyjádřen ve výši 127,28 % (Příloha 3), což odráží celkový růst spotřeby v průběhu sledovaného období. Tento růst je důsledkem rostoucího povědomí o významu zdravé stravy a zeleniny jako zdroje životně důležitých vitaminů a minerálů.

Při detailnějším zkoumání dostupných dat vyplývá, že nejvyššího meziročního nárůstu bylo dosaženo v roce 1991, kdy spotřeba zeleniny na osobu vzrostla o 7 kg ve srovnání s předchozím rokem, což dokazuje hodnota 1. difference. Naopak, největší pokles spotřeby byl zaznamenán v roce 2022, což je přičítáno rostoucím cenám zeleniny a poklesu reálné mzdy v důsledku inflace. I přes tento výrazný pokles v posledním sledovaném roce, kdy spotřeba zeleniny zaznamenala rekordní hodnotu od roku 1989 (96,76 kg), zůstává spotřeba v roce 2022 o 7,7 kg vyšší než v předchozím roce.

Tato pozorování poukazují na kolísavý, avšak z dlouhodobého hlediska mírně rostoucí trend spotřeby zeleniny. Zelenina, podobně jako ovoce, je nezbytnou součástí vyvážené stravy, poskytující široké spektrum vitaminů a minerálů. Tento fakt se stále více dostává do povědomí široké veřejnosti, což přispívá k dlouhodobému růstu spotřeby zeleniny. Zvyšující se zájem o zdravý životní styl, spolu s rostoucím důrazem na příjem kvalitní stravy, podporuje tento pozitivní vývoj, navzdory krátkodobým výkyvům způsobeným ekonomickými a sociálními faktory.

4.2.2 Budoucí vývoj spotřeby zeleniny

Pro předpověď budoucího vývoje spotřeby zeleniny bylo použito několik trendových funkcí (Příloha 4), z nichž jako nejvhodnější byla vybrána v případě spotřeby zeleniny mocninná funkce, která byla vybrána na základě nejvyšší hodnoty indexu determinace (0,7315). Tento model předpokládá, že i přes výkyv, který byl zaznamenán v posledním sledovaném roce, bude vzestupný trend ve spotřebě zeleniny pokračovat i do budoucna. V roce 2022 byl zaznamenán pokles spotřeby zeleniny na 87,44 kg na osobu. Tento pokles neodpovídá předchozím predikcím růstu, ale je důležité ho vnímat v kontextu globálních událostí a jejich vlivu na spotřebitelské chování. Tento údaj odráží skutečnou spotřebu a naznačuje, že i přes dlouhodobý trend růstu může být spotřeba zeleniny krátkodobě ovlivněna ekonomickými, ekologickými a sociálními faktory. Očekává se, že v následujících třech letech se trend

spotřeby zeleniny vrátí k růstu. Tato predikce je podložena předpokladem, že se ekonomika v České republice stabilizuje. Tento vývoj odráží stále silnější trend směrem k zdravému životnímu stylu a většímu zaměření se na udržitelnost ve spotřebitelském chování. Aplikace mocninné funkce (Příloha 4) by mohla být, díky hodnotě indexu determinace ještě o něco spolehlivější než předpověď u předchozí zkoumané komodity, kterou bylo ovoce v hodnotě čerstvého.

Tabulka 4 - Predikce budoucího vývoje spotřeby zeleniny

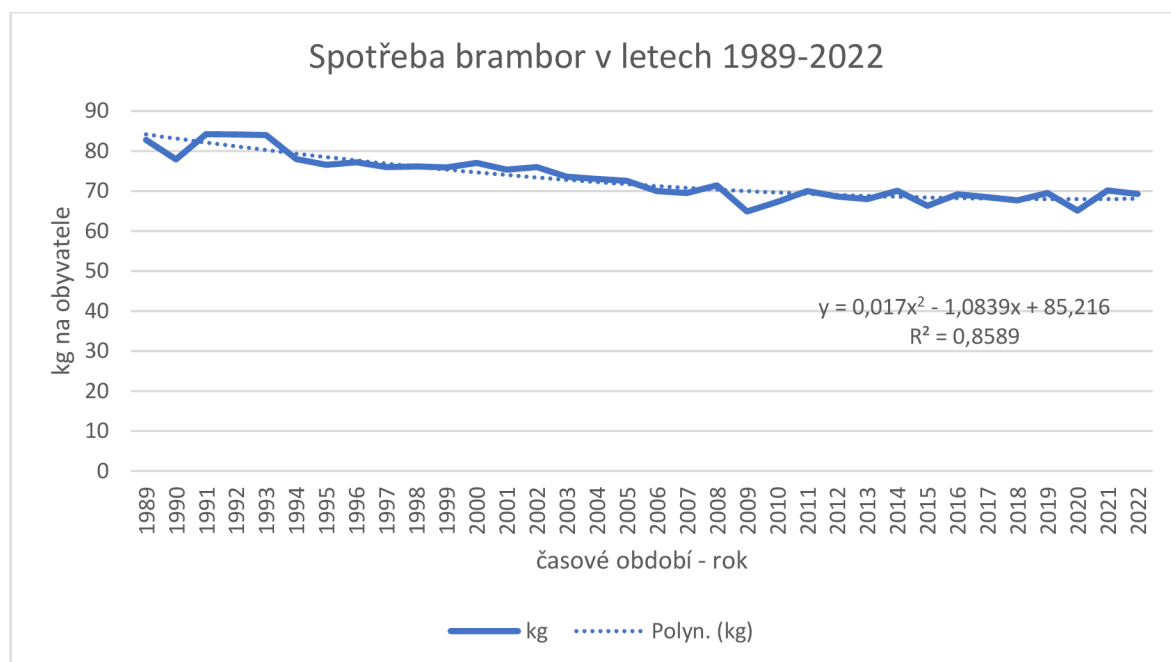
rok	předpověď
2023	87,61
2024	87,81
2025	88

Zdroj: vlastní zpracování

4.3 Spotřeba brambor

Graf spotřeby brambor ukazuje dlouhodobý klesající trend v průměrné spotřebě brambor na osobu od roku 1989 do roku 2022. Po počátečním poklesu ve spotřebě v prvních několika letech, následuje období s menšími výkyvy, avšak celkový vývoj se stále mírně snižuje.

Obrázek 3 - Graf spotřeby brambor v letech 1989-2022



Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

4.3.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby brambor

Na začátku sledovaného období v roce 1989 byla průměrná spotřeba brambor v České republice 82,8 kg na osobu, což představuje výchozí bod pro sledování změn v následujících letech. Hned v prvním roce, 1990, došlo k nejvýraznějšímu poklesu, kdy se spotřeba snížila na 77,9 kg/osobu (Příloha 5). Tento pokles je patrný z první diference ve výši -4,9 kg/osobu a z bazického indexu 94,08 %, což indikuje pokles oproti úvodnímu roku.

Následující rok, 1991, přinesl obrat v trendu s nárůstem spotřeby na 84,2 kg/osobu, což je zvýšení o 6,3 kg/osobu ve srovnání s předchozím rokem, což mohlo být způsobeno zlepšením dostupnosti brambor nebo změnami v dietních preferencích. Avšak tento vzestupný trend nebyl udržitelný, což dokládá mírný pokles na 84,1 kg/osobu v roce 1992. Spotřeba brambor pak postupně klesala až do roku 1994, kdy dosáhla 78,5 kg na osobu. Od tohoto roku byla spotřeba brambor charakterizována oscilací s mírnými výkyvy, ale celkově byl trend klesající. K nejnižší průměrné spotřebě došlo v roce 2009, kdy spotřeba poklesla na 64,9 kg/osobu, což bylo značně pod hodnotou z počátečního roku sledování.

V následujících letech se spotřeba brambor pohybovala s různou mírou kolísání. Přestože rok 2021 přinesl významný nárůst spotřeby na 70,1 kg/os, což reprezentuje první absolutní diferenci 5,02 kg ve srovnání s předchozím rokem a ukazuje na krátkodobé oživení zájmu o brambory, poslední rok 2022 naznačil další pokles na 69,23 kg na osobu. Tento pokles je ilustrován hodnotou druhé diference (-9,42), což odráží výrazné zpomalení ve spotřebě oproti předchozímu roku.

Celkově dlouhodobý klesající trend ve spotřebě brambor je patrný i při pohledu na průměrnou roční absolutní diferenci, která je negativní, a bazický index, který zůstává pod 100 % většinu sledovaného období. To naznačuje, že ve sledovaném období od roku 1989 do roku 2022 dochází k postupnému poklesu spotřeby brambor v České republice.

4.3.2 Budoucí vývoj spotřeby brambor

Pro analýzu budoucího vývoje byly využity trendové funkce (Příloha 6), z nichž byla pro výpočet vybrána funkce kvadratická, u které lze pozorovat výrazně nejvyšší index determinace, který dosahuje hodnoty 0,8589. Model očekává mírný pokles spotřeby, který může být ovlivněn řadou faktorů. Jedním z nich by mohla být změna klimatu, která je příčinou ztížení podmínek pro pěstování. Dále by mohl spotřebu ovlivnit fakt, se mění trend ve stravování a snahu lidí omezit sacharidy na úkor bílkovin. V neposlední řadě by

s poklesem spotřeby mohlo souviset i spotřebitelské chování v nakupování brambor. Ve struktuře konzumního chování v České republice lze pozorovat evoluci v preferencích nákupu brambor. Historicky byly brambory nakupovány v masivních množstvích a skladovány pro dlouhodobou konzumaci, což korespondovalo s tradičními zvyklostmi uchovávání potravin. V současnosti je zřetelný posun k předbaleným, často předem omytým produktům, které jsou distribuovány v menších a praktičtějších baleních. Tento trend odráží změny v životním stylu, kde dominuje pohodlí a flexibilita, a je znásoben rozvojem retailových technologií a inovacemi v balení a prezentaci zemědělských produktů. Vysoká hodnota indexu determinace (Příloha 6) naznačuje spolehlivost prognózy budoucího vývoje spotřeby brambor.

Tabulka 5 - Predikce budoucího vývoje spotřeby brambor

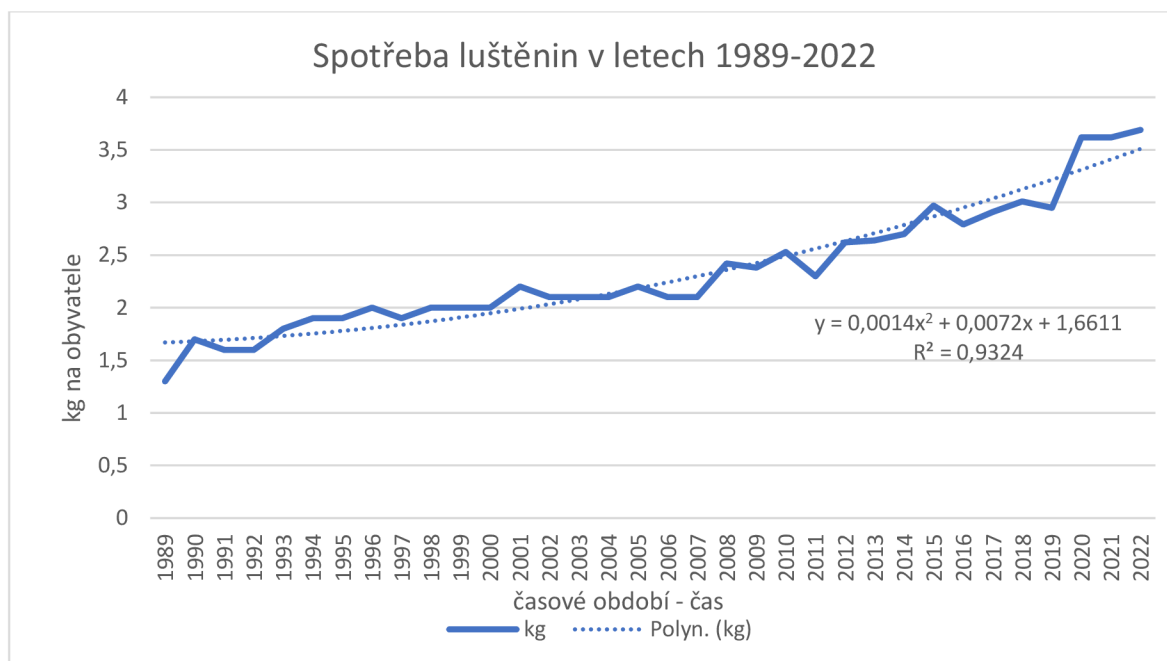
rok	předpověď
2023	68,1
2024	68,23
2025	68,38

Zdroj: vlastní zpracování

4.4 Spotřeba luštěnin

Graf 4 zobrazuje trend spotřeby luštěnin ve sledovaném období od roku 1989 až 2022. Křivka reprezentující spotřebu má pozitivní směrnici, což značí celkový nárůst spotřeby. Trend lze charakterizovat jako rostoucí s několika menšími výkyvy.

Obrázek 4 - Graf spotřeby luštěnin v letech 1989-2022



Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

4.4.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby luštěnin

V roce 1989 byla průměrná spotřeba luštěnin v zemi 1,3 kg na osobu. V následujících letech byl zaznamenán pozvolný nárůst, kdy v roce 1991 spotřeba mírně poklesla o 0,1 kg, ale tento pokles byl rychle kompenzován a v roce 1993 dosáhla spotřeba hodnoty 1,8 kg na osobu. To odpovídalo tempu růstu 112,50 % v tomto roce, což naznačovalo znatelné zvýšení oproti předchozím letům (Příloha 7).

Mezi lety 1994 a 2002 došlo k stabilizaci spotřeby luštěnin, která se pohybovala mezi 1,9 a 2 kg na osobu. Druhá diference, která ukazuje změnu ve změně spotřeby oproti předchozímu roku, byla ve většině případů velmi nízká nebo nulová, což ukazuje na stabilní spotřební návyky v tomto období. Tempo růstu bylo ve většině let kolem hodnoty 100 %, s několika menšími výkyvy nahoru nebo dolů.

V letech 2003 až 2008 se spotřeba zvýšila z 2,1 kg na 2,42 kg na osobu, což signalizovalo větší roční změny, jak ukazuje druhá diference s hodnotami až 0,32 kg. Tempo růstu v roce 2008 dosáhlo 115,24 %, což byl jeden z nejnápadnějších nárůstů v sledovaném období.

Od roku 2009 do roku 2014 byla spotřeba poměrně konstantní s hodnotami okolo 2,5 kg na osobu. Druhá diference vykazovala mírné záporné i kladné hodnoty, což naznačuje drobné fluktuace ve spotřebě luštěnin, ale bez výrazných trendů. Tempo růstu v těchto letech bylo blízko 100 %, což znamená, že spotřeba byla relativně stabilní.

Od roku 2015 došlo k výraznému nárůstu spotřeby. Například mezi lety 2015 a 2016 byla druhá diference -0,27, což ukazuje na pokles ve změně spotřeby, avšak v roce 2016 tempo růstu opět vzrostlo na 110 %. Od tohoto roku se trend obrátil a spotřeba luštěnin prudce stoupla až na 3,69 kg na osobu v roce 2022. Druhá diference v tomto období dosáhla hodnot jako -0,67, což je největší zaznamenaný pokles v druhé diferenci, přesto tempo růstu zůstalo v roce 2022 na 100 %, což indikuje značný nárůst oproti bázi, tedy počátečnímu roku, se kterým daný rok porovnáváme, kdy hodnota bazického indexu vystoupala na 278,46 %. Celkově lze říci, že spotřeba luštěnin v průběhu sledovaného období výrazně vzrostla, s několika obdobími stabilizace a obdobími růstu. V posledních letech, zejména od roku 2015, je zřejmý výrazný trend zvyšování spotřeby, což může odrážet rostoucí preferenci zdravého stravování a rostlinné stravy v populaci.

4.4.2 **Budoucí vývoj spotřeby luštěnin**

Pro predikci budoucího vývoje byla zvolena kvadratická funkce, jelikož tato metoda vykazuje nejvyšší hodnotu indexu determinace, která činí 0,9324 (Příloha 8), což naznačuje vysokou pravděpodobnost přesnosti modelu. Tento model předpokládá, že spotřeba luštěnin na osobu bude nadále růst. Kvadratická funkce naznačuje, že by spotřeba luštěnin měla vykazovat hodnotu 3,63 kg v roce 2023, 3,73 kg v roce 2024, a dále na 3,84 kg v roce 2025 (Tabulka 6). Tento model předvídá pokračující zvýšení spotřeby.

Předpokládaný vzestupný trend může být odrazem kombinace faktorů včetně zvyšujícího se veřejného povědomí o výhodách luštěnin pro zdraví, jejich nízkém dopadu na životní prostředí a rostoucí popularitě rostlinných diet, což odráží trend zvyšující se preference rostlinného zdroje proteinů mezi populací a rostoucí osvětu o výhodách konzumace luštěnin. Může také signalizovat zvýšenou dostupnost a rozmanitost luštěnin na trhu, což je důsledek technologických inovací a rozšíření zemědělské produkce.

Je důležité podotknout, že ačkoli kvadratický model poskytuje predikci založenou na minulých trendech, realita může být ovlivněna neočekávanými událostmi nebo změnami v potravinových politikách, či ekonomice.

Tabulka 6 - Predikce budoucího vývoje spotřeby luštěnin

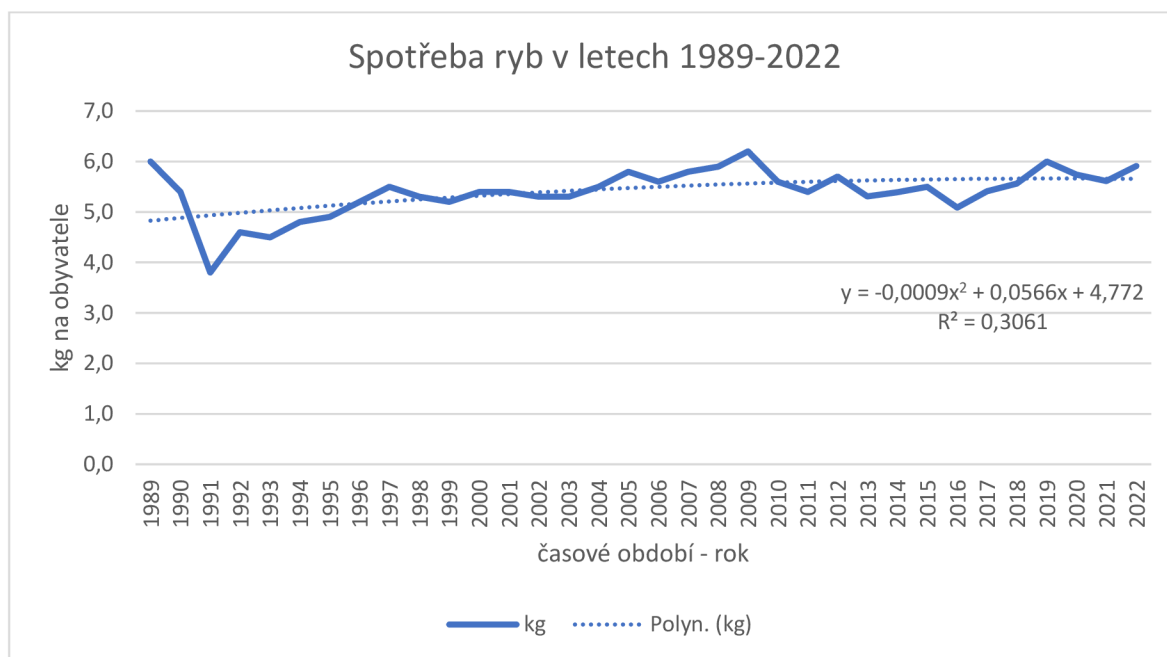
rok	předpověď
2023	3,63
2024	3,73
2025	3,84

Zdroj: vlastní zpracování

4.5 Spotřeba ryb

Spotřeba ryb je vizuálně zachycena v Grafu 5, který reprezentuje vývoj v mezi lety 1989-2022. Křivka, která je vykreslena tučněji, ukazuje roční spotřebu ryb na obyvatele a pohybuje se převážně v mírném rozpětí a bez výrazných výkyvů. Po počátečním poklesu na začátku sledovaného období lze pozorovat, že spotřeba ryb se stabilizovala a udržuje stabilní trend.

Obrázek 5 - Graf spotřeby ryb v letech 1989-2022



Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

4.5.1 Analýza dosavadního vývoje spotřeby ryb

Tato kapitola se zabývá podrobnou analýzou dat týkajících se spotřeby ryb. Data pokrývají období od roku 1989 do roku 2022. Na počátku sledovaného období v roce 1989 byla spotřeba ryb na obyvatele 6,0 kg. Následující rok došlo k poklesu o 0,6 kg na 5,4 kg na obyvatele, což dokazuje hodnota 1. difference (Příloha 9). Nejnižší spotřeba byla zaznamenána v roce 1991 s hodnotou 3,8 kg na obyvatele, kdy 1. difference představuje

meziroční pokles o 1,6 kg, odpovídající poklesu tempa růstu na 70,37 % a bazického indexu na 63,33 % oproti roku 1989. V roce 1992 došlo k výraznému zvýšení spotřeby na 4,6 kg, což značí výrazný skok tempa růstu na 121,05 % a zvýšení hodnoty bazického indexu na 76,67 %. V dalších letech vykazovaly hodnoty stabilní charakter s pouze mírnými výkyvy. Na počátku nového tisíciletí, v letech 2000 až 2003, byla spotřeba ryb poměrně stabilní s mírným nárůstem v roce 2004 na 5,5 kg. Největší spotřeba byla zaznamenána v roce 2009, kde dosáhla 6,2 kg na obyvatele. Tento nárůst jako jediný zaznamenal hodnotu bazického indexu vyšší než 100 %. Následující léta přinesla kolísání s klesající tendencí v roce 2016, kdy spotřeba klesla na 5,1 kg. Tento pokles představoval snížení tempa růstu na 92,55 % a bazického indexu na 84,83 %. Avšak v roce 2019 došlo k nárůstu na 6,0 kg, což byl návrat k hodnotám z roku 1989 s tempem růstu 107,91 %. Rok 2022 ukazuje, že spotřeba ryb se opět zvýšila na 5,9 kg na obyvatele, což je meziroční zvýšení o 0,3 kg s tempem růstu 105,35 % a bazickým indexem 98,50 % ve srovnání s rokem 1989.

Z předložených dat je zřejmé, že spotřeba ryb prošla v průběhu sledovaného období několika změnami. Obecný trend od počátku 90. let do počátku 21. století naznačuje obnovu a stabilizaci spotřeby ryb po počátečním poklesu. Počátek 21. století až do současnosti ukazuje na lehkou fluktuaci s pozitivním nárůstem k poslednímu roku sledování. Tyto změny mohou být důsledkem různých faktorů, včetně změn v dostupnosti ryb, ekonomických podmínek, změn ve stravovacích návycích obyvatelstva a zvýšeného povědomí o zdravotních přínosech konzumace ryb. V širším kontextu, ale lze s jistotou říct, že Česká populace konzumuje velmi málo ryb vzhledem k doporučení odborníků, které se pohybují okolo hodnoty 17 kg ročně. Spotřeba ryb se příliš nezvyšuje i přes to, že nabídka rybiho masa a produktů ryb je od roku 1989 mnohonásobně vyšší. Mezi faktory, které mohou ovlivňovat nízkou spotřebu ryb patří špatná dostupnost ryb čerstvých, jelikož kvůli vysokému obsahu vody je rybí maso velmi obtížné k dlouhodobému uchovávání.

4.5.2 Budoucí vývoj spotřeby ryb

Při výběru nejvhodnější funkce pro predikce byl brán v úvahu index determinace, který udává, jak dobře model pasuje k datům. Nejvyšší zaznamenanou hodnotou indexu determinace je u kvadratické funkce, která dosahuje 0,3061 (Příloha 10), přesto však tato hodnota není dostatečně vysoká pro tvorbu spolehlivých předpovědí.

Předpovědi spočítané pomocí kvadratické funkce jsou následující. Pro rok 2023 se předpovídá spotřeba ryb 5,65 kg na obyvatele, v roce 2024 je očekáváno mírné snížení na

5,64 kg na obyvatele a rok 2025 naznačuje další lehký pokles na 5,63 kg na obyvatele (Tabulka 7).

Tyto predikce naznačují mírně sestupný trend ve spotřebě ryb. I když kvadratická funkce poskytuje nejlepší model ze všech testovaných funkcí, je potřeba brát v potaz, že žádná z uvedených funkcí nemá index determinace vyšší než 0,3, což ukazuje na to, že kvalita předpovědi není příliš vysoká. Vzhledem k tomuto omezení by měly být předpovědi považovány spíše za orientační než za přesný odraz budoucího vývoje. Zvláště v kontextu spotřeby ryb mohou být velmi důležité aktuální tržní trendy, změny ve stravovacích zvycích, sezónní dostupnost ryb, ekologické faktory a možné změny v politice rybolovu a ochrany životního prostředí.

Tabulka 7 - Predikce budoucího vývoje spotřeby ryb

rok	předpověď
2023	5,65
2024	5,64
2025	5,63

Zdroj: vlastní zpracování

4.6 Výsledky a diskuse

Analýza ukázala určité pozitivní změny ve stravovacích tendencích, přesto však spotřeba klíčových skupin potravin, jako je ovoce a zelenina stále výrazně zaostává za doporučenými denními dávkami, které jsou dle odborníků klíčové pro zdraví lidského organismu. Toto obecné zhodnocení odhaluje potřebu většího úsilí směřujícího ke zlepšení stravovacích zvyklostí s cílem o zdravější stravování lidí v České republice.

Podrobnější pohled na analýzu trendů ve spotřebě vybraných potravin naznačuje, že ačkoli spotřeba ovoce vykazuje mírně vzestupnou tendenci, částečně způsobenou rostoucím povědomím o jeho přínosech pro lidské zdraví, stále není dostatečná ve srovnání s její doporučenou denním příjmem. Podobně i u zeleniny byl zaznamenán mírně rostoucí trend spotřeby, který byl na rozdíl od ovoce v poslední době narušen poklesem. Rostoucí trend do budoucna s výraznější rychlostí růstu by mohlo podpořit snížení sazby DPH na tyto potravinové komodity, což by zpřístupnilo ovoce a zeleninu o něco širšímu spektru spotřebitelů.

Na druhé straně brambory vykazují dlouhodobě klesající trend, který může být spojen s měnící se preferencemi ve stravě, kdy se spotřebitelé více vyhýbají sacharidům.

Naopak luštěniny se těší stále rostoucí popularitě, což se odráží v jejich relativně rychlé spotřebě. Tento jev by mohl být zapříčiněn větším zájmem o rostlinné alternativy masných výrobků, a také stále lepšímu povědomí o zdravotních přínosech luštěnin díky vysokému obsahu bílkovin, vlákniny a esenciálních živin. Mnoho spotřebitelů preferuje udržitelnější životní styl, do kterého bez pochyby patří forma stravování s vysokým podílem luštěnin, díky jejich ekologickému dopadu na životní prostředí. I to nepochybně přispívá rostoucí tendenci ve spotřebě luštěnin. V případě luštěnin by proto bylo vhodné ze strany distributorů zvážit rozšíření svého sortimentu a propagaci jejich zdravotních přínosů.

Ryby, přestože mají významné zdravotní přínosy, si udržují pouze stabilní trend, který je svými hodnotami stále velmi výrazně nedostatečná z hlediska doporučené denní dávky. S konzumací ryb je Česká republika velmi pozadu. Co se týče Evropské unie, kde se průměrná spotřeba pohybuje okolo 11 kg na osobu za rok, tak i celosvětově, kdy hodnota dosahuje dokonce až 20 kg na osobu za rok. Česká republika s nejaktuálnější měřenou hodnotou 5,9 kg je hluboko pod průměrem. V souvislosti s rybami, jejichž konzumace čelí výzvám spojeným s omezenou dostupností a relativně vysokými náklady na distribuci, je nezbytné zaměřit se na vývoj strategií, které by tyto překážky odstranily a podpořily tak vyšší spotřebu. Jedním z klíčových aspektů, na které by se dalo soustředit, je zlepšení metod

skladování, což by mohlo významně přispět k prodloužení trvanlivosti ryb a tím snížit ztráty a odpad v distribučním řetězci. To by mohlo vést ke snížení celkových nákladů a zpřístupnění ryb širší skupině spotřebitelů za přijatelnější ceny.

V této souvislosti by mohly pomoci inovace v oblasti balicích technologií, díky kterým by se mohl výrazně zpomalit růst bakterií, což je hlavní příčina zkázy rybích produktů, a tím výrazně prodloužit dobu, po kterou zůstanou ryby čerstvé a bezpečné k jídlu. Tím se nejenže zvyšuje efektivita distribuce, ale také se snižují náklady spojené s častým doplňováním zásob a ztrátami způsobenými zkažením produktů.

Dalším důležitým faktorem je optimalizace logistických řetězců, což zahrnuje vše od způsobu, jakým jsou ryby chyceny a zpracovány, přes transport až po konečný prodej spotřebiteli. Efektivnější logistika může znamenat rychlejší a častější dodávky, což minimalizuje dobu, po kterou musí být ryby skladovány, a zároveň snižuje riziko poškození nebo zkažení produktu. Inovace v oblasti chladicích a transportních technologií hrají zásadní roli v zajištění, že ryby dorazí ke spotřebitelům v nejlepší možné kvalitě.

Přijetím těchto opatření, kombinací pokročilých balicích technologií a efektivnějších logistických postupů, by vlády a distributoři mohli významně přispět k zvýšení dostupnosti ryb na trhu, což by vedlo k jejich vyšší spotřebě. Tyto kroky by také mohly pomoci překonat jednu z hlavních bariér bránících lidem v pravidelné konzumaci ryb, čímž by se podpořilo veřejné zdraví a posílily udržitelné stravovací návyky v rámci populace.

Závěr

Tato bakalářská práce se zaměřila na zkoumání vývojových trendů ve spotřebě vybraných druhů potravin v České republice s ohledem na alternativní výživové směry. Cílem bylo analyzovat změny v konzumaci a vytvořit metodiku pro předpovědi budoucích trendů výživových ukazatelů pro lepší porozumění současným stravovacím návykům a potencionálním vlivům na budoucnost.

Zlepšení stravovacích návyků by nemělo být vnímáno jen jako individuální odpovědnost jednotlivce, ale jako komplexní úkol, který vyžaduje spolupráci mezi veřejností, vládou, vzdělávacími institucemi a potravinářským průmyslem.

Vládní politiky mohou hrát klíčovou roli při zavádění regulačních opatření, jako je iniciativa zaměřená na zvýhodnění zdravých potravin prostřednictvím daňových úlev, zlepšení standardů označování a skladování potravin a podpora lokálních udržitelných potravinových systémů.

Vzdělávací instituce by měly být zapojeny do širší osvěty o významu zdravého stravování, protože pro občany je klíčové, aby byli informováni, a především motivováni k tomu, aby si osvojili zdravější stravovací návyky. Tím je myšleno zvýšení konzumace ovoce zeleniny, luštěn, ryb a dalších potravin bohatých na živiny.

Vzhledem ke zjištěním této práce je zřejmé, že i přes určité pozitivní tendence u některých potravin, potřebuje česká populace dále pracovat na zlepšení svých stravovacích návyků, aby dosáhla doporučených úrovní spotřeby klíčových potravinových skupin. Což pomůže prevenci šíření různých onemocnění a obecnému zdraví široké veřejnosti.

Analýza spotřeby potravin představuje užitečný nástroj, který poskytuje cenné vhledy do trendů a změn v preferencích spotřebitelů. Tímto způsobem se stává důležitou součástí procesu rozhodování distributorů a tvůrců vládních politik zaměřených na podporu zdravějšího stravování. Je však rovněž nezbytné mít na paměti, že kromě monitorování dlouhodobých trendů, které umožňují predikovat budoucí vývoj spotřeby, je nutné vzít v úvahu i sociální aspekty, ekonomické podmínky a enviromentální faktory. Tyto elementy mají potenciál nečekaně ovlivňovat a měnit trendy spotřeby, což přináší další vrstvu složitosti při předpovídání a plánování strategií na podporu zdravého stravování.

5 Seznam použitých zdrojů

Internetové zdroje:

BUŘITA, Ladislav. Prognostické metody a jejich využití v resortu mo. [online]. 10.7.2007 [cit. 2024-2-12]. Dostupné z: <https://www.obranastrategie.cz/cs/archiv/rocnik2003/1-2003/prognosticke-metody-a-jejich-vyuziti-v-resortu-obrany.html>

Český statistický úřad [online]. 2023 [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xj/spotreba-potravin-1948-az-2021-v-grafech>

Český statistický úřad [online]. 2023, 02.12.2023 [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/nekolikalety-rust-spotreby-potravin-se-vloni-zastavil>

DVOŘÁKOVÁ, Kristýna. Bílkoviny: základní makroživina potřebná nejen pro růst svalů. Aktin.cz [online]. 2024, 25.1.2024 [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: <https://aktin.cz/bilkoviny-zakladni-makrozivina-potrebna-nejen-pro-rust-svalu>

HANČLOVÁ, Jana a Lubor TVRDÝ. Úvod do analýzy časových řad [online]. 2003 [cit. 2024-02-08]. Dostupné z: https://www.fd.cvut.cz/departament/k611/PEDAGOG/VSM/7_AnalyzaCasRad.pdf

KRAJČOVIČOVÁ-KUDLÁČKOVÁ, M. aj. Zdravotné riziká vegánskeho stravovania. Česká a slovenská gastroenterologie, 1999, roč. 53, č. 1, str. 16-20

Národní zdravotnický informační portál [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2024 [cit. 26.02.2024]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz>. ISSN 2695-0340.

NEJEDLÁ, Adéla. Nejlepší rostlinné zdroje bílkovin aneb TOP 6 alternativních potravin pro naše svaly. Aktin.cz [online]. 2024, 23.9.2021 [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: <https://aktin.cz/nejlepsi-rostlinne-zdroje-bilkovin-aneb-top-6-alternativnich-potravin-pro-nase-svaly>

NOVOTNÝ, Tomáš. Trápí tě únava a křeče? Možná ti chybí hořčík. Aktin.cz [online]. 2021 [cit. 2024-02-28]. Dostupné z: <https://aktin.cz/trapi-vas-unava-a-krece-mozna-vam-chybi-horcik>

Příjmy, výdaje a spotřeba obyvatelstva. Český statistický úřad [online]. 2014 [cit. 2024-02-29]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/10n1-05-2005-prijmy-vydaje-a-spotreba-obyvatelstva-metodika>

QIN, Pingxu, Taoran WANG a Yangchao LUO. : Health benefits and soy product development. Journal of Agriculture and Food Research [online]. 2022, 7 [cit. 2024-02-12]. ISSN 26661543. Dostupné z: doi:10.1016/j.jafr.2021.100265

VOKŘÁLOVÁ, Radka. Analýza časových řad [online]. 2013 [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1431/jaro2013/MF006/um/Analyza_casovych_rad-R_Vokralova.pdf

Knižní zdroje:

ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. Ekonomické časové řady: [vlastnosti, metody modelování, příklady a aplikace]. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1319-9.

BENCKO, Vladimír. Hygiena a epidemiologie: učební texty k seminářům a praktickým cvičením pro studijní obor Zubní lékařství. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1129-5.

Cipra, T. (1986). Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. Praha: SNTL/ALFA.

Cipra, T. (2008). Finanční ekonometrie. Praha: Ekopress.

FOUROVÁ, Karolína. Jediná kniha o jídle, kterou potřebujete. Euromedia Group, 2020. ISBN 978-80-242-7157-6.

GABROVSKÁ, Dana, Věra ANDRÁŠKOVÁ, Aneta SADÍLKOVÁ, Marieta BALÍKOVÁ a Eliška KŘÍŽOVÁ. Výživové údaje na obalech potravin: jak je číst a jak jim rozumět.

Praha: Potravinářská komora České republiky, 2022. Publikace Platformy pro reformulace. ISBN 978-80-88019-46-6.

GROBHAUSER, Mareike. Sportovní výživa pro vegetariány a vegany. Praha: Grada Publishing, 2015. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-5527-4.

HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ a Jan SEGER. Statistika pro ekonomy. 2. dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-30-4.

HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.

HRNČÍŘOVÁ, Dana, RAMBOUSKOVÁ, Jolana, a kolektiv. 2013. Výživa a zdraví. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2013. ISBN 978-80-7434-109-0.

KLUFOVÁ, Renata, Michael ROST a Jana KLICNAROVÁ. Modelování regionálních procesů. Praha: Alfa Nakladatelství, 2012. Ekonomie studium. ISBN 978-80-87197-53-0.
KUDLOVÁ, Eva. Hygiena výživy a nutriční epidemiologie. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1735-0.

KUNOVÁ, Václava. Zdravá výživa. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2011. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-3433-0.

MATOUŠ, Bohuslav, et al. Základy lékařské chemie a biochemie. 1. vydání. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-702-8.

PÁNEK, Jan. Základy výživy. Praha: Svoboda Servis, 2002. ISBN 8086320235.

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

6 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

6.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Graf spotřeby ovoce v hodnotě čerstvého v letech 1989-2022	41
Obrázek 2 - Graf spotřeby zeleniny v hodnotě čerstvé v letech 1989-2022	43
Obrázek 3 - Graf spotřeby brambor v letech 1989-2022	45
Obrázek 4 - Graf spotřeby luštěnin v letech 1989-2022	48
Obrázek 5 - Graf spotřeby ryb v letech 1989-2022.....	50

6.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Výživové hodnoty – Crispy Chicken salát	40
Tabulka 2 - Výživové hodnoty – Veggie salát.....	40
Tabulka 3 - Predikce budoucího vývoje spotřeby ovoce	43
Tabulka 4 - Predikce budoucího vývoje spotřeby zeleniny	45
Tabulka 5 - Predikce budoucího vývoje spotřeby brambor	47
Tabulka 6 - Predikce budoucího vývoje spotřeby luštěnin	50
Tabulka 7 - Predikce budoucího vývoje spotřeby ryb	52

6.3 Seznam použitých zkratk

ČSÚ – Český statistický úřad

NZIP – Národní zdravotnický informační portál

kg – kilo

os – osoba

apod – a podobně

7 Přílohy

7.1 Seznam příloh

Příloha 1 - Elementární charakteristiky časové řady spotřeby ovoce	61
Příloha 2 - Trendové funkce pro predikci spotřeby ovoce	61
Příloha 3 - Elementární charakteristiky spotřeby zeleniny	61
Příloha 4 - Trendové funkce pro predikci spotřeby zeleniny	62
Příloha 5 - Elementární charakteristiky spotřeby brambor	62
Příloha 6 - Trendové funkce pro predikci spotřeby brambor	63
Příloha 7 - Elementární charakteristiky spotřeby luštěnin	63
Příloha 8 - Trendové funkce pro predikci spotřeby luštěnin	64
Příloha 9 - Elementární charakteristiky spotřeby ryb.....	64
Příloha 10 - Trendové funkce pro predikci spotřeby ryb	65

Příloha 1 - Elementární charakteristiky časové řady spotřeby ovoce

OVOCE (v hodnotě čerstvého)					
rok	kg	1. diference	2. diference	tempo růstu v %	bazický index v %
1989	70,5	/	/	/	/
1990	59,7	-10,8	/	84,68	84,68
1991	64,4	4,7	15,5	107,87	91,35
1992	69,5	5,1	0,4	107,92	98,58
1993	72,7	3,2	-1,9	104,60	103,12
1994	71,5	-1,2	-4,4	98,35	101,42
1995	72,1	0,6	1,8	100,84	102,27
1996	73,5	1,4	0,8	101,94	104,26
1997	71,5	-2	-3,4	97,28	101,42
1998	72,5	1	3	101,40	102,84
1999	75,6	3,1	2,1	104,28	107,23
2000	75	-0,6	-3,7	99,21	106,38
2001	70,1	-4,9	-4,3	93,47	99,43
2002	73,5	3,4	8,3	104,85	104,26
2003	76,2	2,7	-0,7	103,67	108,09
2004	83,8	7,6	4,9	109,97	118,87
2005	80,5	-3,3	-10,9	96,06	114,18
2006	88,1	7,6	10,9	109,44	124,96
2007	85,4	-2,7	-10,3	96,94	121,13
2008	89,1	3,7	6,4	104,33	126,38
2009	90,35	1,25	-2,45	101,40	128,16
2010	84,01	-6,34	-7,59	92,98	119,16
2011	79,39	-4,62	1,72	94,50	112,61
2012	74,6	-4,79	-0,17	93,97	105,82
2013	76,83	2,23	7,02	102,99	108,98
2014	78,07	1,24	-0,99	101,61	110,74
2015	82,39	4,32	3,08	105,53	116,87
2016	84,02	1,63	-2,69	101,98	119,18
2017	82,03	-1,99	-3,62	97,63	116,35
2018	86,13	4,1	6,09	105,00	122,17
2019	86,48	0,35	-3,75	100,41	122,67
2020	87,8	1,32	0,97	101,53	124,54
2021	90,58	2,78	1,46	103,17	128,48
2022	87,41	-3,17	-5,95	96,50	123,99

Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

Příloha 2 - Trendové funkce pro predikci spotřeby ovoce

funkce		index determinace
lineární	$y = 0,6389x + 67,21$	0,662
kvadratická	$y = -0,0151x^2 + 1,1683x + 64,034$	0,6905
logaritmická	$y = 7,254\ln(x) + 59,492$	0,6377
exponenciální	$y = 67,424e^{0,0083x}$	0,6513
mocninná	$y = 60,766x^{0,0968}$	0,6549

Zdroj: podkladová data v Příloze 1 – vlastní zpracování

Příloha 3 - Elementární charakteristiky spotřeby zeleniny

ZELENINA (v hodnotě čerstvé)					
rok	kg	1. diference	2. diference	tempo růstu v %	bazický index v %
1989	68,7	/	/	/	/
1990	66,6	-2,1	/	96,94	96,94
1991	73,6	7	9,1	110,51	107,13
1992	69,7	-3,9	-10,9	94,70	101,46
1993	74,2	4,5	8,4	106,46	108,01
1994	75,8	1,6	-2,9	102,16	110,33
1995	78	2,2	0,6	102,90	113,54
1996	79,5	1,5	-0,7	101,92	115,72
1997	81,1	1,6	0,1	102,01	118,05
1998	82,2	1,1	-0,5	101,36	119,65
1999	85,3	3,1	2	103,77	124,16
2000	82,9	-2,4	-5,5	97,19	120,67
2001	82,1	-0,8	1,6	99,03	119,51
2002	78,7	-3,4	-2,6	95,86	114,56
2003	80	1,3	4,7	101,65	116,45
2004	79,8	-0,2	-1,5	99,75	116,16
2005	77,8	-2	-1,8	97,49	113,25
2006	81,4	3,6	5,6	104,63	118,49
2007	82,7	1,3	-2,3	101,60	120,38
2008	82,8	0,1	-1,2	100,12	120,52
2009	81,2	-1,6	-1,7	98,07	118,20
2010	79,7	-1,5	0,1	98,15	116,01
2011	85,4	5,7	7,2	107,15	124,31
2012	77,82	-7,58	-13,28	91,12	113,28
2013	82,91	5,09	12,67	106,54	120,68
2014	86,35	3,44	-1,65	104,15	125,69
2015	84,78	-1,57	-5,01	98,18	123,41
2016	87,25	2,47	4,04	102,91	127,00
2017	88,16	0,91	-1,56	101,04	128,33
2018	87,09	-1,07	-1,98	98,79	126,77
2019	87,04	-0,05	1,02	99,94	126,70
2020	93,21	6,17	6,22	107,09	135,68
2021	96,76	3,55	-2,62	103,81	140,84
2022	87,44	-9,32	-12,87	90,37	127,28

Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

Příloha 4 - Trendové funkce pro predikci spotřeby zeleniny

funkce		index determinace
lineární	$y = 0,5414x + 71,937$	0,7109
kvadratická	$y = -0,0043x^2 + 0,6404x + 71,043$	0,7143
logaritmická	$y = 6,3211\ln(x) + 64,944$	0,724
exponenciální	$y = 72,146e^{0,0067x}$	0,7077
mocninná	$y = 65,85x^{0,0803}$	0,7315

Zdroj: podkladová data v Příloze 3 – vlastní zpracování

Příloha 5 - Elementární charakteristiky spotřeby brambor

BRAMBORY					
rok	kg	1. diference	2. diference	tempo růstu v %	bazický index v %
1989	82,8	/	/	/	/
1990	77,9	-4,9	/	94,08	94,08
1991	84,2	6,3	11,2	108,09	101,69
1992	84,1	-0,1	-6,4	99,88	101,57
1993	84	-0,1	0	99,88	101,45
1994	78	-6	-5,9	92,86	94,20
1995	76,5	-1,5	4,5	98,08	92,39
1996	77,2	0,7	2,2	100,92	93,24
1997	76	-1,2	-1,9	98,45	91,79
1998	76,1	0,1	1,3	100,13	91,91
1999	75,9	-0,2	-0,3	99,74	91,67
2000	77	1,1	1,3	101,45	93,00
2001	75,3	-1,7	-2,8	97,79	90,94
2002	76	0,7	2,4	100,93	91,79
2003	73,6	-2,4	-3,1	96,84	88,89
2004	73	-0,6	1,8	99,18	88,16
2005	72,5	-0,5	0,1	99,32	87,56
2006	70	-2,5	-2	96,55	84,54
2007	69,5	-0,5	2	99,29	83,94
2008	71,44	1,94	2,44	102,79	86,28
2009	64,87	-6,57	-8,51	90,80	78,35
2010	67,29	2,42	8,99	103,73	81,27
2011	70	2,71	0,29	104,03	84,54
2012	68,62	-1,38	-4,09	98,03	82,87
2013	67,97	-0,65	0,73	99,05	82,09
2014	70,08	2,11	2,76	103,10	84,64
2015	66,33	-3,75	-5,86	94,65	80,11
2016	69,14	2,81	6,56	104,24	83,50
2017	68,45	-0,69	-3,5	99,00	82,67
2018	67,68	-0,77	-0,08	98,88	81,74
2019	69,5	1,82	2,59	102,69	83,94
2020	65,1	-4,4	-6,22	93,67	78,62
2021	70,12	5,02	9,42	107,71	84,69
2022	69,23	-0,89	-5,91	98,73	83,61

Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

Příloha 6 - Trendové funkce pro predikci spotřeby brambor

funkce		index determinace
lineární	$y = -0,488x + 81,64$	0,7855
kvadratická	$y = 0,017x^2 - 1,0839x + 85,216$	0,8589
logaritmická	$y = -5,606\ln(x) + 87,705$	0,7745
exponenciální	$y = 81,805e^{0,007x}$	0,7986
mocninná	$y = 88,636x^{0,075}$	0,7558

Zdroj: podkladová data v Příloze 5 – vlastní zpracování

Příloha 7 - Elementární charakteristiky spotřeby luštěnin

LUŠTĚNINY					
rok	kg	1. diference	2. diference	tempo růstu v %	bazický index v %
1989	1,3	/	/	/	/
1990	1,7	0,4	/	130,77	130,77
1991	1,6	-0,1	-0,5	94,12	123,08
1992	1,6	0	0,1	100,00	123,08
1993	1,8	0,2	0,2	112,50	138,46
1994	1,9	0,1	-0,1	105,56	146,15
1995	1,9	0	-0,1	100,00	146,15
1996	2	0,1	0,1	105,26	153,85
1997	1,9	-0,1	-0,2	95,00	146,15
1998	2	0,1	0,2	105,26	153,85
1999	2	0	-0,1	100,00	153,85
2000	2	0	0	100,00	153,85
2001	2,2	0,2	0,2	110,00	169,23
2002	2,1	-0,1	-0,3	95,45	161,54
2003	2,1	0	0,1	100,00	161,54
2004	2,1	0	0	100,00	161,54
2005	2,2	0,1	0,1	104,76	169,23
2006	2,1	-0,1	-0,2	95,45	161,54
2007	2,1	0	0,1	100,00	161,54
2008	2,42	0,32	0,32	115,24	186,15
2009	2,38	-0,04	-0,36	98,35	183,08
2010	2,53	0,15	0,19	106,30	194,62
2011	2,3	-0,23	-0,38	90,91	176,92
2012	2,62	0,32	0,55	113,91	201,54
2013	2,64	0,02	-0,3	100,76	203,08
2014	2,7	0,06	0,04	102,27	207,69
2015	2,97	0,27	0,21	110,00	228,46
2016	2,79	-0,18	-0,45	93,94	214,62
2017	2,91	0,12	0,3	104,30	223,85
2018	3,01	0,1	-0,02	103,44	231,54
2019	2,95	-0,06	-0,16	98,01	226,92
2020	3,62	0,67	0,73	122,71	278,46
2021	3,62	0	-0,67	100,00	278,46
2022	3,69	0,07	0,07	101,93	283,85

Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

Příloha 8 - Trendové funkce pro predikci spotřeby luštěnin

funkce		index determinace
lineární	$y = 0,0558x + 1,3696$	0,89
kvadratická	$y = 0,0014x^2 + 0,0072x + 1,6611$	0,9324
logaritmická	$y = 0,5676\ln(x) + 0,8667$	0,689
exponenciální	$y = 1,5079e^{0,0236x}$	0,9229
mocninná	$y = 1,1744x^{0,2543}$	0,7641

Zdroj: podkladová data v Příloze 7 – vlastní zpracování

Příloha 9 - Elementární charakteristiky spotřeby ryb

RYBY					
rok	kg	1. diference	2.diference	tempo růstu v %	bazický index v %
1989	6,0	/	/	/	/
1990	5,4	-0,6	/	90,00	90,00
1991	3,8	-1,6	-1,0	70,37	63,33
1992	4,6	0,8	2,4	121,05	76,67
1993	4,5	-0,1	-0,9	97,83	75,00
1994	4,8	0,3	0,4	106,67	80,00
1995	4,9	0,1	-0,2	102,08	81,67
1996	5,2	0,3	0,2	106,12	86,67
1997	5,5	0,3	0,0	105,77	91,67
1998	5,3	-0,2	-0,5	96,36	88,33
1999	5,2	-0,1	0,1	98,11	86,67
2000	5,4	0,2	0,3	103,85	90,00
2001	5,4	0,0	-0,2	100,00	90,00
2002	5,3	-0,1	-0,1	98,15	88,33
2003	5,3	0,0	0,1	100,00	88,33
2004	5,5	0,2	0,2	103,77	91,67
2005	5,8	0,3	0,1	105,45	96,67
2006	5,6	-0,2	-0,5	96,55	93,33
2007	5,8	0,2	0,4	103,57	96,67
2008	5,9	0,1	-0,1	101,72	98,33
2009	6,2	0,3	0,2	105,08	103,33
2010	5,6	-0,6	-0,9	90,32	93,33
2011	5,4	-0,2	0,4	96,43	90,00
2012	5,7	0,3	0,5	105,56	95,00
2013	5,3	-0,4	-0,7	93,16	88,50
2014	5,4	0,1	0,5	101,51	89,83
2015	5,5	0,1	0,0	102,04	91,67
2016	5,1	-0,4	-0,5	92,55	84,83
2017	5,4	0,3	0,7	106,29	90,17
2018	5,6	0,1	-0,2	102,77	92,67
2019	6,0	0,4	0,3	107,91	100,00
2020	5,7	-0,3	-0,7	95,67	95,67
2021	5,6	-0,1	0,1	97,74	93,50
2022	5,9	0,3	0,4	105,35	98,50

Zdroj: ČSÚ – vlastní zpracování

Příloha 10 - Trendové funkce pro predikci spotřeby ryb

funkce		index determinace
lineární	$y = 0,0251x + 4,961$	0,2786
kvadratická	$y = -0,0009x^2 + 0,0566x + 4,772$	0,3061
logaritmická	$y = 0,2511\ln(x) + 4,7465$	0,208
exponenciální	$y = 4,9284e^{0,005x}$	0,2747
mocninná	$y = 4,7064x^{0,0512}$	0,2181

Zdroj: podkladová data v příloze 9 – vlastní zpracování