



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Katedra klinických a preklinických oborů

Bakalářská práce

Fytochemický potenciál polyfenolů obsažený v bobulovitých plodech

Vypracovala: Iva Krumphanzlová
Vedoucí práce: doc. MUDr. Petr Petr, Ph.D.

České Budějovice 2014

Abstrakt

Tato bakalářská práce shrnuje poznatky o polyfenolech a jejich příznivém vlivu na lidské zdraví. U těchto fytochemik nelze stanovit doporučenou denní dávku, na rozdíl od mikronutrientů. Nedostatek mikronutrientů ve stravě vyvolá příznaky deficitu, při nedostatku polyfenolů deficit nevznikne. Pokud jsou však v dostatečném množství přítomny v potravinách, pak se jedná o funkční potraviny, které jsou důležité v prevenci civilizačních onemocnění.

Na začátku teoretické části je znázorněno rozdělení polyfenolů jak z farmakologického, tak z chemického hlediska. Na základě tohoto rozdělení se zde popisuje důležitá úloha antioxidantů a flavonoidů. Zvláštní pozornost je věnována resveratrolu, který je populární i díky známému „francouzskému paradoxu“. Další část se zabývá vlivem polyfenolů na lidské zdraví. Je zde podrobně vysvětleno, jakým způsobem polyfenoly chrání naše tělo před určitými nemocemi. Většina zdravotních přínosů je podložena studii na zvířatech. Tyto pokusy jsou v práci také zmíněny a popsány. V teoretické části nechybí ani vysvětlení procesu vstřebávání a bezpečnosti. Zdroje polyfenolů jsou uvedeny v poslední podkapitole. Práce se zaměřuje především na plody borůvek (*Vaccinium myrtillus*) a hrozny révy vinné (*Vitis vinifera*). Jsou zde krátce zmíněny i ostatní bobulovité plody, např. brusinky, maliny, ostružiny a rybíz.

Cílem práce je sestavit jídelníček, který by zajišťoval účinnou denní dávku polyfenolů. Toto množství lze přirovnat k 120 ml nativních borůvek. Do jídelníčku jsou zařazeny pouze produkty konzumované bez potřeby tepelné úpravy. Druhým cílem je zmapovat, které potravinové výrobky jsou plnohodnotným zdrojem polyfenolů. Na základě těchto cílů byly stanoveny výzkumné otázky:

Výzkumná otázka č. 1: Jaké množství polyfenolů obsahují bobulovité plody, zvláště pak borůvky?

Výzkumná otázka č. 2: Jaké potraviny (bez potřeby tepelné úpravy) jsou ideální pro zařazení do jídelníčku, aby byl zajištěn ekvivalentní denní přívod polyfenolů?

U borůvkových produktů byla využívána analýza obsahu polyfenolů, která byla získána v rámci programu GEOMED z Nemocnice České Budějovice a.s., pracoviště

klinické farmakologie. Stanovení se prováděla metodou HPLC (vysokovýkonnostní kapalinové chromatografie) ve spolupráci s biologickým centrem AV ČR v Českých Budějovicích. Díky této analýze lze odpovědět na výzkumnou otázku č. 1. Je zde zajímavá skutečnost, že mražené borůvky mají vyšší zastoupení polyfenolů, než borůvky chlazené. Jako prioritní anthokyan byl zvolen malvidin (malvidin-3-6"-acetoyl glucoside), jelikož je v borůvce lesní nejvíce zastoupen. Ostatní informace o množství polyfenolů v určitých potravinách byly čerpány z knihy od Josepha Maroona, MD, FACS (2010).

Praktická část obsahuje čtrnáctidenní jídelníček, který splňuje dané požadavky. Z výsledků je patrné, že lze sestavit jídelníček bohatý na polyfenoly. Součástí je přehled borůvkových produktů, které jsou všem dostupné. Zmapovány byly borůvkové mléčné výrobky, džemy, nápoje, kompoty a přesnídávky. Z přehledu lze vyčíst, který produkt obsahuje nejvíce polyfenolů. Správnou kombinací daných výrobků lze pak dosáhnout požadovaného množství. Jako ideální se osvědčila kombinace 2 dcl červeného vína a jednoho borůvkového mléčného výrobku (s hodnotou malvidinu nad 64).

Poznatky v práci slouží k rozšíření informovanosti o polyfenolech a jejich účincích. Jídelníček může být využit v domovech pro seniory, kde se uplatní jejich příznivý vliv na udržení rovnováhy. Dále také v lázních, případně v jiných zařízeních veřejného stravování.

Klíčová slova: Borůvky, Brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), Polyfenoly, Prevence, Resveratrol, Vinná réva (*Vitis vinifera*)

Abstract

This thesis sums up findings on polyphenols and their positive influence on human health. In these phytochemicals, unlike in micronutrients, recommended daily amount cannot be estimated. Micronutrient deficiency in food can cause deficiency symptoms, while in polyphenol deficiency, the deficiency does not occur. When they are present in sufficient amount in food, it is considered functional food, which is important for civilization illnesses prevention.

At the beginning of the theoretical part, the polyphenol classification from pharmacological and chemical point of view is represented. On the basis of this classification important role of antioxidants and flavonoids is described. Special attention is being paid to resveratrol, which is popular due to its well known “French paradox“. The following part considers the polyphenol influence on human health. The way in which polyphenols protect our body from certain diseases is explained in detail. Most of the health benefits are supported by studies conducted on animals. These studies are also mentioned and described in this paper. In the theoretical part the process of absorption and the polyphenols safety for human body is also explained. Polyphenol sources are listed in the last subchapter. The work is mainly aimed at blueberry fruits (*Vaccinium myrtillus*) and vine grapes (*Vitis vinifera*). Other berries are briefly mentioned as well, such as cranberries, raspberries, blackberries and currant.

The goal of this work is to create a diet that would provide a functional daily amount of polyphenols. This amount can be compared to 120 ml of native blueberries. Only products, consumable without cooking, are used in this diet. The second goal is to chart, which food products are adequate source of polyphenols. On the basis of these goals, research inquiries were defined.

Research inquiry No. 1: What amount of polyphenols is contained in berries, especially blueberries.

Research inquiry No. 2: Which food products (without cooking) are ideal to be included in diet, to provide adequate daily amount of polyphenols.

To assess polyphenol content in blueberries, analysis of polyphenol content acquired through GEOMED program from Nemocnice České Budějovice a.s., department of clinical pharmacology, was used. Assessments were made using the HPLC method (high performance liquid chromatography) in cooperation with the biological centre AV ČR in České Budějovice. Thanks to this analysis, the first inquiry can be answered. An interesting phenomenon is discovered, that frozen blueberries have higher polyphenol content than cooled ones. Malvidin (malvidin-3-O-acetyl glycoside) was chosen as priority anthocyan since it is most represented in the blueberry. Remaining information about polyphenol content in certain food products were drawn on Joseph Maroon's book, MD, FACS (2010).

The practical part involves a diet for 14 days, which meets the given requirements. The results clearly show that it is possible to create a diet rich in polyphenols. A list of blueberry products accessible to everyone is included. Blueberry dairy products, jams, beverages, fruit salads and fruit puree have been analysed. The list shows which product contains the most polyphenols. The required amount can be achieved by the proper combination of given products. The ideal one proved to be 200 ml of red wine and one blueberry dairy product (with the malvidin value higher than 64).

Findings in this paper will serve to promote polyphenol awareness and its effects. This diet can be used in nursing homes, where their positive influence on equilibrium can be applied. It can also be used in spas and other alimentation related facilities.

Key words: Blueberry, Blueberry (*Vaccinium myrtillus*), Polyphenols, Prevention, Resveratrol, Grapevine (*Vitis vinifera*)

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 6. 5. 2014

.....

Iva Krumphanzlová

Poděkování

Především bych chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu doc. MUDr. Petru Petrovi, Ph.D., za jeho přístup, odborné připomínky a cenné rady. Poděkování patří i panu Ing. Froulíkovi a všem ostatním, kteří mi poskytli informace o borůvkových produktech. Rovněž chci poděkovat rodičům, přátelům a všem ostatním, co při mě stáli a podporovali mě.

Obsah

Seznam použitých zkratek	10
ÚVOD	11
1. SOUČASNÝ STAV	12
1.1 Co jsou to polyfenoly	12
1.2 Funkční potraviny	14
1.2.1 Antioxidanty	15
1.2.1.1 Flavonoidy	16
1.2.2 Resveratrol.....	17
1.2.3 Fytoestrogeny	19
1.3 Zdravotní přínos polyfenolů.....	20
1.3.1 Polyfenoly a diabetes.....	20
1.3.2 Polyfenoly a srdeční choroby	21
1.3.3 Polyfenoly a nádorová onemocnění	22
1.3.4 Polyfenoly a stárnutí.....	23
1.3.5 Polyfenoly a iktus	25
1.3.6 Polyfenoly a jiná zánětlivá onemocnění	25
1.4 Vstřebávání a bezpečnost polyfenolů.....	26
1.4.1 Vstřebávání.....	26
1.4.2 Bezpečnost polyfenolů	27
1.5 Zdroje polyfenolů.....	28
1.5.1 Vinná réva	28
1.5.1.1 Víno	29
1.5.1.2 Šťáva z hroznů.....	31

1.5.2 Brusnice borůvka.....	31
1.5.2.1 Borůvky a kardiovaskulární systém	33
1.5.2.2 Borůvky a nervový systém	33
1.5.2.3 Borůvky a zrak	34
1.5.2.4 Borůvky a rovnováha	34
1.5.2.5 Vliv tepelného zpracování	35
1.5.3 Brusnice brusinka	35
1.5.4 Ostružiník, maliník	36
1.5.5 Rybíz.....	37
2. CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	38
2.1 Cíl práce	38
2.2 Výzkumné otázky.....	38
3. METODIKA	39
3.1 Metodika postupu sběru dat	39
3.2 Charakteristika analyzovaných borůvkových produktů.....	40
4. VÝSLEDKY	43
5. DISKUZE	69
6. ZÁVĚR	71
7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	72
8. PŘÍLOHY	77

Seznam použitých zkratk

AN	Alzheimerova nemoc
DM2	Diabetes mellitus 2. typu
HDL	Lipoproteiny o vysoké hustotě
ICHS	Ischemická choroba srdeční
LDL	Lipoproteiny o nízké hustotě
N.S.	Není stanoveno
PCB	Polychlorované bifenyly
Resp.	Respektive

Seznam použitých zkratk v jídelníčku

B	Bílkoviny
E	Energie
Chol	Cholesterol
N.S.	Není stanoveno
S	Sacharidy
T	Tuky
Vit C	Vitamin C
Vlák	Vláknina

ÚVOD

V dnešní době stále častěji slycháváme o růstu civilizačních onemocnění. Rok od roku přibývá pacientů s diabetem 2. typu, rakovinou nebo se srdečním onemocněním. Je až paradoxní, jak se lidstvo po tisíciletí pídí po různých elixírech mládí, zázračných lécích, a přitom nám mnohdy nejlepší lék roste doslova pod nosem. Dnešní společnost vidí řešení svého zdravotního problému především v návštěvě lékaře a pak stojí dlouhé fronty v lékárnách na předepsaný recept. Hippocrates zcela vystihl podstatu problému slovy: „Aby Tvá strava byla Tvým lékem a Tvůj lék stejně přirozený jako Tvá strava“ (Petr et al., 2006). Lidé by se tedy neměli spoléhat jen na farmaceutické výrobky, ale měli by pomoc hledat i v přírodě.

Ve své práci chci poukázat na zdravotní přínosy polyfenolů, které jsou všem dostupné z přírodních zdrojů. Jedná se především o bobulovité plody. Zvláštní zaměření jsem věnovala borůvkám, jelikož jsem měla k dispozici analýzu obsahu polyfenolů v borůvkách a borůvkových produktech. Mezi další podrobněji popsany zdroj polyfenolů patří vinná réva.

Cílem této bakalářské práce je vytvořit plnohodnotný jídelníček, který by zajišťoval přívod polyfenolů rovný dennímu příjmu 120 ml přírodních borůvek. Do jídelníčku zařadím jen takové potravinové produkty, které se konzumují bez potřeby tepelné úpravy. Energetický obsah každého dne je stanoven na 9500 kJ, což je odpovídající množství dle zásad racionální stravy. Jídelníček je vypracován v počítačovém programu Nutriservis. Druhým cílem této práce je zmapovat potravinové produkty (konzumované také bez potřeby tepelné úpravy), které jsou plnohodnotným zdrojem polyfenolů. Tyto produkty jsou součástí vytvořeného jídelníčku. Z výsledků pak bude zřejmé, zda je obtížné naplnit požadovanou denní dávku či nikoli.

Troufám si říci, že mnoho lidí o polyfenolech a jejich příznivých účincích ještě neslyšelo. Doufám, že tato práce inspiruje k tomu, abychom více přemýšleli o tom, co jíme, nebáli se pestrosti a zařazovali do jídelníčku nové potravinové produkty.

1. SOUČASNÝ STAV

1.1 Co jsou to polyfenoly

Z farmakologického hlediska se jedná o „xenobiotika“, jejichž přívod do organismu se označuje jako přívod fytochemik (phytochemical intake) (Kalová et al., 2012). Fytochemie se zabývá studiem chemických látek v rostlinách. Vznikla v roce 1803, kdy německý chemik Friedrich Sertürner jako první izoloval z rostlin alkaloidy (Smith, 2006). Polyfenoly v borůvkách a jiných bobulovitých plodech (např. anthokyaniny, flavonoidy a resveratrol) mají tedy podobné účinky jako léky. Spolu s nutraceutiky, mezi které řadíme probiotika, prebiotika a synbiotika, jsou součástí funkčních potravin (Kalová et al., 2012).

Období, ve kterém se nacházíme, lze označit jako „věk funkční potraviny a funkčního stravování“. Od potraviny se očekává, že prospěje nejen jako zdroj energie, ale bude mít i pozitivní vliv na zdraví (Petr et al., 2006). Nutraceutika jsou skupinou komerčních potravinových produktů, používaných a známých v USA, Japonsku a západní Evropě relativně dlouhou dobu. Jejich zařazení a schválení bývá někdy komplikované. Nejedná se totiž o potraviny v obecném slova smyslu, ani o léčivé přípravky, ale o potraviny s příznivým působením na fyziologii člověka. Řešením nejasností okolo nutraceutik se zabývají především pracovníci z oblasti vědecko - výzkumné a částečně i odborníci z oblasti státní kontroly. Název nutraceutika není v České republice legislativně ustálen, nejlépe však vystihuje problém. Látky izolované z potravin, podávané formou doplňků stravy, nejsou ze strany lékařů příliš nadšeně vítány, ačkoliv je jejich použití smysluplné a může pozitivně ovlivnit lidské zdraví. Mezi tyto látky patří také flavonoidy obsažené v ovoci (Opletal, 2010).

Z hlediska chemického se jedná o různorodou skupinu látek s různými vlastnostmi a biologickými účinky (Kalač, 2001). Molekula fenolu má strukturu hexagonu, tvořeného atomy uhlíku, na něž jsou připojeny atomy vodíku a kyslíku. Jak už je z názvu patrné, polyfenoly (poly = mnoho) mají strukturu složenou z více hexagonů. Tyto

malé molekuly se nacházejí v rostlinách a výrazně tak chrání je i živočichy před projevy stárnutí a před běžnými zdravotními potížemi. Čím je rostlina vystavena většímu stresu (např. sucho, infekce, plísně), tím produkuje více ochranných polyfenolů (Maroon, 2010).

Mezi významné rostlinné fenoly patří:

- třísloviny (taniny, flavanoly)
- lignin
- fenolické kyseliny a jejich deriváty sinapiny a lignany
- fenoly odvozené od flavanu (flavonoidní barviva): anthokyaniny a flavonoidy
- fenoly odvozené od isoflavonu: isoflavonoidní fytoestrogeny (Kalač, 2001).

Třísloviny jsou vysokomolekulární polyfenolické látky se schopností srážet kožní bílkoviny. Tímto procesem získávají rostliny odolnost proti hnilobnému rozkladu, bobtnání a brání se ztrátě ohebnosti. Schopnost srážet bílkoviny sliznic a tkání a vytvářet na nich koagulační membránu využívá i lékařství. Tím se zmírní bolestivost, zastaví se drobná krvácení, sníží se otoky a dojde k inhibici zánětů. Jejich použití je proto vhodné při popáleninách, omrzlinách, kožních zánětech, hemoroidech, při střevních katarrech a otravách (Kalač, 2001). Třísloviny obsažené ve víně povzbuzují trávení (Veverka, 2010). Svoji trpkostí dodávají správnou chuť a výživovou hodnotu potravinářským výrobkům (káva, čaj) a celé řadě plodů (borůvky, maliny, ostružiny). Na třísloviny jsou bohaté nejen plody, ale i listy borůvky černé (*Vaccinium myrtillus*). Ve farmacii mají své uplatnění i drogy tříslovin z listu maliníku obecného (*Rubus idaeus*) a ostružiníku křovitého (*Rubus fruticosus*) (Nováček, 2008).

Lignin patří mezi složité polyfenoly, kde jsou stavební jednotkami aromatické alkoholy a fenoly (p-kumarylalkohol, koniferylalkohol, sinapylalkohol). Vyskytuje se především ve dřevě listnatých a jehličnatých stromů.

Fenolické kyseliny se odvozují zejména od benzoové a trans- skořicové kyseliny. Od kyseliny benzoové je odvozena kyselina gallová a vanilinová. Estery kyseliny gallové se používají jako syntetické antioxidanty. Od kyseliny trans-skořicové jsou odvozeny kyseliny p-kumarová, ferulová, sinapová, kávová a řada dalších.

Lignany se vyskytují volné i vázané, zejména ve vnější vrstvě obilek. Vyskytují se tedy v celozrnném pečivu, ovoci a zelenině a přisuzují se jim antikarcinogenní a estrogenní účinky.

Sinapiny jsou estery kyseliny sinapové a způsobují hořkou chuť (Kalač, 2001).

Flavonoidní barviva lze také zařadit mezi fenolické sloučeniny, jelikož se sacharidová složka glykosidů váže na aglykon, u kterého je základ skeletu tvořen flavonem, flavonolem a flavenem. Nejběžnějšími aglykony těchto barviv jsou flavonoly kemferol, kvercetin a myricetin, od flavonu vzniká luteolin a apigenin. Od skeletu flavenu se odvozují anthokyanidiny, které se váží glykosidickou vazbou na sacharidy a vznikají tak anthokyanová barviva (Kalač, 2001). Zjednodušeně řečeno anthokyaniny, nazývané též anthokyaniny, jsou glykosidy různých aglykonů – anthokyanidinů (Velíšek, 2009). Jedná se o atraktivní barviva, která propůjčují svou modrou, červenou a fialovou barvu květům a plodům. Mezi nejrozšířenější anthokyanidiny patří pelargonidin, kyanidin, delphinidin, petunidin a malvidin (Kalač 2001). Jedná se o početně velice rozsáhlou skupinu. V přírodě jich bylo identifikováno kolem 300 druhů. Barviva izolovaná z přírodních zdrojů mají své využití jako potravinářská barviva (Velíšek, 2009). Anthokyanová barviva patří mezi významné přírodní antioxidanty. Zvláště významné je jejich zastoupení v borůvkách. Anthokyanová frakce metabolitů z plodů borůvek obsahuje 25 % těchto barviv (Jahodář, 2010).

1.2 Funkční potraviny

Jak už z názvu vyplývá, od funkční potraviny se očekává plnění nějaké funkce. V porovnání s farmaky spočívá jejich funkce především v prevenci proti civilizačním onemocněním. Potraviny obecně plní tři základní funkce, které vycházejí z jejich vlastností: funkci primární- nutriční (podmíněnou nutričními vlastnostmi), funkci sekundární – sensorickou a funkci terciární – fyziologickou. Zatímco běžné potraviny upřednostňují funkci sensorickou a nutriční, u funkčních potravin je důraz kladen na funkci fyziologickou. Ta spočívá v regulaci obranných mechanismů a fyzické kondice,

léčení pomocí diety (resp. cílené výživy), prevenci chorob a stárnutí. Funkční potraviny jsou často řazeny do třetí generace zdravých potravin. První generaci tvoří jogurty, celozrnné obiloviny a ovocné šťávy, druhou pak potraviny se sníženým obsahem tuku a cukru (Gabrovská, 2010).

Výroba funkčních potravin má nejdelší tradici v Japonsku, poté následují Spojené státy americké a Evropa (Kuncová, 2004). Ve vyspělých zemích, včetně České republiky, se lidé dožívají vyššího věku. V populaci se tak zvyšuje počet seniorů, kteří představují vyšší náklady na zdravotní péči a tím pádem více zatěžují rozpočty zdravotních pojišťoven, státu i rodiny. I díky tomu se na základně principu „lépe nemocím předcházet, než je léčit“ zrodil systém zahrnující funkční potraviny.

Kalač (2003) řadí mezi významné účinné složky funkčních potravin:

- Probiotika, prebiotika, synbiotika
- Antioxidanty (vitamin E, karotenoidy, vitamin C, fenolické antioxidanty)
- Antikarcenogeny
- Vláknu
- Složky tuků (nenasycené mastné kyseliny, fosfolipidy, fytosteroly, konjugované kyseliny linolové)
- Peptidy a bílkoviny
- Další rostlinné látky (resveratrol, glukosinoláty, fytoestrogeny, kyselina listová)
- Minerální složky

1.2.1 Antioxidanty

Antioxidanty chrání naše tělo před působením volných radikálů a to tím, že je převádějí na nereaktivní nebo alespoň na méně reaktivní formu. Volné radikály jsou nestálé reaktivní částice s oxidační činností, které obsahují volný nepárový elektron. Znáмым příkladem je hydroxylový radikál. Pokud dojde k jejich výrazné nadprodukci, náš organismus je vystaven oxidačnímu stresu. Na tvorbě volných radikálů se podílí i znečištěné životní prostředí, ultrafialové záření, cigaretový kouř nebo přílišná tělesná

námaha. Oxidace DNA vyvolává mutace a tím zvyšuje riziko vzniku nádorových onemocnění. Oxidace bílkovin urychluje stárnutí a společně s oxidací mastných kyselin napomáhá ke vzniku aterosklerózy, komplikacím diabetu a k oslabení imunity.

Antioxidanty v potravinách mohou být přirozené nebo syntetické. Syntetické antioxidanty jsou povoleny jen u potravin, u kterých by bez dodání přídavku došlo k silnému poškození. Typickým příkladem je přidávání antioxidantů do rostlinných olejů, aby se zamezilo jejich žluknutí.

Odborníci zastávají názor, že účinnost přirozených antioxidantů z ovoce, zeleniny, čaje a celozrnných obilovin je výrazně vyšší, než účinky potravních doplňků. Zajímavá je skutečnost, že naopak při vysokém a dlouhodobém užívání různých preparátů dochází ke zvratu a antioxidační účinky se mění na prooxidační. Toto zjištění bylo prokázáno u antioxidačních vitaminů (vitaminu C, β -karoten, vitamin E) a některých flavonoidů. Proto je dobré upřednostňovat přírodní zdroje před těmi umělými (Kalač, 2003).

Podle mezinárodních statistik pravidelně nakupuje a užívá antioxidační vitaminy a další preparáty, jako je selen, směsi fenolových kyselin a polyfenolů, přibližně 30 – 40 % obyvatel vyspělých zemí. Ze skupiny lidí, kteří mají nějaké zdravotní problémy se počet zvyšuje až na 80 %, často však bez vědomí lékaře. V České republice je tento stav obdobný (Sedláček, 2013).

1.2.1.1 Flavonoidy

Jedná se o obsáhlou skupinu patřící do fenolických antioxidantů. Mnoho flavonoidů se vyskytuje v rostlinách, které člověk nekonzumuje. V potravinách mají význam především kvercetin a kemferol a to díky četnosti výskytu, obsahu i antioxidačním účinkům. Menší význam mají rutin, myricetin, apigenin a luteolin. Tyto složky se vyskytují v potravinách většinou vázané na různé cukry ve formě glykosidů a vesměs mají žlutou barvu (Kalač, 2003). Díky svým vlastnostem, které se liší od jiných fenolových pigmentů, jsou uváděny jako samostatná skupina rostlinných barviv (Velíšek, 2009).

Antioxidační účinek flavonoidů je dvojího typu. Zaprvé reagují s volnými radikály a za druhé váží rizikové kovy do neúčinných komplexů. Jsou pokládány za účinné antikarcinogenní složky, zpomalují pochody stárnutí mozku a preventivně chrání před srdečně cévními chorobami. Rutin kromě antioxidačních účinků příznivě ovlivňuje pružnost a propustnost krevních kapilár a zvyšuje využitelnost kyseliny askorbové (vitaminu C) z potravy. Vysoký obsah má pohanka a šípky.

Vysoký obsah flavonoidů mají jablka, třešně, čaj a cibule. Z bobulovitých plodů jich má nejvíce hroznové víno (13,5 mg/kg) a červený rybíz (13 mg/kg). Nutné je však dodat, že jejich obsah je závislý na řadě faktorů. Ke ztrátám dochází při konzervování ovoce a zeleniny. Doporučuje se jíst neloupané ovoce, jelikož ve slupkách je flavonoidů (a jiných prospěšných látek) nejvíce. Pro jejich syntézu je potřeba sluneční záření, proto skleníkové plody obsahují méně flavonoidů, než stejné druhy pěstované v polních podmínkách (Kalač, 2003).

Kvercetin patří k nejrozšířenějším, nejprístupnějším a nejzkoumanějším flavonoidům. Ovlivňuje imunitní systém, bojuje s rakovinotvornými buňkami a potlačuje příznaky astmatu a alergií. Důležité jsou i jeho protizánětlivé účinky (Bowden, 2010).

1.2.2 Resveratrol

Resveratrol získal pozornost mnoha vědců i široké veřejnosti. Příčinou tohoto zájmu jsou jeho nadějně příznivé účinky na lidské zdraví. Tento účinek je spojován se známým „francouzským paradoxem“, jelikož obsah resveratrolu je vysoký zejména v červeném víně (Kalač, 2003). Francie patří k zemím, kde je i přes vysoký konzum sacharidů a tuků, nízké aktivitě a kouření, nejnižší úmrtnost na srdečně cévní choroby. Mnoho autorů to posuzuje jako paradox, který je způsoben vysokým příjmem vitaminů z potravy a každodenním pitím vína (Veverka, 2010).

Chemicky se jedná o trojsytný fenol odvozený od stilbenu. Jeho funkce spočívá v obraně rostlin proti vnějšímu prostředí, například proti ultrafialovému záření nebo před napadením mikroorganismy (např. plísněmi u vinných hroznů).

Jelikož se jedná o antioxidant, podílí se na prevenci vzniku srdečních a nádorových onemocnění. Jeho přínos pro zdraví však nelze přeceňovat vzhledem k jeho nízké koncentraci v potravinách. Je jen jednou složkou, která je účinná v kombinaci s ostatními příznivě působícími látkami rostlinného původu. Zejména v USA jsou na trhu preparáty čistého resveratrolu či směsi antioxidantů z vinných hroznů, které jsou deklarovány jako potravinové doplňky.

Resveratrol se vyskytuje především ve slupkách a jádrech bobulí vinných hroznů. Jeho obsah je jednoznačně vyšší v červeném víně (2 – 6 mg/l), na rozdíl od vína bílého (0,2 – 0,8 mg/l). Vína z chladnějších oblastí obsahují obecně více resveratrolu, než vína z nížin a teplých oblastí. Nalezneme jej i v některých druzích zeleniny (např. v brokolici, cibuli, červené řepě). Nejsnadnější je však jeho příjem z červeného vína - množství 0,15 – 0,5 l nám poskytne 1 mg resveratrolu. V porovnání s vínem bychom museli sníst 0,4 kg červeného zelí, nebo 2,5 kg mrkve, abychom se dostali na stejné množství (Kalač, 2003).

Zajímavé studie na účinky resveratrolu se prováděly ve Francii. Úkolem bylo zjistit, jak resveratrol ovlivní koncentraci glukózy a inzulinu v krvi, která často vede ke vzniku obezity, diabetu a dalších komplikací s nimi spojených. Skupina myší krmených pouze kalorickou stravou, trpěla na vysokou koncentraci glukózy. U myší, kterým byla dodána stejně kalorická strava s přidavkem resveratrolu však k tomu nedošlo. I když přibraly na váze, byly méně ohrožené diabetem a dalšími chorobami, které souvisejí s věkem. Navíc měly lepší rovnováhu a pohybovou koordinaci. Po mikroskopickém vyšetření tkání výzkumníci zjistili, že orgány těchto zvířat jsou naprosto zdravé. Naproti tomu v játrech a srdcích myší, které byly krmeny vysoce kalorickou potravou, byla porušena integrita buněk a docházelo k hromadění tuku. Následovaly podobné studie, které se zaměřovaly na svalovou tkáň zkoumaných zvířat. Výsledky prokázaly výrazné zvýšení vytrvalosti a aerobní kapacity, což lze přisuzovat zvýšenému počtu mitochondrií ve svalových buňkách. I přes vysoce kalorickou stravu měly myši nižší hladinu cholesterolu, pevnější kosti a dožily se delšího věku (Maroon, 2009).

1.2.3 Fytoestrogeny

Do skupiny polyfenolů patří také fytoestrogeny, které v organismu působí jako přirozené ženské hormony. Tyto hormony získané z rostlin mají mnoho příznivých účinků, obzvláště u žen v klimakteriu (Pavlatová, 2010).

Mezi nejvyužívanější rostlinné zdroje patří jetel červený a sója luštinatá. Na rozdíl od uměle vyrobených estrogenů mohou fytoestrogeny užívat i ženy se sklony k trombózám. Působí ochranně na prsní tkáň, takže chrání před vznikem rakoviny prsu. Spolu s uměle vyrobenými estrogeny se vyznačují antioxidačním účinkem, snižují hladinu cholesterolu a chrání kostní tkáň (Turčan, 2011). Svačina (2013) upřednostňuje konzum přírodních zdrojů fytoestrogenů před potravinovými doplňky. Zatímco přírodní fytoestrogeny mají protektivní charakter před rakovinou prsu, xenoestrogeny mohou naopak rakovinu vyvolat. Patogenní vliv těchto látek však není zcela objasněn.

V Japonsku je nejvíce využívaným přírodním zdrojem sója. Vysoký konzum této plodiny má za následek menší projev menopauzálních obtíží u japonských žen. V našich podmínkách jsou dobrým zdrojem bobule (brusinky, borůvky), víno, pivo a celozrnné pečivo (Svačina, 2013).

Své místo zde má již zmíněný resveratrol. Chemická struktura resveratrolu je velice podobná endogennímu estrogenu a má tedy podobné funkce. Podle studií, kde byl resveratrol podáván lidem s rakovinovým bujením, působil jako estrogen agonista, pokud chyběl endogenní estrogen (17 β -estradiol). V jeho přítomnosti se však resveratrol choval jako estrogen antagonist. Resveratrol má tedy jak estrogení, tak antiestrogení účinky. Záleží zde na různých faktorech, například typu buněk, isoformě estrogeního receptoru a zda v těle působí endogenní estrogen (Higdon et al., 2012).

1.3 Zdravotní přínos polyfenolů

Některé pozitivní účinky polyfenolů vyplývají již z popsaných vlastností jednotlivých fenolických látek. Jejich užívání má svůj význam především jako prevence před řadou onemocnění.

1.3.1 Polyfenoly a diabetes

Diabetes mellitus je nejčastější metabolické onemocnění, které díky svým komplikacím výrazně přispívá k morbiditě a mortalitě (nemocnost a úmrtnost) pacientů (Urbanová, 2012). Počet nemocných během posledních dvou desetiletí výrazně vzrostl. DM2 je spolu s obezitou označován jako epidemie 21. století, kterou doprovází vážné ekonomické a sociální následky (Chadim, 2012).

Australští vědci C. S. Hii a S. L. Howell zkoumali na potkanech účinky přírodních polyfenolů na sekreci inzulínu. V roce 1985 zjistili, že kvercetin a epikatechin (odebrané z hroznové šťávy) zvyšují sekreci inzulínu o 44 až 70 %. Je až znepokojivé, že po zveřejnění zůstaly výsledky bez povšimnutí. Ve výzkumu v roce 2003 byl podáván kvercetin diabetickým potkanům. Po podání u nich došlo k regeneraci buněk slinivky břišní a ke zvýšené sekreci inzulínu. Ke snížení hladiny cukru a chuti k jídlu došlo i při dalších pokusech, a to jak u diabetických, tak u zdravých zvířat.

Resveratrol vyvažuje účinky zvýšené koncentrace volných mastných kyselin, což je důležité pro vychytávání inzulínu pomocí svalových buněk. Tato vlastnost je důležitá, jelikož vznik DM2 souvisí se zvýšením množství tuku v těle. Tento polyfenol navíc zvyšuje vychytávání glukózy jaterními, svalovými a tukovými buňkami a to bez potřeby enzymů, které jsou jinak pro tento děj nezbytné. Působí tedy jiným mechanismem, než jakým pracuje inzulín.

Chilská studie z roku 2005 potvrdila, že nejen kvercetin, ale také další polyfenoly (např. myricetin, katechin) zpomalují vstřebávání cukrů ze střeva, čímž se stabilizuje přísun energie. Přírodní polyfenoly mohou tedy být významnou součástí léčby diabetu a

mají nezastupitelné místo v prevenci nejen samotné nemoci, ale především diabetických komplikací (Maroon, 2010).

1.3.2 Polyfenoly a srdeční choroby

Mezi hlavní rizikové faktory, které zhoršují průchodnost tepen, patří vysoká hladina cholesterolu, vysoký krevní tlak, kouření, diabetes, obezita a nedostatek pohybu. U některých lidí, kteří prodělali srdeční choroby, nejsou však tyto faktory přítomny. Proto se vědci začali zabývat výstelkou cév zvanou endotel. Vnitřní výstelku tepen poškozuje glukóza, trans-mastné kyseliny, LDL, volné radikály a cytokiny (buňky regulující zánětlivé reakce). Pro pochopení role polyfenolů je vhodné si uvést proces, který vede k infarktu. Nejprve dochází k hromadění tuků a jejich oxidaci volnými radikály, následuje zánět stěn cév, díky němuž ztrácejí cévy svoji pružnost a mají snížený tonus. Dalším stavem je zvýšená srážlivost krve vedoucí ke koronární trombóze nebo k náhlému ucpání tepen. Poslední a nejhorší fází je poškození nebo nekróza (odumření) srdečního svalu.

Společným obranným mechanismem ICHS, AN a mnohých forem artritidy je zánět. Účinnost statinů, které snižují výskyt srdečního infarktu, souvisí se schopností snižovat cholesterol. Také tyto léčiva působí proti zánětu. Není tedy vyloučeno, že právě tento účinek hraje hlavní roli v ochraně organismu. Polyfenoly patří mezi látky s protizánětlivým účinkem. Tato vlastnost však není jediná, která pomáhá v boji proti cévním onemocněním. Významně potlačují první stádium vývoje srdečního infarktu a to díky svému antioxidačnímu účinku. Polyfenoly zabraňují volným radikálům, aby ochuzovaly membrány zdravých buněk o elektrony, čímž zamezí veškerým škodlivým účinkům. Navíc se váží na LDL cholesterol a zabraňují mu tak možnost peroxidace. Oxidace LDL je pro výstelku cév mimořádně ničivý proces. Přidáním kyslíku k molekule LDL vznikne tuková látka, která poškozuje membrány okolních buněk a to hlavně buněk endotelu. Když se zoxidovaný LDL a tuky nahromadí pod endotelem, přitahují k sobě makrofágy, které pohlcují cholesterol. Krvinky doslova napěchované tukem poté vytvoří zánět. V místě poranění endotelu pak vzniká aterosklerotický plát. Jedním z hlavních důsledků tvrdnutí cév je neschopnost endotelu produkovat oxid

dusnatý, který uvolňuje a stahuje hladkou svalovinu. Studie prokázaly, že resveratrol podněcuje produkci oxidu dusnatého a umožňuje rozšiřování tepen. Polyfenoly poskytují ochranu i tím, že zmírňují stahování cév a naopak podporují jejich rozšiřování. Ve čtvrtém stádiu se uplatní jejich schopnost omezit shlukování krevních destiček a ucpávání koronárních tepen. Hromadění krevních destiček vyvolá prasknutí aterosklerotického plátu. Jestliže je krevní zásobení přerušeno destičkovým trombem (sraženinou), nastává srdeční infarkt. Zajímavé výsledky byly zveřejněny v roce 2006 v Holandsku. Spolupracovníci z lékařského centra Erasmus podávali zvířatům resveratrol a poté u nich vyvolali infarkt. U zvířat užívajících resveratrol docházelo k srdeční nekróze méně často, než u zvířat bez podání polyfenolu.

Z uvedených údajů vyplývá, že polyfenoly pomáhají chránit před ICHS v každém stádiu jejího vývoje a zmírňují následky infarktu. Klíčem k úspěchu je však opět prevence. Zmírnění rizika (zanechání kouření, snížení krevního tlaku, pravidelný pohyb) a zdravá strava bohatá na polyfenoly je v prevenci ICHS optimální (Maroon, 2010).

1.3.3 Polyfenoly a nádorová onemocnění

V České republice onemocní rakovinou zhruba 70 000 lidí ročně a 28 000 lidí na ni zemře. V přepočtu to znamená, že onemocní každý třetí člověk a každý čtvrtý na ni zemře. K nepotěšujícímu závěru došli lékaři v roce 2009 na celosvětovém onkologickém kongresu v USA. Předpokládají, že v roce 2030 dojde k trojnásobnému zvýšení výskytu rakoviny. Hlavním důvodem je především stárnoucí populace. Nádorových onemocněních bude sice přibývat, ale díky léčbě a prevenci se na ně bude méně umírat (Zdraví E15, 2010).

Vznik nádorů probíhá ve třech samostatných, ale těsně propojených stádiích: iniciaci (vyvolání), promoci (podpoření) a progresi (šíření). K iniciaci dochází při napadení buněčné membrány, mitochondrií a DNA volnými radikály. Pokud organismus nepotlačí tuto fázi, dochází ke zhoubnému bujení. Prekancerózní buňky se dělí, přibývají a zvětšují se. Rychlé buněčné dělení doprovází zánět, který se může vytvořit kdekoli v těle. V prvních dvou stádiích, kdy se nádor ještě nešíří, je toto

onemocnění nejlépe léčitelné. V mnoha případech ale nejsou diagnostikovány a dochází k nejhorší fázi – k progresi. Nádor sílí a může se šířit do celého těla.

Polyfenoly nacházejí své uplatnění ve všech stádiích. Při iniciaci bojují proti volným radikálům svým antioxidačním působením, ve stadiu promoce se uplatní jejich protizánětlivé účinky a ve fázi progresu potlačují tvorbu nových cév, které zásobují nádor. Studie potvrzují předpoklad, že řada přírodních polyfenolů, především resveratrol, může významně zabránit zhoubnému bujení. Účinná léčba a preventivní účinek polyfenolů byly prokázány na základě výzkumů prováděných na zvířatech. Jedná se o rakovinu prsu, tlustého střeva, prostaty, plic, kůže, jícnu a jater. Američtí vědci jsou přesvědčeni, že nejslibnější výsledky lze očekávat u rakoviny tlustého střeva, jelikož resveratrol užívaný perorálně se nejvíce koncentruje v trávicím traktu.

Účinky resveratrolu lze uplatnit také u rakoviny slinivky břišní. Při výzkumu se sledovaly lidské rakovinové buňky u nádoru slinivky břišní. Některé buňky byly ošetřeny resveratrolem a poté ozářeny. Výzkum přinesl hned několik pozitivních zpráv. Resveratrol zvyšuje citlivost buněk nádoru, které pak lépe reagují na léčbu zářením. Citlivost zdravé tkáně naopak snižuje, čímž dochází k omezení nežádoucích účinků léčby. Navíc se ukázalo, že resveratrol zlepšuje výsledky chemoterapie. Závěry vyplývající z těchto výzkumů byly zveřejněny v roce 2008 v časopise *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Maroon, 2010).

1.3.4 Polyfenoly a stárnutí

Stárnutí je u každého člověka věcí individuální. Hlavní roli zde hraje genetická výbava a životní styl. Podstatou není prodloužovat život nemocného, který je nemohoucí. V tomto případě představuje delší život jen delší utrpení. Preventivní medicína by se měla snažit prodloužit zdravý život, aby se nemoci neobjevily vůbec, nebo aby k nim došlo až v pozdním věku těsně před smrtí. Za posledních sto let došlo ve zdravotnictví k neuvěřitelnému pokroku. Nemoci, na které dříve umírali mladí lidé, jsou dnes vzácné. Otázkou je, jaká je horní hranice délky života. Vědci z Michiganu uvádějí, že po pokusech na zvířatech krmených polyfenoly, lze připravit léky, po kterých se člověk dožije průměrně sto deseti až sto padesáti let (Maroon, 2010).

Benjamin Franklin, významný americký vynálezce, politik, přírodovědec a spisovatel 18. století, je autor výroku: „Chceš-li déle žít, méně jez“ (Colbert 2009; Maroon 2010). Možná si ani neuvědomoval, jak pravdivá věta to je. Už v roce 1935 M. McCay, vědec zabývající se výživou v New Yorku, uskutečnil první známý výzkum, který prokázal, že omezený příjem kalorií skutečně prodlužuje život. Studie se prováděla na potkanech, kterým byla podávána strava snižená o 40 % kalorií (živiny však zůstaly zachovány). Jejich život se prodloužil o 40 až 50 %. Nízkokalorická strava nejen zpomalila stárnutí, ale oddálila i vznik nemocí. Stejně výsledky byly pozorovány i u jiných zvířat. Omezení kalorií u lidí však přináší mnoho negativního. Při špatném sestavení jídelníčku hrozí nedostatek potřebných živin, únava, neustálý pocit hladu nebo pomalejší hojení ran. Člověk by při nízkokalorické stravě možná žil déle, ale otázkou je, jestli by ho takový život vůbec těšil. Významných výsledků se dopracovala studie publikována v roce 2006. Zprávy zaplnily titulní strany amerických novin typu New York Times nebo Wall street journal. Doktor Sinclair zjistil, že resveratrol má stejné účinky jako nízkokalorická strava. Studie se prováděly na myších krmených stravou bohatou na kalorie s přidavkem resveratrolu. I když trpěly nadváhou, byly méně ohroženy nemocemi, než myši krmené bez přidavku resveratrolu. Tato skutečnost je podstatná zejména pro osoby obézní či s nadváhou, které jsou ohroženy řadou nemocí.

Díky resveratrolu dochází ve svalových buňkách k množení mitochondrií. To se projeví zvýšenou vytrvalostí a zlepšení svalové koordinace.

Stáří je spojeno nejen s úbytkem sil, ale i se špatnou pamětí. Vliv stárnutí na mozek není tak zjevný jako vrásky na kůži nebo povislá kůže, může být ale skutečně ničivý. Příkladem je známá a nebezpečná Alzheimerova nemoc, která je nejčastější příčinou demence u lidí nad 65 let. Je považována za geneticky podmíněnou chorobu. Mají i zde polyfenoly své uplatnění? Základem úspěchu je opět prevence. Nejlépe to vystihuje čínská metafora: „Bojovat s nemocí poté, co vznikla, je jako snažit se vykopat studnu, když máte žízeň“. Z výzkumů vyplývá, že pravděpodobnost vzniku AN (a iktu) se zvyšuje u pacientů s ICHS. Proto jsou ICHS, iktus a AN nazývány jako „vražedná triáda“. Polyfenoly, které chrání organismus proti dvěma zmíněným chorobám, tak působí i proti vzniku AN. Důležitou roli zde hraje i jejich antioxidační vlastnost.

Hromadění volných radikálů aktivuje enzym β -sekretázu, což vede ke tvorbě bílkoviny β -amyloid. Tato bílkovina vyvolává zánět a je toxická. Polyfenoly mají tedy své uplatnění i u degenerativních onemocnění centrální nervové soustavy a jsou důležitou ochranou mozku (Maroon, 2010).

1.3.5 Polyfenoly a iktus

Mozková příhoda neboli iktus je akutní cévní poškození mozku, způsobené ucpáním cévy krevní sraženinou, zúžením nebo prasknutím krevních cév. Četnost úmrtí je v České republice oproti jiným státům dvojnásobná. Výskyt této nemoci se u nás odhaduje zhruba na 300 případů na 100 000 obyvatel za rok (Čermáková, 2011).

Ischemický iktus je podobný srdečnímu infarktu a probíhá tedy v podobných stádiích. V srdci nekróza poškozuje sval, v mozku jsou poškozeny hned dvě oblasti. První je jádro, v němž se k nervovým buňkám nedostane žádná krev. Nervové buňky tak odumírají během několika málo minut. Druhá oblast ohraničuje mrtvou tkáň a je nazývána ischemická penumbra neboli polostín. Je neokysličená, nefunkční, ale na rozdíl od první je živá. Hlavním cílem léčby je obnovit průtok krve v oblasti polostínu.

Polyfenoly snižují výskyt mozkových příhod svým protizánětlivým účinkem, schopností ničit volné radikály a útlumem tvorby krevních sraženin. Resveratrol podávaný testovaným zvířatům zabránil ochrnutí a zmenšil oblast nekrotické tkáně. Navíc působí preventivně před úrazem míchy. Mechanismy obranných účinků polyfenolů na nervovou tkáň jsou podobné jako u srdečních onemocněních, nejlepší ochranou ale nadále zůstává prevence (Maroon, 2010).

1.3.6 Polyfenoly a jiná zánětlivá onemocnění

Silné protizánětlivé účinky polyfenolů se staly předmětem zkoumání jejich přínosu při léčbě zánětlivých onemocnění. Jedná se o závažná postižení plic, zánět tlustého střeva (kolitida), zánět kloubů (artritida) a alkoholickou hepatitidu. Umírněným pitím červeného vína lze zmírnit plicní zánět. Resveratrol a kvercetin obsažené v červeném

víně mohou být prospěšné u zánětlivých onemocnění, u kterých nepomáhají steroidy. Jedná se o chronickou obstrukční plicní nemoc, artritidu nebo astma.

Resveratrol vykazuje ochranné účinky u chronické kolitidy a jiných zánětlivých onemocnění střeva. Zvířata, na kterých se prováděly pokusy, měla menší známky poškození, zánět se zmínil a vředy se lépe hojily.

Vědce překvapila nepatrná souvislost značného množství zkonsumovaného alkoholu spolu s nízkým výskytem jaterního poškození. Takovým příkladem je třeba Španělsko. Zdejší odborníky zajímalo, zda resveratrol ve víně chrání svým protizánětlivým účinkem játra před poškozením alkoholem. K ověření hypotézy opět uskutečnili experiment na potkanech. Zvířata, konzumující pouze alkohol bez resveratrolu, byla po dvou týdnech ve špatném stavu (hrubá srst, snížená aktivita). U potkanů, kterým byl podáván spolu s alkoholem i resveratrol, nebyly tyto příznaky zpozorovány. Naopak u nich došlo ke snížení poškození jater a úmrtnosti. To se připisuje antioxidačním, protizánětlivým a protiinfekčním vlastnostem resveratrolu (Maroon, 2010).

1.4 Vstřebávání a bezpečnost polyfenolů

1.4.1 Vstřebávání

Při užívání polyfenolů je kritika zaměřena především na vstřebávání z trávicího traktu. Perorálně podávaný resveratrol přechází po vstupu do trávicího traktu do jater, kde se metabolizuje a teprve poté se dostává do krve. Polyfenoly, zejména kvercetin a resveratrol, se váží na síru a cukry, a proto se v krvi volně vyskytují jen v malém množství. Díky tomu mnoho vědců připisuje polyfenolům jen malý význam. V roce 2004 uskutečnil Thomas Walle z Medical University studii na vstřebávání resveratrolu. Resveratrol byl lidem podáván jak ústy, tak nitrožilně. Po změření koncentrace polyfenolu v cévách vyšlo najevo, že vstřebávání je velmi dobré. Množství v krvi bylo sice nízké, ale díky vazbě na síru a cukr přetrvával v krvi poměrně dlouhou dobu – až 18,5 hodiny po jedné dávce. Na základě těchto výsledků se došlo k závěru, že účinnost

resveratrolu *in vivo* (v živém organismu) souvisí s uchováním určité aktivity jeho metabolitů.

Nemocný organismus produkuje enzym, který uvolňuje vazbu s cukrem a sírou. Díky tomu jsou polyfenoly snadno dostupné pro postižené tkáně. Tím lze vysvětlit jejich pozitivní působení u řady nemocí.

Teorii kritiků odporuje ještě jedno zjištění. Kvercetin v játrech potlačuje vazbu síry na resveratrol, čímž zvyšuje jeho množství v krvi (Maroon, 2010).

1.4.2 Bezpečnost polyfenolů

Rostlinné polyfenoly jsou bioaktivní látky, a proto se uskutečnila celá řada studií zaměřených na jejich možné negativní účinky. U výzkumů se používaly desetkrát až stokrát vyšší dávky resveratrolu, než jaké se doporučují veřejnosti.

Resveratrol má podobnou strukturu jako přirozeně se vyskytující hormon estrogen. Podobně jsou na tom i jiné přírodní sloučeniny, například sója. Někteří vědci proto vyslovili obavu z možného rizika rakoviny prsu. Žádná ze studií na zvířatech však nezaznamenala nepříznivé účinky. Naopak většina z nich potvrdila protirakovinné působení. Resveratrol má navíc v porovnání se sójou sedmkrát nižší estrogenní aktivitu a jeho množství v krvi se po zpracování v játrech výrazně snižuje.

Také výsledky studií u lidí potvrzují bezpečnost polyfenolů. I vysoké dávky resveratrolu (500 – 5000 mg) byly zcela bezpečné a nevyvolávaly žádné vedlejší účinky. Maroon uvádí, že doplňky stravy s resveratolem jsou bezpečnější než alkoholické nápoje, ibuprofen a dokonce i aspirin. Ani v dostupné toxikologické literatuře nejsou uvedeny nežádoucí účinky týkající se resveratrolu a polyfenolů obecně (Maroon, 2010).

1.5 Zdroje polyfenolů

Výborným zdrojem resveratrolu ve stravě jsou hrozny modré révy. Bohaté na polyfenoly jsou i jiné bobulovité plody, především borůvky. Nezanedbatelný význam má i zelený čaj, hořká čokoláda nebo třešně (Maroon, 2010).

1.5.1 Vinná réva

Réva vinná (*Vitis vinifera*) byla dříve lesní rostlinou. Během svého dlouhodobého vývoje a domestikace prodělávala řadu tvarových změn. Až postupem času vytvořila úponky a stala se liánou. Člověk ji pak začal cíleně pěstovat na opěrných konstrukcích.

Bobule vinné révy jsou bohaté na polyfenoly, dále obsahují kyseliny a cukry. Pro slupku jsou charakteristické především fenolické látky (anthokyanová barviva, taniny), aromatické látky a kyseliny (Pavloušek, 2011). Jsou také bohaté na vlákninu, která působí proti zácpě a ochablosti střev. Současně odvodňují organismus, zbavují ho jedovatých látek a vážou látky tukové (Oberbeil, 2003). Dužnina je bohatá na cukry, zvláště na glukózu a fruktózu. Obsah sacharózy je minimální. Z minerálních látek je nejvíce zastoupen draslík, vápník, zinek, hořčík a sodík (Pavloušek, 2011). Vinné hrozny jsou plné vitamínů skupiny B (s výjimkou B12), kyseliny listové a vitamínu C.

Konzum hroznového vína posiluje imunitu, brání únavě, podporuje nervový systém a krevotvorbu. Jsou důležité pro správnou činnost ledvin, jelikož urychlují průchod moči, vyplavují bakterie a mírní tak záněty močového měchýře a ledvin. Známa je vinná odtučňovací kúra. Denní příjem činí 500 g hroznů a k tomu 1000 kcal z jiné potravy. Na rozdíl od jiných odtučňovacích kúr při ní nedochází k žádnému deficitu živin. Naopak dochází k odstranění jedovatých, odpadových a kyselých látek ze střeva (Oberbeil, 2003).

1.5.1.1 Víno

Nejznámějším a nejužívanějším výrobkem z hroznů je víno. Výrobní proces hraje hlavní roli na množství polyfenolů. Čím je delší kontakt moštu s pevnými částicemi (slupka, zrníčka), tím je jejich obsah vyšší. Zatímco červené víno kvasí společně se slupkami, bílé víno kvasí bez nich. Z tohoto důvodu obsahuje červené víno více polyfenolů, než víno bílé. O množství polyfenolů rozhoduje i kvalita půdy, odrůda vína, nadmořská výška, podnebí, UV záření a houbová infekce. Červené víno lze doslova nazvat jako polyfenolový koktejl. Jejich celkové množství může dosahovat hodnoty až 2 g na litr. Kvercetin, fisetin a jiné polyfenoly červeného vína zlepšují vstřebávání resveratrolu, což zvyšuje jeho účinnost (Maroon, 2010).

Vysoké dávky obsahuje víno Muscadines (*Vitis rotundifolia*), které je typické pro oblast jihovýchodní části USA. V těchto slupkách se nachází až 6krát více resveratrolu, než v ostatních tmavých hroznech. Tyto vína lze však sehnat jen prostřednictvím internetových stránek. Vysoký obsah resveratrolu obsahuje i nám dostupné víno Pinot noir (neboli Rulandské modré) z vinné révy *Vitis vinifera*. Toto víno je nejvíce rozšířené v oblasti Burgund ve Francii, pěstuje se ale i v jiných státech, například v Kalifornii, Austrálii či Moldávii (Wilson, 2011). Právě na moldavské víno značky Kagor Cricova se prováděla v roce 2013 (období květen – červen) v Českých Budějovicích studie sledování spotřebitelského chování. Respondenti po dobu 30 dnů užívali víno v dávkách: muži 1,5 dcl, ženy 1,0 dcl. U dotyčných došlo po konzumaci k nárůstu počtu lymfocytů. Potvrdilo se tedy, že pravidelné dávky menšího množství alkoholu pozitivně působí na imunitní systém (Petr et al., 2013). Podrobné hodnoty obsahu resveratrolu ve víně udává tabulka č. 1.

Celkový obsah resveratrolu ve víně		
Nápoj	Obsah resveratrolu (mg/liter)	Obsah resveratrolu v 1,5 dcl (mg)
Bílá vína (španělská)	0,05 – 1,80	0,01 – 0,27
Růžová vína (španělská)	0,43 – 3,52	0,06 - 0,53
Červená vína (španělská)	1,92 - 12,59	0,29 - 1,89
Červená vína (obecně)	1,98 - 7,13	0,30 - 1,07

Kagor MERENI	10	1,5
Kagor CRICOVA	12	1,8
Kagor CHI	23	3,45
Portugalská vína	15	2,25

Zdroj: Petr, 2013, Wilson

Řada vědeckých studií svědčí o tom, že dvě skleničky pro muže (2 – 4 dcl) a jedna sklenička pro ženu (1 – 2 dcl) mají mnoho příznivých účinků. Studie z Francie, Finska, Dánska a Velké Británie prokázaly, že mírná konzumace vína je pro prodloužení života přínosnější než pivo a lihoviny (Maroon, 2010).

Třísloviny ve víně povzbuzují trávení a napravují poškozenou sliznici trávicího traktu. Zejména červené víno působí antibakteriálně, a proto dokáže zamezit onemocněním vyvolané bakteriemi ze stravy (např. salmonelózy). Flavonoidy zlepšují bakteriální fermentaci a tím vstřebávání minerálních látek a vitaminů. Lidé se sklony k překyselení by měli dávat přednost červenému vínu.

Uvažuje se, že fenolické látky jsou schopny potlačit negativní vliv kouření na plíce. Pozitivní účinky vína se podepisují také na zvýšení objemové kapacity plic a krevního oběhu (Veverka, 2010). V krevním oběhu zabraňují tvorbě krevních sraženin a snižují tak krevní tlak u lidí, kteří ho mají zvýšený (Maroon, 2010).

Skleničku vína by si měli dopřát lidé ohrožení nervovým onemocněním. Resveratrol v mozku vytváří enzym, který regeneruje nervová poškození. Pravidelným konzumem se také snižuje riziko Alzheimerovy choroby a demencí. Alkohol ve víně má povzbuzující účinek, zbavuje únavy a stresu.

Přiměřený konzum vína chrání oční sliznici, snižuje tvorbu křečových žil a působí blahodárně na imunitní systém (Veverka, 2010). Působí též jako prevence proti ischemickým chorobám, jelikož dochází ke snížení LDL a naopak se zvýší HDL. Lze říci, že umírněný konzum vína snižuje riziko úmrtí téměř ze všech příčin (Maroon, 2010).

Aby však tyto látky opravdu měly pozitivní vliv na zdraví, je třeba pít víno alespoň 5 – 6krát týdně v menším množství. Zakladatel motolského kardiocentra profesor

Šamánek dokonce doporučuje pít víno 7krát týdně. Denní dávka by podle něj měla odpovídat 100 až 300 ml vína bez rozlišení pohlaví.

Víno se na našem zdraví může podepsat i negativně. Konzumace většího množství alkoholu nebo nesprávně ošetřené víno, může způsobit bolest hlavy, překyselení žaludku a zvýšený krevní tlak. Bolest hlavy může způsobit i vyšší dávky oxidu siřičitého. Jeho koncentrace se má pohybovat mezi 10 – 15mg/l a musí být uvedena na etiketě. Víno může být kontaminováno také těžkými kovy, zbytky po postřících, biogenními aminy, PCB a kyanidy. Při správné výrobní technologii se však tyto látky ve víně prakticky neobjevují (Veverka, 2010).

1.5.1.2 Šťáva z hroznů

Pro ty, co neholdují pití vína, je vhodným nápojem hroznová šťáva. V porovnání s alkoholickým nápojem je množství polyfenolů téměř totožné, opět zde záleží na klimatických podmínkách a odrůdě révy vinné.

Nevýhodou hroznové šťávy je vysoký obsah cukru, který tam spolu s konzervačními látkami přidávají výrobci. Biologické účinky resveratrolu, který se váže na molekulu cukru, jsou v tomto případě nižší, než v jeho volné trans-formě. Vzhledem k vysokému obsahu cukru, by se hroznová šťáva měla pít jen jako doplněk stravy, nikoli jako hlavní zdroj tekutin. Doporučuje se jedna až dvě skleničky o objemu 120 – 240 ml. Z nutričního hlediska je vhodné si šťávu naředit obyčejnou nebo minerální vodou (Maroon, 2010).

1.5.2 Brusnice borůvka

Brusnice borůvka (*Vaccinium Myrtillus*) je opadavý polokeřík, vysoký 10 – 50 cm, na kterém zrají v letním období tmavomodré plody. V našich podmínkách roste v borových lesích od nížin až po hory (Jarošíková, 2013). Při sběru je třeba dávat pozor, aby nedošlo k záměně s jinými tmavými plody, např. s vlochyní (*Vaccinium uliginosum*), lidově též opilka, která roste převážně v rašeliništích ve vyšších polohách. Kdo někdy navštívil šumavské slatě, určitě si vlochyni vybaví. Na první pohled je

s borůvkou k nerozeznání. Plody vlochně jsou mírně jedovaté, vyvolávají bolesti hlavy a zvracení. Další záměna je možná s plody vraního oka čtyřlístého, známého jako rulík. Splést si borůvku s rulíkem je poměrně snadné, ale nebezpečné, neboť konzumace černých kuliček vraního oka může způsobit smrt (Jarošíková, 2013).

Z přírodních porostů využíváme plody i listy. Plody mají vysokou biologickou hodnotu. Mohou se užívat i při redukční dietě, neboť ve 100 g borůvek je obsaženo pouze 60 kcal (Oberbeil, 2003). Obsahují až 90 % vody, cukry (okolo 7 %), pektiny, organické kyseliny, fenolové kyseliny (kávová, chlorogenová), flavonoidy (hyperosid, kvercitrin) a flavonoly (katechin, epikatechin). Nejvýznamnější biologicky aktivní složkou jsou anthokyanová barviva (cyanidin, peonidin, malvidin, petunidin), od nichž se odvozují mnohé léčivé účinky. V barvivu borůvek bylo identifikováno 15 hlavních anthokyanů (Jahodář, 2010). Díky nim patří borůvky mezi nejvýznamnější zdroje antioxidantů (Kutišová, 2011). Výzkum, uváděný v periodiku Food and chemistry, se zabýval obsahy anthokyanů v lesních a kanadských borůvkách. Z extraktů borůvek bylo zjištěno, že lesní borůvky obsahují na váhu 100 g přibližně 1150 mg anthokyanů, zatímco uměle šlechtěná odrůda jich obsahuje pouze 270 mg. Podrobnější analýza prokázala, že anthokyaniny jsou hlavní polyfenolickou složkou v obou druzích. Hlavní anthokyan v borůvce lesní je malvidin, zatímco borůvka kanadská je bohatá na cyanidin a delphinin (Bornsek et al., 2012).

Borůvky jsou také dobrým zdrojem vitaminů skupiny B, vitaminu C, provitaminu A (β -karoten) a minerálních látek (Dušková 2003; Sedlák et al., 2007). Tmavomodré kuličky v sobě ukrývají přímo bohatství vitaminu C. Již hrst borůvek nám zajistí doporučenou denní dávku tohoto vitaminu. Vitamin C je důležitý pro svoji antioxidační aktivitu, stimuluje imunitní systém, je důležitý pro tvorbu kolagenu, vstřebávání železa a shlukování trombocytů. Tím nás chrání před vznikem ICHS, osteoporózy a dokonce i nádorového onemocnění (Kalová et al. 2012; Dušková 2003).

Léčebné účinky mají také listy. Obsahují fenolické látky, kyselinu oleanovou a ursolovou. Odvar z listů by se neměl pít dlouhodobě. Je to kvůli hydrochinonu, který při dlouhodobém užívání může vést k chronické otravě. Na druhou stranu čaj z listů působí dezinfekčně při zánětu močových cest, podporuje vylučování moči a snižuje glykémii.

Čaj z borůvkového listí se dá použít i zevně, a to u kožních problémů, např. při lupence (Oberbeil, 2003).

Borůvky jsou díky svým mimořádným léčebným účinkům řazeny mezi nejzdravější ovoce (Dušková, 2003). Určitě každý slyšel o léčivém účinku při průjemových obtížích. Tuto skutečnost znali již antičtí lékaři, kteří používali borůvkový sirup při průjmech a úplavici (Kutišová, 2011). Velice známý je také odvar z listí, který se odpradávná používá k léčení cukrovky. Jejich zdravotní potenciál je ale daleko rozsáhlejší, a proto jednotlivé účinky budou rozebrány podrobněji.

1.5.2.1 Borůvky a kardiovaskulární systém

Borůvkové anthokyaniny zvyšují odolnost cév a brání shlukování krevních destiček, což slouží jako prevence ICHS. Jsou významné pro zlepšení krevního obrazu, jelikož umožňují regeneraci červeného barviva. Anthokyaniny upravují průtok krve v cévách i kapilárách a tím prospívají lidem, kteří mají nedostatečný krevní oběh v končetinách. Léčebný účinek na kapiláry ocení i lidé, jimž se snadno dělají modřiny. Výtažek z borůvek je vhodný k léčení křečových žil a hemeroidů (Kutišová, 2011).

1.5.2.2 Borůvky a nervový systém

Anthokyaniny chrání náš mozek před Parkinsonovou a Alzheimerovou chorobou. Toto zjištění se stalo velice atraktivní a i nadále je tato pozitivní vlastnost sledována (Jahodář, 2010). Borůvky jsou výborné při stresu a zátěžových situacích. Čím většímu stresu jsme vystaveni, tím více borůvek bychom měli sníst. I lesní zvěř vyhledává při zátěžových situacích borůvky, jedná se např. o jeleny v období říje (Oberbeil, 2003).

Někteří američtí lékaři hovoří o borůvkách jako o „mozkových bobulích“. Borůvky jsou totiž schopné aktivovat opotřebované neurony. Kromě toho mají nemalou zásluhu na vzniku zcela nových neuronů. Tento fakt je velice přínosný především pro staré lidi se špatnou pamětí a s ní spojených komplikací – udržení rovnováhy, zhoršená výkonnost a motorické funkce (Bowden, 2010).

1.5.2.3 Borůvky a zrak

Stav našich očí je úzce spojen s naším zdravotním stavem, touto problematikou se zabývá obor alternativní medicíny – irisdiagnostika. Mandžuková (2006) uvádí, že je jen málo potravin, které mají tolik prospěšných látek jako borůvky. Borůvky slouží k léčbě různých očních vad. Pomáhají předcházet šedému zákalu a degenerativnímu poškození zraku, regenerují oční purpur a zpomalují zhoršování zraku (Mandžuková, 2006).

Britští piloti během druhé světové války úmyslně užívali borůvkový džem a borůvkové produkty. Britové útočili v noci a pravidelný konzum borůvek jim zajistil ostřejší a lepší zrak. Borůvky si tak vysloužily v anglosaské literatuře přezdívku „true eye-openers“ neboli „skuteční otvírači očí“ (Kalová et al., 2012).

1.5.2.4 Borůvky a rovnováha

Pro zdravé lidi nepředstavuje udržení rovnováhy žádný problém. Jiná situace nastává u starých nebo nemocných lidí. Problémy s udržení rovnováhy a s nimi související pády a úrazy jsou jedním z velkých problémů současné medicíny a sociální práce. Každé opatření, kterým lze rovnováhu zlepšit a tím snížit riziko pádu, má tedy velký význam. Experiment, který byl prováděn na krysách, potvrdil blahodárný účinek borůvek na udržení rovnováhy. Pokus se prováděl na speciálním druhu krysy – tzv. Fisherově kryse. Krysy tohoto druhu jsou ve věku 19 měsíců tak staré, jako člověk mezi 60. a 65. rokem. Pokusným zvířatům se měřila doba, po kterou udržela rovnováhu na úzké tyči. Krysám byla denně podávána dávka borůvek, která by u člověka odpovídala množství 120 ml syrových plodů. Tyto krysy se udržely na tyči dvakrát déle, než krysy, které nebyly krmeny borůvkami. Zajímavé je zjištění, že po dvou měsících konzumace borůvek krysy prakticky nezestárly, co se týče schopnosti udržet se. Zjistilo se, že pokud je starým krysám podáván borůvkový extrakt, doba udržení rovnováhy se zvýší na 11 vteřin. Tento jev byl docílen pouze s použitím borůvek. Žádné jiné ovoce ani zelenina nejsou schopné takto ovlivnit rovnováhu (Kalová et al., 2012).

1.5.2.5 Vliv tepelného zpracování

Borůvky mají ještě jednu potěšující vlastnost. Při jejich tepelném zpracování nedochází ke snížení obsahu polyfenolů. Tato skutečnost je důležitá, jelikož jsou borůvky hojně používány k přípravě kynutých koláčů, borůvkových knedlíků a jiných chutných pokrmů. Ke snížení fytochemik dochází až při teplotách vyšších než 190 °C, které trvají déle než 18 minut. Jedná se především o resveratrol, který se sníží o 17 – 46 %. Chlazení, mražení a zahřívání na 98 – 100 °C je tedy zcela bezpečné (Kalová et al., 2012).

1.5.3 Brusnice brusinka

Brusinka patří do čeledi borůvkovité (*Vacciniaceae*). Do nedávné doby se brusinky, borůvky a klikve řadily do stejného rodu *Vaccinium*, v současné době však brusinka patří do rodu *Rhodococcum* (Jahodář, 2010).

Pro farmaceutické využití jsou vhodné nejenom plody, ale i listy. Listy obsahují fenolové kyseliny, flavonoidy (hyperosid, kvercitrin, avikularin), flavanoly (katechin a epikatechin) a glykosid hydrochinonu (arbutin). Plody brusinek obsahují méně anthokyanových barviv než borůvky (Jahodář, 2010). Díky celé řadě minerálních látek, cukru, provitaminu A, vitaminu C, tříslovin, glykosidu, pektinu a organických kyselin je jejich biologická hodnota také vysoká (Hričovský, 2002).

Vyšší obsah kyselin je zárukou delší trvanlivosti jak u čerstvých, tak zpracovaných plodů. Zásahu na tom má především kyselina benzoová, která patří mezi přírodní konzervační látku. Vysoký obsah kyseliny šťavelové by v tomto případě mohl být na škodu lidem, kteří trpí tvorbou ledvinových kamenů. Ti by měli konzumovat brusinky jen výjimečně (Jarošíková, 2013).

Tradičně se brusinky používají k léčbě zánětu močového měchýře a střeva. Tyto léčebné účinky spočívají ve schopnosti inhibovat přilnutí bakterií na jejich sliznici (Jahodář, 2010).

1.5.4 Ostružiník, maliník

Ostružiny jsou, stejně jako maliny, atraktivním bobulovým ovocem, patřícím do rodu *Rubus* (Dušková, 2003). Oba druhy jsou bohaté na třísloviny, flavonoidy, organické kyseliny, anthokyanová barviva typu cyanidinu a glykosidy (Jahodář, 2010). Organické kyseliny spolu se semeny příznivě působí na trávení a zajišťují pravidelné vyprazdňování střev (Dušková, 2003).

Nutriční hodnota malin je vysoká díky vitaminům (především vitamin C), minerálním látkám a vláknině. Plody působí příznivě při revmatismu, některých ledvinových a jaterních chorobách a to díky svým močopudným a žlučopudným účinkům. Malinová šťáva pomáhá na zmírnění teploty. V čínské medicíně se maliny používají při šerosleposti a nedostatečné ostrosti vidění. Vitamin C spolu s rutinem zastavují krvácení, jsou tedy vhodné při krvácení z nosu či dásní. Díky biotinu, kterému se často přezdívá vitamin krásy, dochází ke zlepšení kvality vlasů, nehtů a pleti (Oberbeil, 2003). Listy se sbírají v době květu. Čaj z nich je velice chutný a léčivý. Pomáhá při nachlazení a je vhodný pro osoby s nemocnými ledvinami (Dušková, 2003).

Farmakologické studie *in vitro* (za umělých podmínek) prokázaly hojivé a protizánětlivé účinky při poranění kůže. Frakce obsahových látek prokazovaly stimulační efekt na děložní svalstvo, jiné frakce naopak uvolňovaly křeče a napětí děložního svalstva. Celkově by se tak extrakt mohl používat při první fázi porodu proti počátečním děložním kontrakcím. Tyto závěry však nebyly klinicky potvrzeny. Vysoký obsah tříslovin může způsobit špatné vstřebávání železa, podávání není vhodné pro období časného těhotenství (Jahodář, 2010).

Ostružiny mají oproti malinám pevnější dužninu, v době zralosti méně padají a sbírají se spolu s dužnatým lůžkem. Jedná se o hodnotné ovoce, bohaté na vitamin C, A, minerální látky a ovocné cukry (Jahodář, 2010). V dužnině je 10krát více flavonoidů, než ve vymačkané šťávě. Chrání vitamin C a adrenalin (stresový hormon) před oxidací působením enzymů. Účinné látky působí preventivně proti procesu stárnutí, hemeroidům a žilním chorobám (Oberbeil, 2003). Čaj z listů se používá proti průjmům, vhodný je také při akutním či chronickém zánětu zažívacího traktu. Vyznačuje se také

antibakteriálním účinkem, i zde je však nevýhodou vysoký obsah tříslovin (Jahodář, 2010).

Zvláštním druhem jsou malinoostružiny. Plody mají různou barvu (žlutou, růžovou, fialovou i černou) a sbírají se spolu s květním lůžkem. Typická malinová vůně jim však chybí. Existuje i celá řada druhů a odrůd, které mají znaky jak malin, tak ostružin. Příkladem křížení je známý druh Tayberry. Tento název je všeobecně označován pro hybridy (Hričovský, 2002).

1.5.5 Rybíz

Rybíz patří k nejpěstovanějším druhům drobného ovoce na našich zahradách (Oberbeil, 2003). Nejčastěji se pěstuje červený rybíz, méně často pak rybíz černý a zlatý. Rybíz spolu s angreštem patří do rodu *Ribes* (Jahodář, 2010). Mnohým připadají červené bobulky příliš kyselé, a proto se brání konzumaci tohoto ovoce. Přemáhání se jim ale vyplatí po zdravotní stránce. Rybíz je z nutričního hlediska vysoce hodnotné ovoce. Je to díky vysokému obsahu vitamínu C, vitamínu skupiny B, provitaminu A, vápníku, draslíku, železu, manganu a hořčíku. Každá bobulka v sobě skrývá 2 mg vitamínu C, což je přibližně 5 – 10krát více, než jeho obsah v citronech (Oberbeil 2003; Staňková 2009). Podle výzkumů postačí 35 – 40 bobulek pro pokrytí denní potřeby tohoto vitamínu. Rybíz je účinným pomocníkem při nachlazení, posiluje imunitní systém a aktivuje látkovou přeměnu v buňkách. Je výborným pomocníkem při špatné náladě a uklidňuje nervy. Šťáva z čerstvého rybízu snižuje horečku, působí proti kašli, chraptu a zvyšuje pružnost cév (Oberbeil, 2003).

Listy obsahují také vitaminy, třísloviny, silice, rutin, tanin, pektiny a organické kyseliny. Pomáhají proti průjmům a revmatismu. Listy mají největší účinky, pokud jsou trhané na jaře. To vyplývá i z lidového označení „bobule a víno svatého Jana“.

Své využití mají i v léčbě pomocí výtazků z pupenů (tzv. gemoterapie). Uvažuje se o možném protirakovinném účinku (Staňková, 2009).

2. CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

2.1 Cíl práce

Cíl č. 1:

Sestavit jídelníček, který by zajišťoval příjem polyfenolů ekvivalentní dennímu přívodu 120 ml přírodních borůvek (se zaměřením na výrobky konzumované bez tepelné úpravy).

Cíl č. 2:

Zmapovat, které potravinové výrobky jsou plnohodnotným zdrojem polyfenolů.

2.2 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka č. 1:

Jaké množství polyfenolů obsahují bobulovité plody, zvláště pak borůvky?

Výzkumná otázka č. 2:

Jaké potraviny (bez potřeby tepelné úpravy) jsou ideální k zařazení do jídelníčku, aby byl zajištěn ekvivalentní denní příjem polyfenolů?

3. METODIKA

3.1 Metodika postupu sběru dat

U borůvek a borůvkových produktů vycházím z potravinové analýzy obsahu polyfenolů, prováděné metodou HPLC– vysokovýkonnostní kapalinová chromatografie. Tato metoda se prováděla v rámci programu GEOMED z Nemocnice České Budějovice, a.s., pracoviště klinické farmakologie. Podklady poskytl pan doc. MUDr. Petr Petr. V mém jídelníčku je cílem zajistit příjem polyfenolů, který je obsažen ve 120 ml přírodních borůvek. Obsah polyfenolů v přírodních borůvkách jsem položila číslu 1 ($\mu\text{g/ml}$). Pro množství 120 ml tedy vychází hodnota 120. Obsahy anthokyanů v dalších borůvkových produktech jsem vydělila obsahem anthokyanů v chlazených borůvkách. Vyšlé hodnoty ukazují o kolik více nebo méně je daný anthokyan v určité potravine zastoupen. Jako prioritní anthokyan jsem si zvolila malvidin (malvidin-3-6"-acetyl glucoside), o kterém jsem se již zmínila ve spojitosti s borůvkami v předešlém textu. Podle těchto dat lze také hodnotit borůvkové výrobky, nebo jídla připravená z mražených či chlazených borůvek. U některých výrobků je obsah borůvek na etiketě uveden v gramech. Podle obchodního standardu se 1,5 l borůvek rovná 1 kg. Vycházím tedy z hodnoty, že 120 ml se rovná 80 g borůvek. Recepty pokrmů, které obsahují polyfenoly, jsou uvedeny v příloze.

U ostatních bobulovitých plodů budu vycházet z informací uváděných v knize Josepha Maroona, MD, FACS. Každou potravinu označil počtem bodů od 1 do 5, kde potraviny s pěti body obsahují polyfenolů nejvíce a naopak potraviny s jedním bodem jich obsahují nejméně. Podrobné údaje jsou uvedeny v tabulce č. 3. I z této tabulky vyplývá, že nejbohatší zdroje polyfenolů jsou ukryté v borůvkách, třešních, hroznech červeného vína, brusinkách a granátovém jablku. Touto skutečností jsem se řídila pro vytvoření plnohodnotného jídelníčku. Doporučené množství, je pro lepší představivost u některých potravin uvedeno v šálkách (1 šálek = 180 ml), např. 3/4 šálku borůvek (135

ml) nám dodá stejně polyfenolů jako 3/4 šálku brusinek, 1 sklenička (180 ml) červeného vína, 1 šálek zeleného čaje nebo 1 kus granátového jablka. Každý člověk by měl za den sníst takové množství potravin, aby dosáhl počtu bodů 20. Takové množství podle Maroona pozitivně působí na zdravotní stav člověka.

Také jsem zmapovala, jaké borůvkové výrobky nám nabízí obchodní síť. Jednalo se především o jogurty, džemy a nápoje. Vybírala jsem takové druhy, které jsou k dostání i v malých řetězcích ve vesnicích. Hodnota borůvek u jiných výrobků, např. u müsli tyčinek, je mnohdy zanedbatelná, a proto nebudou součástí jídelníčku.

Jídelníček jsem sestavovala pomocí počítačového programu Nutriservis. Hodnoty celkového denního příjmu vychází z doporučení pro racionální dietu (dieta č. 3): energie 9500 KJ (2270 kcal), bílkoviny 80 g, tuky 70 g, sacharidy 320 g (Svačina, 2008).

3.2 Charakteristika analyzovaných borůvkových produktů

Dne 9. 5. roku 2013 jsem se v Borovanech zúčastnila odborné konference na téma Peloidy a nutraceutika. Samotné město Borovany je známé také jako „Borůvkovany“, jelikož se zde každý rok konají borůvkové slavnosti. Právě na této konferenci se rozebíraly borůvkové produkty, které jsou vyráběny v regionu jižních Čech. Získala jsem informace o výrobě a obsahu malvidinu u jednotlivých produktů, které zařadím do svého jídelníčku. Jedná se o borůvkové jogurty, cottage sýr, borůvkové portské víno a nápoj Toma blueberry. Přesnější informace o mléčných produktech poskytl pan Ing. Froulík- ředitel marketingu (Jednota ČB), paní Mgr. Faktorová (Madeta a.s. ČB) a ředitelka společnosti AGRO – LA s.r.o. Jindřichův Hradec paní Leherová. Uvedené výrobky podrobněji popíši.

Jogurt'áček borůvka

Jedná se o produkt Vltavotýnských lahůdek. Jeden kus váží 180 g, z toho 140 g tvoří bílý jogurt a 40 g ovocná náplň. Výrobní postup ovocné složky na sto kusů

spočívá ve smíchání 1000 ml převařené vychlazené vody, 90 g Pregeliny, 294 g cukru a nakonec 2600 g mražených borůvek. Na jeden kus se tedy spotřebuje přibližně 26 g mražených borůvek. V přepočtu to znamená 39 ml. Po vynásobení hodnoty malvidinu v mražených borůvkách (z tabulky č. 2) nám vyjde zaokrouhlená hodnota 121,7. V porovnání s výchozí hodnotou 120, která připadá na přírodní borůvky, je zřejmé, že jeden kus Jogurt'áčka nám dodá potřebné množství polyfenolů. Tento kvalitní jogurt lze sehnat v supermarketech a prodejnách Coop Terno a Trefa.

Jihočeský tradiční jogurt borůvka

Tento jogurt vyrábí společnost AGRO – LA. Váha jednoho výrobku je 200 g a prodává se ve skle. Borůvkový podíl představuje 15 % výrobku (30 g) a z toho tvoří přírodní borůvky 20 %. Jeden jogurt tedy obsahuje 6 g (9 ml) borůvek. Relativní hodnota malvidinu bude tedy oproti Jogurt'áčku značně nižší, a to 28.

Jihočeský Cottage borůvka

Cottage sýr vyrábí společnost Madeta. Výrobek váží 150 g. Borůvkový podíl činí 16 % (v přepočtu 24 g), toto množství tvoří z 37 % přírodní borůvky. Na jeden kus se tedy použije přibližně 9 g (13,5 ml) přírodních borůvek. Relativní hodnota malvidinu vychází zaokrouhleně 42,1.

Borůvkové portské víno

Jedná se o půl litrové víno z Borovan. Lze jej zakoupit např. v místním klášteře. Obsahuje 20 ml vyluhovaného borůvkového extraktu, pro jehož výrobu je třeba 8,75 g přírodních plodů borůvek. Na 2 dcl tedy připadá množství 3,5 g borůvek. Relativní hodnota anthokyanů borůvkového portského vína je již uvedena v tabulce č. 2. Obsah malvidinu 3-(6"-acetoyl) glukoside je asi 2,5krát vyšší, než jeho obsah v borůvkách. Ostatní anthokyany jsou ale obsaženy v menším množství. Informace poskytl pan Ing. Stodolovský.

Toma Blueberry

Jedná se o borůvkový nealkoholický nápoj. K dostání je pouze v některých restauracích nebo na internetu. Jedna skleněná láhev má objem 0,25 l. Na tomto borůvkovém nápoji je zajímavý obsah malividinu 3-(6"-acetyl) glukoside, který je téměř 2,6krát vyšší, než obsah v přírodních borůvkách. Ostatní anthokyany jsou, stejně jako v borůvkovém portském víně, obsaženy v nižším množství. Informace zaslal pan V. Boček ze společnosti PEPSICO.

4. VÝSLEDKY

U borůvkových produktů bylo vycházeno z analýzy obsahu polyfenolů v rámci programu GEOMED. Konkrétní údaje jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Analýza obsahu polyfenolů u borůvek a borůvkových produktů

Flavonoidy			Anthokyany					
Č. 1 Chlorogenic Acid			Č. 1 Delphinidin-3-galaktosid + Delphinidin-3-glukosid					
Č. 2 Ferulic Acid			Č. 2 Cyanidin-3-galaktosid+Cyanidin-3-glukosid					
Č. 3 Rutin			Č. 3 Petunidin-3-arabinside					
			Č. 4 Malvidin-3-galactoside+Malvidin-3-glukosid					
			Č. 5 Malvidin-3- (6''- acetyl) glukoside					
	F. č. 1	F. č. 2	F. č. 3	A. č. 1	A. č. 2	A. č. 3	A. č. 4	A. č. 5
Relativní hodnoty								
Borůvky chlazené filtrát 1:1	1429548	N.S.	55972	120683395	12688344	1679319	109482 77	49565
µg/ml	5,77		0,27	1	1	1	1	1
Borůvky mražené filtrát 1:1	1540909	5240	62356	31293137	27663512	3992681	302640 36	154712
µg/ml	15,55	2,72	0,30	2,59	2,18	2,38	2,76	3,12
Borůvkové portské víno	N.S.	N.S.	N.S.	244829	191539	14921	616267	124406
				0,02	0,02	0,01	0,06	2,51
Ondrášovka	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Toma blueberry	N.S.	N.S.	2255050	269190	7409781	120556	207941 2	128563
µg/ml			10,73	0,02	0,58	0,07	0,19	2,59
Borůvkový čaj, výluh	9008554	77562	3224511	168787	179944	10232	178835	N.S.
				0,01	0,01	0,006	0,02	
Borůvkový džem Madeta	127853	N.S.	321197	1388203	1934436	280885	159626 6	5319
				0,12	0,15	0,17	0,15	0,1
Kagor Chi	2356			4307	2557		56072	5685
				0	0		0,01	0,11
Kagor Circova	1145			7810	2693		97326	14065
				0	0		0,01	0,28

U ostatních potravin bylo vycházeno z informací uvedených v knize Josepha Maroona, MD, FACS (2010). Konkrétní potraviny jsou seřazeny podle množství polyfenolů. Podrobnosti znázorňuje tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Obsah polyfenolů u ostatních potravin

Potravina	Velikost porce	Body dle obsahu polyfenolů = xenobody
Červené víno	1 sklenička (180 ml)	5
Lilek	2 kusy	5
Hroznové víno modré	17	5
Třešně	12 čerstvých	5
Borůvky	$\frac{3}{4}$ šálku	5
Hořká čokoláda	2 kostičky	5
Brusinky	$\frac{3}{4}$ šálku	5
Granátové jablko	1 kus	5
Zelený čaj	1 šálek (180 ml)	5
Hruška	$\frac{1}{2}$ velké	4
Ostružiny	$\frac{3}{4}$ šálku	4
Rybíz	$\frac{3}{4}$ šálku	4
Švestky	2 malé	4
Jahody	$1\frac{1}{2}$ šálku	3
Pomeranč	1	3
Grapefruit	1	3
Jablko	1	3
Černý čaj	1 šálek	3
Cibule	$\frac{1}{2}$ velké	2
Meruňky	4 malé	2
Červené zelí	2 lžíce	2
Cherry rajčata	6	2
Hrozny (bílé)	17	2
Broskev	1	2
Maliny	$\frac{3}{4}$ šálku	1
Červená paprika	1 malá	1
Rajčata	1 malé	1
Brambory	1 střední	1
Fazole (bílé, zelené)	$\frac{1}{2}$ šálku	1
Brokolice	3 výhonky	1

Zdroj: Maroon, 2010

Výsledky cíle č. 2 (*Zmapovat, které potravinové výrobky jsou plnohodnotným zdrojem polyfenolů*) byly nepostradatelné pro sestavení jídelníčku. Zmapovala jsem

produkty v různých obchodních řetězcích, které se nachází po celé České republice. Přehled zmapovaných borůvkových produktů udává tabulka č. 4 a tabulka č. 5.

Tabulka č. 4: Relativní hodnota malvidinu u borůvkových mléčných výrobků.

Mléčný výrobek borůvkový	Hmotnost [g]	Ovocná složka [%]	Borůvky [%]	Borůvky [g/ml]	Relativní hodnota malvidinu
Jogurtáček, Vltavotýnské lahůdky	180	30	-	26,2/ 39,3	122,6
Müller mix	115 + 35	-	55	19,25/ 28,9	90,2
Albert Quality	150	24	50	18/ 27	84,2
Milblu ovocný jogurt borůvka, Kaufland	150	24	50	18/ 27	84,2
Bio jogurt selský, Hollandia	180	20	50	18/ 27	84,2
Cavalier, Olma	140	28	45	17,64/ 26,4	82,4
Jogurt borůvkový, naše bio, Billa	150	23	50	17,25/ 25,9	80,8
Bio jogurt, mlékárna Valašské Meziříčí	150	23	50	17,25/ 25,9	80,8
Jogurt drink Tesco	350	-	4,8	16,8/ 25,2	78,6
Selský jogurt, Hollandia	200	18	43	15,48/ 23,2	72,4
Jogurt extra, Ehrmann	350	17	25	14,88/ 22,3	69,6
Fantasia borůvková, Danone	122	22	53	14,3/ 21,5	67,1
Aktivní borůvkový, Tesco	125	18	40	9/ 13,5	42,1
Cottage, Madeta	150	16	37	8,88/ 13,3	41,5
Clever borůvka	150	18	32	8,64/ 13	40,6
Florin active borůvka, Olma	135	20	27	7,3/ 10,9	34
Albert Quality- Bifido jogurt	125	18	32	7,2/ 10,8	33,7
Choceňský smetanový jogurt, Choceňská mlékárna	150	16	30	7,2/ 10,8	33,7
Florian smetanový borůvka, Olma	150	15	30	6,75/ 10,1	31,5
Krajanka, smetanový	150	15	30	6,75/ 10,1	31,5
Creamy yoghurt Blueberry, Billa	150	15	30	6,75/ 10,1	31,5
Jogurt smetanový, Tesco	150	15	30	6,75/ 10,1	31,5
Milblu smetanový jogurt, Kaufland	150	15	30	6,75/ 10,1	31,5
Jogurt z koziho a ovčího mléka	145	15	30	6,53/ 9,8	30,6

Jihočeský tradiční jogurt, Madeta	200	15	20	6/ 9,0	28,1
Kunín, beskydská borůvka	145	-	3,7	5,55/ 8,3	25,9
Activia borůvková, Danone	120	13	34,5	5,38/ 8,1	25,3
Jihočeský zákys, Madeta	450	13	8	4,68/ 7	21,8
Jihočeský jogurt, Agro-la	200	12	20	4,8/ 7,2	22,5
Ovocný tvaroh borůvka, Milko	130	16,5	15	3,2/ 4,8	15
Jogurtový koktejl, danone	320	5	14,3	2,29/ 3,4	10,6
Activia nápoj lesní plody, danone	320	9	7	2,02/ 3	9,36
Danone jemný	120	6	20,4	1,5/ 2,25	7
Jogobella, Zott	150	18	neuvedeno		
Jogobella, Fruit Island, Zott	150	12	neuvedeno		
Smetanový jogurt z Valašska, mlékárna Vlašské Meziříčí	150	14	neuvedeno		
Cábík borůvkový, Cábů	140	neuvedeno	neuvedeno		

Zdroj: etikety výrobků

Tabulka č. 5: Relativní hodnota malvidinu u ostatních borůvkových produktů

Ostatní produkty					
DŽEMY	Hmotnost [g]	Množství ovoce [g] ve 100 g	Borůvky [%]	Množství borůvek v 1 porci= 20 g [g/ ml]	Relativní hodnota malvidinu
Džem borůvka, JSG med a.s.	410	60	-	12/ 18	18
Extra džem borůvka, Menz & Gasser	340	50	-	10/ 15	15
Blueberry extra, Maribel (Lidl)	450	50	-	10/ 15	15
Extra jam borůvka, Hamé	340	45	45	9/ 13,5	13,5
Džem borůvka, JSG med a.s.	830	40	-	8/ 12	12
Extra borůvka, SCHWARTAU	340	35	-	7/ 10,5	10,5
Brusinka a borůvka, St. Dalfour	284	51	25,5	5,1/ 7,65	7,65
Džem jablečno-borůvkový, Lubawa	280	35	20.1	4/ 6	6

Džem jablečno-borůvkový, Hamé	260	35	15	3/ 4,5	4,5
KOMPOTY	Hmotnost [g]	Pevný podíl borůvek [g]	Množství borůvek v 1 porci= 100 g [g/ ml]		Relativní hodnota malvidinu
Indiánské borůvky, Viva	190	95	50/ 75		75
Borůvkový kompot, Hamé	350	140	40/ 60		60
Borůvky Alibona	270	90	33,3/ 50		50
Borůvky s nízkým obsahem cukru, ALIBONA	430	140	32,6/ 48,9		48,9
NÁPOJE	Hmotnost [ml]	Ovocná složka [%]	Obsah borůvek	Množství borůvek v 1 porci [ml]	Relativní hodnota malvidinu
Hamánek nápoj s borůvkami a brusinkami	210	66	5 %	10,4	10,4
Pfanner Blueberry Myrtille	1000	25	10 %	7,5 (ve 300 ml)	7,5
Relax exotica, Brusinka	1000	23	1 %	0,69	0,69
Bylinný sirup Borůvka, Ing. Motyčka	250	-	1,24 g/ 100 ml	0,3 (1 lžice= 15 ml)	0,3
Cappy Ice Fruit, Red Berries	1500	12	0,5 %	0,01 (ve 300 ml)	0,01
Pfanner B+C+E, lesní plody	2000	30	neuve no		
PŘESNÍDÁVKA	Hmotnost [g]	Množství ovoce [g] v 100 g	Borůvky [%]	Borůvky [g/ ml]	Relativní hodnota malvidinu
Hamánek s borůvkami	190	60	15	17,1/ 25,7	25,7
Přesnídávka, Hamé	190		15	17,1/ 25,7	25,7

Zdroj: etikety výrobků

Hlavním cílem bylo sestavit jídelníček, který by zajišťoval přívod polyfenolů ekvivalentní dennímu přívodu 120 ml přírodních borůvek (se zaměřením na výrobky,

kteře se konzumují bez tepelné úpravy). Jídelníček je sestaven na 14 dní pomocí počítačového programu Nutriservis. Požadovanou hodnotu se podařilo zajistit na každý den, aniž by se produkt opakoval.

PONĎELÍ

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody
Snídaně															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Chléb celozrnný žitný	120 [g] 2x plátek	1 004	240	8,8	1,3	58,4	0	11,4	620	322	47	227	4,3	0,0	
Flora	20 [g]	519	124	0,0	14	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Rajčata	90 [g]	57	14	0,9	0,2	3,7	0	1,1	5	250	18	24	0,7	22,4	1
Okurky salátové	50 [g]	21	5	0,4	0,1	1,2	0	0,5	5	81	9	13	0,4	4,9	
Eidam 30%	25 [g]	275	66	7,6	3,8	0,4	13	0,0	217	30	189	119	0,1	0,0	
Krůtí prsní šunka	30 [g]	129	31	6,0	0,6	0,3	N.S.	N.S.	348	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		2 018	482	23,7	20,0	64,9	13	12,9	1 204	794	263	386	5,5	27,3	9
Přesnídávka															
Ovocný salát se skořicí	300 [g]	682	163	1,8	1,2	31,8	0	4,2	13	492	79	57	2,7	83,1	8
Minerální voda	200 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	N.S.	N.S.	22	0	0,6	0,0	
Celkem:		682	163	1,8	1,2	31,8	0	4,4	13	492	101	57	3,3	83,1	8
Oběd															
Polévka hovězí vývar s těstovinou	300 [g]	609	144	11,7	4,8	13,2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Kuře na paprice	150 [g]	927	221	24,6	11,3	4,5	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Knedlíky houskové	4x kus	1 410	336	11,2	2,7	68,0	19	0,0	824	186	91	130	1,4	0,5	
Minerálka citrónová	200 [ml]	158	38	0,2	0,0	9,2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		3 104	739	47,7	18,8	94,9	19	0,0	824	186	91	130	1,4	0,5	0
Svačina															
Borůvkový koktejl	Relativní hodnota malvidinu 120														
	380	870	208	11,5	8,4	24,9	26	3,9	170	530	370	290	1,2	14,8	5

	[g]														
Rohlík celozrnný	1x kus	564	135	5,0	1,6	30,1	0	2,6	250	129	30	94	1,9	0,0	0,0
Celkem:		1 434	342	16,5	10,0	55,0	26	6,6	420	659	400	384	3,1	14,8	5
Večeře															
Brambory zapečené s brokolicí a smetanou	300 [g]	1 995	475	12,0	34,5	30,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	5
Salát okurkový	150 [g]	161	39	1,5	0,2	7,8	0	1,2	548	263	33	42	1,4	8,1	
Čaj ovocný	300 [ml]	102	24	0,0	0,0	6,0	0	0,0	3	1	17	0	0,0	0,0	
Celkem:		2 258	538	13,5	34,7	43,8	0	1,2	551	264	50	42	1,4	8,1	5

Statistika pro Pondělí:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvidin
9 496	2 264	103,2	84,7	290,4	58	25,1	3 012	2 395	927	999	15,3	133,8	27	120

ÚTERÝ

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body
Snídaně															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Chléb celozrnný žitný	120 [g] 2x plátek	1 004	240	8,8	1,3	58,4	0	11,4	620	322	47	227	4,3	0,0	
Flora	20 [g]	519	124	0,0	14	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Okurky salátové	70 [g]	29	7	0,6	0,1	1,6	0	0,6	6	113	13	18	0,5	6,9	
Paprika červená	70 [g]	91	22	0,7	0,2	4,4	0	1,5	1	148	5	18	0,6	89,6	1
Eidam uzený 45%	40 [g]	174	137	10,4	10,4	0,4	36	0,0	349	36	382	239	0,2	0,0	
Celkem:		1 842	536	20,4	26,1	66,7	36	13,5	995	842	447	508	5,6	96,5	9
Přesnídávka															
Jihočeský cottage borůvka	Relativní hodnota malvidinu 41,5														
	150 [ml]	777	186	14,6	6,3	17,4	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	0,5

Pfanner borůvka	Relativní hodnota malvidinu 5															
	200 [ml]	374	88	0,2	0,2	21,8	N.S.	0,2	0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	30,0	0,2	
Voda pitná olme	100 [ml]	0	0	0,0	0,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.		
Celkem:		1 151	274	14,8	6,5	39,2	0	0,2	0	0	0	0	0,0	30,0	0,7	
Oběd																
Polévka drůbková	300 [g]	180	42	3,9	1,5	3,3	39	0,0	591	120	39	48	0,9	5,7		
Pstruh na másle	150 [g]	1513	361	28,6	27,8	0,1	141	0	91	114	29	366	0,6	2,1		
Brambory	200 [g]	714	170	4,0	0,4	39,4	0	1,2	56	780	22	116	1,8	48,0	4	
Salát rajčatový	150 [g]	320	75	1,2	3,3	10,7	N.S.	N.S.	5	302	17	N.S.	N.S.	N.S.	2	
Poděbradka minerální voda	250 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	140	18	58	0	1,8	0,0		
Celkem:		2 727	648	37,6	32,9	53,5	180	1,2	882	1 933	164	530	5,1	55,7	6	
Svačina																
Borůvková marmeláda	Relativní hodnota malvidinu 18															
	20 [g]	218	52	0,1	0,1	12,7	0	0,2	0	0	1	1	0,0	0,0	0,6	
Loupák sladký	60 [g]	685	163	2,3	5,9	25,1	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.		
Bílá káva s cukrem	200 [ml]	534	128	5,4	3,2	19,0	8	0,2	104	256	192	154	1,2	1,8		
Celkem:		1 437	343	7,8	9,2	56,8	8	0,4	104	256	193	155	1,2	1,8	0,6	
Večeře																
Červené víno Kagor Cricova	Relativní hodnota malvidinu 56															
	200 [ml]	696	166	0,2	0,0	5,0	0	5,2	8	254	16	46	1,0	0,0	5	
Těstovinový salát s kuřecím masem	300 [g]	1 686	402	30,0	6,9	55,2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.		
Přírodní minerální voda	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	146	15	68	0	0,9	0,0		
Celkem:		2 382	566	30,2	6,9	60,2	0	5,2	154	269	84	46	1,9	0,0	5	

Statistika pro Úterý:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvi din
9 527	2 366	110,8	81,6	275,5	224	20,5	2 126	3 189	888	1 236	13,8	184,0	21,3	120,5

STŘEDA

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body
Snídaně															
Borůvková ovesná kaše	Relativní hodnota malvidinu 187,2														
	350 [g]	1869	445	16,6	19,1	56,4	12	5,6	146	674	23	454	4,1	3	2,2
Čaj černý s citrónem	250 [g]	260	63	0,0	0,0	15,3	0	0,0	3	8	14	1	0,0	1,3	4
Celkem:		2 129	508	16,6	19,1	71,7	12	5,6	149	682	370	455	4,1	4,3	6,2
Přesnídávka															
Salát mrkvový s jablky	250 [g]	740	178	2,3	0,8	40,3	N.S.	N.S.	168	493	75	N.S.	1,8	N.S.	3
Hanácká minerální voda	200 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	49	3	57	0	0,8	0,0	
Celkem:		740	178	2,3	0,8	40,3	0	0,0	217	496	132	0	2,6	0,0	3
Oběd															
Polévka zeleninová	250 [g]	370	90	5,8	6,3	2,3	50	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Knedlíky bramborové	150 [g] 5x kus	1 413	338	8,6	2,6	72,2	24	3,3	455	660	23	97	1,7	8,6	3
Zelí červené sterilizované	80 [g]	190	46	1,6	0,2	11,2	0	0,0	0	80	22	13	0,8	0,0	2
Králičí maso průměr	150 [g]	1 022	245	29,6	13,8	0,5	105	0,0	75	555	23	339	3,2	0,0	
Pivo světlé 12° 4,5% obj.	200 [ml]	396	94	1,0	0,6	8,4	0	0,0	6	78	6	46	0,0	0,0	
Celkem:		3 390	812	46,5	23,4	94,5	179	3,3	536	1 373	73	495	5,6	8,6	5
Svačina															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Dalamánek celozrnný	60 [g]	663	158	4,5	0,7	33,6	0	0,0	266	82	12	66	0,9	0,0	

Gervais Original	30 [g]	279	68	1,7	6,3	1,1	33	0,0	96	41	29	32	0,1	0,0	
Rajčata	90 [g]	57	14	0,9	0,2	3,7	0	1,1	5	250	18	24	0,7	22,4	1
Okurky salátové	70 [g]	29	7	0,6	0,1	1,6	0	0,6	6	113	13	18	0,5	6,9	
Celkem:	1 040	249	7,6	7,3	40,9	33	1,7	383	598	72	143	2,2	29,3	9	
Večeře															
Rizoto kuřecí se zeleninou	200 [g]	1 850	442	12,0	8,4	78,0	N.S.	6,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	20,0	
Eidam 30%	25 [g]	275	66	7,6	3,8	0,4	13	0,0	217	30	189	119	0,1	0,0	
Přírodní minerální voda	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	146	15	68	0	0,9	0,0	
Okurky nakládané	50 [g]	57	14	0,3	0,1	3,0	0	0,6	181	94	13	10	0,5	3,8	
Celkem:		2 182	521	19,9	12,3	81,4	13	6,6	544	139	269	129	1,5	23,8	0

Statistika pro **Středa:**

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody	Malvidin
9 481	2 268	92,9	62,9	328,8	237	17,2	1 829	3 288	916	1 222	16,0	66,0	23,2	187,2

ČTVRTEK

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody
Snídaně															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Chléb celozrnný žitný	120 [g] 2x plátek	1 004	240	8,8	1,3	58,4	0	11,4	620	322	47	227	4,3	0,0	
Flora	20 [g]	519	124	0,0	14,0	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Krůtí prsní šunka	25 [g]	108	26	5,0	0,5	0,3	N.S.	N.S.	290	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Eidam 30%	25 [g]	275	66	7,6	3,8	0,4	13	0,0	217	30	189	119	0,1	0,0	
Rajčata	90 [g]	57	14	0,9	0,2	3,7	0	1,1	5	250	18	24	0,7	22,4	1
Salát ledový	50 [g]	27	6	0,5	0,0	1,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		2 002	477	22,8	19,8	64,7	13	12,5	1 142	713	254	373	5,1	22,4	9
Přesnídávka															

Jogurt bílý 3.5% tuku	150 [g]	458	110	5,9	5,7	8,1	18	0,0	75	240	180	135	0,0	1,5	
Pomeranče	1 kus	216	52	1,3	0,3	15,4	0	2,2	4	300	62	35	1,3	71,0	3
Celkem:	673	161	7,1	6,0	23,5	18	2,2	79	540	242	170	1,3	72,5	3	
Oběd															
Polévka brokolicová	250 [g]	358	85	4,5	3,8	9,5	25	0,0	553	140	83	73	0,5	24,5	1
Brambory opékané	200 [g]	964	230	2,6	6,4	48,2	0	7,2	648	1014	44	116	2,4	28,0	4
Kuřecí steak se sýrem a broskví	170 [g]	1 797	427	34,0	27,2	10,2	136	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1
Toma blueberry	Relativní hodnota malvidinu 647.5														
	250 [ml]	508	120	0,3	0,0	29,3	N.S.	0,8	0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1,2
Celkem:	3 626	862	41,4	37,4	97,2	161	8,0	1 201	1 154	127	189	2,9	52,5	7,2	
Svačina															
Buchta s náplní tvarohovou	56 [g]	843	202	6,2	6,7	29,0	32	0,7	35	51	22	69	0,3	0,0	
Meruňky	2x kus	130	31	0,7	0,1	9,6	0	1,2	5	218	13	19	0,6	8,4	2
Jablka	120 [g]	218	52	0,5	0,5	15,6	0	2,4	7	168	10	14	0,7	11,2	1
Káva-espresso	200 [ml]	16	4	0,2	0,4	0,8	0	0,0	4	108	4	2	0,0	0,4	
Celkem:	1 208	288	7,6	7,7	55,0	32	4,3	51	545	48	105	1,7	20,0	3	
Večeře															
Čočka na kyselo	150 [g]	1 041	249	13,7	5,1	37,1	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Párky drůbeží lahůdkové	100 [g]	981	234	13,9	19,2	1,5	65	0,0	131	150	90	189	1,5	1,8	
Hanácká minerální voda	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	74	5	86	0	1,2	0,0	
Celkem:	2 022	483	27,6	24,3	38,6	65	0,0	205	155	176	189	2,7	1,8	0	

Statistika pro **Čtvrtek**:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvidin
9 531	2 271	106,5	95,2	279,0	289	27,0	2 678	3 107	847	1 026	13,7	169,2	22,2	647,5

PÁTEK

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody
Snídaně															
Vánočka domácí	100 [g]	1 814	432	7,2	19,3	60,8	126	3,2	15	270	20	110	0,6	1,0	
Bílá káva s cukrem	200 [ml]	534	128	5,4	3,2	19,0	8	0,2	104	256	192	154	1,2	1,8	
Celkem:		2 348	560	12,6	22,5	79,8	134	3,4	119	526	212	264	1,8	2,8	0,0
Přesnídávka															
Hanácká minerální voda	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	74	5	86	0	1,2	0,0	
Jogurt Fantasia borůvka	122 [g]	598	143	2,7	6,6	18,1	5	0,2	49	238	100	145	0,1	0,1	0,8
Relativní hodnota malvidinu 67															
Celkem:		598	143	2,7	6,6	18,1	5	0,2	123	243	186	145	1,3	0,1	0,8
Oběd															
Polévka bramborová s houbami	250 [g]	575	138	15,0	7,5	2,5	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1
Papriky plněné	200 [g]	1 206	288	11,6	15,4	28,2	40	2,2	326	258	38	144	2,6	101,8	3
Rýže dušená	160 [g]	1 395	333	7,2	6,9	61,8	0	1,9	547	275	36	202	0,8	0,2	
Celkem:		3 176	758	33,8	29,8	92,5	40	4,1	873	533	74	346	3,4	102,0	4
Svačina															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Dalamánek celozrnný	60 [g]	663	158	4,5	0,7	33,6	0	0,0	266	82	12	66	0,9	0,0	
Gervais Original	30 [g]	279	68	1,7	6,3	1,1	33	0,0	96	41	29	32	0,1	0,0	
Čokoláda hořká	8 [g]	181	43	0,4	2,6	4,7	0	0,7	1	34	5	13	0,2	0,0	5
Paprika červená	90 [g]	117	28	0,9	0,3	5,7	0	1,9	2	191	6	23	0,7	115,2	1
Celkem:		1 252	300	7,4	9,8	45,9	33	2,6	374	459	53	137	1,9	115,2	14
Večeře															

Červené víno Kagor Circova	Relativní hodnota malvidinu 56														
	200 [ml]	696	166	0,2	0,0	5,0	0	5,2	8	254	16	46	1,0	0,0	5
Eidam 30%	30 [g]	330	79	9,1	4,6	0,4	16	0,0	260	36	227	143	0,1	0,0	
Špagety boloňské	250 [g]	1 093	260	12,0	12,0	26,8	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		2 119	505	21,3	16,6	32,2	16	5,2	268	290	243	189	1,1	0,0	5

Statistika pro **Pátek**:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvi din
9 493	2 266	77,8	85,3	268,5	228	15,5	1 757	2 051	768	1 081	9,5	220,1	23,8	123

SOBOTA

Název produktu	Množstv í	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xen obod y
Snídaně															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Flora	20 [g]	519	124	0,0	14,0	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Krůtí prsní šunka	30 [g]	129	31	6,0	0,6	0,3	N.S.	N.S.	348	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Eidam 30%	25 [g]	275	66	7,6	3,8	0,4	13	0,0	217	30	189	119	0,1	0,0	
Rajčata	90 [g]	57	14	0,9	0,2	3,7	0	1,1	5	250	18	24	0,7	22,4	1
Okurky salátové	50 [g]	21	5	0,4	0,1	1,2	0	0,5	5	81	9	13	0,4	4,9	
Rohlík celozrnný	110 [g] 2x kus	1 128	270	9,9	3,2	60,2	0	5,3	501	259	61	187	3,9	0,0	
Celkem:		2 141	511	24,8	21,9	66,6	13	6,8	1 084	730	276	346	5,0	27,3	9
Přesnídávka															
Jablka	120 [g]	218	52	0,5	0,5	15,6	0	2,4	7	168	10	14	0,7	11,2	3
Celkem:		218	52	0,5	0,5	15,6	0	2,4	7	168	10	14	0,7	11,2	3
Oběd															
Kuřecí roláda	150 [g]	1 983	474	26,7	36,2	10,4	144	N.S.	N.S.	57	24	N.S.	4,1	N.S.	
Bramborová kaše	200 [g]	870	208	5,4	5,6	39,0	8	0,0	784	890	110	148	2,2	22,6	3
Salát okurkový	150 [g]	161	39	1,5	0,2	7,8	0	1,2	548	263	33	42	1,4	8,1	
Celkem:		3 014	721	33,6	41,9	57,2	152	1,2	1 332	1 210	167	190	7,6	30,7	3

Svačina															
Paláčky bez náplně	120 [g]	980	234	8,0	5,6	38,6	30	0,0	152	175	94	134	1,2	0,5	
Borůvková pomazánka	Relativní hodnota malvidinu 75														
	115 [g]	292	70	6	0,7	12,3	4	2,5	178	133	66	116	0,5	8,4	2
Slazené minerální vody	200 [ml]	216	52	0,0	0,0	13,0	0	0,0	N.S.	N.S.	8	0	2,0	0,0	
Celkem:		1 488	356	14,1	6,3	63,9	34	2,5	330	308	168	251	3,7	8,9	2
Večeře															
Mozzarella	50 [g]	584	140	9,7	10,8	1,1	39	0,0	187	34	259	186	0,1	0,0	
Rajčata	180 [g]	113	27	1,8	0,4	7,4	0	2,2	11	500	36	49	1,4	44,8	2
Bagetky tmavé	75 [g]	899	215	0,7	3,8	43,7	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Olej olivový	10 [g]	368	88	0,0	9,9	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Bazalka sušená	50 [mg]	5	1	0,1	0,0	0,3	0	0,2	0	17	11	2	0,2	0,3	
Červené víno Kagor Cricova	Relativní hodnota malvidinu 56														
	200 [ml]	696	166	0,2	0,0	5,0	0	5,2	8	254	16	46	1,0	0,0	5
Voda pramenitá stolní	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	82	13	72	0	0,9	0,0	
Celkem:		2 665	636	12,4	24,9	57,5	39	7,6	288	818	393	283	3,7	45,1	7

Statistika pro Sobota:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvi din
9 526	2 276	85,4	95,5	260,8	238	20,5	3 041	3 234	1 014	1 084	20,7	123,1	24	131

NEDĚLE

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body
Snídaně															
Salát z rybízu a mrkve	150 [g]	435	104	3,4	1,9	21,4	5	2,8	98	335	116	97	2,4	36,7	2
Čaj černý s citrónem	250 [ml]	260	63	0,0	0,0	15,3	0	0,0	3	8	14	1	0,0	1,3	4
Rohlík	55 [g]	564	135	5,0	1,6	30,1	0	2,6	250	129	30	94	1,9	0,0	

celozrnný	1x kus															
Celkem:		1 259	301	8,3	3,5	66,7	5	5,4	351	472	161	191	4,3	37,9	6	
Přesnídávka																
Hroznové víno	75 [g]	282	68	0,2	0,5	3,2	0	0,0	3	51	6	10	0,8	2,9	2	
Džus pomerančový	150 [ml]	306	75	1,1	0,3	16,5	0	0,3	6	78	25	22	0,6	35,6	1	
Voda pramenitá stolní	150 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	41	6	36	0	0,5	0,0	0,0	
Celkem:		588	143	1,2	0,8	19,7	0	0,3	50	136	67	32	1,9	38,4	3	
Oběd																
Knedlíky houskové	4 kusy	1 410	336	11,2	2,7	68,0	19	0,0	824	186	91	130	1,4	0,5		
Omáčka svičková	100 [g]	114	99	2,2	6,5	7,9	0	0,8	565	149	61	56	0,6	4,4		
Brusinkový kompot	40 [g]	272	65	0,1	0,2	15,6	0	0,4	6	20	5	4	0,3	1,2	1	
Polévka hovězí s masovými knedlíčky	250 [g]	643	153	9,0	10,0	7,0	28	0,3	1 095	140	92	62	0,8	3,0		
Hovězí svičková	150 [g]	956	228	30,9	11,4	0,5	0	0,0	156	341	26	203	6,2	0,0		
Pivo světlé 10° 3,9% obj.	200 [ml]	328	78	0,6	0,4	7,4	0	0,0	6	54	4	40	0,0	0,0		
Celkem:		3 721	958	54	31,2	106,3	47	1,5	2 651	890	278	494	9,2	9,1	1	
Svačina																
Káva-espresso	180 [ml]	14	4	0,2	0,4	0,7	0	0,0	4	97	4	2	0,0	0,4		
Bábovka třená	100 [g]	1 516	362	5,5	16,0	49,7	80	1,8	79	173	42	135	0,8	0,0		
Voda pramenitá	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	82	13	72	0	0,9	0,0		
Celkem:		1 530	366	5,7	16,4	50,4	80	1,8	165	283	118	137	1,7	0,4		
Večeře																
Portské víno borůvkové	Relativní hodnota malvidinu 376,5															
	150 [ml]	1 005	240	0,3	N.S.	20,6	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	5
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8	
Francouzské brambory	250 [g]	1 473	353	14,8	22,0	29,3	200	5,3	813	905	78	273	4,0	22,3	4	

Celkem:	2 490	596	15,1	22,0	50,7	200	5,3	822	1 016	78	276	4,0	22,3	17
----------------	--------------	------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	--------------	-----------	------------	------------	-------------	-----------

Statistika pro **Neděle:**

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvi din
9 588	2 364	84,3	73,9	293,8	332	14,3	4 039	2 797	702	1 130	21,1	108,1	27	376,5

PONDĚLÍ

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body
Snídaně															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Chléb celozrnný žitný	120 [g] 2x plátek	1 004	240	8,8	1,3	58,4	0	11,4	620	322	47	227	4,3	0,0	
Flora	20 [g]	519	124	0,0	14	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Cherry rajčata	66 [g]	49	12	0,6	0,1	2,6	N.S.	0,8	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	2
Eidam 30%	50 [g]	550	132	15,2	7,6	0,7	26	0,0	433	60	378	238	0,2	0,0	
Celkem:		2 135	510	24,5	23,1	62,7	26	12,2	1 062	492	424	468	4,5	0,0	10
Přesnídávka															
Hamánek s borůvkami	Relativní hodnota malvidinu 26														
	190 [g]	652	156	0,6	0,6	37,8	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	19,0	1
Piškoty dětské Opavia	20 [g]	326	78	2,1	1,0	15,2	0	0,1	11	19	7	27	0,3	0,0	
Celkem:		978	234	2,7	1,6	53,0	0	0,1	11	19	7	27	0,3	19,0	1
Oběd															
Smažený květák	140 [g]	1 539	368	9,1	19,7	38,4	41	0,0	1 032	503	66	161	1,7	59,2	0,1
Brambory nové vařené	200 [g]	778	186	4,4	0,4	42,6	0	1,4	651	847	30	126	2,0	33,4	4
Salát okurkový	150 [g]	161	39	1,5	0,2	7,8	0	1,2	548	263	33	42	1,4	8,1	
Pažitka	4 [g]	6	2	0,1	0,0	0,3	0	0,1	0	15	7	3	0,2	2,3	
Celkem:		2 484	595	15,1	20,3	89,0	41	2,7	2 230	1 627	136	332	5,2	103,0	4,1
Svačina															

Müller mix borůvka	Relativní hodnota malvidinu 90														
	150 [g]	690	165	5,9	5,3	22,2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1,1
Pomeranče	1x kus	216	52	1,3	0,3	15,4	0	2,2	4	300	62	35	1,3	71,0	3
Celkem:		906	217	7,1	5,5	37,6	0	2,2	4	300	62	35	1,3	71,0	4,1
Večeře															
Lilek vařený bez soli	400 [g]	588	140	3,2	0,8	34,8	0	10,0	4	492	24	60	1,2	5,2	5
Vejce slepičí M	1x kus	346	83	6,8	6,0	0,5	237	0,0	74	73	30	121	0,9	0,0	
Parmazán	35 [g]	568	135	12,2	9,2	1,1	24	0,0	246	46	453	297	0,4	0,0	
Olej řepkový	15 [g]	553	132	0,0	14,9	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Pfanner borůvka	Relativní hodnota malvidinu 5														
	200 [ml]	374	88	0,2	0,2	21,8	N.S.	0,2	0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	30,0	0,2
Voda pramenitá stolní	100 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	27	4	24	0	0,3	0,0	
Rohlík celozrnný	55 [g] 1x kus	564	135	5,0	1,6	30,1	0	2,6	250	129	30	94	1,9	0,0	
Celkem:		2 993	713	27,4	32,7	88,3	261	12,8	602	744	561	572	4,7	35,2	5,2

Statistika pro Pondělí:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvidin
9 496	2 269	76,8	83,2	330,6	328	30,0	3 909	3 182	1 190	1 434	16,0	228,2	24,4	121

ÚTERÝ

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body
Snídaně															
Čaj černý s citronem	300 [ml]	312	75	0,0	0,0	18,3	0	0,0	3	9	17	1	0,0	1,5	5
Toustový chléb tmavý	120 [g]	1 164	256	11,4	3,6	49,2	N.S.	9,7	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Kuřecí šunka standard	25 [g]	82	20	3,6	0,1	0,9	N.S.	0,1	0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Eidam 30%	40 [g]	440	105	12,1	6,1	0,6	21	0,0	346	48	302	190	0,1	0,0	

Paprika červená	120 [g]	156	37	1,2	0,4	7,6	0	2,5	2	254	8	30	1,0	153,6	1
Salám Vysočina	10 [g]	193	46	1,9	4,3	0,0	9	0,0	82	26	2	19	0,5	0,2	
Celkem:		2 347	539	30,3	14,4	76,5	29	12,4	434	337	329	240	1,6	155,3	6
Přesnídávka															
Cavalier borůvkový	Relativní hodnota malvidinu 82,4														
	140 [ml]	1 008	241	3,1	14,7	21,3	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	0,5
Minerálka citrónová	250 [ml]	198	48	0,3	0,0	11,5	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		1 206	288	3,3	14,7	32,8	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,5
Oběd															
Polévka čočková	150 [g]	246	59	2,9	2,3	7,2	3	2,1	323	120	72	68	0,6	0,6	
Rýže dušená	150 [g]	1 308	312	6,8	6,5	57,9	0	1,8	513	258	33	189	0,8	0,2	
Kuřecí na žampionech	150 [g]	1 223	293	21,9	16,5	14,0	75	N.S.	2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		2 777	663	31,5	25,2	79,1	78	3,9	838	378	105	257	1,4	0,8	0,0
Svačina															
Bílá káva s cukrem	200 [ml]	534	128	5,4	3,2	19,0	8	0,2	104	256	192	154	1,2	1,8	
Voda pramenitá stolní	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	82	13	72	0	0,9	0,0	
Závin jablkový tažený	50 [g]	612	146	2,5	4,2	25,5	9	4,0	38	45	9	33	0,4	2,0	0,5
Grapefruit	130 [g]	187	44	0,8	0,3	13,0	0	2,1	3	234	26	25	0,4	55,6	3
Celkem:		1 333	318	8,7	7,6	57,5	17	6,3	226	548	299	212	2,9	59,4	3,5
Večeře															
Červené víno Kagor Cirova	Relativní hodnota malvidinu 56														
	180 [ml]	626	149	0,2	0,0	4,5	0	4,7	7	229	14	41	0,9	0,0	5
Brambory nové vařené	200 [g]	778	186	4,4	0,4	42,6	0	1,4	651	847	30	126	2,0	33,4	4
Voda pramenitá stolní	200 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	55	9	48	0	0,6	0,0	
Rajčata	100 [g]	63	15	1,0	0,2	4,1	0	1,2	6	278	20	27	0,8	24,9	1

Pangasius filety	150 [g]	381	90	21,0	0,8	0,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		1 848	440	26,6	1,4	51,2	0	7,3	719	1 362	112	194	4,3	58,3	10

Statistika pro Úterý:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol. [mg]	Vlák. [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit.C [mg]	Xenobody	Malvidin
9 511	2 248	100,4	63,3	297,1	124	29,9	2 217	2 625	845	903	10,2	273,8	20	138,4

STŘEDA

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody
Snídaně															
Borůvková marmeláda	Relativní hodnota malvidinu 18														
	20 [g]	218	52	0,1	0,1	12,7	0	0,2	0	0	1	1	0,0	0,0	0,6
Rohlík celozrnný	110 [g] 2x kus	1 128	270	9,9	3,2	60,2	0	5,3	501	259	61	187	3,9	0,0	
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Flora	20 [g]	519	124	0,0	14,0	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Celkem:		1 877	449	10,0	17,3	73,8	0	5,5	510	370	62	191	3,9	0,0	8,6
Přesnídávka															
Hrozny modré	75 [g]	282	68	0,2	0,5	3,2	0	0,0	3	51	6	10	0,8	2,9	2
Jogurtáček	Relativní hodnota malvidinu 120														
	180 [g]	720	173	9,0	5,0	18,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1,4
Minerální voda s citrónem, grepem	200 [ml]	158	38	0,2	0,0	9,2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		1 160	278	9,4	5,6	30,4	0	0,0	3	51	6	10	0,8	2,9	1,6
Oběd															
Vepřové v mrkvi	200 [g]	1 288	308	15,0	21,2	13,4	64	N.S.	442	580	68	4	3,6	N.S.	
Knedlíky bramborové	5x kus	1 413	338	8,6	2,6	72,2	24	3,3	455	660	23	97	1,7	8,6	2
Polévka francouzská	300 [g]	456	108	4,2	1,8	18,9	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		3 157	754	27,8	25,6	104,5	88	3,3	897	1 240	91	101	5,3	8,6	2
Svačina															

Rohlík celozrnný	1x kus	564	135	5,0	1,6	30,1	0	2,6	250	129	30	94	1,9	0,0	
Eidam 30%	40 [g]	440	105	12,1	6,1	0,6	21	0,0	346	48	302	190	0,1	0,0	
Cherry rajčata	132 [g]	98	24	1,2	0,3	5,3	N.S.	1,6	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	2
Jablka	120 [g]	218	52	0,5	0,5	15,6	0	2,4	7	168	10	14	0,7	11,2	3
Čaj ovocný	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	
Celkem:		1 332	318	18,7	8,4	52,4	21	6,6	613	456	342	301	2,8	11,2	5
Večeře															
Flíčky zapečené s uzeným	200 [g]	1 728	414	17,2	17,4	46,8	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Minerálka citrónová	200 [ml]	158	38	0,2	0,0	9,2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Paprika červená	100 [g]	130	31	1,0	0,3	6,3	0	2,1	2	212	7	25	0,8	128,0	1
Celkem:		2 016	483	18,4	17,7	62,3	0	2,1	2	212	7	25	0,8	128,0	1

Statistika pro **Středa:**

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvidin
9 542	2 282	84,3	74,6	323,4	109	17,5	2 025	2 329	508	628	13,6	150,7	20	138

ČTVRTEK

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body
Snídaně															
Chléb celozrnný žitný	120 [g] 2x plátek	1 004	240	8,8	1,3	58,4	0	11,4	620	322	47	227	4,3	0,0	
Flora	20 [g]	519	124	0,0	14,0	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Okurky salátové	70 [g]	29	7	0,6	0,1	1,6	0	0,6	6	113	13	18	0,5	6,9	
Debrecínská pečeně	40 [g]	454	108	8,4	8,4	0,0	0	0,0	0	0	8	91	1,7	0,0	
Džus pomerančový	125 [ml]	255	63	0,9	0,3	13,8	0	0,3	5	65	21	18	0,5	29,6	1
Voda pramenitá	175 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	48	8	42	0	0,5	0,0	

Celkem:	2 263	542	18,6	24,1	73,9	0	12,3	680	508	131	355	7,6	36,5	1	
Přesnídávka															
Borůvkové frapé s banánem	Relativní hodnota malvidinu 187														
	360 [g]	898	213	8,1	3,5	39,8	0	4,1	16	492	18	44	1,5	15,4	2
Celkem:	898	213	8,1	3,5	39,8	0	4,1	16	492	18	44	1,5	15,4	2	
Oběd															
Vepřová panenka pečená	150 [g]	1 127	269	45,6	9,5	0,0	141	0,0	98	677	8	443	2,1	1,5	
Brambory opékané	200 [g]	964	230	2,6	6,4	48,2	0	7,2	648	1 014	44	116	2,4	28,0	4
Polévka rajčatová s těstovinou	300 [g]	732	174	8,4	4,5	24,9	N.S.	2,7	150	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1
Celkem:	2 823	673	56,6	20,4	73,1	141	9,9	896	1 691	52	559	4,5	29,5	5	
Svačina															
Koláč máslový makovo-tvarohový	56 [g]	898	214	5,4	9,0	28,6	31	0,7	36	67	20	79	0,3	0,0	
Bílá káva s cukrem	200 [ml]	534	128	5,4	3,2	19,0	8	0,2	104	256	192	154	1,2	1,8	
Čokoláda hořká	8 [g]	181	43	0,4	2,6	4,7	0	0,7	1	34	5	13	0,2	0,0	5
Voda pramenitá stolní	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	82	13	72	0	0,9	0,0	
Celkem:	1 613	385	11,1	14,8	52,2	39	1,7	223	370	290	246	2,6	1,8	5	
Večeře															
Rizoto se žampiony	200 [g]	1 548	370	9,0	17,6	46,2	6	0,0	478	476	106	270	1,4	3,6	0,8
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Salát rajčatový	150 [g]	320	75	1,2	3,3	10,7	N.S.	N.S.	5	302	17	N.S.	N.S.	N.S.	2
Celkem:	1 880	448	10,2	20,9	57,8	6	0,0	492	889	123	273	1,4	3,6	10,8	

Statistika pro **Čtvrtek:**

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvidin
9 477	2 261	104,6	83,7	296,8	186	28,0	2 307	3 950	614	1 477	17,6	86,8	23,8	187

PÁTEK

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody
Snídaně															
Ovesné vločky	35 [g]	529	126	4,6	2,4	23,8	0	1,9	2	121	20	136	1,5	0,0	
Albert quality borůvkový (jogurt)	Relativní hodnota malvidinu 84,2														
	150 [g]	658	161	5,7	4,4	23,6	N.S.	N.S.	0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Celkem:		1 199	290	10,3	6,8	48,3	0	1,9	11	232	20	139	1,5	0,0	9
Přesnídávka															
Jablka	120 [g]	218	52	0,5	0,5	15,6	0	2,4	7	168	10	14	0,7	11,2	3
Banán	120 [g] 1x kus	434	103	1,4	0,2	26,2	0	2,2	14	457	12	38	1,3	13,2	
Voda pramenitá stolní	200 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	55	9	48	0	0,6	0,0	
Celkem:		653	155	1,9	0,7	41,8	0	4,6	76	634	70	53	2,6	24,4	3
Oběd															
Polévka hovězí s krupicovými nočky	300 [g]	843	201	7,2	15,3	9,3	21	0,3	1 306	209	152	65	0,6	4,2	
Knedlíky houskové	160 [g] 4x kus	1 410	336	11,2	2,7	68,0	19	0,0	824	186	91	130	1,4	0,5	
Zelí kysané dušené	50 [g]	160	38	0,7	2,3	5,0	0	1,3	470	119	28	17	0,4	10,9	2
Vepřová krkovice	100 [g]	1 183	283	15,3	24,9	0,2	68	0,0	120	165	23	130	3,8	0,0	
Pivo světlé 12°; 4,5%	200 [ml]	396	94	1,0	0,6	8,4	0	0,0	6	78	6	46	0,0	0,0	
Celkem:		3 992	952	35,4	45,8	90,9	108	1,6	2 725	757	300	388	6,2	15,5	2
Svačina															
Dalamánek celozrnný	60 [g]	663	158	4,5	0,7	33,6	0	0,0	266	82	12	66	0,9	0,0	
Sýr Cottage s pažitkou	50 [g]	219	52	5,8	2,5	1,7	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	

Okurky salátové	70 [g]	29	7	0,6	0,1	1,6	0	0,6	6	113	13	18	0,5	6,9	
Minerálka citrónová	300 [ml]	237	57	0,3	0,0	13,8	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Ředkvičky	50 [g]	32	8	0,5	0,1	2,0	0	0,8	16	129	20	15	0,6	12,9	
Celkem:		1 180	282	11,6	3,4	52,6	0	1,4	289	324	45	99	2,0	19,8	
Večeře															
Červené víno Kagor Cricova	Relativní hodnota malvidinu 56														
	200 [ml]	696	166	0,2	0,0	5,0	0	5,2	8	254	16	46	1,0	0,0	5
Kuskus zapečený s rajčaty a mozzarelou	400 [g]	1659	397	20,2	12,9	51,3	39	7,8	196	451	305	227	1,3	37,4	2
Olivy zelené marinované	30 [g]	157	38	0,4	3,8	1,2	0	0,7	720	17	18	5	0,5	0,0	
Celkem:		2 511	600	20,8	16,7	57,5	39	13,7	924	721	339	277	2,8	37,4	7

Statistika pro **Pátek:**

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody	Malvidin
9 535	2 279	80,0	73,4	291,1	147	23,2	4 025	2 668	774	956	15,1	97,1	21	140,2

SOBOTA

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody
Snídaně															
Rohlík celozrnný	110 [g] 2x kus	1 128	270	9,9	3,2	60,2	0	5,3	501	259	61	187	3,9	0,0	
Pomazánka sardinková	40 [g]	811	194	2,0	20,6	0,9	34	0,1	191	53	34	39	0,3	1,4	
Paprika červená	100 [g]	130	31	1,0	0,3	6,3	0	2,1	2	212	7	25	0,8	128,0	1
Čaj černý s citrónem	300 [g]	312	75	0,0	0,0	18,3	0	0,0	3	9	17	1	0,0	1,5	5
Celkem:		2 381	569	12,9	24,1	85,7	34	7,5	697	532	119	252	5,0	130,9	6
Přesnídávka															
Yoghurt drink borůvkový (tesco)	Relativní hodnota malvidinu 78,6														
	350 [ml]	980	231	7,0	3,5	42,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1

Piškoty dětské Opavia	20 [g]	326	78	2,1	1,0	15,2	0	0,1	11	19	7	27	0,3	0,0	
Celkem:		1 306	309	9,1	4,5	57,2	0	0,1	11	19	7	27	0,3	0,0	1
Oběd															
Bramborová kaše	200 [g]	870	208	5,4	5,6	39,0	8	0,0	784	890	110	148	2,2	22,6	3
Kuře pečené	150 [g]	1 149	275	43,4	11,1	0,0	134	0,0	0	365	23	293	1,8	0,0	
Polévka celerová	300 [g]	537	129	3,0	6,9	13,8	3	N.S.	954	228	69	N.S.	0,3	N.S.	
Minerálka citrónová	200 [ml]	158	38	0,2	0,0	9,2	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		2 714	650	52,0	23,6	62,0	145	0,0	1 738	1 483	202	441	4,3	22,6	3
Svačina															
Šáteček povidlový	56 [g]	722	173	4,0	2,6	32,8	N.S.	1,9	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Káva-espresso	200 [ml]	16	4	0,2	0,4	0,8	0	0,0	4	108	4	2	0,0	0,4	
Voda pitná	200 [ml]	0	0	0,0	0,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		738	177	4,2	3,0	33,6	0	1,9	4	108	4	2	0,0	0,4	
Večeře															
Červené víno Kagor Círcova	Relativní hodnota malvidinu 56														
	180 [ml]	626	149	0,2	0,0	4,5	0	4,7	7	229	14	41	0,9	0,0	5
Lasagne Bolognese	300 [g]	1 695	405	27,6	18,3	32,7	N.S.	2,7	1 500	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Celkem:		2 403	574	27,8	18,3	38,6	0	7,9	1 517	365	16	49	1,0	0,0	13

Statistika pro **Sobota**:

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xeno body	Malvi din
9 542	2 279	106,0	73,5	277,1	179	17,4	3 967	2 507	348	771	10,6	153,9	23	134,6

NEDELE

Název produktu	Množství	E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol [mg]	Vlák [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit C [mg]	Xenobody
Snídaně															
Toustový chléb tmavý	120 [g]	1 164	256	11,4	3,6	49,2	N.S.	9,7	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Kuřecí šunka	25 [g]	82	20	3,6	0,1	0,9	N.S.	0,1	0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Eidam 30%	40 [g]	440	105	12,1	6,1	0,6	21	0,0	346	48	302	190	0,1	0,0	
Džus pomeranč	200 [ml]	408	100	1,4	0,4	22,0	0	0,4	8	104	33	29	0,8	47,4	2
Cherry rajčata	66 [g]	49	12	0,6	0,1	2,6	N.S.	0,8	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	2
Voda pitná	100 [ml]	0	0	0,0	0,0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Celkem:		2 143	492	29,1	10,3	75,3	21	11,0	355	152	335	220	0,9	47,4	4
Přesnídávka															
Bio selský jogurt borůvka, Hollandia	Relativní hodnota malvidinu 72,4														
	180 [ml]	666	158	6,1	4,7	22,9	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	1
Celkem:		666	158	6,1	4,7	22,9	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	1
Oběd															
Bramborový salát	200 [g]	732	174	5,2	3,8	31,2	6	5,0	1 800	440	80	N.S.	0,6	20,0	4
Vepřový řízek smažený	110 [g]	2 094	501	21,8	33,0	30,7	124	1,1	1 194	251	57	206	4,0	1,1	
Salát okurkový	150 [g]	161	39	1,5	0,2	7,8	0	1,2	548	263	33	42	1,4	8,1	
Pivo světlé 12° 4,5% obj.	200 [ml]	396	94	1,0	0,6	8,4	0	0,0	6	78	6	46	0,0	0,0	
Celkem:		3 383	808	29,5	37,6	78,1	130	7,3	3 547	1 031	176	294	5,9	29,2	4
Svačina															
Borůvkový kompot	Relativní hodnota malvidinu 60														
	100 [g]	348	83	0,4	0,4	19,4	0	3,0	2	53	10	10	0,7	4,1	2
Vafle vaječné (1 ks = 21 g)	42 [g] 2x kus	832	199	3,1	10,1	23,9	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
Vanilková zmrzlina	70 [g]	607	145	2,5	7,7	16,5	31	0,5	56	139	90	74	0,1	0,4	

Voda pramenitá	300 [ml]	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	82	13	72	0	0,9	0,0	
Celkem:		1 787	427	5,9	18,2	59,9	31	3,5	140	205	171	83	1,7	4,5	2
Večeře															
Čaj zelený	300 [ml]	12	3	0,0	0,0	0,9	N.S.	N.S.	9	111	N.S.	3	0,0	N.S.	8
Špagety s mletým masem a sýrem	200 [g]	1 562	374	16,6	21,2	30,0	54	0,0	1 250	248	147	200	2,8	2,0	
Celkem:		1 574	377	16,6	21,2	30,9	54	0,0	1 259	359	147	203	2,8	2,0	8

Statistika pro **Neděle:**

E [kJ]	E [kcal]	B [g]	T [g]	S [g]	Chol. [mg]	Vlák. [g]	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Fe [mg]	Vit. C [mg]	Xenobody	Malvidin
9 553	2 262	87,2	92,0	267,1	236	21,8	5 301	1 747	829	800	11,3	83,1	20	132,4

Jídelníček sestaven na www.nutriservis.cz | (c) 2014 NutriServis.cz | Nutriservis.cz je produktem Forsapi

5. DISKUZE

Tato práce se zabývá polyfenoly a jejich pozitivními účinky na zdravotní stav člověka. Je zde zaměřeno na bobulovité plody, zejména na borůvky a vinnou révu. Účelem této práce bylo sestavit jídelníček, který by zajišťoval denní přívod polyfenolů srovnatelný s přívodem 120 ml přírodních borůvek. K tomu bylo potřeba zmapovat potravinové výrobky bohaté na polyfenoly. Byly položeny dvě výzkumné otázky, díky nimž je možné získat přehled o množství polyfenolů v borůvkách a ostatních potravinách.

Pro zodpovězení první výzkumné otázky (*Jaké množství polyfenolů obsahují bobulovité plody, zvláště pak borůvky?*) je podstatná tabulka č. 2 (Analýza obsahu polyfenolů u borůvek a borůvkových produktů). Z tabulky je patrné, že borůvky jsou výborným zdrojem jak flavonoidů, tak anthokyanů. Zajímavý je jejich obsah u mražených borůvek, který je několikanásobně vyšší, než u borůvek chlazených. Hodnota zkoumaného malvidinu 3-(6-acetyl) glucoside je dokonce 3krát vyšší. Vyšší hodnotu tohoto anthokyanu má i borůvkové portské víno a nápoj Toma blueberry. Ostatní zastoupení polyfenolů je však v porovnání s chlazenými borůvkami nižší. Zajímavý výsledek byl zaznamenán u minerální vody Ondrášovka. Analýzou totiž nebyl zjištěn výskyt polyfenolů u tohoto nápoje. Mezi ostatní bobulovité plody, které mají přibližně stejný obsah polyfenolů jako borůvky, patří brusinky, třešně a modré hrozny. Nižší zastoupení (vztaženo na $\frac{3}{4}$ šálku, což se rovná 135 ml) mají ostružiny a rybíz. Zajímavý je rozdíl v obsahu polyfenolů u modrého a bílého hroznového vína. Zatímco 17 kuliček modrých hroznů činí 5 xenobodů, stejné množství bílých hroznů představuje jen 2 xenobody. Podrobné údaje jsou popsány v tabulce č. 3 (Obsah polyfenolů u ostatních potravin).

Díky tabulce č. 4 (Relativní hodnota malvidinu u borůvkových mléčných výrobků) a tabulce č. 5 (Relativní hodnota malvidinu u ostatních borůvkových produktů) lze zodpovědět na druhou výzkumnou otázku (*Jaké potraviny jsou ideální k zařazení do jídelníčku, aby byl zajištěn ekvivalentní denní přívod polyfenolů?*). Z mléčných výrobků má nejvyšší zastoupení borůvek Jogurtáček. Jeden výrobek obsahuje relativní hodnotu malvidinu téměř 123, což mírně převyšuje doporučený denní přívod. Tento jihočeský

produkt je však obtížně dostupný v jiných krajích. Vhodnou náhradou je Müller Mix s relativní hodnotou malvidinu 90. Jako vysoce kvalitní výrobek vyšel i Bio selský jogurt Hollandia, jogurt Albert Quality nebo ovocný jogurt Milbu z Kauflandu. U posledních dvou produktů je potěšující i jejich příznivá cena (6,90). Vysoká cena tedy neznamená vždy vysoký obsah ovoce. Mléčné výrobky s hodnotou nižší než 120 je nutné kombinovat s jinými potravinami. Vhodnou možností jsou kompoty. Jejich relativní hodnota malvidinu se pohybuje okolo 60. O něco nižší hodnotu mají borůvkové přesnídávky (relativní hodnota malvidinu 25,7). Z džemů vyšel nejlépe produkt Džem borůvka JSG. Jeho relativní hodnota na jednu porci vychází na 18. Z nealkoholických nápojů vítězí Toma blueberry, která byla součástí analýzy. Tento nápoj je však k dostání pouze v některých restauracích. Výborným zdrojem polyfenolů je červené víno. Jedna 2 dcl sklenička dodá téměř polovinu požadované dávky malvidinu. Vysokou hodnotu malvidinu má borůvkové portské víno, 2 dcl obsahují relativní hodnotu malvidinu 502.

Tyto údaje jsou součástí cíle č. 2 a jsou důležité pro sestavení jídelníčku (cíl č. 1). Každý den jídelníčku obsahuje odlišné výrobky, nebo jejich kombinaci. Za ideální kombinaci lze považovat jeden borůvkový jogurt (s relativní hodnotou malvidinu nad 60) a jedna sklenička (2 dcl) červeného vína během dne.

6. ZÁVĚR

Název této práce zní: *Fytochemický potenciál polyfenolů v bobulovitých plodech*. Když jsem tento název sdělila svému okolí, jen málokdo si byl schopen představit, o čem moje práce bude. Slova jako polyfenoly, či fytochemika nejsou v naší populaci příliš běžné. Při sbírání potřebných údajů, zejména o resveratrolu a jeho účincích, jsem sama byla překvapena, jaký zdravotní přínos (při pravidelném příjmu) by měl pro člověka. Tímto tématem se zabývají spíše v zahraničí, kde jsou potravinové doplňky obsahující resveratrol velice populární. Tato práce má být však důkazem toho, že i přírodními zdroji lze dosáhnout požadovaného přísunu polyfenolů, který by měl příznivý vliv na zdraví člověka.

Hlavním cílem bylo sestavit jídelníček, který by zajišťoval přívod polyfenolů rovný dennímu příjmu 120 mg přírodních borůvek. K tomu byl potřebný i druhý cíl a to zmapovat, které potravinové výrobky jsou plnohodnotným zdrojem polyfenolů. Vždy se jednalo jen o produkty, které nepotřebují pro konzumaci tepelnou úpravu. Na základě cílů byly stanoveny dvě výzkumné otázky. První otázka se týkala množství polyfenolů v bobulovitých plodech, zejména v borůvkách. Druhá otázka měla zodpovědět, jaké potraviny jsou ideální k zařazení do jídelníčku.

Z výsledků je patrné, že náš trh je bohatý na borůvkové výrobky. Potěšující je i skutečnost, že i finančně dostupné výrobky obsahují vysoké zastoupení borůvek. Správnou kombinací potravin lze tedy sestavit jídelníček, který by splňoval účinnou denní dávku polyfenolů.

Závěrem bych chtěla zdůraznit význam správného výběru potravin a nápojů. Pít a jíst musíme všichni. Proto si myslím, že tou nejjednodušší prevencí civilizačních nemocí je právě správná výživa.

7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

BORNSEK, Spela Moze et al. Billberry and blueberry anthocyanins act as powerful intracellular antioxidants in mammalian cells. *Food Chemistry*. 2012, č. 134, 1878-1884.

COLBERT, David. *10 days Benjamin Franklin*. New York: Aladdin, 2009, 160 s. ISBN 978-1-4169-9889-1.

ČERMÁKOVÁ, Lucie. Ošetřování pacientů na UPV s dg. cévní mozková příhoda. *Sestra*. 2011, č. 12.

DUŠKOVÁ, Ludmila; KOPŘIVA, Jan. *Pěstujeme maliny, ostružiny a borůvky: (co Mattioli ještě nevěděl)*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 83 s., [6] s. obr. příl. Česká zahrada. ISBN 80-247-0532-X.

GABROVSKÁ, D. Funkční potraviny. In: KOHOUT, Pavel. *Potraviny- součást zdravého životního stylu*. Olomouc: Forsapi, 2010, s. 70- 75. ISBN 978-80-87327-39-5.

HIGDON, Jane; Victoria DRAKE; HIGDON, Jane. *An evidence-based approach to phytochemicals and other dietary factors*. 2nd ed. Stuttgart: Thieme, 2012, ©2013, 386 s. ISBN 978-313-1697-127.

HRIČOVSKÝ, Ivan. *Drobné ovoce: a méně známé druhy ovoce*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 2002, 104 s. ISBN 80-07-01004-1.

CHLADIM, V., Význam redukce nadváhy u obézních diabetiků 2. typu. *Sestra*. 2012, roč. 22, č. 01, s. 50-51. ISSN 1210-0404.

JAHODÁŘ, Luděk. *Léčivé rostliny v současné medicíně: (co Mattioli ještě nevěděl)*. Vyd. 1. Praha: Havlíček Brain Team, 2010, 233 s. ISBN 978-808-7109-229.

- JAROŠÍKOVÁ, Blanka. *Vaříme z přírody: (co Mattioli ještě nevěděl)*. Vyd. 1. Praha: Eminent, 2013, 220 s. ISBN 978-80-7281-459-6.
- KALÁČ, Pavel. *Organická chemie přírodních látek a kontaminantů*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2001, 120 s. ISBN 80-704-0520-1.
- KALÁČ, Pavel. *Funkční potraviny: kroky ke zdraví*. 1. vyd. České Budějovice: Dona, 2003, 130 s. ISBN 80-732-2029-6.
- KALOVÁ, Hana; JANEČKOVÁ, Brigita; PETR, Petr; VERNER, Miroslav; BOČKOVÁ, Jarmila; SEBEROVÁ, Alena; REBAN, Jan . Borůvky- současné názory na jejich fytochemický potenciál a zdravotní význam. *Prevence úrazů, otrav a násilí*. 2012, roč. 8, č. 1, s. 85-93. ISSN: 1801-0261.
- KUNOVÁ, Václava. *Zdravá výživa*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 136 s. ISBN 80-247-0736-5.
- KUTIŠOVÁ, Štěpánka. Borůvková lékárna. In: *Borůvkobraní: Tradiční borůvková slavnost města Borovany* [online]. 2011 [cit. 2013-11-08]. Dostupné z: <http://www.boruvkobrani.cz/boruvkova-lekarna.html>
- LAMSCHOVÁ, Petra; HAVLÍČEK Petr. *Jídlo jako životní styl II.: 7 sekcí, 70 otázek a 70 receptů*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2012, 244 s. Dieta (Mladá fronta). ISBN 80-07-01004-1.
- MANDŽUKOVÁ, Jarmila. *Domácí lékař jinak: Výživa jako základ zdraví*. 1. vyd. Praha: BRÁNA, 2006. ISBN 80-7243-298-2.
- MAROON, Joseph. *Faktor dlouhověkosti: Jak resveratrol a červené víno aktivují geny delšího a zdravějšího života*. první. Bratislava: Noxi, 2010, 392 s. ISBN 978-80-8111-031-3.
- Neradostné vyhlídky: nádorová onemocnění stoupnou trojnásobně. In: *Zdraví E15* [online]. 2010 [cit. 2013-12-13]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/denni-zpravy/z-domova/neradostne-vyhličky-nadorova-onemocneni-stoupnou-trojnásobne-455384>

NOVÁČEK, František. *Fytochemické základy botaniky*. Vyd. 2., dopl. Olomouc: Fontána, 2008, 284 s. ISBN 978-807-3364-571.

OBERBEIL, Klaus; LENTZ, Christiane. *Ovoce a zelenina jako lék: strava, která léčí*. 2. vyd. Praha: Fortuna Print, 2003, 294 s. ISBN 80-732-1067-3.

OPLETAL, Lubomír. *Přírodní látky a jejich biologická aktivita*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011, 378 s. ISBN 978-802-4618-845.

PAVLATOVÁ, Eva. Pomoc přírody v klimakteriu. *Pacientské listy* [online]. 2010, č. 19 [cit. 2013-11-04]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-pacientske-listy/pomoc-prirody-v-k-limakteriu-455482>.

PAVLOUŠEK, Pavel. Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví. Praha: Grada, c2011, 333 s. ISBN 978-80-247-3314-2.

PETR, Petr; KALOVÁ, Hana; KOSTKA, Vladimír; SOUKUPOVÁ, Alexandra; VELIKOVSKÝ, Zdeněk. Strava pro třetí tisíciletí. In: PETR, Petr a Hana KALOVÁ. *Nutraceutika: vybrané kapitoly z nutraceutické teorie a praxe*. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2006, 6- 10. ISBN 80-86708-17-9. DOI: 80-86708-17-9.

PETR, Petr; ŠIMEK, Petr; KALOVÁ, Hana; JANEČKOVÁ, Brigita; VERNER, Miroslav; ŠŤASTNÁ, Hana. *Některé biochemické, organoleptické a nutraceutické vlastnosti fortifikovaných vín „portského typu“*, [prezentace]. České Budějovice, 2013, [cit.2014-02-07].

PETR, Petr. *Peloidy a nutraceutika*, odborná konference nelékařských oborů, Borovany, 9.-10. 5. 2013

SEDLÁČEK, P.; J. LANGMAJEROVÁ; J. ZLOCH, Z. Aktuální poznatky o významu antioxidantů ve výživě. *Výživa a potraviny* [online]. 2013, č. 5 [cit. 2013-11-10].

Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/clanky-casopis/aktualni-poznatky-o-vyznamu-antioxidantu-ve-vyzive.html>

SEDLÁK, J; PAPRŠTEJN, F. In Vitro množení kanadské borůvky. *Inovace pěstování ovocných plodin: Innovation of fruit growing*. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, 2007, s. 159-163. ISBN 978-80-87030-03-5.

SMITH, Door Jeremy a [vert. uit het Engels: Karin Beneken KOLMER]. *Medicijnen uit het oerwoud*. Leidschendam: Biblion Uitgeverij, 2006, 32 s. ISBN 90-548-3652-0.

STAŇKOVÁ-KRÖHNOVÁ, Magdaléna. *Bylinky pro děti a maminky: praktické použití léčivých rostlin pro rodiny s dětmi od jara do zimy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 263 s. ISBN 978-802-4723-129.

SVAČINA, Štěpán. *Klinická dietologie*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008, 381 s. ISBN 978-80-247-2256-6.

SVAČINA, Štěpán, Dana MÜLLEROVÁ a Alena BRETŠNAJDROVÁ. *Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeuty*. 2., upr. vyd. Triton, 2013, 341 s. Lékařské repetitorium, sv. č. 8. ISBN 978-807-3876-999.

TURČAN, Pavel. Klimakterium, včelí produkty a fytoestrogeny. *Sestra*. 2011, č. 9.

URBANOVÁ, Monika; HALUZÍK, Martin. Diabetes a nádory. *Postgraduální medicína- příloha*. 2012, č. 4. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/diabetes-a-nadory-467571>

V AŠÁK, Jaroslav. *Borůvková kuchařka*. Vyd. 1. Liberec: Santal, 97 s. ISBN 978-80-85965-91-9.

VELÍŠEK, Jan; HAJŠLOVÁ, Jana. *Chemie potravin*. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009, 623 s. ISBN 978-80-86659-17-6.

VEVERKA, J. Víno. In: KOHOUT, Pavel. *Potravinový součást zdravého životního stylu*. Olomouc: Forsapi, 2010, 61- 69. ISBN 978-80-87327-39-5.

WILSON, Corina. Red Wines That are High in Resveratrol. In: *Resveratrol and Red Wine Extract* [online]. USA, [b.r.], ©2011, [cit. 2014-02-11]. Dostupné z: <http://www.resveratrolusa.com/red-wine-extract/red-wines-high-in-resveratrol.html>

8. PŘÍLOHY

Recepty použité v jídelníčku

Borůvkový koktejl (Vašák, 2012)

1 porce: 120 ml čerstvých borůvek, 150 ml mléka, 150 ml bílého sladkého jogurtu

1 porce: relativní hodnota malvidinu 120

- Vše mixujeme asi 2 minuty, vychladíme, lze podávat s piškoty nebo sušenkami.

Ovocný salát se skořicí (vlastní zdroj)

1 porce: 1 pomeranč, 1 jablko, 75 g hroznového vína (5-6 větších kuliček), skořice, citronová šťáva

Ovesná kaše s borůvkami (Jarošíková, 2013)

5 porcí: 200 g ovesných vloček, 100 g oříšků nebo slunečnicových semínek, 50 g cukru, 1,2 l vody nebo mléka, špetka soli, 200 g mražených borůvek (lze použít i jiné ovoce)

1 porce: 40 g = 60 ml mražených borůvek, relativní hodnota malvidinu 187,2

- V hrnci smícháme ovesné vločky, slunečnicová semínka, mléko, cukr, sůl a za stálého míchání přivedeme k varu. Vaříme zhruba 5 minut, pokud je kaše příliš hustá, můžeme ji zředit vodou. Poté hrnec odstavíme a přidáme zmražené ovoce.

Borůvková pomazánka (Lamschová, Havlíček, 2012)

5 porcí: 250 g měkkého polotučného tvarohu, 250 g čerstvých borůvek, 4 lžíce mléka, 1 lžíce medu, pár kapek z citronu

1 porce: 50 g borůvek = 75 ml, relativní hodnota malvidinu 75

- Tvaroh s mlékem vyšleháme na hustý krém, osladíme medem (podle chuti), dochutíme citronovou šťávou a přidáme borůvky. Nakonec vše pečlivě promícháme.

Salát z rybízu a mrkve (Hričovský, 2002).

- 300 g rybízu, 400 g mrkve, 1 bílý jogurt (4 porce)
- Nastrouhanou mrkev smícháme s omytým rybízem, přidáme jogurt a dobře promícháme. Salát necháme v ledničce alespoň hodinu odležet.

Banánové frapé s borůvkami (Vašák, 2012)

1 porce: 1 banán, miska borůvek - mražených (40 g), 2 sklenice vody

1 porce: 60 ml, relativní hodnota malvidinu 187,2

- Vše společně rozmixujeme. Vodu přidáme dle požadované hustoty.