

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie – Péče o krajinu

Katedra: Kvality zemědělských produktů

Vedoucí katedry: Ing. Pavel Smetana, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Sledování obsahu selenu ve výživě vysokoškolských
studentů**

Vedoucí diplomové práce: **Dr. Ing. Jaromír Kadlec**

Autor diplomové práce: **Bc. Zuzana Kratochvílová**

České Budějovice, 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zuzana KRATOCHVÍLOVÁ**
Osobní číslo: **Z14352**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie - Péče o krajinu**
Název tématu: **Sledování obsahu selenu ve výživě vysokoškolských studentů**
Zadávací katedra: **Katedra kvality zemědělských produktů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Selen jako významný ultramikroprvek, hraje důležitou roli ve výživě všech skupin obyvatelstva a tedy i ve věkové kategorii studentů. Selen se uplatňuje v celé řadě biochemických procesů v lidském organismu a je rovněž nezbytný v ochraně tkání před oxidačním poškozením buněk. Jeho karence ve výživě člověka a především mladých lidí vede k poškození svalových buněk, nervového systému, jater a reprodukčních orgánů. Způsobuje tak snížení výkonnosti, poruchy reprodukce, výskyt hemorhagického syndromu a myokarditid.

Cílem diplomové práce je vyhodnotit úroveň saturace selenem u vybrané skupiny vysokoškolských studentů a porovnat ji s normou potřeby pro tuto věkovou skupinu.

Na základě literárního přehledu shrňte poznatky o charakteristice a významu selenu pro zdraví a zlepšování kvality života u sledované kategorie obyvatelstva. Rovněž věnujte pozornost potravinovým zdrojům selenu, potravinovým doplňkům na bázi různých forem selenu, ale i funkčním potravinám s vyšší hladinou selenu, nebo jeho lepší vstřebatelností.

U vybrané skupiny respondentů z řad vysokoškolských studentů vyhodnoťte nutriční skladbu jejich jídelníčku, s důrazem na obsah selenu. Zjištění obsahu selenu proveďte prostřednictvím tabulkových hodnot programu NUTRIDAN a literárních údajů. Vyhodnoťte, zda zjištěné hodnoty odpovídají normě potřeby pro zvolenou skupinu obyvatelstva.

V závěru diplomové práce shrňte zjištěné poznatky a případné nedostatky v saturaci selenem. Navrhněte způsoby jejich řešení.

Rozsah grafických prací: **minimálně deset tabulek a tři grafy**

Rozsah pracovní zprávy: **cca 50 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**


Seznam odborné literatury:

- Kunová, V.: Zdravá výživa. Praha, Grada Publishing 2004, 136 s.
- Racek, J.: Oxidační stres a možnosti jeho ovlivnění. Praha, Galén 2003, 89 s.
- Piňha, J., Poledne, R.: Zdravá výživa pro každý den. Praha, Grada 2009, 144 s.
- Müllerová, D.: Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí. Praha, Triton 2003, 100 s.
- Časopis společnosti pro výživu: Výživa a potraviny. Czech Nutrition Society Praha
- Velíšek J., 1999: Chemie potravin I., II., III. Osis, Tábor, 352 s., 304 s., 342 s.
- Favet-Moore, F., Petocz, P., Samman, S. (2014): Micronutrient status in female university students: iron, zinc, copper, selenium, vitamin B12 and folate. NUTRIENTS, 6 (11): 5103 - 5116
- Bailey, R., Fulgoni, V.L., Keast, D.R., Lentino, C.V., Dwyer, J.T. (2012): Do dietary supplements improve micronutrient sufficiency in children and adolescents? Journal of Pediatrics, 161 (5): 837

Vedoucí diplomové práce: **Dr. Ing. Jaromír Kadlec**
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: **18. března 2015**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2016**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

L.S.


Ing. Pavel Smetana, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 18. března 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích 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 22.4.2016



Zuzana Kratochvílová

Poděkování

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu diplomové práce Dr. Ing. Jaromírovi Kadlecovi za cenné rady a připomínky během psaní práce. Dále děkuji všem respondentům, bez jejichž trpělivosti a shovívavosti by nemohla praktická část mé diplomové práce vzniknout. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu během celého studia.

Abstrakt

Práce je zaměřena na sledování příjmu selenu u vybraných vysokoškolských studentů z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Pro experimentální část byla použita metoda získávání hodnot sledovaných nutrientů prostřednictvím jídelníčků dodaných jednotlivými respondenty ve věkové skupině 20 až 26 let. Skupina respondentů byla složena z dvaceti vysokoškolských studentů, deseti žen a deseti mužů. Během sledovaného roku byl vždy hodnocen třetí týden v průběhu tří měsíců, a to v období od 19. ledna do 21. června 2015.

U sledovaných respondentů se příjmy selenu pohybovaly v průměru na úrovni 39 μg na osobu a den a odpovídají aktuální hladině saturace obyvatel České republiky, která je v rozmezí 25 až 40 $\mu\text{g}/\text{den}$. V hodnocené skupině respondentů byl průměrný příjem selenu u žen 37 μg a u mužů 42 μg . Tento příjem nedosahuje denní doporučené dávky selenu, která je pro ženy a muže stanovena na 55 resp. 70 $\mu\text{g Se}/\text{den}$. Námi zjištěné hodnoty, tak odpovídají středně vysokému deficitu příjmu selenu. Rozdíl v příjmu selenu mezi muži a ženami nebyl t-testem statisticky prokázán, ale rozdíl byl na velmi hraniční hodnotě (t-test = - 1,97; s. v. = 418; p = 0,05). Z průměru příjmů byla zjištěna minimální hodnota 4,4 $\mu\text{g}/\text{den}$ a maximální hodnota 179,9 $\mu\text{g}/\text{den}$. Analýzou rozptylu nebyl prokázán rozdíl v příjmu selenu v jednotlivých dnech v týdnu (ANOVA F = 0,25; s. v. = 6; p = 0,96), ani vliv ročního období na příjem selenu (ANOVA F = 0,64; s. v. = 2; p = 0,53). Vyhodnocením jídelníčků respondentů byl zjištěn nejen nedostatečný příjem sledovaného selenu, ale i velmi nevyrovnaný příjem makronutrientů a energie. Nevhodná skladba jídelníčku a nevyrovnaný příjem živin, může být jednou z příčin deficitu nejen selenu, ale pravděpodobně i dalších mikronutrientů.

Příjem selenu je možné doplnit užíváním potravinových doplňků na bázi selenu. Nejvhodnější řešení ke zvýšení příjmu selenu potravou představují ryby, mořské i sladkovodní, mořské plody, vnitřnosti a významným zdrojem Se jsou para ořechy, které obsahují velmi vysoká množství tohoto prvku a konzumování jednoho až dvou para ořechů denně zajistí potřebné dávky selenu.

Klíčová slova: selen, vysokoškolští studenti, výživa, potraviny

Abstract

The thesis is focused on monitoring the selenium intake of students from the University of South Bohemia in city Ceske Budejovice. A method of collecting values of the monitored nutrients was used for the experimental part and this data were collected by way of diets which individual respondents in the age group between 20-26 years recorded. The group of respondents consisted of twenty college students, ten women and ten men. During the monitored year there was always evaluated the third week during the three month period from 19 January to 21 June 2015.

In the monitored respondents the selenium incomes were on average at the level of 39 μg per person per day and met the current level of saturation of the population of the Czech Republic, which is in the range between 25 to 40 μg / day . In the evaluated group of respondents the average selenium intake reached 37 μg for women and 42 μg for men . This income is below the recommended daily allowance of selenium which is 55 μg for women respectively 70 μg Se / day for men. The found values correspond to moderately high deficiency of selenium intake. The difference of selenium intake between men and women was not statistically significant by t-test, but the difference reached very marginal value. The minimum value of 4.4 μg / day and a maximum value of 179.9 μg / day were determined from the average intakes. Variance analysis didn't prove either any difference in the selenium intake each day of the week (ANOVA $F = 0,25$; s. v. = 6; $p = 0,96$) or the influence of season on selenium intake (ANOVA $F = 0,64$; s. v. = 2; $p = 0,53$). By evaluating diets of respondents there were also found not only inadequate intake of monitored selenium but also very unbalanced intake of macronutrients and energy. Improper diet composition and unbalanced nutrient intake may be one of the causes of selenium deficiency but probably deficiency of other micronutrients too.

Selenium intake can be supplemented with the use of selenium-based dietary supplements. The most suitable solution to increase the selenium intake in meals is to consume sea and freshwater fish, seafood, guts and great selenium sources are also brazil nuts, which contain very high amounts of selenium and to consume one to two brazil nuts can provide the necessary daily selenium intake.

Keywords: selenium, university students, nutrition, foodstuffs

Obsah

1 Úvod.....	9
2 Literární přehled.....	10
2.1 Charakteristika selenu	10
2.2 Biochemické a fyziologické funkce selenu	10
2.3 Účinky nedostatku a nadbytku selenu	13
2.4 Obsah selenu v půdě a krevním séru u obyvatel	14
2.5 Selen a rostliny	16
2.6 Zdroje selenu	17
2.7 Fortifikace a agronomická biofortifikace potravin.....	20
2.8 Potravinové doplňky.....	20
3 Cíle práce	23
4 Metodika	24
5 Výsledky	26
6 Diskuse.....	37
7 Závěr	40
8 Přehled použité literatury a zdrojů	41
9 Přílohy	47

1 Úvod

V poslední době přibývá na světě stále více lidí trpících civilizačními chorobami v důsledku stresu a špatného životního stylu. Jedním z předpokladů, jak zamezit vzniku chorob, je správné dodržování zásad racionální výživy. Pro správné fungování lidského organismu je zapotřebí dostatečné množství nejen makronutrientů, ale i mikronutrientů obzvláště stopového prvku selenu. Selen je jedním z nenahraditelných mikroprvků plnicích v těle důležité životní funkce. Selen je velmi důležitý pro reprodukci a správný vývoj plodu, chrání buňky před oxidačním poškozením volnými radikály a má antikarcinogenní, antivirové a antirevmatické účinky.

Cílem práce je zjištění příjmu selenu s následným vyhodnocením úrovně nasycení selenem u vybrané skupiny vysokoškolských studentů a porovnání s denními doporučenými dávkami.

2 Literární přehled

2.1 Charakteristika selenu

Selen (Se) je základní stopový mikroprvek pro výživu lidí (Fagan a kol., 2015). Byl objeven v roce 1817 švédským chemikem Jakobem Berzeliusem (Pophaly a kol., 2014). Selen byl nejprve znám svými toxickými účinky, když v roce 1930 vyvolal neuropatii u pasoucích se koní a dobytka v horním Great Plains ve Spojených státech. V roce 1950 byla uznána výživová úloha selenu, když se v laboratořích zjistilo, že zabránil patologiím způsobených vitamínem E u zvířat. Stav výživy byl podstatně rozšířen člověku v roce 1980, když velmi nízké hladiny selenu v krvi byly spojeny s endemickým onemocněním srdce v oblastech Číny. Bylo zjištěno, že doplnění selenu je prevencí před touto nemocí (Combs, 2015).

Atomové číslo selenu je 34 a atomová hmotnost je 78,96. Selen leží mezi sírou a telurem v VI. A skupině a mezi arsenem a bromem ve čtvrté periodě tabulky periodické soustavy prvků (Reilly, 2006). Selen je jedním z asi devadesáti stabilních prvků obsažených v zemské kůře. Co se týká jeho častosti, stojí na šedesátém místě (Bankhofer, 1996). V pevninské kůře je selen rozdělen nerovnoměrně (Galinha a kol., 2015). V přírodě se vyskytuje ve dvou formách, organické a anorganické. Anorganické formy selenu, jako je seleničitan, selenan a selenid, lze nalézt v různých nerostech. V potravinách je selen nedílnou součástí různých organických sloučenin, včetně aminokyselin selenomethioninu (SeMet) a selenocysteinu (SeCys). Selenocystein je převážně k dispozici v živočišných produktech a selenomethionin je přítomný v rostlinných potravinách, jako jsou luštěniny, obiloviny a listová zelenina (Khanam a Platel, 2016).

2.2 Biochemické a fyziologické funkce selenu

Selen je nedílnou součástí antioxidantních obranných systémů (Leite a kol., 2015). Pokud v těle převládnu volné radikály nad antioxidanty, může dojít k rozvoji chorob. Převaha volných radikálů nad antioxidanty se označuje jako oxidační stres. Právě proto si tělo vyvinulo antioxidanty, aby inhibovaly vzniklé volné radikály (Racek, 2003).

Bylo identifikováno více než 30 selenoproteinů a jejich struktury byly částečně určeny. Vykazují širokou škálu biochemických procesů a fyziologických

funkcí, k nimž selen přispívá (Reilly, 1998). Regulují např. hormonální rovnováhu, přenos elektronů v biosyntéze nukleotidů a redoxní stav vitamínu C v lidských a zvířecích buňkách (Hartikainen, 2005). K nejdůležitějším selenoproteinům patří glutathionperoxidázy, thioredoxin reduktázy, jodthyronindejodázy, selenoprotein P, selenoprotein W, 18 kDa selenoprotein, 15 kDa selenoprotein a selenofosfátsyntáza (Kvíčala, 2003).

První funkční selenoproteiny, které byly identifikovány, byly enzymy glutathionperoxidázy (GSHPx) (Reilly, 1998). Glutathionperoxidáza je jedním z hlavních selenoenzymů, který udržuje integritu membrány buňky (Sakr a kol., 2014). Katalyzuje redukci peroxidu vodíku a hydroperoxidů mastných kyselin glutathionem (Velíšek, 1999). GSHPx se vyskytuje ve třech různých formách nacházejících se v různých částech buňky. Cytosolová glutathionperoxidáza (cGSHPx) se nachází v cytoplazmě buněk, intracelulární glutathionperoxidáza (eGSHPx) v krevní plazmě a fosfolipidová glutathionperoxidáza (pGSHPx) v buněčné membráně (Racek, 2003). Existují dva typy jodthyronindejodázy: typ I se vyskytuje ve svalech, ledvinách, játrech a štítné žláze, a typ II se nachází v mozku, hypofýze a nadledvinkách (Velíšek, 1999). Selenoprotein P je nejvíce převládající selenoprotein v plazmě (Sakr a kol., 2014). Je zásadní pro distribuci a transport selenu, zejména do mozku a varlat (Kipp a kol., 2015) a zároveň má funkci extracelulárního antioxidantu. Koncentrace selenoproteinu P v plazmě je velmi citlivá jak na psychický, tak fyzický stres, po němž hladina v plazmě výrazně klesá. Tato hladina se vrací k normálním hodnotám přibližně za sedm dnů po odeznění stresu (Zadák, 2002). Selen je také začleněn do deiodináz, které jsou odpovědné za konverzi (přeměnu) hormonu tyroxinu (T4) štítné žlázy, na jeho aktivní formu, trijodthyronin (T3). Tyto enzymy jsou důležité pro vývoj v raném stádiu života (Skröder a kol., 2015). Jednou z nejúčinnějších antikarcinogenních sloučenin selenu je methylselenocystein, který se nachází v rodech Brassica a Allium a také v rodě Astragalus (Ellis a Salt, 2003).

Účinnost resorpce selenu v gastrointestinálním traktu člověka je poměrně vysoká, ale je závislá na přítomné formě selenu. Resorpce u selenomethioninu je 95 – 97 % a u seleničitanu je 44 – 76 %. V krvi je vstřebaný selen částečně přijímám krevními buňkami a částečně transportován ke tkáním krevní plasmou (Velíšek, 1999). Játra, jako centrální orgán metabolismu selenu, mohou převést anorganický selen na formy zahrnuté pouze do selenoproteinů. Většina vstřebaného selenu je

převzata játry ke vstoupení do oběhu jako součást selenoproteinu P, primárního transportéru do periferních tkání. Do moči se uvolní 15 – 20 % selenu v průběhu několika dní (Combs, 2015). Podle Velíška (1999) je močí vylučována větší část selenu, zhruba kolem 60 %. Plícemi je vylučován selen ve formě těkavých sloučenin (dimethyldiselenid, dimethylselenid, selan). Stolice je složena převážně z neabsorbované části selenu přijatého potravou. Platí, že při vyšších příjmech selenu potravou se zvyšuje i obsah selenu ve stolici (Combs, 2015).

V jedné studii se zjistilo, že mezi dospělými ve věku 20 let a starší, zvýšení selenu v séru bylo spojeno se zvýšenými hladinami celkového cholesterolu, LDL a HDL- cholesterolu a triacylglycerolů. V další studii dospěli k závěru, že u dospělých ve věku 40 let a starších, celkový a LDL cholesterol se zvyšoval se zvyšujícím se selenem (Christensen a kol., 2015).

Tělo dospělého člověka obsahuje asi 15 mg selenu (Velíšek, 1999). Podle El-Ramady a kol. (2015) tělo obsahuje přibližně 20 mg selenu, který je transportován do všech tkání, do nichž se téměř výhradně váže na proteiny. Nejvyšší koncentrace selenu se nacházejí v kostech (1 – 9 mg/kg), ledvinách (0,2 – 1,5 mg/kg), játrech (0,24 – 0,4 mg/kg) a vlasech (0,6 – 6 mg/kg). Svalstvo pak představuje nižší obsah a to 0,07 – 0,1 mg/kg. Krev obsahuje nejnižší množství selenu řádově v desítkách až stovkách $\mu\text{g/l}$ krve (Velíšek, 1999).

Selen má protizánětlivé, antirevmatické a antivirové účinky (Kipp a kol., 2015). Hraje důležitou roli v antioxidantní a endokrinní funkci, v reprodukci a imunitní reakci, v metabolismu hormonů štítné žlázy, v karcinogenezi, růstu, u vývoje, u kardiovaskulárních chorob a funkce svalů (El-Ramady a kol., 2015, Fagan a kol., 2015). Dále selen minimalizuje těhotenské komplikace (Pophaly a kol., 2014). Během těhotenství se zvyšuje požadavek na selen. Plod požaduje hodnoty okolo 4 $\mu\text{g}/\text{den}$, což vede k celkovému doporučení pro těhotné ženy 60 $\mu\text{g}/\text{den}$. Také se spekuluje, že existuje přímý účinek selenu na mozek nebo periferní nervový systém, ale chybí důkazy. V pozdním těhotenství je rychlý růst mozku, kdy je vyvinuto vnímání jazyka a vyšší kognitivní funkce. Rychle se rozvíjející mozek je obzvlášť citlivý na nedostatek živin a některé živiny včetně antioxidantů jako je selen, se zdá, že má větší vliv na vývoj mozku než ostatní živiny (Skröder a kol., 2015). Selen, jako součást GSHPx, umocňuje biologické účinky vitamínu E. Selenu se připisují určité antikarcinogenní účinky. Selen rovněž zmírňuje toxické účinky rtuti, kadmia, thalia, arsenu a telluru (Velíšek, 1999).

Vhodné dávky anorganické či organické formy selenu (do 200 µg/den) mohou přinést znatelné blahodárné účinky na zdraví. Zdravotní účinky selenu mohou do značné míry záviset na jeho chemické formě, dávkování a stavu populace (Saini a kol., 2015). Některé studie prokázaly snížení rizika rakoviny pro uživatele nízkých až průměrných hodnot selenu v krvi. Snížení ale nebylo prokázáno u uživatelů s relativně vysokými hodnotami selenu (Combs, 2015). Jeden para ořech zvyšuje příjem selenu na vyšší než doporučenou úroveň (> 55 µg/den). Cardoso a kol. (2016) ve své studii uvádí, že příjem jednoho para ořechu denně může obnovit nedostatek selenu. Také uvádí, že konzumace para ořechů může mít pozitivní vliv na některé kognitivní funkce u starších dospělých osob s mírnou kognitivní poruchou.

2.3 Účinky nedostatku a nadbytku selenu

Odhaduje se, že asi 15 % světové populace trpí nedostatkem selenu. Obecně jsou nedostatky stopových prvků hlavním problémem veřejného zdraví postihující více než 30 % světové populace (El-Ramady a kol., 2015). Deficit neboli nedostatek selenu je spojen s komplikacemi a nepříznivými důsledky u různých akutních a chronických onemocnění (Leite a kol., 2015). Souvislost mezi nedostatkem selenu v potravě a rizikem rakoviny již byla zjištěna před více než 40 lety (Lavu a kol., 2016). Nedostatek selenu může způsobit oslabení imunitního systému, úbytek kognitivních funkcí, onemocnění svalů a poruchy kosterního svalstva (Pophaly a kol., 2014). K dalším chorobám a potížím patří také stárnutí, artritida, kardiovaskulární nemoci, šedý zákal, cholestáza, Crohnova nemoc, dětská „postýlková smrt“, cystická fibróza, cukrovka, vole, imunodeficience, lymfoblastická leukémie, makulární degenerace sítnice, svalová dystrofie, mrtvice a ulcerózní kolitida (Reilly, 1998). Deficit selenu je také pozorován u pacientů s HIV/AIDS, a byl spojen s vysokým rizikem úmrtí v důsledku tohoto onemocnění (Veatch a kol., 2005). Tento deficit způsobuje dvě známé nemoci, jako je Keshanova choroba a Kashin-Beckova nemoc. Keshanova nemoc způsobuje fatální kongestivní kardiomyopatii a Kashin-Beckova nemoc zase způsobuje osteoartropatii, onemocnění kostních a kloubních struktur. Při dlouhodobém a těžkém deficitu dochází k reprodukčním a porodnickým komplikacím, kam patří preeklampsie, růstová retardace plodu, mužská a ženská neplodnost, potrat, gestační diabetes, předčasný porod a porodnická cholestáza. Deficit selenu byl identifikován především

u lidí, kteří obývají geografické oblasti významné pro nízký obsah selenu v půdě, jako například sopečné oblasti, jako je bývalá Jugoslávie, Polsko, Čína a Rusko (El-Ramady a kol., 2015). Tento nedostatek byl dále hlášen v Austrálii, Novém Zélandu, Srbsku, Zaire, Finsku, Egyptě, Guatemale a Iránu (Pophaly a kol., 2014).

Toxicita selenem u lidí a zvířat je mnohem vzácnější problém než deficit selenu (El-Ramady a kol., 2015). Velmi vysoké hladiny selenu v těle, tzv. selenózy, přináší nežádoucí fyziologické účinky. Selenózy způsobují rychlý rozvoj těžkých gastrointestinálních a neurologických symptomů, které následují akutním respiračním selháním, infarktem myokardu a selháním ledvin (Combs, 2015). Mezi typické projevy toxicity patří křehkost, lámavost a ztráta vlasů a nehtů, poškození kůže, svalová citlivost, deprese, únava, nervozita, zvýšený výskyt zubního kazu, nauzea a zvracení (Heczková, 2009). Další související toxické účinky jsou narušení endokrinní funkce a inhibice štítné žlázy a růstových hormonů syntézy. Může také dojít k poškození DNA, která je vázána k jeho interakci s thioley a produkci reaktivních forem kyslíku (ROS) (Pophaly a kol., 2014). Typický je po česneku zapáchající dech v důsledku vylučování těkavých metabolitů selenu přes plíce, konkrétně kvůli přítomnosti dimethylselenidu $[(\text{CH}_3)_2\text{Se}]$ (Combs, 2015) či dimethyldiselenidu $(\text{CH}_3\text{SeSeCH}_3)$ (Velíšek, 1999). Chronické selenózy byly popsány v malé, hornaté části východní Číny, kde obyvatelé konzumovali potraviny obsahující velmi vysoké hladiny selenu (několik set mg/kg) v důsledku použití popílku z místního uhelného popela obsahujícího vysoké množství selenu ke zlepšení vlastností zemědělských půd (Combs, 2015). Kromě Číny jsou selenózy v jiných částech světa vzácné a jsou obvykle způsobeny v důsledku konzumace vysokých dávek selenu z farmaceutických přípravků nebo průmyslovou expozicí (Reilly, 1998).

2.4 Obsah selenu v půdě a krevním séru u obyvatel

Doporučený denní příjem selenu se pohybuje mezi 50 a 60 $\mu\text{g}/\text{den}$, v závislosti na pohlaví a věku skupiny (Skröder a kol., 2015). Christensen a kol. (2015) naopak uvádí odhadovaný průměrný požadavek 45 $\mu\text{g}/\text{den}$ pro dospělé, ačkoli vyšší hladiny (např. 65 – 100 $\mu\text{g}/\text{den}$) mohou být výhodné z hlediska zdravotního stavu. V roce 1989 byly v ČR stanoveny hodnoty doporučené denní dávky pro selen, u dospělých mužů 70 $\mu\text{g Se}/\text{den}$ a u dospělých žen 55 $\mu\text{g Se}/\text{den}$. Dále byl podán

návrh výživových doporučených dávek pro selen, který se připojil k doporučením WHO, což činí 55 $\mu\text{g Se/den}$ pro muže i ženy (Heczková, 2009). Horní hranice pro příjem selenu se odhaduje na 400 $\mu\text{g/den}$ (Christensen a kol., 2015). Podle Heczkové (2009) se doporučený bezpečnostní maximální příjem pohybuje mezi 400 – 600 $\mu\text{g/den}$. Příznaky otravy u člověka se mohou objevit již při dávkách, které jsou dvacetinásobkem doporučené denní dávky (1 – 2 mg) (Velíšek, 1999).

Selen je přirozeně se vyskytující živina ve většině půd a lze ho nalézt ve velmi vysokých hladinách v alkalických půdách (El-Ramady a kol., 2015). Převážná část selenu je obsažena v horninách, i když sopečná činnost, prach (např. v blízkosti spalování uhlí), hnojiva obsahující selen a některé vody mohou být také zdrojem selenu pro půdu. Většina půd obsahuje 0,1 – 2 mg Se/kg. V některých částech světa (např. Dánsko, Finsko, Nový Zéland, východní a střední Sibiř (Rusko) a dlouhý pás táhnoucí se od severovýchodu k jihu-centrální Číny, včetně vnitřního Mongolska – Inner Mongolia) je pozoruhodný velmi nízký obsah selenu v půdách. Na rozdíl od jiných oblastí (např. Velké pláně v USA a Kanada, Enshi kraj, provincie Hubei, Čína a část Irska, Kolumbie a Venezuela) jsou půdy velmi bohaté na selen. Například některé půdy v USA obsahují až 90 mg Se/kg (Combs, 2001). Obsah selenu v půdách se vyskytuje v různých oxidačních stupních jako selenid (Se^2), selenit (SeO_3^{2-}) a selenát (SeO_4^{2-}). Vodorozpustná frakce selenu v půdě je přijímána rostlinami, přičemž rostliny přednostně přijímají selenáty před selenity. Kromě toho může být rostlinami přijímán selen i ve formě aminokyselin, jako je selenomethionin (Hlusek a kol., 2005).

Obsah selenu je po celém světě velmi proměnlivý. V oblastech Číny a ve Finsku se hodnoty pohybují od 0,005 mg/kg, oproti tomu se v Tuvě v Rusku hodnoty pohybují až do 8000 mg/kg. Nicméně asi miliarda lidí na celém světě má deficit selenu (Mora a kol., 2015). Téměř všechny evropské země jsou klasifikovány jako regiony s nízkým obsahem selenu. Je dobře známo, že obsah stopového prvku v denní stravě závisí především na koncentraci selenu v půdě. Velké rozdíly v koncentracích selenu v půdě mezi evropskými zeměmi způsobil významné rozdíly v denním příjmu selenu (Pasko a kol., 2015). V České republice se denní dietární dávky selenu odhadují na 25 až 40 μg (Velíšek, 1999). Heczková (2009) uvádí, že v podmínkách ČR je přívod v průměru 36 μg selenu na jedince a den. Podle některých pramenů je jedna třetina až polovina naší populace ve stavu mírného až vážného nedostatku selenu (Hlusek a kol., 2005).

Suboptimální stav selenu je rozšířený po celé Evropě, Velké Británii a na Středním východě. Východoevropské země mají nižší příjem selenu než v zemích západní Evropy. Nejnižší hlášený stav selenu v séru všech zkoumaných evropských studií byl u albánských dospělých osob žijících v Řecku, s 37,4 µg/l. Spekulovalo se, že tyto nízké hodnoty by mohly souviset s jejich špatným příjmem živočišné bílkoviny, které by mohly být důsledkem jejich nízkého socio-ekonomického stavu. Nejvyšší stav selenu ze všech studií v evropském regionu byl v Polsku, kde chlapci měli průměrné koncentrace v séru 111,1 µg/l. Finsko byla výjimka, kde úroveň selenu patřily k nejnižším na světě až do počátku 1980 a to před provedením programu celostátní fertilizace selenem (Stoffaneller a Morse, 2015). Ve Finsku se zvýšil stav selenu u potravinových plodin a tím i u lidské populace. V období 1985-1991 hladina selenu v pšeničných zrnech vzrostla asi 25x. Hladiny selenu v mléce a mase se zvýšily asi 10 až 13x, a úroveň selenu v lidském séru se zvýšila z přibližně 55 na 103 mg/l (El-Ramady a kol., 2015). Obyvatelé pobřežních oblastí (např. Japonsko, Norsko) mívají větší příjem selenu než lidé žijící ve vnitrozemí, vzhledem k jejich vyššímu příjmu ryb, které mají tendenci být dobrým zdrojem prvku (Combs, 2001). Doporučená denní dávka pro zdravé dospělé jedince je 55 µg Se/den v USA a v Evropě v rozmezí od 55 do 70 µg Se/den (Lavu a kol., 2016).

Příjem dietního selenu v různých zemích (v µg/den): Austrálie (57-87), Bangladéš (63-122), Čína – oblasti s nízkým obsahem selenu (3-11), Čína – oblasti s vysokým obsahem selenu (3200-6690), Finsko – r. 1974 (25-60), Finsko – r. 1992 (90, průměr), Kanada (98-224), Mexiko (10-223), Německo (38-48), Nový Zéland (6-70), Portugalsko (10-100), Řecko (110-220), Rusko (60-80), UK – r. 1978 (60, průměr), UK – r. 1995 (29-39), USA (62-216) a Venezuela (86-500) (Reilly, 1998).

2.5 Selen a rostliny

Jednotlivé rostlinné druhy se významně liší schopností příjmu a akumulace sloučenin selenu i tolerancí k nadbytku selenu (Hlusek a kol., 2005). Většina rostlin obsahuje pouze nízké koncentrace selenu v listech, méně než 25 µg/g sušiny, ale zřídka překročí 100 µg/g sušiny, i když rostou na půdách s vysokým obsahem selenu. Nicméně, omezený počet specializovaných rostlin, které často rostou na půdách, které jsou přirozeně obohaceny selenem, mohou nahromadit vysoké koncentrace

selenu v jejich listech. Tyto rostliny mají koncentrace selenu v rozsahu stovek až tisíců mg/kg (Ellis a Salt, 2003).

Ve skutečnosti, rostliny působí jako účinné pufry, protože jejich růst se snižuje při vysokých úrovních selenu. Ale také mají tendenci syntetizovat těkavé látky, aby se snížil přebytek selenu. Na druhé straně, jakmile se dodá v nízkých koncentracích, vykazuje selen příznivý vliv na růst rostlin. Stejně jako u lidí a zvířat, selen posiluje schopnost rostlin působit proti oxidačnímu stresu způsobeným kyslíkovými radikály produkovanými vnitřními metabolickými nebo vnějšími faktory. Takže obohacení hnojiv selenem lze považovat za velmi efektivní a snadný způsob, jak zvýšit průměrný denní příjem selenu na celostátní úrovni (Hartikainen, 2005). Selen hraje prospěšnou roli v rostlinách posílením růstu, snížením škod způsobených oxidačním stresem, zvýšením obsahu chlorofylu za mírného stresu, proti stárnutí produkuje antioxidanty a zlepšuje toleranci rostlin vůči stresu ze sucha tím, že reguluje stav vody (Ahmad a kol., 2016). Navíc klima může mít také důležitý vliv na příjem selenu rostlinami, kdy vysoká míra srážek a nízké teploty mohou snížit akumulaci selenu rostlinami (El-Ramady a kol., 2015).

2.6 Zdroje selenu

Obsah selenu v potravinách se liší v závislosti na obsahu rozpustného selenu v půdách, na schopnostech rostlin přijmout selen (Combs, 2015) a na způsobu výživy zvířat (Velíšek, 1999). Nejlepším zdrojem selenu jsou potraviny s vysokým obsahem bílkovin (Heczková, 2009). Díky tomu patří k potravinám bohatým na selen hlavně vnitřnosti jatečných zvířat, maso a masné výrobky, mořské a sladkovodní ryby, měkkýši a korýši (např. ústřice, krevety), mléčné výrobky a vejce (zejména žloutek) (Rybicka a kol., 2015, Velíšek, 1999). Dalšími významnými zdroji selenu v lidské stravě jsou obiloviny, ořechy, listová zelenina a kořeny / hlízy (Galinha a kol., 2015). Nepatrné množství se nachází v kadeřávku, řapíkatém celeru, salátu, špenátu, hrášku, mrkvi, petrželi, pastináku ředkvi, hroznech, banánech, datlích a pomerančích. Zvýšený obsah selenu je ve vlašských ořeších, kešu a v sezamu. V peckovém ovoci se nachází kolem 1 µg (Müllerová, 2003). Vnitřnosti patří k potravinám, které většinou hromadí nejvyšší koncentrace selenu. Játra většiny druhů zvířat obvykle obsahují asi čtyřikrát tolik selenu než má kosterní svalstvo a bylo zjištěno, že ledviny volů, jehňat a prasat hromadí 10-16-ti násobek selenu než je v mase (Combs, 2001).

Houby jsou velmi bohatým zdrojem bílkovin, které by mohly být jedním z důvodů pro jejich vysoký obsah selenu (Rybicka a kol., 2015). Hořčice, houby, cibule, česnek, brokolice, bílé zelí, chřest, čočka a para ořechy mají vyšší schopnost akumulace selenu než ostatní potraviny. Tento vysoký obsah selenu záleží na kvalitě zemědělské půdy, na kterých jsou plodiny pěstovány (Khanam a Platel, 2016, Kipp a kol., 2015). Ve studii, kterou provedli Rybicka a kol. (2015), byl průměrný obsah selenu v produktech založených na populárních bezlepkových plodinách 2,8 µg/100 g a v produktech jako je oves, amarant, teff a quinoa byl obsah 10,8 µg/100 g. Obsah selenu z tabákových výrobků by mohl podle Stoffanellera a Morse (2015) údajně přispět dokonce k vyšším koncentracím selenu nalezených v krvi u kuřáků.

Hladiny selenu v různých potravinách se pohybují od ~ 1 – 50 µg/100 g dané potraviny (Reilly, 1998). Koncentrace selenu v ovoci a zelenině s výjimkou česneku je velmi nízká (< 0,02 mg/kg). Koutnik (1996) analyzoval ve své studii obsah selenu v hlízách brambor z Československé vrchoviny, který se jevil jako nedostatečný. Houby obsahují 0,03 – 1,4 mg/kg (Velíšek, 1999). Mořské ryby obsahují vysoké množství selenu (40 – 150 µg/100 g). Využitelnost selenu je ale nízká. Je to způsobeno pravděpodobně tím, že selen reaguje s těžkými kovy, jejichž zvýšené množství se nachází v rybích tkáních (Heczková, 2009). Para ořech je nejbohatším potravinovým zdrojem selenu. Pouze jeden ořech přispěje až 288 µg selenu denně (Cardoso a kol., 2016). Na poměrně vysoké úrovni mohou koncentrace sloučenin selenu ovlivnit sensorické vlastnosti potravin, zejména vůni a barvu (Reilly, 1998).

V USA většina selenu ze stravy pochází z výrobků z obilovin a živočišných produktů (Christensen a kol., 2015). V Německu mají rostlinné potraviny nízký obsah selenu, a proto jsou potraviny živočišného původu spolehlivějším zdrojem selenu. Ve vegetariánské stravě by tak měla být zvláštní pozornost věnována oříškům bohatým na selen (jako jsou para ořechy) a houbám (Kipp a kol., 2015). Combs (2001) ve své studii uvádí, že u jedinců s nízkým příjmem živočišných produktů lze očekávat, že přijmou relativně malé množství selenu. Nicméně také uvedl, že strava rostlinného původu má tendenci poskytovat převážně selenomethionin a díky tomu mohou být krevní hladiny selenu u těchto jedinců poměrně vysoké. V souladu s tím několik studií ukázalo, že vegetariáni mohou mít vyšší krevní hladiny selenu než ti, kteří nejsou vegetariány.

Absorpce selenu ze stravy je relativně vysoká, 70 až 95 %. Liší se v závislosti na zdroji a stavu selenu. Biologická dostupnost selenu závisí na chemické formě

tohoto prvku, u organických forem je výrazně vyšší. Biologická dostupnost selenu je údajně ovlivněna určitými výživovými faktory. Uvádí se, že vitamíny E a A zvyšují biologickou dostupnost selenu, zatímco těžké kovy a vláknina mají schopnost ji omezit. Požadavky selenu se mohou zvyšovat s vysokou spotřebou nasycených mastných kyselin, protože je třeba antioxidační aktivity selenu (Khanam a Platel, 2016).

Tepelné zpracování má na celkový obsah selenu v potravinách různé účinky. Vlivem tepelného zpracování došlo ve studii podle Khanama a Platela (2016) k výraznému snížení obsahu selenu např. u pšenice a kukuřice. Na druhé straně, čirok a cizrna vykazovaly významné zvýšení celkového obsahu selenu. Tepelné zpracování, tlakové vaření i vaření v mikrovlnné troubě mělo významný klesající vliv na biologickou přístupnost selenu u téměř všech studovaných potravin. Důvodem snižování selenu z některých potravin při tepelném zpracování by mohly být těkavé sloučeniny selenu. Suchý ohřev může způsobit ztráty ve výši více než 20 % z celkového obsahu selenu v obilovinách (Reilly, 1998). Jiné zpracování potravin, jako je vaření, pečení nebo grilování, má také za následek ztráty selenu (Sager, 2006). Během vaření může být zničeno 10 až 30 % jeho obsahu (Agerbo a Andersen, 1997).

V posledních letech, funkční potraviny vzbudili spotřebitelský, vědecký a obchodní zájem (Escudero a kol., 2012). Mezi funkční potraviny patří kysané mléčné výrobky, výrobky se zvýšeným obsahem vlákniny (př. ovesné vločky, lněné semínko), speciální tuky (př. rybí tuk) a některé potraviny jako je šmakoun či proteinové tyčinky. Přirozenými funkčními potravinami jsou brokolice, citrusové ovoce, amarant a pohanka (Kunová, 2011). Probiotika obohacená selenem udělují několik zdravotních výhod u hostitele pro jejich antioxidační, antipatogenní, antimutagenní, antikarcinogenní a protizánětlivé účinky (Pophaly a kol., 2014). Běžně se vyskytující funkční potravina je česnek (*Allium sativum*). Schopností bioakumulace selenu se česnek může proměnit v atraktivní volbu potraviny obsahující selen a mohl by být zajímavou alternativou pro trh (Escudero a kol., 2012). Brokolice fortifikovaná selenem byla navržena jako funkční potravina pro prevenci rakoviny na základě svého vysokého obsahu glukosinolátů a schopnosti akumulace selenu. Ve studii podle Hsu a kol. (2011) se došlo k závěru, že brokolice může být hnojena selenem bez snížení obsahu glukosinolátů, dokonce i s akumulací selenu převyšující doporučenou úroveň pro lidskou spotřebu.

2.7 Fortifikace a agronomická biofortifikace potravin

Fortifikace je obohacení komerčních potravinářských výrobků selenem (Pophaly a kol., 2014). Řada těchto výrobků je dostupná v některých zemích. Například v Austrálii a Novém Zélandu se prodává sportovní výživa obohacená selenem. Patří sem různé potraviny a nápoje určené k dosažení špičkových výkonů sportovců. Mohou obsahovat z jedné ze čtyř forem: seleničitan sodný, selenan sodný, selenomethionin a nebo kvasinky s vysokým obsahem selenu (Reilly, 1998). K nejvhodnějším selenovým fortifikantům pro margarín, kuchyňskou sůl, kojenecké potraviny a sportovní nápoje patří seleničitan sodný (NaSeO_3) a selenan sodný (NaSeO_4). Vykazují biologickou dostupnost selenu asi 50 % (El-Ramady a kol., 2015). V Japonsku a některých dalších asijských zemích je několik různých druhů potravin obohacených selenem, které jsou uváděny na trh na základě jejich zvyšujících se zdravotních vlastností. Výrobky na bázi česneku, které mohou obsahovat relativně vysoké hladiny selenu, stejně jako ořechy a jiné potraviny bohaté na selen, jsou také dostupné na trhu (Reilly, 1998).

Agronomická biofortifikace, neboli zvyšování koncentrace minerálů v potravinářských plodinách, je efektivní způsob, jak zvýšit obsah selenu v potravním řetězci a tím napravit jeho nedostatky v lidském těle (Galinha a kol., 2015). Tato biofortifikace je běžnou praxí v zemích jako je Čína, Finsko a USA (Mora a kol., 2015). Účinnost hnojení selenem byla dobře zavedena jako prostředek k zabránění nedostatku selenu v různých místech po celém světě, jako je Austrálie, Severní Amerika, Nový Zéland a Finsko (El-Ramady a kol., 2015). Plodiny se obohacují selenem přes list a půdu v rovnoměrných dávkách za použití selenanu sodného a seleničitanu sodného jako suplementace selenem v současných polních podmínkách (Galinha a kol., 2015).

Použitím metod fortifikace a agronomické biofortifikace byly také vyvinuty potraviny různě obohacené selenem jako je selenem obohacený čaj, stolní sůl, jogurt, klíčky, kojenecká výživa, houby, cibule, česnek a opuncie (Pophaly a kol., 2014).

2.8 Potravinové doplňky

Obohacení potravin / krmiv nebo přidání selenu do stravy pomocí potravinových doplňků je stále běžnější z důvodu suboptimálního obsahu standardní

výživy mnoha zemí (Fagan a kol., 2015). U doplňků stravy je velmi důležitá forma selenu (Heczková, 2009). Na trhu existují doplňky, které zahrnují anorganické minerální soli, jako je seleničitan sodný a selenan sodný, a organické formy jako selenomethionin a kvasinky obohacené selenem (Fagan a kol., 2015). Vale a kol. (2010) uvádí jako nejčastěji se vyskytující formy selenu v doplňcích Selenocystein, Se-methylselenocystein, selenomethionin a Se-methylselenomethionin. V současné době se kvasinky obohacené selenem vyrábí od několika výrobců a staly se obecně nejpoužívanějším zdrojem selenu pro lidské doplnění a jsou také široce používány ve výživě zvířat (Fagan a kol., 2015). Používají se zejména pekařské kvasinky (*Saccharomyces cerevisiae*). Kvasinky obohacené selenem jsou komerčně k dispozici jako tablety se selenomethioninem jako hlavní účinnou sloučeninou (Lavu a kol., 2016). Některé potravinové doplňky deklarují obsah organického selenu z kvasinek. Analýzy však ukazují, že se většinou jedná o anorganický selen smíchaný s kvasinkami. Právě tento anorganický selen se rychle vylučuje z organismu, proto nezajistí dostatečnou hladinu na delší dobu. Naopak organický selen ve formě selenomethioninu má nejvyšší vstřebatelnost a nejdelší přetrvávající hladinu v krvi. Tím se stává pro lidský organismus prokazatelně biologicky nejdostupnější (Heczková, 2009). Biologická dostupnost selenu z kvasnic obohacených selenem a biologická dostupnost SeMet ukázala, že byla přibližně 1,5 až 2krát vyšší než u anorganických forem selenu (Fagan a kol., 2015).

Veatch a kol. (2005) analyzovali ve své studii doplňkové tablety obsahující selen. Obsah selenu uveden na etiketě výrobku byl většinou podhodnocen (neudána všechna data). Jedna tableta obsahovala 2,5 krát více selenu než uvedená dávka. Jeden populární multivitamin měl označení 200 µg Se/tabletu. Ve skutečnosti obsahovaly tablety více jak 300 µg. Analýza tablet jednoho potravinového doplňku odhalila stupeň selenu, který dosahoval 27,3 mg v jedné tabletě. Hodnota byla 182 krát vyšší, než bylo označeno na výrobku. U všech jedinců se po požití tablety objevila nevolnost a někteří hlásili bolesti břicha a průjem. Další příznaky a symptomy zahrnovaly změny nehtů a vlasů, periferní neuropatii, únavu a podrážděnost. Z výzkumu podle Zembrzuska a kol. (2014) naopak vyplývá, že u všech tablet podrobených rozborům byl stanoven mnohem nižší obsah selenu, než bylo uvedeno výrobcem na obalu.

Spojené státy americké mají zejména vysokou prevalenci užívání doplňků (Christensen a kol., 2015). Více než polovina dospělých používá potravinové

doplňky, nejčastěji multivitaminové / minerální suplementy. Mezi dospělými, uživateli potravinového doplňku jsou pravděpodobně ženy, štíhlejší, více fyzicky aktivní a mají vyšší úroveň dosaženého vzdělání a socio-ekonomický stav než ti, kteří je neužívají. Dospělí uživatelé užívající doplňky mají vyšší celkový příjem většiny mikronutrientů než ti, co je neužívají (Bailey, 2012).

Selen se běžně používá jako doplněk krmiva pro zvířata v komerčních zemědělstvích v mnoha částech světa (Combs, 2001). Doplnění diety hospodářských zvířat selenem je stimulován příznivý vliv tohoto prvku na zdraví zvířat a v důsledku toho je zlepšena kvalita potravin živočišného původu (Fagan a kol., 2015). Tato praxe se stala rozšířená v Severní Americe a v Evropě v průběhu posledních 25 let (Combs, 2001).

3 Cíle práce

Cílem diplomové práce je vyhodnotit úroveň saturace mikroprvkem selenem u vybrané skupiny vysokoškolských studentů v návaznosti na energetický a nutriční příjem a porovnat ji s normou potřeby pro tuto věkovou skupinu.

4 Metodika

Pro experimentální část byla použita metoda získávání hodnot sledovaných nutrientů prostřednictvím jídelníčků dodaných jednotlivými respondenty ve věkové skupině 20 až 26 let. Skupina respondentů byla složena z dvaceti vysokoškolských studentů, deseti žen a deseti mužů z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Respondenti byli po celou dobu této studie označeni čísly (Žena 1 až 10, Muž 1 až 10). U všech respondentů byla zjišťována výška, váha, věk a fyzická aktivita. Jak již bylo výše uvedeno, pro potřeby experimentu byla zvolena metoda dietetického „recordu“. Respondenti v průběhu hodnoceného týdne průběžně zapisovali druh a množství konzumovaných potravin a pokrmů. Prostřednictvím nutričního software NutriDan a vybraných databází byl vypočten příjem energie, makronutrientů a selenu. Experiment probíhal v období od 19.1 do 21. 6 2015. Během sledovaného roku byl vždy hodnocen třetí týden v měsíci, a to v období od 19. do 25. ledna 2015, od 13. do 19. dubna 2015 a od 15. do 21. června 2015. Na základě shromážděných jídelníčků byl zjištěn denní příjem selenu v potravinách a pokrmech. Nebyl brán ohled na to, ve které části dne byly potraviny zkonsumovány.

Příjem selenu byl vypočten pomocí:

1) Nutričního software NutriDan, který byl vyvinut na Lékařské fakultě v Plzni, Univerzita Karlova, Praha.

2) České databáze (Periodická tabulka, chemické prvky; www.prvky.com/selen-potraviny.html).

3) Slovenské databáze (Oddelenie hodnotenia rizika, potravinových databáz a spotřebitelského prieskumu a Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav potravinársky, Bratislava; www.pbd-online.sk) a (Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav potravinársky, Bratislava; www.vup.sk, Selén v potravinách).

4) Dánské databáze (DTU Fødevareinstituttet, Afdeling for Risikovurdering og Ernæring, Søborg; www.frida.fooddata.dk).

Příjem kalorických živin (bílkoviny, lipidy, sacharidy) a celkový denní energetický příjem z konzumovaných potravin a pokrmů byl vypočten přes nutriční software NutriDan. U potravin, které v softwaru nebyly uvedeny, byl příjem živin vyhledán na webové stránce kaloricketabulky.cz.

Příjem energie, makronutrientů a selenu byl porovnán s normou potřeby pro jednotlivé respondenty. Stanovení celkové energetické potřeby u respondentů bylo vypočteno pomocí Hariss-Benedictových rovnic: 1) Energie pro bazální termogenezi Ženy: $BEV = [655 + 9,6 (H) + 1,8 (V) - 4,7 (R)] \times 4,1868$ a Muži: $BEV = [66 + 13,8 (H) + 5,0 (V) - 6,8 (R)] \times 4,1868$, 2) Termogeneze spojené s fyzickou aktivitou = $BEV \times$ koeficient pro příslušnou fyzickou aktivitu (0,2 pro sedavé nenáročné zaměstnání a bez další fyzické aktivity; 0,4 pro sedavé náročnější zaměstnání a běžnou fyzickou aktivitu), 3) Dietou indikovaná termogeneze (DIT) = $(BEV + TFA) \times 0,06$. Celková denní energetická potřeba = $BEV + TFA + DIT$.

Na základě stanovené celkové denní energetické potřeby byla vypočtena norma pro jednotlivé makronutrienty. Dle Kunové (2011) bílkoviny uhradí 12 % z celkové denní energetické potřeby (CDEP), lipidy 28 % z CDEP a sacharidy 55 – 65 % z CDEP.

Příjem selenu jednotlivými respondenty byl porovnán s doporučenou denní dávkou (DDD) selenu pro dospělého muže a ženu. DDD byla stanovena dle Heczkové (2009), u dospělého muže 70 $\mu\text{g Se/den}$ a u dospělé ženy 55 $\mu\text{g Se/den}$.

Dále byl vyhodnocen rozdíl v příjmu selenu mezi muži a ženami, který byl statisticky testován t-testem pro nezávislé vzorky. Proti sobě byly testovány jednotlivé hodnoty příjmu selenu. Rozdíly mezi jednotlivými dny v týdnu a mezi ročními obdobími byly testovány jednocestnou analýzou rozptylu.

Množství přijatého selenu bylo porovnáno se skladbou jídelníčku z hlediska poměru potravin rostlinného a živočišného původu.

Všechny testy byly prováděny v programu Statistica 12. Na výpočty průměrů a směrodatné odchylky byl použit program Microsoft Excel 2010.

5 Výsledky

Do experimentu hodnocení saturace vysokoškolských studentů ultramikroprvkem selenem bylo zařazeno deset mužů a deset žen ve věkové kategorii 21 až 26 let. V následující tabulce č. 1 jsou uvedeny jejich základní charakteristiky, jako je věk, hmotnost, výška a BMI.

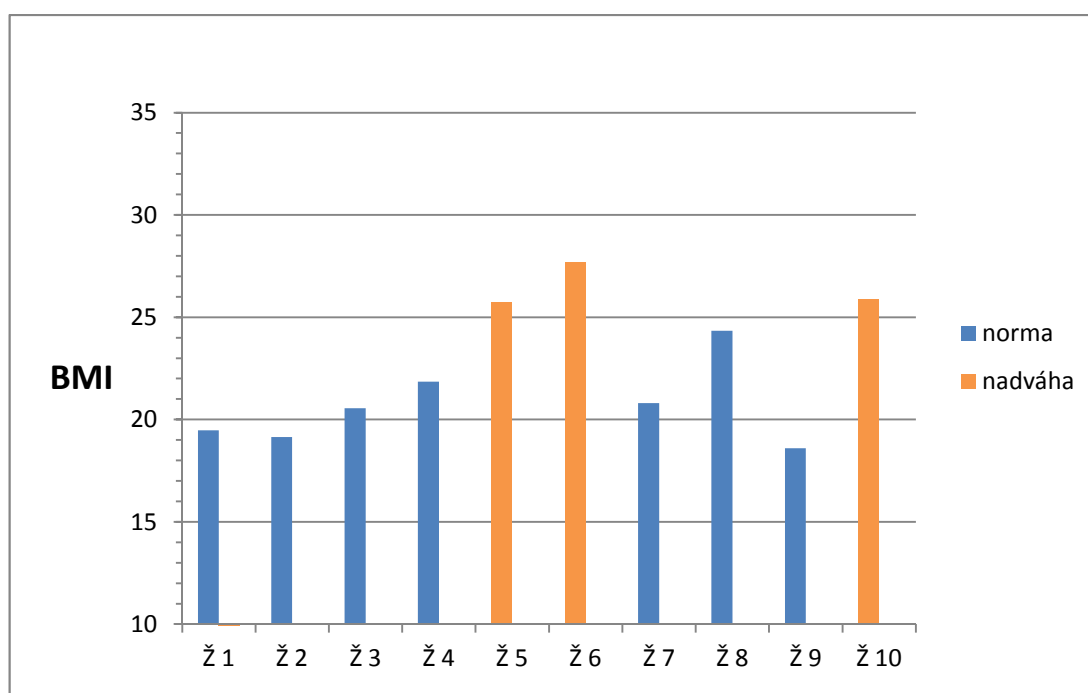
Tabulka č. 1: Základní charakteristiky respondentů zařazených do experimentu

	Věk	Výška	Váha	BMI
Žena 1	25	165	53	Norma 19,47
Žena 2	24	177	60	Norma 19,15
Žena 3	22	168	58	Norma 20,55
Žena 4	24	179	70	Norma 21,85
Žena 5	25	159	65	Nadváha 25,71
Žena 6	23	170	80	Nadváha 27,68
Žena 7	21	167	58	Norma 20,8
Žena 8	23	172	72	Norma 24,34
Žena 9	26	172	55	Norma 18,59
Žena 10	26	168	73	Nadváha 25,86
Muž 1	24	185	85	Norma 24,84
Muž 2	23	178	87	Nadváha 27,46
Muž 3	26	184	82	Norma 24,22
Muž 4	20	184	76	Norma 22,45
Muž 5	22	185	88	Nadváha 25,71
Muž 6	23	169	92	Obezita 32,21
Muž 7	27	176	75	Norma 24,21
Muž 8	23	181	72	Norma 21,98
Muž 9	25	175	80	Nadváha 26,12
Muž 10	26	179	84	Nadváha 26,22

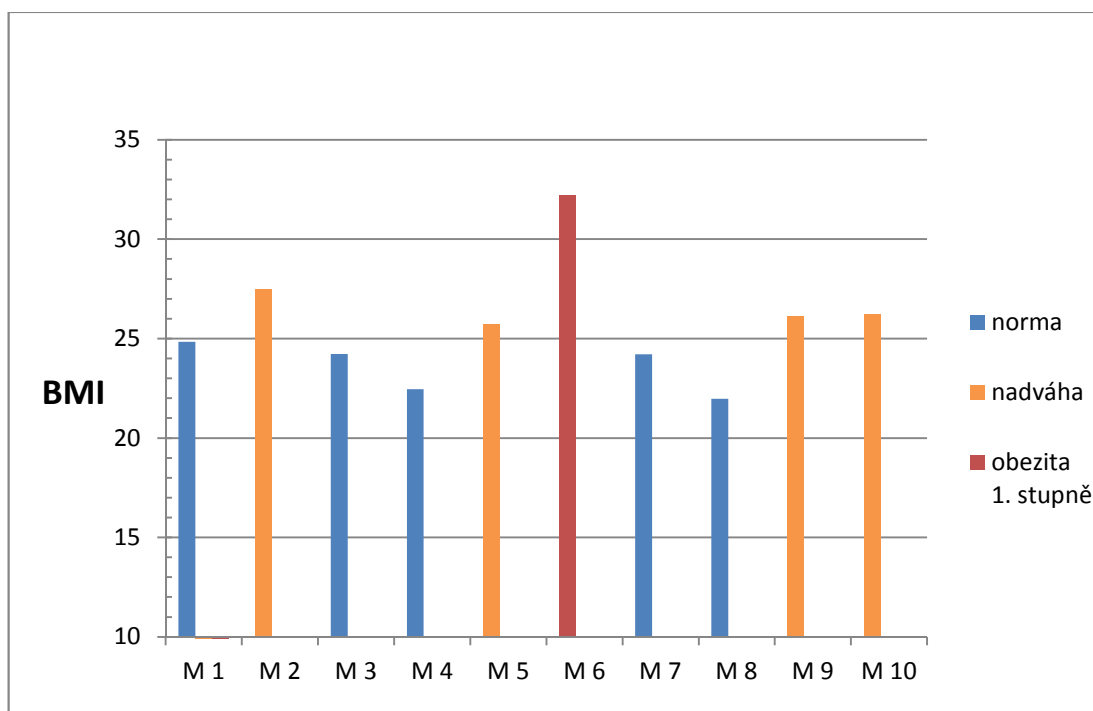
Z tabulky vyplývá, že věkové rozpětí žen bylo 21 až 26 let, při průměrném věku 23,9. U mužů bylo věkové rozpětí 20 až 27 let a průměrný věk byl 23,9. Na základě vypočteného BMI bylo zjištěno, že 70 % žen se pohybuje v kategorii optimálního BMI, u 30 % žen byla zjištěna nadváha. Naopak u mužů se pohybuje v kategorii optimálního BMI pouze 50 %, u 40 % byla zjištěna nadváha a u jednoho muže obezita.

V následujících grafech č. 1 a 2 je znázorněno vyjádření hodnot body mass indexu (BMI). Hodnoty BMI indexů byly stanoveny podle těchto kategorií: podváha (méně než 18,5), norma (18,5-24,9), nadváha (25,0-29,9), obezita 1. stupně (30,0-34,9).

Graf č. 1: Body mass index žen



Graf č. 2: Body mass index mužů



V předchozím grafu č. 1 je zaznamenána u žen č. 5, 6 a 10 nadváha a u ostatních žen se BMI pohybuje v optimálních hodnotách. V grafu č. 2 se vyskytuje obezita 1. stupně pouze u muže č. 6, nadváha je zaznamenána u mužů č. 2, 5, 9 a 10. U zbylých mužů je BMI v optimálních hodnotách.

U všech dvaceti respondentů byla na základě vstupních údajů prostřednictvím Hariss-Benedictových rovnic vypočtena celková denní energetická potřeba a následně byla pro jednotlivé respondenty stanovena norma potřeby makronutrientů, tak jak je uvedeno v metodice. Doporučená denní dávka (DDD) selenu pro dospělého muže a ženu byla stanovena dle Heczkové (2009) a je uvedena v metodice. Zjištěné údaje jsou v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Celková denní energetická potřeba a norma potřeby hodnocených živin u respondentů dle jejich aktuálního stavu

	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)	Lipidy (g)	Sacharidy (g)
ŽENA 1	7153,7	49,9	51,5	249,6
ŽENA 2	7651,8	53,4	55,1	266,9
ŽENA 3	7513,3	52,4	54,1	262,1
ŽENA 4	8182,2	57,1	58,9	285,4
ŽENA 5	7709,8	53,8	55,5	268,9
ŽENA 6	8632,3	60,2	62,1	301,1
ŽENA 7	7528,9	52,5	54,2	262,6
ŽENA 8	9616,2	67,1	69,2	335,5
ŽENA 9	7298,2	50,9	52,5	254,6
ŽENA 10	8180,1	57,1	58,9	285,4
MUŽ 1				
MUŽ 1	10530,1	73,5	75,8	367,3
MUŽ 2	10652,3	74,3	76,7	371,6
MUŽ 3	10335,8	72,1	74,4	360,6
MUŽ 4	11797,7	82,3	84,9	411,5
MUŽ 5	12773,1	89,1	91,9	445,6
MUŽ 6	10780,1	75,2	77,6	376,1
MUŽ 7	9572,3	66,8	68,9	333,9
MUŽ 8	9629,8	67,2	69,3	335,9
MUŽ 9	9985,6	69,7	71,9	348,3
MUŽ 10	10439,7	72,2	74,5	361,0

Jak již bylo uvedeno v metodice, tři týdenní jídelníčky jednotlivých respondentů byly hodnoceny metodou dietetického „recordu“, kdy respondenti průběžně zapisovali množství a druh zkonsumovaných potravin a pokrmů. Prostřednictvím nutričního software NutriDan a vybraných databází byl na základě shromážděných jídelníčků vypočten aktuální příjem energie, makronutrientů a selenu za jednotlivé dny sledovaného týdne. Vzorový příklad vyhodnoceného jídelníčku pro muže a ženu je v příloze č. 2. V tabulce č. 3 jsou uvedeny u každého z respondentů průměrné hodnoty příjmu energie a živin, včetně selenu za tři sledované týdny a procento plnění normy potřeby. Kompletní zjištěné údaje příjmu energie a živin za jednotlivé týdny jsou v příloze č. 1.

Tabulka č. 3: Průměrné hodnoty příjmu energie (kJ), makronutrientů (g) a selenu (μg) za tři sledované týdny a % plnění normy potřeby

		Energie	Bílkoviny	Lipidy	Sacharidy	SELEN
ŽENA 1	1. týden	6401	52,9	51,9	208,1	56,8
	2. týden	5708	72,0	52,8	183,5	79,2
	3. týden	10354	99,9	105,6	270,7	48,8
	Ø za 3 týdny	7719	74,7	69,7	220,6	61,6
	% plnění	+ 8 %	+ 50 %	+ 35 %	- 12 %	+ 12 %
ŽENA 2	1. týden	7663	83,8	77,6	184,6	46,1
	2. týden	7171	66,2	70,2	193,8	33,7
	3. týden	7250	69,1	77,3	180,2	34,9
	Ø za 3 týdny	7361	73,0	75,1	186,2	38,2
	% plnění	- 4 %	+ 37 %	+ 36 %	- 30 %	- 31 %
ŽENA 3	1. týden	10006	98,3	102,6	247,6	43,2
	2. týden	6675	59,4	77,8	151,4	36,7
	3. týden	6662	50,0	64,5	193,8	22,2
	Ø za 3 týdny	7781	69,2	81,6	197,6	34,0
	% plnění	+ 4 %	+ 32 %	+ 51 %	- 25 %	- 38 %
ŽENA 4	1. týden	7956	68,1	77,0	220,3	24,4
	2. týden	7808	65,9	78,8	208,0	35,1
	3. týden	6897	74,1	73,2	141,6	44,5
	Ø za 3 týdny	7553	69,4	76,3	190,0	34,7
	% plnění	- 8 %	+ 22 %	+ 30 %	- 33 %	- 37 %
ŽENA 5	1. týden	8415	83,6	87,8	206,7	30,2
	2. týden	5301	59,0	45,2	147,9	19,7
	3. týden	3424	35,9	30,9	95,4	20,5
	Ø za 3 týdny	5713	59,5	54,6	150,0	23,4
	% plnění	- 26 %	+ 11 %	- 2 %	- 44 %	- 57 %
ŽENA 6	1. týden	7803	73,3	82,7	192,1	32,8
	2. týden	6351	69,2	60,6	167,7	26,2
	3. týden	7256	79,4	69,0	185,5	28,9
	Ø za 3 týdny	7137	74,0	70,7	181,8	29,3
	% plnění	- 17 %	+ 23 %	+ 14 %	- 40 %	- 47 %
ŽENA 7	1. týden	6602	63,8	60,3	183,9	21,2
	2. týden	7267	70,7	82,9	162,2	19,7
	3. týden	4156	39,2	47,6	94,8	12,5
	Ø za 3 týdny	6008	57,9	63,6	147,0	17,8
	% plnění	- 20 %	+ 10 %	+ 17 %	- 44 %	- 68 %
ŽENA 8	1. týden	6139	84,7	60,0	202,5	53,9
	2. týden	5491	77,3	50,1	160,6	27,8

	3. týden	7908	102,4	73,4	194,6	68,9
	Ø za 3 týdny	6512	88,1	61,1	185,9	50,2
	% plnění	- 32 %	+ 31 %	- 12 %	- 45 %	- 9 %
ŽENA 9	1. týden	6789	71,5	72,2	163,4	48,6
	2. týden	5604	73,2	56,6	126,2	35,5
	3. týden	5400	72,0	57,6	116,2	35,1
	Ø za 3 týdny	5931	72,2	62,1	135,3	39,7
	% plnění	- 19 %	+ 42 %	+ 18 %	- 47 %	- 28 %
ŽENA 10	1. týden	4907	64,3	57,0	96,6	34,7
	2. týden	3861	62,8	42,6	71,5	47,9
	3. týden	4044	56,8	48,3	72,6	38,5
	Ø za 3 týdny	4271	61,3	49,3	80,2	40,4
	% plnění	- 48 %	+ 7 %	- 16 %	- 72 %	- 27 %
		Energie	Bílkoviny	Lipidy	Sacharidy	SELEN
MUŽ 1	1. týden	10916	143,1	137,3	327,2	49,6
	2. týden	14477	153,0	149,3	364,2	60,2
	3. týden	15361	191,4	161,1	348,0	69,9
	Ø za 3 týdny	13585	162,5	149,2	346,5	59,9
	% plnění	+ 29 %	+ 121 %	+ 97 %	- 6 %	- 14 %
MUŽ 2	1. týden	6571	65,9	74,7	150,6	27,0
	2. týden	6438	65,7	68,6	154,0	23,7
	3. týden	6840	74,7	66,8	146,8	40,3
	Ø za 3 týdny	6616	68,8	70,0	150,5	30,3
	% plnění	- 38 %	- 7 %	- 9 %	- 59 %	- 57 %
MUŽ 3	1. týden	15890	150,3	150,4	443,9	54,9
	2. týden	17394	156,1	192,2	400,4	51,5
	3. týden	12785	125,3	110,8	372,9	59,2
	Ø za 3 týdny	15356	143,9	151,1	405,7	55,2
	% plnění	+ 49 %	+ 100 %	+ 103 %	+ 13 %	- 21 %
MUŽ 4	1. týden	8025	82,1	92,0	179,8	44,9
	2. týden	9398	119,0	110,2	178,6	45,2
	3. týden	7415	90,3	88,2	146,5	41,1
	Ø za 3 týdny	8279	97,1	96,8	168,3	43,7
	% plnění	- 30 %	+ 18 %	+ 14 %	- 59 %	- 38 %
MUŽ 5	1. týden	7294	86,3	63,5	192,6	50,4
	2. týden	6692	89,0	69,2	147,1	33,8
	3. týden	6749	82,0	59,6	180,9	48,9
	Ø za 3 týdny	6912	85,8	64,1	173,5	44,4
	% plnění	- 46 %	- 4 %	- 30 %	- 61 %	- 37 %

MUŽ 6	1. týden	8876	96,4	79,3	232,0	52,5
	2. týden	11155	103,6	107,4	287,0	48,6
	3. týden	12100	79,0	94,6	408,1	29,6
	Ø za 3 týdny	10710	93,0	93,8	309,0	43,6
	% plnění	- 1 %	+ 24 %	+ 21 %	- 18 %	- 38 %
MUŽ 7	1. týden	8226	90,7	85,2	194,0	37,8
	2. týden	7823	75,6	78,5	197,8	27,7
	3. týden	6095	66,8	65,5	139,5	21,8
	Ø za 3 týdny	7381	77,7	76,4	177,1	29,1
	% plnění	- 23 %	+ 16 %	+ 11 %	- 47 %	- 58 %
MUŽ 8	1. týden	8158	94,0	89,1	263,0	40,5
	2. týden	8242	71,2	80,9	229,0	22,6
	3. týden	8977	86,4	98,6	213,9	38,7
	Ø za 3 týdny	8459	83,9	89,5	235,3	33,9
	% plnění	- 12 %	+ 25 %	+ 29 %	- 30 %	- 52 %
MUŽ 9	1. týden	7235	66,3	84,0	169,4	25,0
	2. týden	3514	40,5	39,2	77,8	37,3
	3. týden	3873	40,2	43,2	90,7	29,3
	Ø za 3 týdny	4874	49,0	55,5	112,6	30,5
	% plnění	- 51 %	- 30 %	- 23 %	- 68 %	- 56 %
MUŽ 10	1. týden	6018	93,6	52,4	138,8	50,9
	2. týden	7142	86,5	67,6	175,4	45,1
	3. týden	6235	79,2	52,8	152,5	47,5
	Ø za 3 týdny	6465	86,5	57,6	155,6	47,8
	% plnění	- 38 %	+ 20 %	- 23 %	- 57 %	- 32 %

Z výše uvedené tabulky je patrné, že ve skupině žen splňuje denní normu potřeby selenu pouze žena č. 1. U ženy č. 8 je deficit selenu nižší a blíží se DDD. Ostatní ženy normy selenu nespĺňujú v průměru - 39,3 %. U respondentů ve skupině mužů nespĺňuje normu selenu žádný muž a to v průměru - 40,3 %, denní doporučené dávce se nejvíce blíží muži č. 1 a 3.

U všech mužů a žen vyšel výrazně nízký příjem sacharidů, který nedosahoval normy potřeby. U žen vyšel příjem sacharidů v průměru o 39,2 % nižší a u mužů – 41,8 %. U mužů je výjimkou pouze muž č. 3 s hodnotou + 13 % nad doporučený denní příjem sacharidů. Příjem bílkovin a tuků u většiny žen vyšel v hodnotách nad normou potřeby, u některých výrazně nad 25 % normy potřeby. Průměrný příjem vyšel u bílkovin vyšší o 26,5 % a o 17,1 % vyšší u tuků. U žen č. 5 a 10 vyšly

hodnoty příjmu lipidů záporné. U obou respondentek je zaznamenána nadváha. Záporná hodnota byla nalezena také u ženy č. 8, která má zvýšenou fyzickou aktivitu. Podobně jako u žen, tak i u mužů je příjem bílkovin (28 %) a tuků (19 %) v kladných hodnotách, u některých velmi výrazně (muž č. 1 a 3). U mužů č. 5, 9 a 10, kteří trpí nadváhou, byla stejně jako u žen zaznamenána nižší hodnota příjmu lipidů. U obou pohlaví byl ve většině případů zjištěn deficit v příjmu energie, vzhledem k nízkému příjmu sacharidů. Výjimkou jsou pouze ženy č. 1 a 3 a muži č. 1 a 3, u kterých byly zjištěny kladné hodnoty.

Ze zjištěných hodnot příjmů makronutrientů a energie jsou u žen i mužů velmi nevyrovnané. Příjem selenu vyšel ve většině případů záporný.

V návaznosti na hodnocení skladby jídelníčku byl u respondentů zjištěn procentický podíl potravin rostlinného a živočišného původu v jednotlivých týdnech a vypočten průměr za tři týdny. Příklady výpočtu zastoupení obou skupin potravin v jednotlivých týdnech jsou v příloze č. 3. Příklady jsou uvedeny pouze u žen č. 1 a 2 a mužů č. 1 a 2. V tabulce č. 4 jsou uvedeny průměrné hodnoty za tři týdny.

Tabulka č. 4: Průměrné hodnoty % podílu potravin rostlinného a živočišného původu za tři hodnocené týdny vztažené k příjmu selenu ($\mu\text{g}/\text{den}$) a k procentu plnění DDD.

	$\bar{\text{O}} \text{ \% prp}^*$	$\bar{\text{O}} \text{ \% pžp}^{**}$	$\bar{\text{O}} \text{ příjem selenu}$	\% plnění DDD
Žena 1	66	34	61,6	+ 12
Žena 2	67	33	38,2	- 31
Žena 3	70	30	34,0	- 38
Žena 4	74	26	34,7	- 37
Žena 5	59	41	23,4	- 57
Žena 6	68	32	29,3	- 47
Žena 7	70	30	17,8	- 68
Žena 8	60	40	50,2	- 9
Žena 9	57	43	39,7	- 28
Žena 10	66	34	40,4	- 27

	Ø % prp *	Ø % pžp **	Ø příjem selenu	% plnění DDD
Muž 1	56	44	59,9	- 14
Muž 2	54	46	30,3	- 57
Muž 3	67	33	55,2	- 21
Muž 4	53	47	43,7	- 38
Muž 5	53	47	44,4	- 37
Muž 6	55	46	43,6	- 38
Muž 7	58	42	29,1	- 58
Muž 8	65	35	33,9	- 52
Muž 9	68	32	30,5	- 56
Muž 10	62	38	47,8	- 32

Vysvětlivky:

* = Ø % příjem potravin rostlinného původu

** = Ø % příjem potravin živočišného původu

Z tabulky č. 4 je patrné, že u žen je podíl rostlinné složky stravy 2/3, což odpovídá zásadám racionální výživy a tvoří tak v průměru 66 %. Živočišná strava je v jídelníčku žen zastoupena z 34 %. U mužů je tento poměr o něco nižší, kdy rostlinná strava zajišťuje v průměru 59 % a živočišná strava 41 %.

Výše uvedené hodnocení je doplněné statistickým t-testem. Zvolená statistická metoda neprokázala rozdíly v příjmu selenu mezi muži a ženami, ale rozdíl byl na velmi hraniční hodnotě (t-test = - 1,97; s. v. = 418; p = 0,05). Průměry respondentů byly zjištěny v programu Microsoft Excel. Muži měli v průměru vyšší příjem selenu (41,8 µg/den) než ženy (36,9 µg/den). U mužů vyšla směrodatná odchylka o trochu nižší (22,4 µg) než u žen (28,5 µg). Směrodatná odchylka příjmů selenu během třech sledovaných týdnů byla u všech respondentů (mužů i žen) 25,7 µg, minimální hodnota příjmu selenu byla 4,4 µg/den a maximální 179,9 µg/den. Základní statistické charakteristiky příjmů selenu u respondentů nalezneme v tabulce č. 5.

Zkoumán byl také rozdíl v příjmu selenu v jednotlivých dnech v týdnu a vliv ročního období na příjem selenu. Obě hodnocení byla provedena jednocestnou analýzou rozptylu. Rozdíl v příjmu v jednotlivých dnech v týdnu se nelišil (ANOVA F = 0,25; s. v. = 6; p = 0,96). Nebyl prokázán ani vliv ročního období na příjem selenu (ANOVA F = 0,64; s. v. = 2; p = 0,53).

Z testů vyplývá, že většina respondentů nespĺňuje denní normu potřeby selenu.

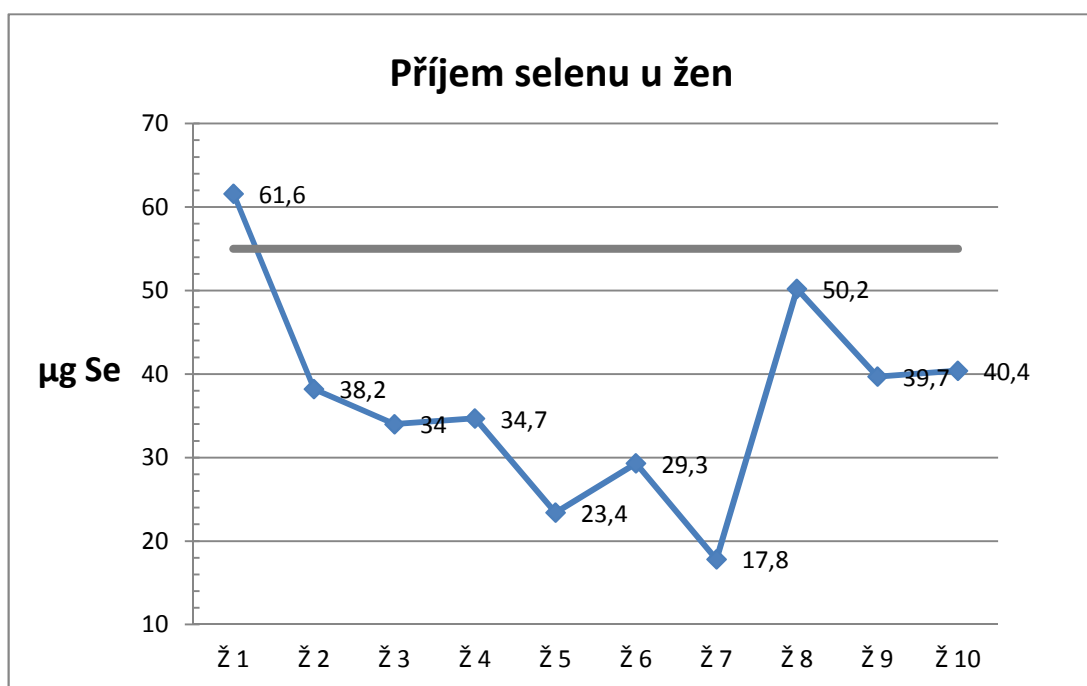
Tabulka č. 5: Základní statistické charakteristiky příjmů selenu v µg/den

	Průměr	Min	Max	Směrodatná odchylka
Žena 1	61,60952	16,90000	179,9000	42,01790
Žena 2	38,21429	13,40000	95,7000	22,69591
Žena 3	34,02857	13,20000	84,8000	21,98577
Žena 4	34,70952	10,80000	122,9000	26,96674
Žena 5	23,44762	7,10000	44,7000	9,89437
Žena 6	29,26190	9,00000	58,4000	12,31083
Žena 7	17,79524	7,80000	38,2000	8,27505
Žena 8	50,18095	9,00000	163,3000	44,29805
Žena 9	39,73810	18,00000	121,1000	24,27026
Žena 10	40,36667	13,40000	108,2000	25,07013
Muž 1	59,91905	32,70000	96,9000	17,81058
Muž 2	30,32857	12,70000	77,2000	14,30871
Muž 3	55,19048	31,70000	91,6000	15,80927
Muž 4	43,73810	17,80000	111,6000	22,04932
Muž 5	44,35714	11,90000	130,0000	30,41415
Muž 6	43,59524	19,70000	100,4000	24,86348
Muž 7	29,11905	10,90000	65,4000	12,63573
Muž 8	33,93333	11,70000	79,6000	16,51046
Muž 9	30,52857	4,40000	87,1000	22,59783
Muž 10	47,82857	15,20000	86,2000	20,66868

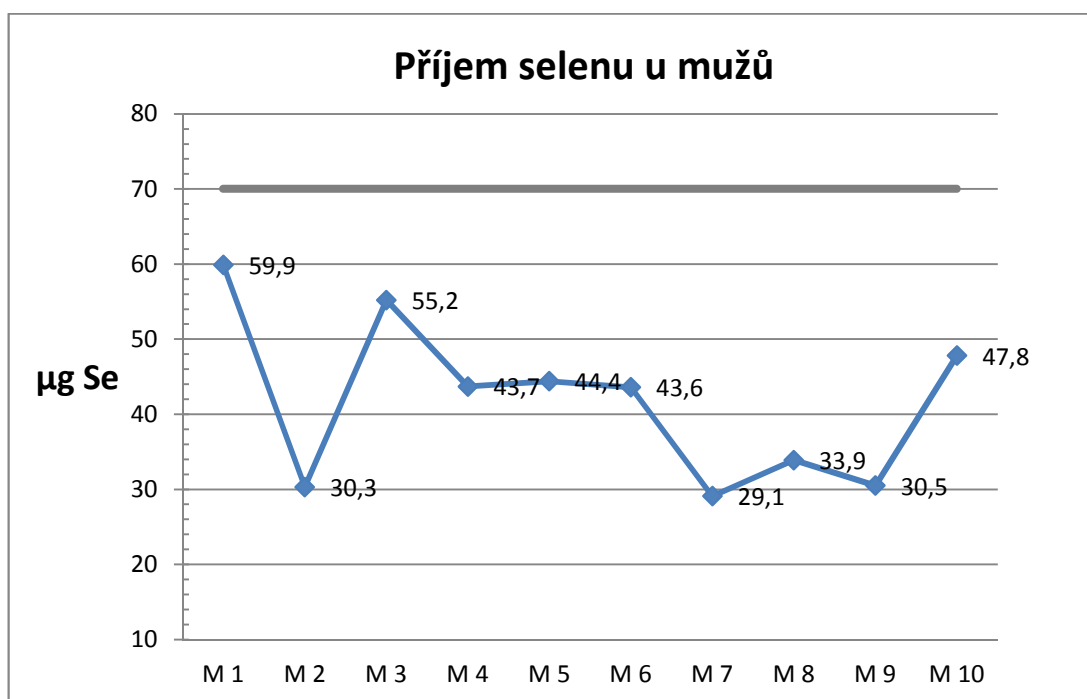
V předchozí tabulce č. 5 jsou vysoké hodnoty selenu způsobeny převážně konzumem hub (hřib smrkový), konzervovaného tuňáka, para ořechů, masa, mořských plodů a ryb.

V následujících grafech je zobrazen denní příjem selenu jednotlivými respondenty.

Graf č. 3: Porovnání příjmu selenu u žen s DDD (55 µg/den)



Graf č. 4: Porovnání příjmu selenu u mužů s DDD (70 µg/den)



V grafu č. 1 můžeme vidět, že žena č. 1 jako jediná přesahuje hodnotou nad doporučenou denní dávkou pro selen a žena č. 8 se blíží hodnotám DDD pro selen. Naopak žena č. 7 má velmi podlimitní hodnoty. U mužů nesplňuje DDD žádný z mužů. Pouze muži č. 1 a 3 se blíží doporučeným hodnotám pro selen.

6 Diskuse

Na základě analýzy jídelníčků respondentů byly zjištěny nízké hodnoty příjmu selenu. U mužů se v průměru pohybovaly na úrovni 42 $\mu\text{g Se/den}$, při směrodatné odchylce 22,4 μg a u žen 37 $\mu\text{g Se/den}$, směrodatná odchylka 28,5 μg . Podle Heczkové (2009) je doporučená denní dávka (DDD) pro dospělého muže 70 $\mu\text{g Se/den}$ a pro dospělou ženu 55 $\mu\text{g Se/den}$. Porovnáním s touto DDD vychází námi zjištěné hodnoty selenu v průměru o 40,3 % nižší u mužů a o 39,3 % nižší u žen. Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje dávky selenu pro obě pohlaví stejné a to 55 $\mu\text{g Se/den}$ (Heczková, 2009). Pokud bychom srovnali hodnoty příjmu selenu s DDD Světové zdravotnické organizace, vychází nám u většiny mužů nižší deficit, ale přesto nedosahuje DDD. Pouze u dvou mužů by příjem selenu splňoval DDD Světové zdravotnické organizace. Podle Velíška (1999) je skutečný příjem selenu u obyvatel České republiky 25 až 40 $\mu\text{g Se/den}$. Námi zjištěné hodnoty se shodují s údaji Velíška (1999). Rovněž i výše zmíněná Heczková (2009) uvádí příjem selenu v průměru 36 $\mu\text{g /den}$. Průměr hodnot příjmu selenu u mužů a žen v této studii činí 39 $\mu\text{g/den}$, který je shodný s údaji Heczkové. Rozdíl v příjmu selenu mezi muži a ženami byl zjišťován statistických t-testem. Test neprokázal žádné rozdíly v příjmu selenu, ale rozdíl byl na velmi hraniční hodnotě (t-test = - 1,97; s. v. = 418; p = 0,05). Směrodatná odchylka příjmů selenu během třech sledovaných týdnů byla u všech respondentů (mužů i žen) 25,7 μg . Z průměru příjmů byla zjištěna minimální hodnota 4,4 $\mu\text{g/den}$ a maximální hodnota 179,9 $\mu\text{g/den}$, která byla způsobena konzumem hříbu smrkového. Dále byl analýzou rozptylu statisticky zkoumán rozdíl v příjmu selenu v jednotlivých dnech v týdnu, který se nelišil (ANOVA F = 0,25; s. v. = 6; p = 0,96). Analýzou rozptylu byl hodnocen i vliv ročního období, který by mohl mít případný dopad na příjem selenu potravou. Tento vliv ale nebyl statisticky prokázán (ANOVA, F = 0,64; s. v. = 2; p = 0,53). Pravděpodobně to bude způsobeno širokým sortimentem potravin na trhu v průběhu celého roku, kdy mají možnost lidé nakupovat různé druhy potravin bez ohledu na roční období. Z testů vyplývá, že většina respondentů nespĺňuje denní normu potřeby selenu.

U každého člověka je potřeba jednotlivých živin ovlivněná věkem, pohlavím, zdravotním stavem a tělesnou a duševní aktivitou člověka (Piřha a Poledne, 2009). V této studii byly jídelníčky hodnoceny nejen z hlediska příjmu selenu, ale i

z hlediska příjmu hlavních živin a energie, což má také souvislosti s případným ovlivněním příjmu selenu. Námi zjištěné hodnoty příjmu sacharidů vyšli velmi nízké a u žádného z respondentů nedosahovaly normy potřeby. U žen vyšel příjem sacharidů v průměru nižší o 39,2 % a u mužů nižší o 41,8 %. Pouze muž č. 3 měl hodnotu vyšší o 13 % nad doporučeným denním příjmem sacharidů. Příjem bílkovin a tuků vyšel u většiny žen v hodnotách kladných překračujících normu potřeby. Příjem bílkovin byl v průměru vyšší o 26,5 % a příjem tuků o 17,1 %. Pouze u žen č. 5 a 10 vyšly hodnoty příjmu lipidů záporné a byla u nich zaznamenána nadváha. Důvodem bude pravděpodobně omezování potravy z touhy mít nižší hodnoty BMI. Záporná hodnota byla nalezena také u ženy č. 8, která má zvýšenou fyzickou aktivitu. U mužů byl příjem bílkovin v průměru vyšší o 28 % a tuků o 19 %. Hodnoty jsou podobné příjmu u žen. Muži č. 1 a 3 měli hodnoty velmi vysoké. Zde je důvodem potřeba přísunu hlavně vyššího množství bílkovin z důvodu intenzivní sportovní činnosti. Muži č. 5, 9 a 10 trpící nadváhou měli stejně jako u žen nižší hodnoty příjmu lipidů. U obou pohlaví respondentů byl vzhledem k nízkému příjmu sacharidů zjištěn deficit v příjmu energie a to pravděpodobně z důvodu konzumování vyššího množství průmyslově zpracovaných potravin. Kladné hodnoty energie a sacharidů byly zjištěny pouze u žen č. 1 a 3 a u mužů č. 1 a 3. Výsledky poukazují na to, že příjem makronutrientů a energie je u žen i mužů velmi nevyrovnaný. Hodnoty selenu jsou u většiny respondentů záporné.

Ve studii podle Fayet-Moore a kol. (2014) se uvádí, že mladé australské ženy jsou ohroženy nedostatkem živin v důsledku chudé stravy a vyšších nároků na stopové prvky, zejména v prekoncepčním období a v průběhu těhotenství. Stravovací vzory některých mladých žen, které zahrnují zamezení masa bohatého na živiny a touha mít nižší BMI, vede k chronickým dietám. Optimální koncentrace selenu byla dosažena u jedné třetiny účastnic. Uvedené údaje ve studii podle Fayet-Moore a kol. (2014) se shodují s nutričním příjmem respondentek v této studii, které byly rovněž deficitní z hlediska příjmu sacharidů, energie a selenu.

V návaznosti na hodnocení skladby jídelníčku byl u respondentů zjištěn procentický podíl potravin rostlinného a živočišného původu. U žen tvoří podíl rostlinné složky stravy v průměru 66 %, což odpovídá zásadám racionální výživy. Živočišná strava je u žen zastoupena z 34 %. U mužů je tento poměr o něco nižší, kdy rostlinná strava zajišťuje v průměru 59 % a živočišná strava 41 %. Combs (2001) uvádí, že u jedinců s nízkým příjmem živočišných produktů můžeme

očekávat příjem malého množství selenu. Naopak strava rostlinného původu může poskytnout hladiny selenu vysoké, a to díky selenomethioninu. Některé studie dokonce prokázaly u vegetariánů vyšší krevní hladiny selenu. V naší studii nebylo toto tvrzení zcela prokázáno. Vysoké hodnoty příjmu selenu byly způsobeny konzumem potravin rostlinného původu, jako je hřib smrkový a para ořechy. Živočišné potraviny, jako je maso, konzervovaný tuňák, ryby a mořské plody, byly konzumovány mnohem častěji než výše uvedené rostlinné potraviny. Z hodnot selenu spíše vyplývá, že příjem živočišné složky stravy má větší vliv na příjem selenu než rostlinná složka.

7 Závěr

Saturace selenem u zkoumané skupiny respondentů vyšla dle očekávání nízká. Zjištěné hodnoty neodpovídají denním doporučeným dávkám pro selen. Příjem selenu koresponduje se skutečným stavem příjmu tohoto mikroprvku v české populaci. Důvodem mohou být nejen nesprávné stravovací návyky, ale i velmi nízké hladiny selenu obsažené v půdě na území České republiky. Oproti jiným státům patří naše republika k oblastem velmi chudým na selen.

Vyhodnocením jídelníčků respondentů byl zjištěn nejen nedostatečný příjem sledovaného selenu, ale i velmi nevyrovnaný příjem makronutrientů a energie. Strava u sledovaných studentů se vyznačovala nadlimitním příjmem bílkovin, tuků a deficitem sacharidů a energie. Nevhodná skladba jídelníčku a nevyrovnaný příjem živin, může být jednou z příčin deficitu nejen selenu, ale pravděpodobně i dalších mikronutrientů.

Příjem selenu je možné doplnit užíváním potravinových doplňků na bázi selenu. Problém ale může nastat u forem obsažených v doplňcích. Anorganické formy jsou méně využitelné lidským organismem, z tohoto důvodu jsou vhodnější organicky vázané formy selenu. Nejvhodnější řešení ke zvýšení příjmu selenu potravou představují ryby, mořské i sladkovodní, mořské plody, vnitřnosti a významným zdroje Se jsou para ořechy, které obsahují velmi vysoká množství tohoto prvku a konzumování jednoho až dvou para ořechů denně zajistí potřebné dávky selenu.

Vzhledem k významu selenu ve výživě člověka by bylo vhodné pokračovat ve výzkumu příjmu selenu na větším souboru respondentů, v různých lokalitách České republiky a po delší časový úsek.

8 Přehled použité literatury a zdrojů

Literární zdroje:

Agerbo, P., Andersen, H. F. (1997): Vitaminy a minerály pro zdravý život. 1. vyd.. Praha: Ferrosan A/S, 146 s., ISBN 80-7169-489-4.

Ahmad, R., Waraich, E. A., Nawaz, F., Ashraf, M. Y., Khalid, M. (2016): Selenium (Se) improves drought tolerance in crop plants - a myth or fact? *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(2): 372-380.

Bailey, R. L., Fulgoni, V. L., Keast, D. R., Lentino, C. V., Dwyer, J. T. (2012): Do dietary supplements improve micronutrient sufficiency in children and adolescents? *Journal of Pediatrics*, 161(5): 837.

Bankhofer, H. (1996): Bio-selen: přirozená obrana vašeho imunitního systému. 1. vyd. Olomouc: Fin, 151 s., ISBN 80-7182-029-6.

Cardoso, B. R., Apolinario, D., Bandeira, V. da S., Busse, A. L., Magaldi, R. M., Jacob-Filho, W., Cozzolino, S. M. F. (2016): Effects of Brazil nut consumption on selenium status and cognitive performance in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled pilot trial. *European Journal of Nutrition*, 55(1): 107-116.

Combs, G. F. (2001): Selenium in global food systems. *British Journal of Nutrition*, 85(5): 517-547.

Combs, G. F. (2015): Biomarkers of selenium status. *Nutrients*, 7(4): 2209-2236.

Ellis, D. R., Salt, D. E. (2003): Plants, selenium and human health. *Current Opinion in Plant Biology*, 6(3): 273-279.

El-Ramady, H., Abdalla, N., Alshaal, T., Domokos-Szabolcsy, É., Elhawat, N., Prokisch, J., Sztrik, A., Fári, M., El-Marsafawy, S., Shams, M. S. (2015): Selenium

in soils under climate change, implication for human health. *Environmental Chemistry Letters*, 13(1): 1-19.

Escudero, L. B., Monasterio, R. P., Lipinski, V. M., Filippini, M. F., Wuilloud, R. G. (2012): Selenized garlic: a future prospect or already a current functional food? *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 44(2): 301-318.

Fagan, S., Owens, R., Ward, P., Connolly, C., Doyle, S., Murphy, R. (2015): Biochemical comparison of commercial selenium yeast preparations. *Biological Trace Element Research*, 166(2): 245-259.

Fayet-Moore, F., Petocz, P., Samman, S. (2014): Micronutrient status in female university students: iron, zinc, copper, selenium, vitamin B-12 and folate. *Nutrients*, 6(11): 5103-5116.

Foster, L. H., Sumar, S. (1996): Selenium concentrations in soya based milks and infant formulae available in the United Kingdom. *Food Chemistry*, 56(1): 93-98.

Galinha, C., Sánchez-Martínez, M., Pacheco, A. M. G., Freitas, M. do C., Coutinho, J., Maças, B., Almeida, A. S., Pérez-Corona, M. T., Madrid, Y., Wolterbeek, H. T. (2015): Characterization of selenium-enriched wheat by agronomic biofortification. *Journal of Food Science and Technology-Mysore*, 52(7): 4236-4245.

Hartikainen, H. (2005): Biogeochemistry of selenium and its impact on food chain quality and human health. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 18(4): 309-318.

Heczková, K. (2009): Vliv selenu na kolorektální karcinom. *Výživa a Potraviny*, Praha: Společnost pro Výživu, č. 1. ISSN 1211-846X.

Hlusek, J., Juzl, M., Cepl, J., Losak, T. (2005): The effect of selenium supplementation on its concentration in potato tubers. *Chemicke Listy*, 99(7): 515-517.

Hsu, F. CH., Wirtz, M., Heppel, S. C., Bogs, J., Kramer, U., Khan, M. S., Bub, A., Hell, R., Rausch, T. (2011): Generation of Se-fortified broccoli as functional food: impact of Se fertilization on S metabolism. *Plant Cell and Environment*, 34(2): 192-207.

Christensen, K., Werner, M., Malecki, K. (2015): Serum selenium and lipid levels: Associations observed in the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011-2012. *Environmental Research*, 140: 76-84.

Jiang, Y., Zeng, Z. H., Bu, Y., Ren, C. Z., Li, J. Z., Han, J. J., Tao, C., Zhang, K., Wang, X. X., Lu, G. X., Li, Y. J., Hu, Y. G. (2015): Effects of selenium fertilizer on grain yield, Se uptake and distribution in common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Plant Soil and Environment*, 61(8): 371-377.

Khanam, A., Platel, K. (2016): Bioaccessibility of selenium, selenomethionine and selenocysteine from foods and influence of heat processing on the same. *Food Chemistry*, 194: 1293-1299.

Kipp, A. P., Strohm, D., Brigelius-Flohe, R., Schomburg, L., Bechthold, A., Leschik-Bonnet, E., Hesecker, H. (2015): Revised reference values for selenium intake. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 32: 195-199.

Koutnik, V. (1996): Selenium concentration in potato tubers. *Rostlinna Vyroba*, 42(2): 63-66.

Kunová, V. (2011): *Zdravá výživa*. 2. přeprac. vyd. Praha: Grada, 140 s., ISBN 978-80-247-3433-0.

Kvíčala, J. (2003): Zvýšení příjmu mikronutrientu selenu - utopie, fikce, prožetelnost či nutnost? – I. část. *Interní medicína pro praxi*. Dostupné z: <http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2003/06/06.pdf>.

Lavu, R. V. S., Van De Wiele, T., Pratti, V. L., Tack, F., Du Laing, G. (2016): Selenium bioaccessibility in stomach, small intestine and colon: Comparison

between pure Se compounds, Se-enriched food crops and food supplements. *Food Chemistry*, 197: 382-387.

Leite, H. P., Nogueira, P. C. K., Iglesias, S., B. de O., Vieira de Oliveira, S., Sarmi, R. O. S. (2015): Increased plasma selenium is associated with better outcomes in children with systemic inflammation. *Nutrition*, 31(3): 485-490.

Mora, M. L., Duran, P., Acuna, A. J., Cartes, P., Demanet, R., Gianfreda, L. (2015): Improving selenium status in plant nutrition and quality. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15(2): 486-503.

Müllerová, D. (2003): *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech*. 1. vyd. Praha: Triton, 99 s., ISBN 80-7254-421-7.

Pasko, P., Gdula-Argasinska, J., Podporska-Carroll, J., Quilty, B., Wietecha-Posluszny, R., Tyszká-Czochara, M., Zagrodzki, P. (2015): Influence of selenium supplementation on fatty acids profile and biological activity of four edible amaranth sprouts as new kind of functional food. *Journal of Food Science and Technology-Mysore*, 52(8): 4724-4736.

Pitřha, J., Poledne, R. (2009): *Zdravá výživa pro každý den*. Vyd. 1. Praha: Grada, 143 s., ISBN 978-80-247-2488-1.

Pophaly, S. D., Poonam, Singh, P., Kumar, H., Tomar, S. K., Singh, R. (2014): Selenium enrichment of lactic acid bacteria and bifidobacteria: A functional food perspective. *Trends in Food Science & Technology*, 39(2): 135-145.

Racek, J. (2003): *Oxidační stres a možnosti jeho ovlivnění*. Praha: Galén, ISBN 80-7262-231-5.

Reilly, C. (1998): Selenium: A new entrant into the functional food arena. *Trends in Food Science & Technology*, 9(3): 114-118.

Reilly, C. (2006): Selenium in food and health. 2n Edition, New York: Springer, ISBN 13: 978-0387-33243-7.

Rybicka, I., Krawczyk, M., Stanisz, E., Gliszczynska-Swiglo, A. (2015): Selenium in gluten-free products. *Plant Foods for Human Nutrition*, 70(2): 128-134.

Sager, M. (2006): Selenium in agriculture, food, and nutrition. *Pure and Applied Chemistry*, 78(1): 111-133.

Saini, K., Tomar, S. K., Bhushan, B., Ali, B., Sangwan, V. (2015): Health effects of selenium supplementation: chemical form and dose hold the key. *Current Topics in Nutraceutical Research*, 13(1): 1-12.

Sakr, Y., Maia, V. P. L., Santos, C., Stracke, J., Zeidan, M., Bayer, O., Reinhart, K. (2014): Adjuvant selenium supplementation in the form of sodium selenite in postoperative critically ill patients with severe sepsis. *Critical Care*, 18(2): R68.

Skröder, H. M., Hamadani, J. D., Tofail, F., Persson, L. Å., Vahter, M. E., Kippler, M. J. (2015): Selenium status in pregnancy influences children's cognitive function at 1.5 years of age. *Clinical Nutrition*, 34(5): 923-930.

Stoffaneller, R. a N. L. Morse. (2015): A Review of Dietary Selenium Intake and Selenium Status in Europe and the Middle East. *Nutrients*, 7(3): 1494-1537.

Vale, G., Rodrigues, A., Rocha, A., Rial, R., Mota, A. M., Gonçalves, M. L., Fonseca, L. P., Capelo, J. L. (2010): Ultrasonic assisted enzymatic digestion (USAED) coupled with high performance liquid chromatography and electrothermal atomic absorption spectrometry as a powerful tool for total selenium and selenium species control in Se-enriched food supplements. *Food Chemistry*, 121(1):268-274.

Veatch, A. E., Brockman, J. D., Spate, V. L., Robertson, J. D., Morris, J. S. (2005): Selenium and nutrition: The accuracy and variability of the selenium content in commercial supplements. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 264(1): 33-38.

Velíšek, J. (1999): Chemie potravin. 2. Vyd. 1. Tábor: OSSIS, 304 s., ISBN 80-902391-4-5.

Zadák, Z. (2002): Výživa v intenzivní péči. 1. vyd. Praha: Grada, 487 s., ISBN 80-247-0320-3.

Zembrzuska, J., Matusiewicz, H., Polkowska-Motrenko, H., Chajduk, E. (2014): Simultaneous quantitation and identification of organic and inorganic selenium in diet supplements by liquid chromatography with tandem mass spectrometry. Food Chemistry, 142:178-187.

Internetové zdroje:

DTU Fødevareinstituttet. Afdeling for Risikovurdering og Ernæring [online]. Søborg. Poslední změna: 11.4.2016. [cit. 20.4.2016]. Dostupné z: <http://frida.fooddata.dk/AlpList.php>.

KalorickéTabulky.cz. Hubneme zdravě a rozumně [online]. [cit. 20.4.2016]. Dostupné z: <http://www.kaloricketabulky.cz/>.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum. Výskumný ústav potravinársky [online]. Bratislava: Agroinštitút Nitra: 2007-2016. [cit. 20.4.2016]. Dostupné z: <http://www.vup.sk/index.php?start&mainID=1&navID=42#Tabu%C4%BEkov%C3%A1>.

Oddelenie hodnotenia rizika, potravinových databáz a spotrebiteľského prieskumu a Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum. Výskumný ústav potravinársky [online]. Bratislava. [cit. 20.4.2016]. Dostupné z: <http://www.pbd-online.sk/>

Periodická tabulka. Selen a jeho účinky [online]. © 2009-20016. [cit. 20.4.2016]. Dostupné z: <http://www.prvky.com/selen-potraviny.html>.

9 Přílohy

Příloha č. 1: Příjem selenu (μg), makronutrientů (g) a energie (kJ) u mužů a žen

ŽENA 1		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	51	21,9	73,8	75,7	69,7	83,4	22,4	56,8
	Energie	6361	7411	6078	5525	5063	8267	6103	6401
	Bílkoviny	59,2	62,3	80,8	36,3	33,4	54,7	43,9	52,9
	Lipidy	56,1	80,3	42,2	35,2	31,6	62,4	55,4	51,9
	Sacharidy	185,8	197,9	179,8	213,0	195,6	294,6	190,0	208,1
2. týden	Selen	179,9	108,6	136,1	17,2	22,6	40,3	49,8	79,2
	Energie	5900	7609	5480	5714	5441	9809	4846	5708
	Bílkoviny	85,2	88,0	65,0	60,2	63,5	78,4	63,4	72,0
	Lipidy	36,6	49,3	45,8	36,7	41,2	116,2	44,1	52,8
	Sacharidy	183,4	244,8	154,6	188,0	158,5	235,1	120,0	183,5
3. týden	Selen	16,9	35,3	91,8	46	76,4	45,6	29,4	48,8
	Energie	9581	14912	11322	9496	12337	7732	7101	10354
	Bílkoviny	57,5	141,2	126,6	72,5	117,8	93,4	85,0	99,9
	Lipidy	116,5	182,8	110,9	74,2	99,3	74,1	73,1	105,6
	Sacharidy	243,7	317,8	279,2	315,0	377,9	193,7	163,8	270,7
Ø za 3 týdny		Selen	61,6						
		Energie	7719						
		Bílkoviny	74,7						
		Lipidy	69,7						
		Sacharidy	220,6						

ŽENA 2		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	33,5	71,2	39,8	28,2	26,1	28,4	95,7	46,1
	Energie	7696	7499	8680	7559	6127	6550	9527	7663
	Bílkoviny	95,2	99,5	81,1	58,0	71,5	66,7	114,4	83,8
	Lipidy	78,7	68,4	90,2	76,35	71,0	63,7	96,1	77,6
	Sacharidy	172,45	181,7	221,4	206,8	119,1	169,7	221,0	184,6
2. týden	Selen	15,3	58	22,9	13,4	22,7	68	35,3	33,7
	Energie	3961	8462	8138	3423	6648	9122	10444	7171
	Bílkoviny	41,5	73,1	56,7	52,1	56,0	78,7	105,4	66,2
	Lipidy	14,1	100	69,78	29,6	53,7	122,0	102,0	70,2
	Sacharidy	160,4	197,0	254,1	79,9	206,0	184,7	274,6	193,8
3. týden	Selen	14,2	17,2	23,4	73,1	29,8	37,5	48,8	34,9
	Energie	9023	8134	5275	7158	6390	7759	7011	7250
	Bílkoviny	52,9	62,2	47,9	116,9	70,3	70,5	63,1	69,1
	Lipidy	99,4	102,2	49,2	69,2	77,7	66,8	76,3	77,3
	Sacharidy	251,2	185,7	150,4	141,2	125,9	233,3	174,0	180,2
Ø za 3 týdny		Selen	38,2						
		Energie	7361						
		Bílkoviny	73,0						
		Lipidy	75,1						
		Sacharidy	186,2						

ŽENA 3		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	27,4	42,6	42,7	27,6	15,8	71	75,3	43,2
	Energie	8720	14130	10819	8539	5315	11709	10810	10006
	Bílkoviny	78,8	137,5	155,2	86,9	27,1	96,5	106,2	98,3
	Lipidy	99,3	143,7	95,5	85,7	62,2	114,0	117,7	102,6
	Sacharidy	204,8	353,6	249,4	209,2	142,1	319,7	254,2	247,6
2. týden	Selen	14,8	17,0	13,2	84,8	64,8	35,7	26,6	36,7
	Energie	4233	4475	4624	7152	9034	9473	7736	6675
	Bílkoviny	37,3	36,4	36,2	60,0	83,5	88,7	73,7	59,4
	Lipidy	40,7	46,7	50,6	84,7	104,7	135,4	81,5	77,8
	Sacharidy	117,0	118,3	119,4	161,4	201,4	150,0	192,0	151,4
3. týden	Selen	28	14,3	19	21,8	18,4	37,1	16,7	22,2
	Energie	5244	5209	6840	7451	6518	6847	8522	6662
	Bílkoviny	39,0	28,9	49,5	90,9	37,9	61,5	42,2	50,0
	Lipidy	52,3	41,3	63,9	72,8	93,2	48,4	79,3	64,5
	Sacharidy	144,2	184,5	202,8	179,0	134,0	235,0	277,3	193,8
Ø za 3 týdny		Selen	34,0						
		Energie	7781						
		Bílkoviny	69,2						
		Lipidy	81,6						
		Sacharidy	197,6						

ŽENA 4		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	17,1	36,6	21,0	22,8	18,5	22,5	32,6	24,4
	Energie	6992	7147	8490	7801	7881	8297	9083	7956
	Bílkoviny	36,4	58,4	72,7	63,6	71,4	71,7	102,3	68,1
	Lipidy	87,3	53,3	62,3	65,6	63,1	105,0	102,3	77,0
	Sacharidy	177,2	237,6	281,1	242,1	239,4	175,6	188,9	220,3
2. týden	Selen	13,7	28,7	10,8	40	82	50,5	20,3	35,1
	Energie	7880	10286	7406	5349	7569	9609	6556	7808
	Bílkoviny	30,5	86,7	34,2	59,5	86,8	92,7	71,2	65,9
	Lipidy	69,1	111,3	78,3	59,5	55,0	109,5	69,2	78,8
	Sacharidy	270,3	256,3	221,6	116,4	228,4	213,1	149,6	208,0
3. týden	Selen	24,6	69,2	122,9	33,3	16,0	25,5	20,3	44,5
	Energie	7494	6215	6556	11349	7488	4734	4440	6897
	Bílkoviny	79,2	91,7	71,2	104,7	72,9	47,5	51,3	74,1
	Lipidy	85,0	68,1	69,2	122,1	69,4	51,7	46,7	73,2
	Sacharidy	159,2	109,2	149,6	162,2	195,5	115,2	100,6	141,6
Ø za 3 týdny		Selen	34,7						
		Energie	7553						
		Bílkoviny	69,4						
		Lipidy	76,3						
		Sacharidy	190,0						

ŽENA 5		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	44,7	36,1	33,3	26,6	21,8	26,2	22,7	30,2
	Energie	9227	9344	10362	5707	8360	5741	10162	8415
	Bílkoviny	79,0	107,4	85,6	92,4	82,9	59,8	78,3	83,6
	Lipidy	89,1	88,4	131,4	42,5	86,7	55,0	121,4	87,8
	Sacharidy	254,9	237,3	213,5	140,5	205,9	151,9	242,6	206,7
2. týden	Selen	16,8	16,5	26,2	30	7,1	28,2	12,8	19,7
	Energie	6259	5175	6652	4827	3469	5849	4876	5301
	Bílkoviny	65,9	58,7	80,7	76,2	29,3	53,6	48,8	59,0
	Lipidy	43,1	42,5	75,2	39,0	29,0	45,9	41,5	45,2
	Sacharidy	199,5	144,1	140,8	119,8	107,1	182,5	141,7	147,9
3. týden	Selen	35,8	15	33,8	13,8	12,6	20,4	12	20,5
	Energie	4912	3761	5064	3549	2063	1959	2660	3424
	Bílkoviny	50,4	28,3	68,7	26,4	15,1	18,7	43,4	35,9
	Lipidy	54,6	31,0	49,6	24,6	13,8	12,8	30,0	30,9
	Sacharidy	113,7	121,9	117,5	127,6	76,7	68,3	41,8	95,4
Ø za 3 týdny		Selen	23,4						
		Energie	5713						
		Bílkoviny	59,5						
		Lipidy	54,6						
		Sacharidy	150,0						

ŽENA 6		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	58,4	34,7	26,5	27,8	26,9	31,1	23,9	32,8
	Energie	7700	9229	3815	8188	8633	10585	6472	7803
	Bílkoviny	54,4	91,3	54,8	97,0	74,3	87,8	53,8	73,3
	Lipidy	86,6	74,8	44,2	96,3	78,2	110,9	87,7	82,7
	Sacharidy	195,5	279,5	68,9	162,0	244,2	268,0	126,9	192,1
2. týden	Selen	20,6	35,3	41,6	26,9	21,0	9,0	28,7	26,2
	Energie	6649	8409	7531	5242	4318	4348	7957	6351
	Bílkoviny	74,4	96,5	91,6	51,9	56,5	38,5	75,2	69,2
	Lipidy	77,1	71,0	63,6	48,9	45,2	25,4	93,1	60,6
	Sacharidy	136,7	228,8	199,8	177,1	96,4	156,4	179,0	167,7
3. týden	Selen	14,6	26,4	40,9	37,9	15,7	52,1	14,5	28,9
	Energie	5124	7357	9516	7451	5453	9519	6375	7256
	Bílkoviny	54,3	67,9	118,6	93,9	64,2	103,5	53,7	79,4
	Lipidy	41,6	68,6	98,6	71,5	40,8	92,7	68,9	69,0
	Sacharidy	151,5	205,4	203,4	171,6	159,8	243,7	163,3	185,5
Ø za 3 týdny		Selen	29,3						
		Energie	7137						
		Bílkoviny	74,0						
		Lipidy	70,7						
		Sacharidy	181,8						

ŽENA 7		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	15,3	38,2	8,2	32,0	27,7	9,6	17,3	21,2
	Energie	7523	6501	3899	7736	7969	5686	6899	6602
	Bílkoviny	57,5	95,5	28,1	72,6	74,0	50,6	68,3	63,8
	Lipidy	66,6	68,9	40,6	72,6	79,6	40,3	53,8	60,3
	Sacharidy	231,7	129,0	106,0	212,3	209,1	189,6	209,7	183,9
2. týden	Selen	31,2	18,5	20,7	13,8	17,6	18,6	17,5	19,7
	Energie	12638	6394	6290	3106	7859	5505	9076	7267
	Bílkoviny	109,4	69,5	66,0	27,3	71,6	82,6	68,8	70,7
	Lipidy	147,4	73,4	52,4	38,0	119,2	48,5	101,7	82,9
	Sacharidy	284,1	141,0	181,4	71,0	110,7	125,0	221,9	162,2
3. týden	Selen	7,8	8,0	14,5	17,2	16,5	11,3	12,2	12,5
	Energie	4711	5335	3733	3873	4642	3748	3052	4156
	Bílkoviny	46,4	40,7	34,4	49,1	42,4	26,9	34,8	39,2
	Lipidy	50,0	77,0	55,5	39,6	22,4	48,6	40,0	47,6
	Sacharidy	115,7	91,5	57,5	87,3	176,2	83,0	52,7	94,8
Ø za 3 týdny		Selen	17,8						
		Energie	6008						
		Bílkoviny	57,9						
		Lipidy	63,6						
		Sacharidy	147,0						

ŽENA 8		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	63,2	75,1	24,6	101,4	56,7	25,4	30,6	53,9
	Energie	7321	5468	5797	10382	4719	7432	1852	6139
	Bílkoviny	88,1	86,2	77,3	122,4	77,0	66,0	75,9	84,7
	Lipidy	63,5	39,3	55,9	88,5	31,1	64,9	76,5	60,0
	Sacharidy	197,0	149,0	144,7	271,1	137,5	223,9	294,5	202,5
2. týden	Selen	29,1	40,1	22,1	49,8	19,0	20,5	14,1	27,8
	Energie	4612	5018	4115	6131	6156	4565	7841	5491
	Bílkoviny	84,4	106,5	60,6	79,8	64,7	74,5	70,4	77,3
	Lipidy	44,6	58,8	37,3	65,3	50,4	29,7	64,3	50,1
	Sacharidy	198,9	110,8	135,8	129,0	185,5	123,7	240,3	160,6
3. týden	Selen	162,7	17,3	9,0	163,3	71,6	23,3	34,9	68,9
	Energie	9173	8490	4929	9504	5697	8288	9272	7908
	Bílkoviny	150,5	101,4	81,1	124,2	66,1	96,22	97,6	102,4
	Lipidy	90,8	60,2	46,0	89,2	55,3	90,3	81,9	73,4
	Sacharidy	180,4	268,1	104,7	220,3	142,4	191,1	255,5	194,6
Ø za 3 týdny		Selen	50,2						
		Energie	6512						
		Bílkoviny	88,1						
		Lipidy	61,1						
		Sacharidy	185,9						

ŽENA 9		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	32,1	45,2	26,5	18,3	35,7	121,1	61,0	48,6
	Energie	7557	7039	7755	3936	8292	7971	4973	6789
	Bílkoviny	91,3	75,3	66,0	28,3	78,7	80,8	80,3	71,5
	Lipidy	71,4	87,3	73,4	41,8	106,2	84,0	41,3	72,2
	Sacharidy	194,2	139,3	210,5	110,9	179,5	194,5	114,8	163,4
2. týden	Selen	18,6	18,4	53,8	30,1	33,4	31,9	62,6	35,5
	Energie	5844	4351	6547	6408	6027	4548	5500	5604
	Bílkoviny	66,9	40,0	68,6	91,1	112,1	62,4	71,4	73,2
	Lipidy	49,8	53,6	68,0	65,2	65,9	44,7	48,9	56,6
	Sacharidy	157,5	104,9	155,0	133,7	89,6	104,3	138,4	126,2
3. týden	Selen	35,1	18,0	70,2	22,3	23,3	47,2	29,7	35,1
	Energie	7565	3577	3604	6468	4087	8079	4419	5400
	Bílkoviny	115,3	36,5	57,6	78,6	53,7	100,0	62,0	72,0
	Lipidy	94,5	42,4	25,9	75,1	54,1	64,4	46,9	57,6
	Sacharidy	114,9	79,0	92,5	150,2	63,2	222,6	91,3	116,2
Ø za 3 týdny		Selen	39,7						
		Energie	5931						
		Bílkoviny	72,2						
		Lipidy	62,1						
		Sacharidy	135,3						

ŽENA 10		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	27,3	27	13,7	51,4	24,3	71,4	27,8	34,7
	Energie	5119	8697	3494	4281	4463	4829	3468	4907
	Bílkoviny	60,9	109,2	24,7	70,7	68,8	60,0	56,0	64,3
	Lipidy	51,8	112,3	33,3	51,4	53,5	64,6	32,1	57,0
	Sacharidy	136,7	146,6	105,5	61,7	74,3	78,0	73,1	96,6
2. týden	Selen	33	37,1	25,9	25,1	24,1	82,2	108,2	47,9
	Energie	4499	2082	5529	4293	3185	4640	2802	3861
	Bílkoviny	78,5	27,7	84,3	87,4	47,8	68,6	45,3	62,8
	Lipidy	64,9	21,8	74,5	59,4	21,6	32,6	23,1	42,6
	Sacharidy	42,5	47,1	76,6	33,7	103,6	134,6	62,4	71,5
3. týden	Selen	50,6	27,9	13,4	20,8	67,5	25,2	63,8	38,5
	Energie	3853	3577	3744	3109	3731	6191	4101	4044
	Bílkoviny	47,0	62,2	36,8	36,6	56,0	74,8	84,4	56,8
	Lipidy	57,5	27,0	54,7	20,2	50,7	76,4	51,4	48,3
	Sacharidy	52,5	83,8	69,7	106,0	46,5	105,6	44,2	72,6
Ø za 3 týdny		Selen	40,4						
		Energie	4271						
		Bílkoviny	61,3						
		Lipidy	49,3						
		Sacharidy	80,2						

MUŽ 1		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	42,5	52,9	36,4	88,6	42,9	32,7	51,4	49,6
	Energie	11620	1772	12375	14047	16557	9785	10256	10916
	Bílkoviny	120,1	195,9	91,4	169,8	157,2	121,0	146,1	143,1
	Lipidy	132,9	174,2	115,7	107,7	196,4	108,2	126,1	137,3
	Sacharidy	271,7	453	379,5	416,1	380,6	211,3	178,2	327,2
2. týden	Selen	58,3	39,2	66,0	96,9	63,8	53,8	43,6	60,2
	Energie	15699	15001	15948	20231	12188	9836	12436	14477
	Bílkoviny	163,0	149,6	152,2	242,2	111,9	100,6	151,8	153,0
	Lipidy	150,4	150,7	174,0	240,6	146,5	67,2	115,9	149,3
	Sacharidy	418,8	384,7	410,5	407,9	278,2	327,1	322,3	364,2
3. týden	Selen	62,5	57,7	89,7	69,7	65,9	67,4	76,4	69,9
	Energie	16834	10295	16774	17922	16353	15891	13456	15361
	Bílkoviny	159,0	117,9	271,5	163,3	211,0	218,5	198,5	191,4
	Lipidy	184,8	105,3	132,1	206,6	184,1	166,8	147,9	161,1
	Sacharidy	412,1	247,5	405,8	428,5	339,3	337,5	265,0	348,0
Ø za 3 týdny		Selen	59,9						
		Energie	13585						
		Bílkoviny	162,5						
		Lipidy	149,2						
		Sacharidy	346,5						

MUŽ 2		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	33,1	49,3	19,0	22,5	17,8	17,7	29,8	27,0
	Energie	7729	8018	10659	5012	5937	3103	5539	6571
	Bílkoviny	90,6	100,6	52,9	36,6	79,4	38,9	62,0	65,9
	Lipidy	110,1	83,8	149,1	53,1	44,9	33,0	48,9	74,7
	Sacharidy	110,9	181,5	238,7	137,4	167,2	66,5	152,2	150,6
2. týden	Selen	26,4	12,7	15,3	22,5	26,3	29,2	33,5	23,7
	Energie	7172	6117	4663	5926	8767	6165	6256	6438
	Bílkoviny	70,8	50,8	46,0	61,6	73,4	90,1	67,4	65,7
	Lipidy	85,8	53,1	30,4	62,2	125,2	48,8	74,5	68,6
	Sacharidy	154,6	183,7	156,0	142,5	153,3	160,6	127,4	154,0
3. týden	Selen	27,1	25,6	32,3	32,9	43,9	77,2	42,8	40,3
	Energie	6964	7900	6561	6454	7382	4936	7680	6840
	Bílkoviny	40,3	81,9	69,7	88,7	49,4	57,9	134,9	74,7
	Lipidy	60,2	111,9	70,7	50,2	50,6	43,1	81,2	66,8
	Sacharidy	136,3	121,2	156,1	176,0	179,2	132,7	126,1	146,8
Ø za 3 týdny		Selen	30,3						
		Energie	6616						
		Bílkoviny	68,8						
		Lipidy	70,0						
		Sacharidy	150,5						

MUŽ 3		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	55,7	43,3	62,2	31,7	42,4	81,8	67,2	54,9
	Energie	15430	14310	19132	12911	13772	18672	17004	15890
	Bílkoviny	130,6	137,3	158,7	96,9	127,9	220,1	180,4	150,3
	Lipidy	149,5	127,8	185,2	139,3	154,1	158,1	138,5	150,4
	Sacharidy	437,6	413,0	543,2	344,3	355,7	510,2	503,1	443,9
2. týden	Selen	43,9	83,2	47,9	43,7	51,2	54,2	36,3	51,5
	Energie	16853	29249	5977	17200	19199	21945	11336	17394
	Bílkoviny	135,2	304,6	61,2	123,4	188,7	180,4	99,3	156,1
	Lipidy	194,8	284,6	78,1	270,4	209,2	204,9	103,2	192,2
	Sacharidy	207,8	764,1	123,8	278,9	459,5	644,4	324,6	400,4
3. týden	Selen	65,1	43,9	60,3	43,2	91,6	50,2	60,0	59,2
	Energie	14110	11244	10714	15781	13194	8303	16148	12785
	Bílkoviny	143,7	94,8	126,9	125,5	138,7	87,9	159,9	125,3
	Lipidy	132,5	85,2	86,3	149,3	105,2	58,9	158,5	110,8
	Sacharidy	380,9	375,7	302,8	460,6	394,9	263,5	432,0	372,9
Ø za 3 týdny		Selen		55,2					
		Energie		15356					
		Bílkoviny		143,9					
		Lipidy		151,1					
		Sacharidy		405,7					

MUŽ 4		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	39,2	22,8	32,5	48,2	60	40,4	71,1	44,9
	Energie	9153	5803	4354	5522	10452	7792	13096	8025
	Bílkoviny	103,7	58,0	42,5	57,8	100,7	99,0	113,2	82,1
	Lipidy	97,3	55,0	37,8	86,2	121,3	105,0	141,5	92,0
	Sacharidy	211,5	160,0	125,1	79,4	221,6	123,3	337,7	179,8
2. týden	Selen	32,7	43,4	49,6	22,5	111,6	22,3	34,5	45,2
	Energie	9645	10823	4867	10771	17314	4901	7462	9398
	Bílkoviny	77,0	166,8	63,7	81,1	280,6	81,9	81,8	119,0
	Lipidy	96,4	149,3	48,0	150,6	216,3	47,8	62,9	110,2
	Sacharidy	258,5	132,7	112,3	216,8	226,0	91,3	212,6	178,6
3. týden	Selen	29,1	44	39	80,4	17,8	34,7	42,7	41,1
	Energie	5564	12153	5949	5438	7253	5761	9788	7415
	Bílkoviny	54,7	122,0	98,6	91,0	53,5	86,2	126,2	90,3
	Lipidy	63,0	162,6	87,9	33,9	87,5	79,3	102,9	88,2
	Sacharidy	131,1	234,3	51,0	151,4	169,3	71,0	217,6	146,5
Ø za 3 týdny		Selen		43,7					
		Energie		8279					
		Bílkoviny		97,1					
		Lipidy		96,8					
		Sacharidy		168,3					

MUŽ 5		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	27	21	130	71,2	25,7	65,9	11,9	50,4
	Energie	9031	6774	8155	5754	8324	10125	2893	7294
	Bílkoviny	116,8	62,7	104,9	76,0	81,0	124,6	38,4	86,3
	Lipidy	78,5	50,9	78,3	48,0	57,7	96,2	35,2	63,5
	Sacharidy	226,0	218,8	189,9	146,2	272,9	241,7	52,9	192,6
2. týden	Selen	80,8	13,6	36,1	24,8	22,3	25,5	33,2	33,8
	Energie	6095	7308	9376	6122	5924	4853	7167	6692
	Bílkoviny	92,5	107,1	126,1	75,0	57,4	68,8	95,9	89,0
	Lipidy	74,2	76,3	113,5	81,9	44,7	36,7	56,9	69,2
	Sacharidy	99,4	152,4	160,1	101,4	188,1	130,0	198,0	147,1
3. týden	Selen	54,5	27,5	34,4	61,1	60,6	14,2	90,2	48,9
	Energie	6482	7504	9075	5721	5063	4592	8809	6749
	Bílkoviny	106,7	77,5	134,0	71,2	54,3	50,4	79,9	82,0
	Lipidy	48,2	54,0	78,7	41,6	54,7	38,3	101,6	59,6
	Sacharidy	163,5	239,5	224,5	169,6	114,7	134,8	219,8	180,9
Ø za 3 týdny		Selen		44,4					
		Energie		6912					
		Bílkoviny		85,8					
		Lipidy		64,1					
		Sacharidy		173,5					

MUŽ 6		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	51,9	35,9	61,3	100,4	23	72,1	23	52,5
	Energie	12029	13115	10594	6931	5998	5653	7811	8876
	Bílkoviny	151,6	95,5	104,1	100,1	58,1	87,1	78,0	96,4
	Lipidy	136,0	168,0	65,5	50,3	26,0	40,1	69,4	79,3
	Sacharidy	245,9	219,7	354,2	196,3	232,3	152,6	223,0	232,0
2. týden	Selen	54,8	26,4	41,4	60,2	100,2	34	23,4	48,6
	Energie	13338	8429	10102	12018	14816	11332	8047	11155
	Bílkoviny	136,9	65,3	101,6	116,6	140,7	86,8	77,5	103,6
	Lipidy	115,3	78,7	114,0	109,3	115,3	160,5	58,8	107,4
	Sacharidy	382,8	247,0	121,4	328,9	455,7	202,5	270,4	287,0
3. týden	Selen	27,7	61,2	30,3	19,9	19,7	27,2	21,5	29,6
	Energie	10113	12476	9352	10507	13141	18075	11033	12100
	Bílkoviny	67,7	93,3	82,8	74,0	65,1	90,2	79,9	79,0
	Lipidy	100,1	119,0	56,1	50,0	37,8	211,8	87,5	94,6
	Sacharidy	303,5	360,1	291,8	413,2	638,3	485,5	364,2	408,1
Ø za 3 týdny		Selen		43,6					
		Energie		10710					
		Bílkoviny		93,0					
		Lipidy		93,8					
		Sacharidy		309,0					

MUŽ 7		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	28,6	38,6	31,6	10,9	46,2	43,5	65,4	37,8
	Energie	8579	10282	11836	3705	11835	5710	5637	8226
	Bílkoviny	87,3	108,7	126,7	35,4	120,1	79,1	77,9	90,7
	Lipidy	76,6	126,6	158,4	33,2	106,9	47,6	46,9	85,2
	Sacharidy	233,6	197,1	204,9	106,8	322,7	150,1	142,9	194,0
2. týden	Selen	33,9	35,7	22,1	34,7	29,4	22,6	15,4	27,7
	Energie	9191	11205	5670	7105	9001	8437	4149	7823
	Bílkoviny	79,6	100,0	66,2	82,2	87,0	68,5	45,5	75,6
	Lipidy	74,9	130,5	61,5	72,9	89,1	97,6	22,7	78,5
	Sacharidy	273,5	246,6	127,0	169,1	227,0	195,6	145,5	197,8
3. týden	Selen	31,1	25,3	25,5	16,2	14,8	21,2	18,8	21,8
	Energie	6562	8022	6783	6511	5039	4851	4898	6095
	Bílkoviny	70,4	90,6	69,3	83,2	48,1	50,7	55,4	66,8
	Lipidy	87,7	91,4	75,8	75,8	53,3	43,4	31,4	65,5
	Sacharidy	110,1	164,3	156,5	133,7	121,9	130,0	159,8	139,5
Ø za 3 týdny		Selen	29,1						
		Energie	7381						
		Bílkoviny	77,7						
		Lipidy	76,4						
		Sacharidy	177,1						

MUŽ 8		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	21,8	44,3	34,8	55,8	31,9	44,5	50,6	40,5
	Energie	7133	1129	11557	9671	9818	9102	8693	8158
	Bílkoviny	81,0	119,7	80,9	89,3	99,4	97,2	90,6	94,0
	Lipidy	81,5	87,9	123,5	80,8	73,3	77,3	99,2	89,1
	Sacharidy	153,7	339,2	309,4	280,8	306,1	255,9	195,6	263,0
2. týden	Selen	15,0	15,9	21,3	26,6	11,7	37,0	30,4	22,6
	Energie	5908	9474	10187	5761	4807	8835	12724	8242
	Bílkoviny	62,1	61,6	85,0	51,3	43,8	89,8	105,1	71,2
	Lipidy	40,8	77,4	94,4	51,2	31,0	95,5	176,2	80,9
	Sacharidy	191,0	319,6	290,4	171,8	169,3	209,6	251,0	229,0
3. týden	Selen	48,5	79,6	34,4	23,7	33,6	12,0	39,2	38,7
	Energie	11724	11977	10238	7539	8756	5483	7120	8977
	Bílkoviny	96,1	103,9	120,6	61,3	88,6	40,8	93,8	86,4
	Lipidy	120,4	119,2	140,0	107,9	75,2	46,0	81,2	98,6
	Sacharidy	304,8	314,5	173,3	142,2	245,2	177,4	140,2	213,9
Ø za 3 týdny		Selen	33,9						
		Energie	8459						
		Bílkoviny	83,9						
		Lipidy	89,5						
		Sacharidy	235,3						

MUŽ 9		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	9,4	20,9	20,1	32,3	46,0	19,4	27,1	25,0
	Energie	6630	5211	5251	11304	9336	7490	5422	7235
	Bílkoviny	33,1	46,0	70,6	79,3	97,8	61,9	75,4	66,3
	Lipidy	86,3	52,9	60,0	147,5	112,7	59,7	69,2	84,0
	Sacharidy	164,0	157,2	94,7	245,3	190,4	243,6	90,4	169,4
2. týden	Selen	18,9	62,2	8,8	41	48,5	7,4	74,3	37,3
	Energie	3865	5097	1455	6232	4983	1690	1279	3514
	Bílkoviny	47,4	57,5	15,8	72,5	60,3	13,6	16,5	40,5
	Lipidy	35,9	70,0	13,5	62,9	62,5	16,2	13,6	39,2
	Sacharidy	98,0	81,2	37,1	153,5	93,4	52,3	29,1	77,8
3. týden	Selen	14,0	20,9	87,1	20,3	42	4,4	16,1	29,3
	Energie	2772	3442	6355	2188	6351	3128	2874	3873
	Bílkoviny	23,9	54,0	71,7	19,5	68,2	9,3	34,9	40,2
	Lipidy	25,8	22,4	112,5	19,6	59,2	25,0	38,2	43,2
	Sacharidy	78,8	95,1	52,1	64,1	168,7	125,5	50,6	90,7
Ø za 3 týdny		Selen	30,5						
		Energie	4874						
		Bílkoviny	49,0						
		Lipidy	55,5						
		Sacharidy	112,6						

MUŽ 10		PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	Ø za týden
1. týden	Selen	41,4	68,7	30,3	71,5	74,7	38,7	31	50,9
	Energie	6012	8312	6979	4373	5373	6492	4587	6018
	Bílkoviny	99,6	100,8	106,4	64,3	86,9	102,5	94,5	93,6
	Lipidy	70,2	89,9	62,5	29,9	42,6	52,2	19,5	52,4
	Sacharidy	96,4	174,4	166,5	122,3	131,6	153,8	126,4	138,8
2. týden	Selen	26,8	78,2	50,7	26,2	86,2	32,1	15,2	45,1
	Energie	8311	5312	7172	6510	8557	8484	5645	7142
	Bílkoviny	69,7	100,9	98,6	61,1	110,6	95,6	69,3	86,5
	Lipidy	72,3	33,5	66,5	83,8	67,4	100,0	49,5	67,6
	Sacharidy	233,7	130,1	171,0	131,5	231,0	183,4	147,4	175,4
3. týden	Selen	28,3	50,0	43,2	64,5	42,4	33,0	71,3	47,5
	Energie	5183	7070	7145	6066	6550	4582	7052	6235
	Bílkoviny	60,1	47,6	100,2	100,0	75,9	49,3	121,6	79,2
	Lipidy	48,6	73,8	57,8	39,0	60,7	30,6	59,3	52,8
	Sacharidy	136,5	148,1	182,5	160,5	170,0	119,7	150,3	152,5
Ø za 3 týdny		Selen	47,8						
		Energie	6465						
		Bílkoviny	86,5						
		Lipidy	57,6						
		Sacharidy	155,6						

Příloha č. 2: Vzorové jídelníčky ženy č. 2 a muže č. 6

ŽENA 2

1. týden

Pondělí	Hm. (g)	Se (µg)	Úterý	Hm. (g)	Se (µg)
rohlík	42	0,9	cornflakes	76	1,4
vepřová šunka	51	3,5	smažený sýr	160	6,4
rajče	83	0	vařené brambory	195	2
kuřecí vývar		1,9	tatarka	20	0,3
kuřecí plátek	150	9	jablko	163	1,6
hranolky	200	4,6	treska	200	57,6
broskvová přesnídávka	190	1,9	toustový chléb	64	1
špagety carbonara (slanina, vejce, sýr)	285	11,7	čokoláda mléčná	67	0,9
Celkem Se (µg)	33,5		Celkem Se (µg)	71,2	
Bílkoviny (g)	95,2		Bílkoviny (g)	99,5	
Lipidy (g)	78,7		Lipidy (g)	68,4	
Sacharidy (g)	172,45		Sacharidy (g)	181,7	
Energie (kJ)	7696		Energie (kJ)	7499	
Středa	Hm. (g)	Se (µg)	Čtvrtek	Hm. (g)	Se (µg)
tvářohový koláč s čokoládovo smetanovou polevou	103	3,1	tvářohový koláč s čokoládovo smetanovou polevou	87	2,6
celozrnný rohlík	68	1,4	rohlíky	125	2,6
sýr Krolewski	117	4,7	máslo	20	0,2
hroznové víno	308	9,2	marmeláda jahodová	43	0,1
vepřové maso	150	15	polévka česneková	308	3,6
dušená mrkev	134	2,3	šunkofleky	300	15
brambory vařené	200	2	pomeranč	98	0,1
brambůrky	90	2,1	párek debrecínský	80	4
Celkem Se (µg)	39,8		Celkem Se (µg)	28,2	
Bílkoviny (g)	81,1		Bílkoviny (g)	58,0	
Lipidy (g)	90,2		Lipidy (g)	76,35	
Sacharidy (g)	221,4		Sacharidy (g)	206,8	
Energie (kJ)	8680		Energie (kJ)	7559	
Pátek	Hm. (g)	Se (µg)	Sobota	Hm. (g)	Se (µg)
tvářohový koláč s čokoládovo smetanovou polevou	92	2,8	2x hovězí vývar s játrovými knedlíčky		3,8
toustový chléb	67	1,1	jogurt jahodový	150	0,9
Máslo	23	0,2	vepřové maso	150	15

vejce míchaná	65	6,5	knedlíky bramborové	200	4
vepřová šunka	47	3,2	zelí dušené	100	1,4
Banán	128	0,9	mrkev	108	0,8
kuřecí plátek	150	9	jablko	137	1,4
okurka salátová	112	1,7	broskev konzerv.	263	1,1
paprika žlutá	67	0,7			
Rajčata	91	0			
Celkem Se (µg)	26,1		Celkem Se (µg)	28,4	
Bílkoviny (g)	71,5		Bílkoviny (g)	66,7	
Lipidy (g)	71,0		Lipidy (g)	63,7	
Sacharidy (g)	119,1		Sacharidy (g)	169,7	
Energie (kJ)	6127		Energie (kJ)	6550	
Neděle	Hm. (g)	Se (µg)			
Houska	64	1,3			
salám lovecký	41	1,3			
jahodová roláda	114	2,3			
Jahody	83	0,2			
fazolová polévka		4,7			
kuře na paprice	150	6,6			
houskové knedlíky	150	4,5			
kapr na másle	300	73			
chléb pšeničný	74	1,3			
sušenka Mila	50	0,5			
Celkem Se (µg)	95,7				
Bílkoviny (g)	114,4				
Lipidy (g)	96,1				
Sacharidy (g)	221,0				
Energie (kJ)	9527				

2. týden

Pondělí	Hm. (g)	Se (µg)	Úterý	Hm. (g)	Se (µg)
banánová přesnídávka	190	1,9	houska	67	1,4
Piškoty	41	0,8	máslo	19	0,2
slepičí vývar		1,9	salám	72	2,3
brokolicové karbanátky	150	1,5	pšeničná tortilla	65	4,3
brambory vařené	200	2	kuřecí prsíčka	90	5,4
Banán	126	0,9	rajče	18	0
pšeničné suchary	37	0,8	sýr Cheddar	19	0,8
kuřecí šunka	62	4,3	slanina	19	1,6
Okurka	73	1,1	salát ledový	27	0
Rajče	126	0,1	jablko	148	1,5

			bramborový guláš	255	38,2
			rohlík	43	0,9
			čokoláda mléčná	100	1,4
Celkem Se (µg)	15,3		Celkem Se (µg)	58	
Bílkoviny (g)	41,5		Bílkoviny (g)	73,1	
Lipidy (g)	14,1		Lipidy (g)	100,0	
Sacharidy (g)	160,4		Sacharidy (g)	197,0	
Energie (kJ)	3961		Energie (kJ)	8462	
Středa	Hm. (g)	Se (µg)	Čtvrtek	Hm. (g)	Se (µg)
hroznové víno	243	7,3	houska	68	1,4
cornflakes	92	1,7	vepřová šunka	40	2,7
špenátová pizza	350	10,5	sýr eidam	47	1,9
hovězí vývar		1,9	okurka salátová	73	1,1
vajíčková pomazánka	40	0,4	jablko	136	1,4
toustový chléb	67	1,1	kuřecí čína	170	2,6
			rýže	200	2
			meruňková zmrzlina	100	0,3
Celkem Se (µg)	22,9		Celkem Se (µg)	13,4	
Bílkoviny (g)	56,7		Bílkoviny (g)	52,1	
Lipidy (g)	69,78		Lipidy (g)	29,6	
Sacharidy (g)	254,1		Sacharidy (g)	79,9	
Energie (kJ)	8138		Energie (kJ)	3423	
Pátek	Hm. (g)	Se (µg)	Sobota	Hm. (g)	Se (µg)
jogurt bílý	120	0,4	pstruh	110	26,4
banán	116	0,8	štouchané brambory	220	2,2
játrová omáčka	140	7	šopský salát	120	1,8
těstoviny	220	4,4	jablečný závin	123	2,5
pomeranč	97	0,1	pečená krkovice	200	20
čokoládová roláda	108	3,2	brambory pečené	200	2
opečený buřt	105	5,3	zakysaná smetana	210	10,3
tmavý chléb	84	1,5	brambůrky	120	2,8
Celkem Se (µg)	22,7		Celkem Se (µg)	68	
Bílkoviny (g)	56,0		Bílkoviny (g)	78,7	
Lipidy (g)	53,7		Lipidy (g)	122,0	
Sacharidy (g)	206,0		Sacharidy (g)	184,7	
Energie (kJ)	6648		Energie (kJ)	9122	
Neděle	Hm. (g)	Se (µg)			
míchaná vejíčka	98	9,8			
rohlíky	86	1,8			
máslo	25	0,3			
2x svíčková	300	12,8			
houskové knedlíky	250	7,5			
bábovka	109	2,2			

banán	126	0,9			
Celkem Se (µg)	35,3				
Bílkoviny (g)	105,4				
Lipidy (g)	102,0				
Sacharidy (g)	274,6				
Energie (kJ)	10444				

3. týden

Pondělí	Hm. (g)	Se (µg)	Úterý	Hm. (g)	Se (µg)
rohlíky	50	1,1	pomeranč	108	0,1
máslo	20	0,2	rohlík	45	0,9
sýr eidam 30 %	46	1,8	šunka vepřová	40	2,7
rajče	68	0	kachna pečená	150	3
těstoviny	250	5	zelí dušené	100	1,4
rajská omáčka	150	2,5	knedlíky kynuté	200	6
vdolečky smažené	151	3	vdolečky smažené	72	1,4
povidla švestková	60	0,2	povidla švestková	32	0,1
šlehačka	42	0,4	šlehačka	20	0,2
			jablko	135	1,4
Celkem Se (µg)	14,2		Celkem Se (µg)	17,2	
Bílkoviny (g)	52,9		Bílkoviny (g)	62,2	
Lipidy (g)	99,4		Lipidy (g)	102,2	
Sacharidy (g)	251,2		Sacharidy (g)	185,7	
Energie (kJ)	9023		Energie (kJ)	8134	
Středa	Hm. (g)	Se (µg)	Čtvrtek	Hm. (g)	Se (µg)
jogurt jahodový	150	0,9	jogurtový nápoj	125	6,3
rohlík	45	0,9	maková buchta	55	1,1
smažený květák	250	11,2	filé	180	51,8
brambory vařené	210	2,1	brambory vařené	200	2
máslo	20	0,2	máslo	18	0,2
okurkový salát	210	2,5	zmrzlina	50	0,2
oplatka	50	0,5	kuřecí plátek	160	9,6
chléb	50	0,9	brambory opékané	190	1,9
šunka vepřová	47	3,2	rajče	52	0
sýr	24	1			
Celkem Se (µg)	23,4		Celkem Se (µg)	73,1	
Bílkoviny (g)	47,9		Bílkoviny (g)	116,9	
Lipidy (g)	49,2		Lipidy (g)	69,2	
Sacharidy (g)	150,4		Sacharidy (g)	141,2	
Energie (kJ)	5275		Energie (kJ)	7158	
Pátek	Hm. (g)	Se (µg)	Sobota	Hm. (g)	Se (µg)
rohlík	45	0,9	jogurt bílý	300	0,9

salám	48	1,5	banán	124	0,8
krupicová kaše	300	3	med	10	0
máslo	20	0,2	guláš	250	24,1
jablko	140	1,4	těstoviny	210	4,2
párek	82	4,1	sýr	42	1,6
chléb pšeničný	60	1,1	zeleninový salát	200	1,2
rajčata	50	0	bageta	160	3,4
vepřový plátek	158	15,8	perník	50	1
rýže	180	1,8			
Celkem Se (µg)	29,8		Celkem Se (µg)	37,5	
Bílkoviny (g)	70,3		Bílkoviny (g)	70,5	
Lipidy (g)	77,7		Lipidy (g)	66,8	
Sacharidy (g)	125,9		Sacharidy (g)	233,3	
Energie (kJ)	6390		Energie (kJ)	7759	
Neděle	Hm.	Se			
	(g)	(µg)			
bábovka	60	1,2			
hovězí panenka	170	9,4			
hranolky	150	3,5			
tatarka	8	0,1			
ledový salát	46	0			
paprika	32	0,3			
mandarinka	153	0,3			
filet lososa	126	32,8			
brambory vařené	120	1,2			
Celkem Se (µg)	48,8				
Bílkoviny (g)	63,1				
Lipidy (g)	76,3				
Sacharidy (g)	174,0				
Energie (kJ)	7011				

MUŽ 4

1. týden

Pondělí	Hm.	Se	Úterý	Hm.	Se
	(g)	(µg)		(g)	(µg)
sekaná s vejcem	110	7	sýrová pomazánka	40	0,4
špenát dušený	100	2,1	konzumní chléb	60	1,1
toustový chléb	215	3,4	mandarinka	100	0,2
sýr eidam 30 %	51	2	vepřová panenka	150	15
salám gothajský	60	4,1	brambory opečené	200	2
vepřová panenka	160	16	pudding s piškoty	391	4,1
opečené brambory	200	2			
zeleninový salát	300	2,1			
mandarinky	268	0,5			
Celkem Se (µg)	39,2		Celkem Se (µg)	22,8	

Bílkoviny (g)	103,7	Bílkoviny (g)	58,0		
Lipidy (g)	97,3	Lipidy (g)	55,0		
Sacharidy (g)	211,5	Sacharidy (g)	160,0		
Energie (kJ)	9153	Energie (kJ)	5803		
Středa	Hm. (g)	Se (µg)	Čtvrtek	Hm. (g)	Se (µg)
kulajda		7,3	konzumní chléb	70	1,3
zapečené těstoviny	250	12,5	sýrová pomazánka	30	1,2
játrová omáčka	160	10,4	croissant	70	0,7
rýže	230	2,3	guláš s párkem	255	38,3
			polévka zelná		6,7
Celkem Se (µg)	32,5		Celkem Se (µg)	48,2	
Bílkoviny (g)	42,5		Bílkoviny (g)	57,8	
Lipidy (g)	37,8		Lipidy (g)	86,2	
Sacharidy (g)	125,1		Sacharidy (g)	79,4	
Energie (kJ)	4354		Energie (kJ)	5522	
Pátek	Hm. (g)	Se (µg)	Sobota	Hm. (g)	Se (µg)
buchta tvarohová	250	5	volské oko	150	10,5
anglická bageta	300	11,4	slanina	20	1,7
kuřecí čína	170	4,6	salám	15	0,5
rýže	200	2	cibule	10	0,1
guláš s párkem	260	39	polévka bramborová	350	8,4
			kuře pečené	180	10,8
			zeleninový salát	100	0,6
			nivová pomazánka	90	3,6
			rohlíky	200	4,2
Celkem Se (µg)	60		Celkem Se (µg)	40,4	
Bílkoviny (g)	100,7		Bílkoviny (g)	99,0	
Lipidy (g)	121,3		Lipidy (g)	105,0	
Sacharidy (g)	221,6		Sacharidy (g)	123,3	
Energie (kJ)	10452		Energie (kJ)	7792	
Neděle	Hm. (g)	Se (µg)			
chléb ve vejci	250	17,6			
vepřový řízek	300	30			
hranolky	230	5,3			
rajská omáčka	336	6,2			
těstoviny	602	12			
Celkem Se (µg)	71,1				
Bílkoviny (g)	113,2				
Lipidy (g)	141,5				
Sacharidy (g)	337,7				
Energie (kJ)	13096				

2. týden

Pondělí	Hm. (g)	Se (µg)	Úterý	Hm. (g)	Se (µg)
rohlíky	80	1,7	rohlíky	180	3,8
krabí pomazánka	110	9,9	sýrová pomazánka	300	3
rajská omáčka	173	3,1	kuřecí řízek	330	19,8
knedlíky kynuté	250	7,5	bramborový salát	300	6
pizza hawai	350	10,5	kuře grilované	180	10,8
Celkem Se (µg)	32,7		Celkem Se (µg)	43,4	
Bílkoviny (g)	77,0		Bílkoviny (g)	166,8	
Lipidy (g)	96,4		Lipidy (g)	149,3	
Sacharidy (g)	258,5		Sacharidy (g)	132,7	
Energie (kJ)	9645		Energie (kJ)	10823	
Sřreda					
Sřreda	Hm. (g)	Se (µg)	řtvrtek	Hm. (g)	Se (µg)
polévka řesneková	308	3,6	jogurt ovocný	150	0,9
guláš hovězí	260	39	houska	43	0,9
rohlíky	100	2,1	těstoviny	60	1,2
kebab v housce	160	4,9	peřená kachna	300	6
			knedlíky houskové	250	7,5
			knedlíky bramborové	162	3,2
			zelí dušené	200	2,8
Celkem Se (µg)	49,6		Celkem Se (µg)	22,5	
Bílkoviny (g)	63,7		Bílkoviny (g)	81,1	
Lipidy (g)	48,0		Lipidy (g)	150,6	
Sacharidy (g)	112,3		Sacharidy (g)	216,8	
Energie (kJ)	4867		Energie (kJ)	10771	
Pátek					
Pátek	Hm. (g)	Se (µg)	Sobota	Hm. (g)	Se (µg)
bábovka	320	6,4	kuřecí bageta	250	7,8
kachna peřená	70	1,4	hermelín	240	14,4
knedlíky kynuté	180	5,4	cibule	20	0,1
zelí dušené	120	1,7			
krůtí steak	200	15,8			
kuřecí steak	200	12			
vepřová krkovice	400	40			
vepřová panenka	200	20			
slanina	100	8,3			
grilovaná paprika	60	0,6			
Celkem Se (µg)	111,6		Celkem Se (µg)	22,3	
Bílkoviny (g)	280,6		Bílkoviny (g)	81,9	
Lipidy (g)	216,3		Lipidy (g)	47,8	
Sacharidy (g)	226,0		Sacharidy (g)	91,3	
Energie (kJ)	17314		Energie (kJ)	4901	

Neděle	Hm. (g)	Se (µg)			
housky	129	2,7			
salám	40	1,3			
sýr	50	2			
rajčata	125	0,1			
svíčková	200	18,4			
knedlíky houskové	300	9			
chléb konzumní	45	0,8			
máslo	20	0,2			
med	7	0			
Celkem Se (µg)	34,5				
Bílkoviny (g)	81,8				
Lipidy (g)	62,9				
Sacharidy (g)	212,6				
Energie (kJ)	7462				

3. týden

Pondělí	Hm. (g)	Se (µg)	Úterý	Hm. (g)	Se (µg)
míchaná vejíčka	130	13	rohlíky	200	4,2
chléb konzumní	50	0,9	hermelínová pomazánka	170	1,7
rajská omáčka	160	3,1	kuřecí řízek	150	9
těstoviny	295	5,9	vepřový řízek	150	15
zeleninový salát s kuřecím masem	250	6,2	hovězí řízek	150	8,3
			brambory vařené	200	2
			krupicová kaše	356	3,6
			máslo	20	0,2
			granko	15	0
Celkem Se (µg)	29,1		Celkem Se (µg)	44	
Bílkoviny (g)	54,7		Bílkoviny (g)	122,0	
Lipidy (g)	63,0		Lipidy (g)	162,6	
Sacharidy (g)	131,1		Sacharidy (g)	234,3	
Energie (kJ)	5564		Energie (kJ)	12153	
Středa	Hm. (g)	Se (µg)	Čtvrtek	Hm. (g)	Se (µg)
volské oko	190	19	jogurt vanilkový	109	0,7
šunka vepřová	45	3,1	houska	43	0,9
grilovaná roštěná	150	8,3	smažené rybí filety	200	57,6
smažený sýr	100	4	bramborová kaše	250	2,5
hranolky	200	4,6	vepřové maso	130	13
			knedlíky bramborové	200	4
			zelí dušené	120	1,7

Celkem Se (µg)	39	Celkem Se (µg)	80,4		
Bílkoviny (g)	98,6	Bílkoviny (g)	91,0		
Lipidy (g)	87,9	Lipidy (g)	33,9		
Sacharidy (g)	51,0	Sacharidy (g)	151,4		
Energie (kJ)	5949	Energie (kJ)	5438		
Pátek	Hm. (g)	Se (µg)	Sobota	Hm. (g)	Se (µg)
buchta s pudinkem a jogurtem	200	3,4	krupicová kaše	335	3,4
klobása	150	3,6	máslo	27	0,3
chléb	50	0,9	grilovaný vepřový plátek	250	25
hořčice	17	1	grilovaný hermelín	100	6
křen	15	0			
smažený květák	150	6,7			
brambory vařené	200	2			
tatarka	15	0,2			
Celkem Se (µg)	17,8	Celkem Se (µg)	34,7		
Bílkoviny (g)	53,5	Bílkoviny (g)	86,2		
Lipidy (g)	87,5	Lipidy (g)	79,3		
Sacharidy (g)	169,3	Sacharidy (g)	71,0		
Energie (kJ)	7253	Energie (kJ)	5761		
Neděle	Hm. (g)	Se (µg)			
tlačenka	200	14,8			
cibule	15	0,1			
rohlíky	100	2,1			
bramborák	240	4,8			
uzené maso	150	16,2			
zelí dušené	100	1,4			
langoš	100	2			
sýr	33	1,3			
Celkem Se (µg)	42,7				
Bílkoviny (g)	126,2				
Lipidy (g)	102,9				
Sacharidy (g)	217,6				
Energie (kJ)	9788				

Příloha č. 3: Vzorový podíl potravin rostlinného a živočišného původu u žen č. 1 a 2 a u mužů č. 1 a 4.

	ŽENA 1					ŽENA 2				
1. týden	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
Po	783	153	936	84	16	700	315	1015	69	31
Út	563	208	771	73	27	558	387	945	59	41
St	726	410	1136	64	36	880	290	1170	75	25
Čt	610	656	1266	48	52	596	197	793	75	25
Pá	656	542	1198	55	45	545	297	842	65	35
So	1178	370	1548	76	24	823	355	1178	70	30
Ne	561	405	966	58	42	565	491	1056	54	46
Ø	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
	5077	2744	7821	65	35	4667	2332	6999	67	33
2. týden	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
Po	1188	370	1558	76	24	633	412	1045	61	39
Út	977	558	1535	64	36	563	244	807	70	30
St	785	298	1083	72	28	772	60	832	93	7
Čt	958	210	1168	82	18	562	252	814	69	31
Pá	609	368	977	62	38	625	295	920	68	32
So	1201	481	1682	71	29	763	540	1303	59	41
Ne	364	240	604	60	40	571	423	994	57	43
Ø	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
	6082	2525	8607	71	29	4489	2226	6715	67	33
3. týden	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
Po	772	510	1282	60	40	709	108	817	87	13
Út	1161	734	1895	61	39	692	210	902	77	23
St	1419	476	1895	75	25	820	236	1056	78	22
Čt	1315	389	1704	77	23	547	483	1030	53	47
Pá	1579	703	2282	69	31	525	558	1083	48	52
So	673	841	1514	44	56	744	440	1184	63	37
Ne	500	830	1330	38	62	561	304	865	65	35
Ø	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
	7419	4483	11902	62	38	4598	2339	6937	66	34
Ø za 3	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
týdny	18578	9752	22248	56	44	13754	6897	20651	67	33

	MUŽ 1					MUŽ 4				
1. týden	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
Po	893	639	1532	58	42	1083	381	1464	74	26
Út	1345	522	1867	72	28	381	560	941	40	60
St	1176	368	1544	76	24	530	310	840	63	37
Čt	875	1060	1935	45	55	240	385	625	38	62
Pá	1177	749	1926	61	39	612	568	1180	52	48
So	1024	425	1449	71	29	650	420	1070	61	39
Ne	841	876	1717	49	51	1258	460	1718	73	27
Ø	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
	7331	4639	11970	61	39	4754	3084	7838	61	39
2. týden	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
Po	1100	828	1928	57	43	853	110	963	89	11
Út	1113	875	1988	56	44	480	840	1320	36	64
St	1337	609	1946	69	31	518	420	938	55	45
Čt	1003	1154	2157	46	54	725	440	1165	62	38
Pá	597	1015	1612	37	63	680	1170	1850	37	63
So	1176	458	1634	72	28	168	342	510	33	67
Ne	958	716	1674	57	43	599	310	909	66	34
Ø	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
	7284	5655	12939	56	44	4023	3632	7655	53	47
3. týden	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
Po	1174	760	1934	61	39	665	220	885	75	25
Út	1161	1010	2171	53	47	456	940	1396	33	67
St	949	752	1701	56	44	200	485	685	29	71
Čt	884	940	1824	48	52	413	693	1106	37	63
Pá	1034	1039	2073	50	50	582	350	932	62	38
So	1095	896	1991	55	45	35	677	712	5	95
Ne	661	1001	1662	40	60	555	383	938	59	41
Ø	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
	6958	6398	13356	52	48	2906	3748	6654	44	56
Ø za 3	R	Ž	suma	% R	% Ž	R	Ž	suma	% R	% Ž
týdny	21573	16692	38265	56	44	11683	10464	22147	53	47

Vysvětlivky:

R = příjem rostlinné složky stravy (g)

Ž = příjem živočišné složky stravy (g)

% R = procentický podíl příjmu rostlinné složky stravy

% Ž = procentický podíl příjmu živočišné složky stravy

suma = součet rostlinné a živočišné složky stravy (g)