

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Bakalářská práce

2012

Veronika Pokorná

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra výchovy ke zdraví

Vápník v potravinách a jeho význam pro výživu

Bakalářská práce

Autor: Veronika Pokorná

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Výchova ke zdraví

Vedoucí práce: prof. Ing. Milan Pešek, CSc.

České Budějovice, Duben 2012

University of south bohemia in české budějovice

Faculty of education

Department of health education

Calcium in foods and its importance for nutrition

Bachelor Thesis

Author: Veronika Pokorná

Study programme : Specialization in Education

Field of study: Health Education

Supervisor: prof. Ing. Milan Pešek, CSc

České Budějovice, April 2012

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Veronika Pokorná

Název bakalářské práce: Vápník v potravinách a jeho význam pro výživu

Studijní obor: Výchova ke zdraví

Název pracoviště: Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Milan Pešek, CSc.

Rok obhajoby: 2012

Anotace:

Bakalářská práce se zabývá vápníkem v potravinách a jeho významem pro výživu u žáků 2. stupně základní školy. Teoretická část pojednává o obecné charakteristice vápníku, zejména chemickém, fyzikálním a biologickém významu, chemických sloučeninách, výskytu vápníku v přírodě i vodě. Dále je zaměřena na obsah vápníku v potravinách živočišného a rostlinného původu. V poslední řadě je v teoretické části práce nastíněn význam vápníku pro lidský organismus především jeho příjem, vstřebávání, exkrece a důsledky jeho nedostatečného příjmu například Hypokalcemie, Osteoporóza a Osteomalacie. Praktická část bakalářské práce je zaměřena na zjištění informací o znalostech žáků ve věku 12 – 15 let o vápníku a následně jeho konzumaci, výskytu v potravinách a významu ve výživě, formou dotazníku. Zjištěné výsledky jsou vyhodnoceny a následně graficky zpracovány.

Klíčová slova: vápník, potraviny živočišného původu, mléko, potraviny rostlinného původu, vitamin D, osteoporóza

Bibliographic identification

Name and surname: Veronika Pokorná

Title of Bachelor Work: Calcium in foods and its importance for nutrition

Field of Study: Health Education

Department: Department of Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice

Supervisor: prof. Ing. Milan Pešek, CSc.

The year of presentation: 2012

Abstract:

This bachelor's thesis deals with the calcium in food and its importance for the nutrition of students at second grade of primary school. The theoretical part discusses the general characteristics of calcium, especially the chemical, physical and biological significance of chemical compounds, the occurrence of calcium in water and nature. It is focused on the calcium content in foods of animal and vegetable origin. Finally, in the theoretical part, is outlined the importance of calcium for the human body, especially the intake, absorption, excretion and consequences of its insufficient income, for example hypocalcemia, osteoporosis and osteomalacia. Practical work is focused on findings to estimate the knowledge of students aged 12 to 15 years about calcium and consequently its consumption, occurrence in foods and the importance of nutrition, using a questionnaire. The results are evaluated and graphically presented.

Keywords: Calcium, food of animal origin, Milk, foods of plant origin, Vitamin D
Osteoporosis

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci „Vápník v potravinách a jeho význam pro výživu“ vypracovala samostatně pod odborným vedením prof. Ing. Milana Peška, CSc., pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných pedagogickou fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdání 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 výsledky 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 27. Dubna 2012

.....

Veronika Pokorná

Poděkování:

Děkuji prof. Ing. Milanu Peškovi, CSc. za jeho odborné vedení, ochotu a cenné rady při psaní této bakalářské práce. Zároveň děkuji všem, kteří odpověděli na otázky v dotazníku.

OBSAH

1. ÚVOD	9
2. TEORETICKÁ ČÁST	11
2.1 Obecná charakteristika vápníku	11
2.1.1 Chemické a fyzikální vlastnosti vápníku	11
2.1.2 Chemické sloučeniny vápníku	12
2.1.3 Výskyt vápníku v přírodě	12
2.1.4 Výskyt vápníku ve vodě	13
2.1.5 Biologický význam vápníku	14
2.2 Vápník v potravinách	15
2.2.1 Potraviny živočišného původu	15
2.2.1.1 Vápník v mléce	15
2.2.1.2 Vápník v sýrech a mléčných výrobcích	16
2.2.1.3 Vápník ve vejcích	17
2.2.1.4 Vápník v rybách	18
2.2.1.5 Vápník v mase	19
2.2.2 Potraviny rostlinného původu	19
2.2.2.1 Vápník v obilovinách	20
2.2.2.2 Vápník a jeho význam pro chléb	20
2.2.2.3 Vláknina a vápník	20
2.2.2.4 Vápník v luštěninách	21
2.2.2.4.1 Vápník v tofu	21
2.2.2.5 Obsah vápníku v okopaninách	21
2.2.2.6 Vápník v zelenině	22
2.2.2.7 Vápník v ovoci	22

2.2.2.8 Vápník v ořechách, semenech a máku	23
2.2.2.9 Alkohol, káva a vápník	24
2.3 Význam vápníku pro organismus	24
2.3.1 Příjem, vstřebávání a exkrece vápníku v organismu	24
2.3.2 Nedostatečný příjem vápníku a jeho důsledky pro organismus	26
2.3.3 Vápník a obezita	29
2.3.4 Vápník a Alzheimerova choroba	29
3. PRAKTICKÁ ČÁST	31
3.1 Cíle práce	31
3.2 Úkoly práce	31
3.3 Odborné otázky	31
4. METODICKÁ ČÁST	32
4.1 Charakteristika souboru	32
4.2 Metoda sběru dat, zpracování a vyhodnocení práce	33
5. ZJIŠTĚNÉ VÝSLEDKY	34
5.1 Otázka č. 2: Pohlaví	34
5.2 Otázka č. 5: Myslíte si, že vápník je důležitý pro lidský organismus?	35
5.2.1 Otázka č. 5: Myslíte si, že vápník je důležitý pro lidský organismus?	36
5.3 Otázka č. 6: Z jakých zdrojů si doplňujete potřebný vápník?	37
5.3.1 Otázka č. 6: Z jakých zdrojů si doplňujete potřebný vápník?	38
5.4 Otázka č. 7: Myslíte si, že k dostatečnému příjmu vápníku stačí?	39
5.5 Otázka č 8: Myslíte si, že nedostatek vápníku (Ca) může poškodit lidský organismus? (Pokud odpovíte kladně, vysvětlíte, jak může nedostatek Ca poškodit lidský organismus.)	40
5.6 Otázka č 9: Rozumíte pojmu osteoporóza? (Při kladné odpovědi, vysvětlíte tento	

pojem.)	41
5.7 Otázka č. 10: Jak často pijete mléko?	42
5.7.1 Otázka č. 10: Jak často pijete mléko?	43
5.8 Otázka č. 11: Kolik litrů mléka vypijete během týdne?	44
5.8.1 Otázka č. 11: Kolik litrů mléka vypijete během týdne?	45
5.9 Otázka č. 12: Zakroužkujte, jaký druh mléčných výrobků běžně konzumujete?	46
5.10 Otázka č. 13: Jak často konzumujete tento druh mléčných výrobků (jogurt, tvaroh, sýr, mléčný nápoj)?	47
5.11 Otázka č. 14: Jak často konzumujete tyto ořechy: Mandle, Pistácie, Kešu, Buráky, Vlašské ořechy, Lískové ořechy?	48
5.12 Otázka č. 15: Jak často konzumujete potraviny nebo jídla obsahující mák (například makovka, makové buchty, šišky s mákem)?	49
5.13 Otázka č. 16: Jak často konzumujete tyto druhy zeleniny (špenát, brokolice, Hlávkové zelí, mrkev, rajče)?	50
5.14 Otázka č. 17: Kolik litrů minerální vody vypijete denně? (Pokud minerální vodu pijete, napište jaký druh)	51
5.14.1 Otázka č. 17: Kolik litrů minerální vody vypijete denně? (Pokud minerální vodu pijete, napište jaký druh)	52
5.15 Otázka č. 18: Jaké množství kolových nápojů (Coca-cola, Kofola, Rc Cola, Pepsi cola, Freeway cola) týdně vypijete?	53
6. DISKUZE	54
7. ZÁVĚR	59
8. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	61
9. SEZNAM PŘÍLOH	66

1. ÚVOD

Vápník pochází z latinského výrazu Calx, což znamená vápno. Vápník z hlediska chemického a fyzikálního je lehký neušlechtilý kov z řady alkalických zemin. V přírodě bychom jej našli v podobě sloučenin nejenom v zemské kůře, ale i ve vodě, a to sice ve vodách minerálních. Tento lehký kov je základní jednotkou všech živých organismů, již při počátku života na zemi se objevovali první živočichové, jejichž schránky neboli ulity obsahovaly vápenaté sloučeniny. Je tedy patrné, že pro celkový vývoj života na Zemi je vápník nepostradatelným prvkem.

Vápenaté sloučeniny měly veliký přínos hlavně pro starodávne civilizace, kdybychom se poohlédli zpátky do minulosti, a to především do období 4000 let před naším letopočtem, zjistili bychom, že vápenaté sloučeniny se využívaly především jako stavební materiál. Ve Starověku se většinou stavěly domy z pálených cihel nebo kamenů, které byly slepovány maltou. Malta se v tomto období vyráběla ze síranu vápenatého čili sádrovce. Pro tuto maltu je charakteristická egyptská architektura, příkladem mohou být pyramidy v Gíze nebo Tutanchamónova hrobka, také babylonská architektura používala ve výstavbě paláců a zikkuratů maltu. Díky těmto vyspělým starověkým civilizacím je naše architektura obohacena o stavební materiál, který je nepostradatelný v oblasti stavebnictví či architektury. Antická architektura byla převážně stavěna z vápna a písku. Můžeme říci, že stavby byly odolnější, jelikož odolávaly snáze nepříznivému vlhkému podnebí než stavby starověké. V roce 1808 britský chemik sir Humphry Davy za pomoci elektrolýzy získal a izoloval vápník formou vápenatého amalgámu, který vytvořil pomocí směsi zvlhčeného hydroxidu vápenatého za použití rtuťové katody.

Vápník je významným biologickým minerálním prvkem, který je důležitý pro náš organismus. Jelikož naše tělo není schopno si vápník vyrobit, je dodáván do našeho organismu potravou. Mezi nejvýznamnější potraviny s vysokým obsahem vápníku patří mléčné výrobky, sýry, ořechy, semena a zejména i mák. Ovoce a zelenina také obsahují vápník, avšak je třeba zmínit, že tato skupina potravin obsahuje kyselinu šťavelovou, která se podílí na vstřebávání vápníku v organismu. Tato kyselina patří do skupiny oxalátů, která se váže na vápník a znesnadňuje jeho přístup do krevního oběhu. Konzumací potravin obsahující vápník můžeme přispět ke zlepšení životosprávy a předejít nežádoucím onemocněním. Doporučený denní příjem vápníku u dospělého člověka by měl být 500 mg. Nerovnováha příjmu vápníku se v lidském těle projevuje řadou

onemocnění, například Osteoporózou, Hypokalcemií, Osteomalacií, Hyperkalciemií včetně kardiovaskulárních onemocněních.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Obecná charakteristika vápníku

2.1.1 Chemické a fyzikální vlastnosti vápníku

Vápník latinsky Calcium je významným prvkem kovů z řady alkalických zemin. V periodické soustavě prvku má označení Ca a patří do +II skupiny, ve valenční sféře má jen dva elektrony v orbitalu a preferuje se iontovou vazbou. Tento lehký kov je v přírodě zastoupen pouze ve sloučeninách, vyrábí se elektrolýzou¹ svých roztavených solí, halogenidů. Vápník lze charakterizovat jako lehký, neušlechtilý kov se silnými oxidačními účinky, je stříbrolesklý, měkký, se zabarvením červeného plamene (KULVEITOVÁ, 2003).

Tab. 1: Základní údaje o vápníku

Molární hmotnost (g mol^{-1})	-40,08
Elektronegativita	1,0
Tvrдость	1,5
Teplota tání ($^{\circ}\text{C}$)	850
Barva plamene	červená
Atomové číslo (Z)	20
Elektronová konfigurace	$[\text{Ar}]4s^2$
Elektronová afinita (KJ/mol)	186
Sublimační energie (KJ/mol)	178
Kovový poloměr (pm)	197
Poloměr kationtu (M^{2+} , pm)	100
Nábojová hustota ($\text{M}^{2+}/\text{mm}^3$)	52
Hydratační energie (M^{2+} , KJ/mol)	-1577

Na valenční vazbě Ca se podílejí dva elektrony, které způsobují, že kovy II. skupiny jsou tvrdší než kovy alkalické, mají vyšší teplotu tání a sublimační energii. Vápník je silně elektropozitivní kov a příliš se neliší od alkalických kovů, jelikož je povlečen vrstvou oxidu, je na vzduchu stálejší (JURSÍK, 2002).

¹ Elektrolýza - je fyzikálně-chemický jev, způsobený průchodem elektrického proudu kapalinou, při kterém dochází k chemickým změnám na elektrodách.

2.1.2 Chemické sloučeniny vápníku

Oxid vápenatý (CaO - pálené vápno) získáváme termickým rozkladem CaCO₃ nebo přímou syntézou prvků. Reaguje bouřlivě s vodou za vzniku Ca(OH)₂. Hydroxid vápenatý (Ca(OH)₂ - hašené vápno) je málo rozpustný ve vodě. Využívá se k průmyslovým neutralizacím a ve stavebnictví, jako součást malty reaguje se vzdušnou vlhkostí a CO₂ na nerozpustný CaCO₃ a způsobuje její tvrdnutí. Uhličitan vápenatý - CaCO₃ je bílá, ve vodě nerozpustná látka. V přítomnosti CO₂ reaguje s vodou na rozpustný hydrogenuhličitan - Ca(HCO₃)₂: $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Reakce je vratná a způsobuje krasové jevy ve vápencových minerálech.

Chlorid vápenatý (CaCl₂) vzniká jako vedlejší produkt při výrobě Na₂CO₃ a slouží k elektrolytické výrobě vápníku. Síran vápenatý (CaSO₄) v přírodě se vyskytuje jako minerál sádrovec. Po zahřátí ztrácí část vody a přechází na hemihydrát 2CaSO₄ · H₂O. Tento produkt se používá pod názvem sádra jako stavební pojivo, protože po smíchání s vodou znovu vytvoří nerozpustný dihydrát. Dikarbid vápenatý (CaC₂) vzniká reakcí CaO s koksem v elektrické peci. Slouží k výrobě ethinu (acetylenu) C₂H₂ podle rovnice: $\text{CaC}_2 (\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 (\text{g}) + \text{Ca}(\text{OH})_2$ (KULVEITOVÁ, 2003).

2.1.3 Výskyt vápníku v přírodě

Vápník, jakožto biogenní prvek je jedním ze základních stavebních jednotek všech živých organismů. V přírodě se vyskytuje jen vázaně v podobě sloučenin a díky jeho nerozpustnosti je v přírodě hojně zastoupen. Zemská kůra obsahuje asi 0,035% vápníku. Calcium je důležitým kationtem v řadě horotvorných minerálů například křemičitanů, hlinitokřemičitanů, uhličitanů a síranových materiálů. Nerosty na křemičitanové bázi jsou velmi odolné. Horotvorné materiály můžeme v přírodě nalézt jako vápenec tvořený minerálem, kalcitem a aragonitem. Sádrovec, anhydrit, apatit, fluorit a mramor bývají zbarveny různými přísadami (KULVEITOVÁ, 2003).

Kalcit můžeme nalézt v přírodě velmi pestře zbarven například do červena či růžova, může se i vyskytovat v odstínech šedé, hnědé, žluté nebo perleťové barvy. Je velmi rozšířen po celém světě. Největšími nalezištěm je USA, Tennessee, Rusko, Mexiko. V Čechách bychom tento minerál našli v okolí Příbrami. Minerál Aragonit patřící do skupiny karbonátů je typický svým načervenalým a nazelenalým zbarvením. Vyskytuje se v Polsku, Itálii a na Slovensku. V České republice jej nalezneme v Hořinci u Bíliny a u Karlových Varů. Sádrovec je šedý, bezbarvý, bílý či nažloutlý minerál, který je zařazen do skupiny sulfátů. Typickými nalezištěm je Rumunsko, Mexiko,

Polsko, Španělsko, Německo. V Čechách jej v podobě krystalů nalezneme na antracitových haldách, například u obce Lhotice v Jihočeském kraji (KORBEL, NOVÁK, 2004).

Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ patří k nejběžnějším a nejrozšířenějším přírodním uhličitanům – karbonátům. Je charakteristický svým bílým, šedým, načervenalým až hnědým zabarvením. Vyskytuje se téměř všude v přírodě, může tvořit i celé horské masivy. Jako drahý kámen se téměř nezpracovává. Významnými světovými nalezišti jsou: U.S.A, Nové Mexiko, Minnesota, Mexiko. V Evropě jsou to například Německo, Rakousko, Itálie a Španělsko. V Čechách bychom dolomit našli v okolí Prahy (ĎUŽA, REJL, 2001). Dolomitové horniny se používají na výrobu žáruvzdorných hmot (vyzdívky pecí), jako surovina ve sklářském, keramickém a chemickém průmyslu dále na výrobu hořečnatých cementů, dolomitických vápen a hydrátů, jako stavební a dekorační kámen a průmyslové plnivo (gumy, asfalt), na odsiřování tepelných elektráren a podobně (VELEBIL, 2008 [online]).

2.1.4 Výskyt vápníku ve vodě

Nejenom v přírodě, ale i ve vodě je vápník zastoupen v podobě rozložených hlinitokřemičitanů vápenatých a hořečnatých ve formě antortitu – $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, chloritu – $\text{Mg}_5\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_8$ či ve větším zastoupení rozpuštěním vápence CaCO_3 , dolomitu $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, magnezitu MgCO_3 , sádrovce $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ a jiných minerálů. Vápník můžeme najít v mineralizovaných, středně mineralizovaných, podzemních a povrchových vodách. V souvislosti s vápníkem a hořčíkem se často hovoří o tzv. tvrdosti vody. Tento termín je však diskutabilní, jelikož je obtížné jej definovat. Pitter uvádí, že pojmem „tvrdosti vody“ jsou vápníku a hořčíku chybně přisouzeny stejné chemické i biologické vlastnosti, avšak pozitivní či negativní vlivy tvrdosti vody nejsou ve většině případů ve vztahu k celkové koncentraci Ca a Mg, ale ve vztahu ke koncentraci jen jednoho z nich (PITTER, 2009).

Na základě těchto poznatků se domnívám, že Ca je závadnější z hlediska nánosů v potrubí, jelikož soli vápenaté jsou méně rozpustné než soli hořečnaté. Dále vápník neovlivňuje příchut' pitné vody, jako je tomu například u hořčíku. Vápník se také podílí na stabilizaci vody² mnohem více než hořčík. V hydrochemii se vody spíše posuzují

² Pod „pojmem stabilizace“ vody rozumíme, docílení vápenato uhličitanové rovnováhy, na které se v malém množství podílí i sloučeniny hořčíku, stabilizovaná voda nemá agresivní ani inkrustující účinky.

podle koncentrace jednotlivých složek, a proto je důležité vápník a jeho vliv na chemické či biologické složení vody hodnotit samostatně (PITTER, 2009).

Zastoupení vápníku je nejčastěji v minerálních vodách (viz. Tab. 2, 3 – I. příloha), což je typ podzemních vod, které obsahují zvýšené množství minerálů a stopových prvků. Minerální vody se vyznačují vysokým obsahem rozpuštěných pevných nebo plyných látek (nad 1000 mg/l). K běžným druhům těchto vod patří kyselky (více než 1000 mg CO₂/l) tyto vody jsou nejběžnějšími stolními minerálními vodami. Dělíme je na jednoduché a alkalické vody, jejichž součástí je NaHCO₃. Zemitalkalické vody, hlavně kyselé uhličitany kovů alkalických zemin, solné (NaCl), salinické (Na₂SO₄) a hořké (MgSO₄). Základem minerálních vod jsou makroprvky, například Ca, P, Na, K, Cl, Mg a S. Denní spotřeba těchto makroprvků se pohybuje kolem 10 – 100 mg. Je žádoucí, v konzumaci těchto minerálních vod jednotlivé druhy střídat (ČERMÁK, 2002).

2.1.5 Biologický význam vápníku

Jak již bylo zmíněno vápník je základní stavební jednotkou všech živých organismů. Vyskytuje se v těle bezobratlých živočichů, v podobě vápenatých sloučenin tvořící jejich schránky. Tvrdé schránky (schořápky, mušle) chrání těla různých mořských, ale i sladkovodních živočichů. Typickými živočichy jsou plži a mlži. Příkladem mohou být kroužkovci, jejichž struktura skeletu je tvořena z lamin uhličitanu vápenatého. Mořské polypy tvořeny korálovými útesy jsou většinou zbytky vápenitých koster uhynulých mořských bezobratlých živočichů. V okolí našeho bydliště se nejčastěji můžeme setkat s hlemýždi, které před predátory chrání vápenitá ulita. V tělech obratlovců je vápník zastoupen v kostech a zubech. Můžeme jej nalézt i ve svalech, krvi a dalších tělesných tkáních. (MERGL, 2003 [online]). Vápník je v lidském organismu nenahraditelný, podílí se na metabolické přeměně a je součástí anorganických látek tvořící minerálie. Dále ovlivňuje nervosvalovou dráždivost v tělesných tekutinách, má vliv na přechod fibrinogenu na fibrin. Z hlediska výživy je Ca předmětem mnoha diskuzí, na základě nedostatečného příjmu vápníku z potravy je dnešní populace náchylnější na nemoci pohybového aparátu - Osteoporózy, již relativně v nízkém věku (PÁNEK et. Al, 2002).

2.2 Vápník v potravinách

Vápník je důležitým stopovým prvkem z hlediska výživy, jelikož lidský organismus není schopný Ca si sám vytvořit, je dodáván potravinami. Zastoupení vápníku je především v živočišných zdrojích, a to v mléce a mléčných výrobcích, ale i v rostlinných zdrojích, například v obilovinách, zelenině, ovoci a jiných.

Běžnou součástí rostlinných i živočišných potravin jsou karboxylové kyseliny (octová, šťavelová), hydroxykarboxylové kyseliny (citronová, vinná, jablečná, mléčná) a mnohé aromatické kyseliny, které tvoří soli s kovovými ionty a jejich anionty. Významný je podíl na vazbě minerálních látek neboli iontů kovů, která jsou především v ovoci a zelenině hlavním vazebným partnerem kovů (VELÍŠEK, 2002).

2.2.1 Potraviny živočišného původu

Do skupiny živočišných potravin řadíme nativní produkty (maso hospodářských zvířat, maso drůbeží, zvěřina, ryby, dietní masa, mléko, vejce) zpracované produkty (masné výrobky, mléčné výrobky, vaječné výrobky, upravené tuky (ČERMÁK, 2002). V potravinách živočišného původu se vyskytují karotenoidy, což jsou lipofilní pigmenty rostlin, hub, řas, mikroorganismů a živočichů (korýšů, ryb, ptáků, savců). Podle Velíška, nejsou živočichové schopni syntetizovat karotenoidy, pouze přeměňují potravou získané rostlinné pigmenty na látky odlišné struktury nebo je skladují jako takové (VELÍŠEK, 2002).

2.2.1.1 Vápník v mléce

Jak uvádí Pešek, mlékem se rozumí tekutina vylučovaná mléčnou žlázou hospodářských zvířat, získaná dojením (PEŠEK, 2000). Mléko obsahuje celou řadu vitaminů a stopových prvků, je především hlavním zdrojem Ca ve výživě. Minerální látky jsou v mléce zastoupeny v koloidní formě suspenze nebo jako část ve formě roztoku. Je obtížné přesně určit poměry minerálních látek. Mléko obsahuje 75 % vápníku, 20 % hořčíku, 65% fosforečnanů jenž nemají difúzní schopnost. V mléce tvoří vápník (viz. obsah Ca v mléce Tab. 4 – II. příloha) a fosfor s kaseinem vápenatofosforečný komplex. Pokud minerální látky nejsou v rovnováze, dochází k fyzikální a chemickým změnám vlastností mléka, projevem těchto změn je aktivní kyselost, tepelná stabilita, elektrická vodivost aj. (PEŠEK, 1997).

V rámci zdravé výživy by měly být konzumovány 3 až 4 porce mléka a mléčných výrobků denně. Odborníci na výživu vycházejí z potřeby vápníku a z obvyklého způsobu stravování (počítá se, že 60 – 70 % vápníku se získá z mléka a mléčných

výrobků) a doporučují proto denní spotřebu mléka či mléčných výrobků odpovídající: 0,5 l mléka pro děti mezi 4 a 9 roky a pro dospělé, 0,75 l mléka pro těhotné a kojící ženy a 0,75 - 1 l mléka pro dospívající mládež a starší osoby (ÚZEI, 2010 [online]).

Odtučněné mléko se stalo předmětem mnoha diskuzí z hlediska nedostatku Ca v mléce, toto tvrzení je ovšem neplatné, jelikož odtučněné mléko má stejný obsah mléka jako polotučné či plnotučné mléko. Je patrné, že pokud má mléko minimum tuku je nižší i zdroj vitaminů v něm rozpustných, na základě těchto poznatků je tedy nevhodné tvrzení, že jedinec má nedostatek vitaminu A a D, toto tvrzení lze použít pouze tehdy, že daný jedinec jiný zdroj vitaminů A, D nemá (KUNOVÁ, 2004).

2.2.1.2 Vápník v sýrech a mléčných výrobcích

Jak uvádí Pešek, sýrem se rozumí mléčný výrobek vyrobený vysrážením mléčné bílkoviny, působením syřidla nebo jiných vhodných koagulačních činidel, prokysáním a oddělením podílu syrovátky (PEŠEK, 2000). Sýry jsou významným zdrojem dobře stravitelných bílkovin a peptidů (ty vznikají štěpením bílkovin při výrobě sýrů) obsahujících esenciální aminokyseliny. Mléčné bílkoviny mají řadu fyziologických funkcí týkajících se např. kardiovaskulárního systému (antitrombotické a antihypertenzní účinky), nervového systému (antistresové účinky), obranyschopnosti (antimikrobiální a imunostimulační účinky), trávicího systému a přenosu minerálů, například železa a vápníku. (obsah Ca v sýrech a mléčných výrobcích viz. Tab. 5, 6 – II. a III. příloha). Sýry jsou velmi důležité ve výživě z hlediska dobré využitelnosti vápníku, který je po máku nejvyšší ze všech potravin. Nedílnou součástí je i obsah ostatních minerálních látek, například Zn, Mg, J, vitaminů (A, D, E a vit. B). Tavené sýry obsahují řadu solí, které snižují obsah Ca. Z tohoto důvodu je lepší konzumovat tavené sýry s vyšším obsahem tuku. (PÁNEK et. Al, 2002).

V porovnání s masem mají mléčné bílkoviny výhodu, jelikož neobsahují purinové báze, což má význam pro prevenci onemocnění dnou. Některé bílkoviny obsažené v sýrech, především kasein posilují ochranný vliv slin, který podporuje neutralizaci kyselin a remineralizaci zubů, to znamená ochranu před zubním kazem. Vysoký příjem bílkovin bývá někdy dáván do souvislosti s úbytkem vápníku v kostech a jeho vylučováním močí. V případě mléčných výrobků je však vysoký přívod bílkovin, kompenzován vysokým příjmem vápníku. Tuk je v sýrech obsažen v dobře stravitelné, jemně rozptýlené formě a je nosičem vitaminů A, D a E. Obsah cholesterolu v sýrech je

přibližně stejný jako v masě a rybách. Znáмым faktem je vysoký obsah vápníku, ale nezanedbatelný je i obsah fosforu, hořčíku, sodíku, draslíku a dalších prvků.

Někdy se vyskytuje neoprávněné tvrzení, že mastné kyseliny ze sýrů zabraňují vstřebávání vápníku ve střevě tím, že se z nich vytváří mýdlo. Skutečností však je, že převážná většina vápníku je vstřebána v horní části trávicího traktu, tedy dříve, než může dojít k reakcím, které by mohly vstřebávání zhoršit. Pro dodání množství vápníku obsaženého ve 250 ml mléka (ca 300 mg) je třeba zkonzumovat 30 g tvrdého sýra (např. ementálu), 40 g sýra s modrou plísní, 300 g tvarohu nebo 2 jogurty. Doporučuje se výrobky kombinovat (ÚZEI, 2010 [online]).

Je známo, že osoby, které v dostatečném množství nekonzumují mléko a mléčné výrobky, nejsou schopni přijímat z potravy požadované množství Ca (400-500 mg/denně) ve většině případů je množství Ca využité jen z malé části. Můžeme tedy konstatovat, že bilance Ca je dlouhodobě deficitní. Jestliže se u těchto jedinců vyskytuje genetická dispozice, je riziko osteoporózy zcela jasné. Je třeba si na základě těchto poznatků uvědomit, že zastánci názorů o škodlivosti mléka a mléčných výrobků, nevytváří základy pro zdravotní komplikace, které se mohou vyskytnout již v raném věku (KALÁČ, 2008).

2.2.1.3 Vápník ve vejcích

Vejce je nutričně významná potravina, která obsahuje bílkoviny, vitamíny (A, D, E, K, vit. B a karoteny) minerály a nenasycené mastné kyseliny. Vejce o průměrné hmotnosti 60g většinou obsahuje 6g bílkovin a žloutek obsahuje až 6g tuku. (VELÍŠEK, 2002) Vaječný obsah neboli žloutek a bílek jsou zdrojem kvalitních bílkovin (13%) a lipidů (12%) s vysokým obsahem esenciálních mastných kyselin. Na vaječných lipidech se podílí vysoký obsah fosfolipidů, které mají význam z hlediska výživové hodnoty, ale i technologie (emulgátor při přípravě majonéz). (PÁNEK, et. Al, 2002)

Vápník je ve vejcích zastoupen ve žloutku, v bílku, ale i v podobě uhličitanu vápenatého ve skořápkách (viz tab. 6). V posledních letech bylo zjištěno, že vaječná skořápka je dobrým zdrojem Ca. Rozdrcené skořápky, které byly za pomoci různých chemických látek rozpuštěny, obsahovaly vysoké množství uhličitanu vápenatého. Studie prokázaly, že obsah Ca ve skořápkách pravděpodobně snižuje kyselost v žaludku a napomáhá při trávení. Mnoho lidí stále pochybuje o vejci jako významné potravině z hlediska vysokého obsahu cholesterolu ve vaječném žloutku.

Výživové doplňky vápníku jsou vyrobeny z rozdrčených vaječných skořápek, což napomáhá jedincům se sníženým obsahem Ca v organismu. Výrobci těchto doplňků tvrdí, že po jejich užívání, existuje značná ochrana před úbytkem hustoty kostí, a to zejména u žen po menopauze (GIBB, 2005 [online]).

Tab. 6: Obsah Ca ve vejci (VELÍŠEK, 2002)

Vejce	V mg/100g
vejce slepičí	550 - 570
vaječný bílek	50 - 110
vaječný žloutek	1300 - 1400

2.2.1.4 Vápník v rybách

Ryby mořské i sladkovodní patří k významnému živočišnému zdroji potravy z hlediska obsahu vápníku (60 – 5200 mg/100g Ca) a vitamínu D. Sardinky mají nejvyšší obsah Ca a vit. D. Sardinky jsou malé ryby, které mají jinou strukturu kostí, jedná se o měkké kosti než je tomu u kostí velkých ryb. 100g sardinek obsahuje 70 mg vápníku. Sardinky jsou prevencí proti poruchám paměti a osteoporózy (KOLAWALE, 2011 [online]). Dalšími ryby s vysokým obsahem Ca jsou losos a tuňák., (obsah Ca v rybách viz Tab. 7 – III. příloha). Velké množství vit. D lze získat konzumací pstruha mořského, sledě, šprotů a úhoře. Ryby jsou obohaceny o omega 3 mastné kyseliny (SVOBODOVÁ, 2011 [online]).

Jak již bylo zmíněno obsah vitamínu D v rybách je velmi důležitý, jelikož plní funkci výstavby a udržení kostní tkáně. Při nedostatku vitamínu D, dochází k nedostatečnému ukládání vápníku do organismu, zvláště u rostoucího organismu. Rybí tuk, olej, vnitřnosti především játra, mlíčí a jikry jsou zdrojem vit. D. Česká společnost pro výživu doporučuje konzumovat rybu dvakrát týdně v jakémkoliv věkovém období, velikost porce by měla být 150 – 200g (STRÁNSKÝ, RYŠAVÁ, 2010). Neurologický tým z Cornell University uveřejnil výsledky své studie, které potvrzují, že starší lidé kteří konzumují ryby nejméně jednou týdně mají v porovnání s kontrolní skupinou lepší výsledky v testech paměti (THE ARCHIVES OF NEUROLOGY, 2007).

2.2.1.5 Vápník v maso

Maso je významná potravinová z hlediska výživy, především kvůli vysokému obsahu bílkovin (10-20%). Maso obsahuje minerální látky (železo, které je dobře využitelné a vitamíny A, D B), obsah vápníku v maso, (viz Tab. 8 – III. příloha) je však velmi nízký. Dále je v maso zastoupen tuk, jehož obsah velmi kolísá, především v závislosti na obsahu tuku (průměrně 70 mg/100g). Největší podíl fosfolipidů bychom našli v libovém maso. A v poslední řadě je maso obohaceno o malé množství sacharidů a extraktivních látek. Maso hovězí a telecí z nutričního hlediska většinou vyčnívá nad ostatními druhy masa, avšak maso drůbeží (krůtí, kuřecí) je vhodné při dietách, jelikož obsahuje nízké procento tuku. Vepřové maso je oblíbené z důvodů sensorických (PÁNEK, et. Al, 2002).

Z hlediska výživy při nadměrné konzumaci vepřového masa dochází v organismu k nadbytku minerální látky fosforu, která se podílí na horší využitelnosti vápníku, který není v maso tolik zastoupen jako v mléčných potravinách, což může mít za následek častější výskyt osteoporózy u jedinců konzumujících velké množství masa (ROGER, 1995).

2.2.2 Potravinová rostlinného původu

Potravinová rostlinného původu rozdělujeme na základě původu, anebo použité suroviny. Do potravin na základě původu řadíme: obiloviny, luštěniny, okopaniny, ovoce, zelenina, rostlinné tuky a oleje, ořechy, mák, semena, koření, houby a řasy. Komodity jako jsou například zelenina, okopaniny a luštěniny mohou být v některých zemích jinak chápány, to znamená, že brambory jsou v některých zemích považovány za zeleninu stejně tak jako hrách či fazole. Dále můžeme skupinu potravin dělit podle použití suroviny získané například z listů, stonků, pupenů, semen plodů nebo oplodí, květenství, hlíz, oddenků, kořenů, dřeva či kůry (ČERMÁK, 2002).

V potravinách rostlinného původu je důležitá vazebná látka pro kovové prvky a to kyselina fytoová, její zastoupení je především v obilovinách, luštěninách, olejnatých semenech a ořechách. Kyselina tvoří s vápenatými, hořečnatými, železitými, zinečnatými a jinými kovovými ionty stavební sloučeniny neboli fytáty. Vápenato – hořečnatý komplex kyseliny fytoové bývá označován jako fytin., na základě pevné fixace kovových iontů a jejich malé rozpustnosti dochází ke snížení biologické využitelnosti prvků ze stravy při obsahu kyseliny fytoové a fytinu (VELÍŠEK, 2002).

2.2.2.1 Vápník v obilovinách

Do skupiny obilovin řadíme pšenici, žito, ječmen, oves, proso, čirok, bér vlašský, trikale. Ve světě je to především rýže a kukuřice. K obilovinám se také přiřazují rostliny jiných čeledí než trávy, tato skupina se nazývá pseudocereálie, nejznámější jsou pohanka, amarant, kinoa (merlík chilský), tyto obiloviny by měli mít shodné hospodářské využití a obdobné chemické složení. Obiloviny jsou zdrojem sacharidů, bílkovin, nepatrného množství lipidů, vitaminů, vlákniny a především minerálních látek. Vápník, (obsah Ca ve vybraných obilninách viz. Tab. 9 – IV. příloha), však nemá takovou využitelnost u obilnin jako například u potravin živočišného původu (PÁNEK, et. Al, 2002). Vápník, jakožto minerální prvek společně s vitaminy a stopovými prvky je obsažen hlavně v zevních vrstvách zrna a v obilném klíčku, proto je bílá mouka na tyto látky chudší než celozrnná. Obsah Ca a stopových prvků je ve vysoce vymílaných moukách nižší (STRÁNSKÝ, RYŠAVÁ, 2010).

2.2.2.2 Vápník a jeho význam pro chléb

Zastoupení vápníku bychom našli v chlebu jako 20 mg/100g, nejenom minerální látky, ale i stopové prvky obsahuje tato potravina, tyto látky jsou obsaženy v zevních vrstvách zrna. Ke ztrátám těchto živin dochází zejména při vymílání bílé mouky. Nejméně jsou zastoupeny stopové prvky a Ca v bílém chlebu, avšak v celozrnném chlebu je přítomnost těchto látek a minerálů vyšší. Z hlediska výživové hodnoty je chléb závislý především na druhu a původu obilí, ale hlavně na stupni vymílání, což je postup, který se využívá při zpracování obilného zrna (STRÁNSKÝ, RYŠAVÁ, 2010).

2.2.2.3 Vláknina a vápník

Vláknina je složkou většinou potravin rostlinného původu, která není štěpitelná trávicími enzymy. Tenké střevo vlákninu nevstřebává z tohoto důvodu, je nestravitelná. Vláknina je nevyužitelná jako primární zdroj energie, podílí se na snížení vstřebávání vápníku a jiných minerálních látek a vitaminů. Schopností vlákniny je v různé intenzitě vázat ionty kovů, a to sice vápníku, mědi, železa a zinku. Naopak některé druhy vlákniny například inulin a vláknina cukrové řepy vstřebávání vápníku usnadňují. Denní příjem vlákniny v české populaci se pohybuje kolem 20 gramů, přičemž je doporučováno 35 – 50 gramů. Vláknina je nezanedbatelnou součástí potravy každého jedince (POZLER, 2009).

Jak uvádí Velíšek, různé složky vlákniny potravy mají také značně rozdílné výměnné kapacity iontů. Při dlouhodobém nadměrném příjmu vlákniny dietou se

mohou objevit příznaky deficitu vápníku, železa a zinku. Toto snížení resorpce prvků je zvláště výrazné při vysokých dávkách vlákniny a současně fytové kyseliny (VELÍŠEK, 2002).

2.2.2.4 Vápník v luštěninách

Luštěniny jsou biologicky hodnotné produkty, jejichž zastoupení se nejvíce vyskytuje v zelenině, jako jsou například zelené fazolky. Nejznámějšími luštěninami jsou: hrách, čočka, fazole, podzemnice olejná (arašíd) a sója. Obsah minerálních látek v luštěninách je poměrně vysoký (ČERMÁK, 2002). Významný je zejména obsah vápníku a železa. Obsah Ca v luštěninách je 70-100/100g, v železe 6 mg/100 g. Vzhledem k tomu, že jsou v luštěninách sloučeniny vápníku a železa vázány na fytyáty, z tohoto důvodu jsou špatně využitelné a nejsou dostačujícím zdrojem těchto biogenních prvků (ŽIPAJOVÁ, 2011 [online]) Obsah Ca v luštěninách viz. Tab. 10 – IV. příloha).

2.2.2.4.1 Vápník v tofu

Vysoký obsah vápníku poskytují i sojové produkty jako je třeba tofu, které se vyrábí srážením sojového mléka. Tato univerzální potravina, která je velkou zásobárnou vápníku dokáže zcela nahradit maso, ale lze připravovat i „na sladko“. 200 ml tofu obsahuje od 500 do 1 700 mg vápníku, což je více než doporučená denní dávka. Zvýšená konzumace tofu se proto doporučuje zejména při osteoporóze (SVOBODOVÁ, 2007 [online]).

2.2.2.5 Obsah vápníku v okopaninách

Do skupiny okopaniny řadíme brambory, řepu cukrovku, čekanku, batáty (tzv. sladké brambory). V podobě sacharidů, jako je škrob sacharóza nebo inulin jsou okopaniny hlavně zdrojem energie. Asi nejvýznamnější okopaninou jsou brambory, které obsahují 20% škrobu, 2% bílkovin, minerální látky, jako je vápník, draslík a vitamin C, avšak obsah těchto látek může klesat z důvodů tepelné úpravy brambor (ČERMÁK, 2002).

Pečené brambory s kůží nabízí přibližně 26 mg vápníku. Odstranění kůže snižuje obsah vápníku pouze 8 mg, (obsah Ca v bramborových pokrmech viz. Tab. 11 – V. příloha). Ze všech odrůd brambor, pečené sladké brambory poskytují nejvyšší množství vápníku s asi 68 mg na brambory. Alternativní metody vaření mohou významně ovlivnit obsah vápníku brambor. Obsah vápníku brambor po tepelné úpravě v mikrovlnné troubě

obsahuje 20 mg a vařený brambor obsahuje pouze 7 mg vápníku (CREASY, 2011 [online]).

2.2.2.6 Vápník v zelenině

Zeleninou rozumíme zejména jedlé části jednoletých či víceletých rostlin, a to kořeny, bulvy, listy, nať, květenství a plody. Hlavní složkou zeleniny je především voda a vápník, jakožto minerální prvek je v zelenině špatně vázán do fyátů a oxalátů. Konzumace zeleniny působí preventivně proti kardiovaskulárním a nádorovým onemocněním. Denní spotřeba zeleniny by měla činit asi 400 – 500g (PÁNEK et. Al, 2002). Vápník společně s kyselinou šťavelovou tvoří nerozpustnou sůl. Ve formě krystalů je přítomen šťavelan vápenatý s obsahem kyseliny šťavelové tuto formu obsahují především buňky rostlin (VELÍŠEK, 2002).

Zelenina a to především košťálová může být vhodnou alternativou pro jedince, kteří nemohou ze zdravotních důvodů konzumovat mléčné výrobky, například denní doporučenou dávku Ca obsahuje 500 gramů květáku. Ze zeleniny bohaté na vápník lze doporučit ještě špenát, jeden šálek vařeného špenátu obsahuje téměř 25 % denní dávku vápníku, dále vlákninu, železo a vitamin A, dalšími druhy zeleniny s velkým množstvím vápníku, (obsah Ca v zelenině viz. Tab. 12 – V. příloha) jsou pórek, celer či kedlubna (SVOBODOVÁ, 2011 [online]).

2.2.2.7 Vápník v ovoci

Zastoupení vápníku bychom našli nejenom v zelenině, ale i v ovoci. Je žádoucí, si uvědomit, že vstřebávání vápníku znesnadňuje kyselina šťavelová obsažená jak v zelenině, tak i v ovoci, jelikož tato kyselina tvoří s vápníkem nerozpustné soli. Ovoce sice neobsahuje zdaleka takové zastoupení vápníku (obsah Ca v ovoci viz. Tab. 13 – VI. příloha), jako například mléko nebo mléčné potraviny, ale patrné množství obsahuje. Podobně jako zeleninu i ovoce dělíme do několika skupin (ROGER, 1995).

Ovoce obsahuje sacharidy, zejména glukózu a sacharózu, dále je bohatým zdrojem vitamínu C a dalších minerálních látek. Zastoupení bílkovin a tuků je v ovoci minimální. Kyselou chuť nezralých plodů dodávají různé organické kyseliny, které při dozrávání se přeměňují na cukr. Z hlediska výživy je ovoce nedílnou součástí diet. Některé druhy ovoce jako jsou švestky, fíky, pomeranče, grepy a ovocné šťávy mají projímavé účinky (ČERMÁK, 2002).

Ovoce má velmi blahodárný vliv při nemoci či zlepšení imunity našeho organismu, například konzumací banánů předcházíme vředovým chorobám a nežádoucím bakterií

v těle. Fíky způsobují rovnováhu minerálů a vitaminů a jsou prevencí pro dobrý stav kostí, jelikož obsah Ca je v této potravine vysoký. Rozinky podporují červené krvinky, datle jsou nezbytné pro dostatek živin v organismu. V poslední řadě jablka můžeme doporučit osobám se zdravotními problémy jako je zácpa, bolest hlavy, stres a astma (ASTL et. Al, 2009).

2.2.2.8 Vápník v ořechách, semenech a máku

Mezi tzv. skořápkovité ovoce řadíme ořechy. Ořechy i mák obsahují vyšší procento vápníku než například maso či ryby, dále jsou charakteristickými svým vysokým obsahem esenciálních mastných kyselin, liposolubilních vitaminů, vitaminu B a ostatních minerálních látek (Ca, P, Fe). Sodík je nejméně zastoupen ve Vlašských ořechách, z tohoto důvodu je lze doporučit jedincům s chorobami ledvin či dnou. Jelikož energická hodnota ořechů je vysoká, je důležité, aby se jejich konzumaci vyvarovali jedinci, kteří jsou obézní, popřípadě trpí nadváhou (ČERMÁK, 2002).

Nejbohatším zdrojem vápníku jsou lískové ořechy se 300 mg vápníku na 100 gramů, následované vlašskými ořechy, mandlemi a para ořechy. Ze semínek jsou z hlediska vápníku nejcennější sezamová, která obsahují až 670 mg vápníku na 100 gramů semínek. Velké množství vápníku poskytují rovněž sušené fíky a rozinky (200mg/100g). Obsah Ca v ořechách, semenech a máku viz. Tab. 14 – VI. příloha) (SVOBODOVÁ, 2011 [online]).

Podobně jako skořápkovité ovoce jsou velmi významným zdrojem potravy z hlediska využitelnosti vápníku, a to sice dýňová semena, slunečnicová (obsah Ca 135 mg/100g), sezamová (obsah Ca 96 mg/100g), lněná aj. Nejvýznamnějším semenným zdrojem Ca jsou slunečnicová a dýňová semena, jsou také zdrojem zinku, vlákniny a ostatních minerálních látek. Lněné semeno obsahující 195 mg/100g Ca je nejlepším zdrojem prevence proti zácpě (ČERMÁK, 2002).

Nejlepším zdrojem vápníku je mák. Makové koláče či buchty s mákem se proto doporučují těhotným ženám a lidem trpícím osteoporózou. Již 100 gramů mletého máku obsahuje doporučenou denní dávku vápníku, přibližně 1 200 až 1 400 miligramů (SVOBODOVÁ, 2011 [online]). Mák je již po staletí využíván nejen jako výborný zdroj energie, ale také k přípravě nejrůznějších medicínských a léčebných přípravků. Vysoký obsah vápníku a hořčíku dává makovému oleji schopnost podporovat růst a kvalitu nehtů a vlasů, jejich výživu, ochranu a pružnost. Makový olej se proto přidává jak do pleťových krémů, tak i vlasových balzámů či kondicionérů. Vápník obsažený v

oleji zároveň podporuje správnou tvorbu kostí, a to již v prenatálním vývoji. Preventivně působí proti měknutí a lámavosti kostí i kazivosti zubů (VOMÁSEK, 2011 [online]).

2.2.2.9 Alkohol, káva a vápník

Při konzumaci alkoholu dochází ke snížení obsahu Ca organismu a následnému PTH deficitu, který způsobí zvýšené vylučování vápníku, dále má alkohol vliv na snížení obsahu vitamínu D, který se podílí na vstřebávání vápníku do lidského organismu. Několik studií ukázalo, že alkohol poškozují kostní buňky, což způsobuje abnormální úbytek kostní hmoty. Je tedy patrné, že toto vede ke zvýšenému riziku zlomenin. Tento stav je častější u žen po menopauze. U alkoholiků je zvýšené riziko osteoporózy, protože mnoho pádů souvisí s konzumací alkoholu, negativní účinky alkoholu na kostní metabolismus představují závažný zdravotní problém. Konzumace alkoholických nápojů je nejenom nebezpečné z hlediska nutričního nedostatku Ca, ale i řady jiných onemocnění, například onemocnění jater a změna pohlavních hormonů (CALCIUM METABOLISM, 2011 [online]).

V důsledku nových studií byl zaznamenán negativní vliv kávy a čaje na vylučování vápníku. Pokud je denní příjem Ca dostatečný, tak konzum kávy do 300 mg kofeinu (tři šálky) neovlivňuje denzitu kostí, jestliže denní příjem Ca klesl pod 750 mg vápníku a zvýšila se konzumace kávy je vysoká pravděpodobnost poškození zdraví jedince (STRÁNSKÝ, RYŠAVÁ 2010).

2.3 Význam vápníku pro organismus

Vápník v našem organismu je velmi důležitým minerálním prvkem, bez kterého by buňka ani žádný mnohobuněčný organismus nemohl být funkční. Voda a ostatní minerální látky jsou dodávány do našeho organismu potravou a nápoji. Je důležité, aby tyto látky byly do organismu dodávány pravidelně. Pro náš život je typická nerovnováha v obsahu minerálních látek mezi buňkou a extracelulárním prostředím³ (LEDVINA et. Al, 2006).

2.3.1 Příjem, vstřebávání a exkrece vápníku v organismu

V našem organismu je vápník důležitý z hlediska tvorby zubů a kostí, které vytváří za pomoci vápenatých solných substancí. Je tedy patrné, že zastoupení Ca v kostech a

³ extracelulární – mimobuněčný

zubech je 99%, v krvi a ostatních orgánech činní 1%. Dospělý organismus obsahuje 1 až 1,5 kg vápníku. Denní spotřeba Ca u dětí tvoří 400 mg, dospívající asi 1000 mg, dospělí 500 mg a u těhotných a kojících matek 1200 mg, pro seniory je důležité konzumovat potraviny s vyšším obsahem Ca, neboť tyto potraviny jsou prevencí onemocnění pohybového aparátu. Denní dávka by měla obsahovat nad 1000 mg. Vápník plní v organismu ještě další funkce, nejenom že je součástí naší kostry, podílí se i na přenosu nervových vzruchů myokardu, udržení srdečního rytmu, je významný pro srážlivost krve, reguluje srážení a pH krve. V poslední řadě chrání lidský organismus před překyselením (ROGER, 1995).

Odpovídající příjem vápníku je základní preventivní strategie a hlavní část jakéhokoliv terapeutického režimu proti onemocnění úbytku kostní tkáně, avšak doplňování Ca je třeba zvážit, neboť hrozí potenciální riziko kardiovaskulárních chorob. Zveřejněné údaje zatím naznačují, že nepříznivý vliv na kardiovaskulární onemocnění má za následek užívání formy vápníku dietními přípravky. Mnohé studie prokázaly, že umělý příjem kalciových přípravků se podílí na zvýšení denní dávky Ca (až 4000 mg), z lékařského hlediska je toto pro zdraví jedince škodlivé, a proto se nedoporučuje přesahovat denní dávkování (LEDVINA et. Al, 2006).

Příjem vápníku z potravy zřejmě nesouvisí s nepříznivými kardiovaskulárními účinky, jelikož pro Ca musí být prvotní a hlavní nutriční zdroje. U pacientů s nízkým příjmem vápníku z potravy je doplňování Ca uměle oprávněné, neboť je zaměřeno na celkový příjem vápníku 800 až 1000 mg spolu s odpovídající dávkou doplnění vitamínu D. Pro významné snížení rizika zlomenin je nutná farmakologická léčba bez ohledu na to, že doplňování vápníku a vitamínu D dietními doplňky nese určitý risk (MEIER, et. Al, 2011 [online]).

Vstřebávání vody a některých minerálních látek je nedílnou součástí každého živého organismu. Na vstřebávání Ca se podílí vitamin D a hormon kalcitriol, který jak již bylo zmíněno se upravuje v játrech a ledvinách. Účinek kalcitriolu tkví ve vytvoření specifické bílkoviny v buňkách střevní stěny, jenž na sebe váže Ca a transportuje jej do krve (MOUREK, 2005).

Regulace vápníku v organismu je zprostředkována třemi hormony, a to parathormon (PTH), kalcitriol, kalcitonin. Parathormon je důležitý pro řízení vápníku v kostech, ledvinách a střevě v závislosti na mimobuněčném, neboli extracelulárním ionizovaném Ca. PTH je produkován příštítnými tělisky. Kalcitriol je metabolit produkovaný vitamínu D a ledvinami, podílí se na podpoře Ca ve střevech, resorbci

kostí a renální reabsorpci, působí proti hypokalciemii a zvyšuje tak koncentraci vápníku v extracelulární tekutině. Kalcitonin, který se tvoří ve štítné žláze má opačné účinky při udržování rovnováhy Ca. Podílí se na zvýšení močové exkrece, tlumí kostní resorpci což snižuje hladinu vápníku v séru. V důsledku snížení Ca v séru a zvýšením jeho exkrece do moči může nastat opačná nerovnováha (ADAMS, HAROLD, 1999).

Exkrece Ca je proces, při kterém dochází k vylučování vápníku močí a stolicí. Stolicí se denně vyloučí při průměrnému příjmu Ca asi 0,8 g. Vyloučení vápníku závisí na velikosti příjmu a koncentraci vápníku v krvi neboli kalcémii při nízké kalcémii se vápník není schopen do moči dostat. Ca obsažený v moči poté reabsorbuje v proximálních tubulech a proniká epitelem transcelulárně, popřípadě mezi buňkami do krve. Tento mechanismus Ca se odehrává difúzí, jelikož obsah Ca v buňce je nižší a transport z epitelu do krve aktivní za pomoci Ca – ATPasy⁴ (LEDVINA et. Al, 2006). Studie zjišťovala, zda dietní intervence zaměřené konkrétně na zatížení kyselinami mohly změnit metabolismus vápníku u člověka. Osm zdravých dobrovolníků podstoupilo čtyř denní metabolické přípravy se dvěma diet, jedna bohatá na kyseliny a druhá poskytující základní živiny (bohatá na hydrogenuhličitan minerální vody), obě s podobným obsahem vápníku, fosfátu, sodíku, proteinů a kalorií. Jídelníček tvořící kyseliny zvýšil vylučování vápníku močí o 74 % ve srovnání s dietou poskytující základní živiny (p < hodnota 0,0001). Tento poznatek potvrzuje, že renální vylučování kyselin čerpaných z potravin má vliv na metabolismus vápníku a alkalizující živiny inhibují kostní resorpci (BUCLIN, et. Al, 2001 [online]).

2.3.2 Nedostatečný příjem vápníku a jeho důsledky pro organismus

Nedostatečný příjem vápníku se velmi negativně projevuje na našem organismu. Nejčastějším onemocněním je osteoporóza, což je metabolické onemocnění kostí, dále osteomalacie neboli měknutí kostí, rachitidou⁵ u dětí, bolesti v kloubech či vypadávání zubů. Dalším onemocněním je tetanie, charakteristickými projevy tohoto onemocnění jsou svalové stahy, které mohou přecházet až do křeče. Pokud trvá vápníkový deficit delší dobu, může se vyskytnout palpitace, popřípadě změny srdečního rytmu a nervová dráždivost (ROGER, 1995).

⁴ ATPáza – enzym štěpící ATP s uvolněním energie, adenosintrifosfatáza. Např. protonová či sodíková pumpa

⁵ rachitida rachitis – křivice. Onemocnění způsobené nedostatkem vitamínu D v dětství.

2.3.2.1 Hypokalcemie

Hypokalcemie je definována jako snížení hladiny celkového vápníku v krevním séru, případně ionizovaného kalcia. Hypokalcemie může způsobit zvýšení neuromuskulární dráždivosti, laryngální spasmus, podílí se na zhoršení dýchání, může také zhoršit vedení vzruchů k srdci, což vede k úplnému selhání srdeční činnosti. Hypokalcemie způsobuje životu ohrožující stav a to tetanii. Projevuje se svalovými záškuby, křečemi a výraznou flexí v zápěstí a dalších kloubech (ADAMS, HAROLD 1999).

2.3.2.2 Osteoporóza

Jak uvádí Stránský, osteoporóza je systémové onemocnění skeletu, charakterizované snížením kostní hmoty a současným zhoršením struktury kostní tkáně. Následkem je zvýšená lomivost kostí a zvýšené riziko fraktur. Toto onemocnění se může vyskytnout v jakémkoliv věku, avšak u osob ve vyšší věkové kategorii je výskyt onemocnění častější. Abychom předešli osteoporóze je důležité dodržovat určité zdravotní návyky, například dodávat do organismu dostatečný přísun živin a udržovat optimální tělesnou aktivitu (STRÁNSKÝ, RYŠAVÁ 2010).

Faktory určující mineralizaci kostí jsou především genetické. Je známo, že genetické dispozice ovlivňují densitu kostí až v 80%. Tento vliv je zprostředkován několika geny a sice receptory vitamínu D, receptory estrogenů, apolipoprotein E, receptor kolagenu typu alfa 1 a gen reduktázy methylenetetrahydrofolátu. Osteoporóza je především onemocnění vyskytující se převážně u žen, vyskytující se po menopauze či v pozdějším věku. V období menopausy u žen je úbytek kostní tkáně podstatně nižší, za těchto okolností je důležité věnovat pozornost tvorbě kosti již v dětském a dorosteném věku. Suplementace vápníku se může podílet na snížení fyziologického úbytku denzity kosti až o 1% ročně (KUŽELA, 2005).

Výzkumy na indickém subkontinentu poukazují na vysoký výskyt nízké minerální hustoty kostí u žen s nedostatkem vitamínu D a nízkým příjmem vápníku z potravy. Objektem byly ženy jihoasijského původu žijící v Aucklandu a na Novém Zélandu. Minerální hustota kostí byla měřena v bederní páteři a proximální stehenní kosti pomocí duální rentgenové denzitometrie. Výsledky studie poukázaly na zvýšený výskyt osteoporózy v bederní oblasti u žen po menopauze. U žen se zvýšenou tělesnou hmotností nebo obezitou byla zjištěna osteoporóza v 61 % případech před menopausou u 75 % žen po menopauze (VON, et. Al, 2010 [online]).

Odpovídající příjem vápníku a vitamínu D jsou základní preventivní strategie a hlavní části jakéhokoli terapeutického režimu pro osteoporózu, avšak doplňování Ca je třeba zvážit, neboť hrozí potenciální riziko kardiovaskulárních chorob. Zveřejněné údaje zatím naznačují, že nepříznivý vliv na kardiovaskulární onemocnění má za následek užívání formy vápníku dietními přípravky. Příjem vápníku z potravy zřejmě nesouvisí s nepříznivými kardiovaskulárními účinky, jelikož pro Ca musí být prvotní a hlavní nutriční zdroje. U pacientů s nízkým příjmem vápníku z potravy je doplňování Ca uměle oprávněné, neboť je zaměřeno na celkový příjem vápníku 800 až 1000 mg/d spolu s odpovídající dávkou doplnění vitamínu D. Pro významné snížení rizika zlomenin je nutná farmakologická léčba bez ohledu na to, že doplňování vápníku a vitamínu D dietními doplňky nese určitý risk (MEIER, et. Al, 2011 [online]).

Při krátkodobém nedostačujícím příjmu vápníku potravou nebo při jeho využitelnosti z potravy klesá hladina vápníku v krevním séru, avšak svými hormony dokáže hladinu Ca rychle vyrovnat na základě zvýšení využitelného vápníku v ledvinách. Dlouhodobý nedostatek vápníku z potravy vede k chronickému deficitu v krevním séru a hladina se doplňuje na úkor zásob v kostech, což při dlouhodobém trvání má za následek další odvápnění kostí (KALÁČ, 2008).

Podle projektu Women's Health Initiative byla zjišťována účinnost dietních opatření doporučených v prevenci některých onemocnění u žen. V tomto projektu bylo zjištěno že suplementace vápníku a vitamínu D není prevencí před rakovinou tlustého střeva, avšak výsledky studie potvrdily, že vliv vápníku a vitamínu D má příznivé účinky ve snížení výskytu zlomenin krčku stehenní kosti u 29% žen mladší než 60 let a o 21% žen starších 60 let, u 1 % účastnic projektu byl nárůst kostní denzity po dietě se suplementací vápníku a vitamínu D. Na základě této studie docházíme k názoru, že suplementace nemá podstatný vliv na výskyt rakoviny tlustého střeva, ale ovlivňuje nárůst kostní denzity (NEW ENGLAND JOURNAL, 2006).

2.3.2.3 Osteomalacie

Nedostatečný přívod vápníku do krve a tím i do kostí způsobí nedostatek vitamínu D, na základě tohoto deficitu kosti měknou a deformují se, tento stav se nazývá u dospělého jedince Osteomalacie u dětí rachitis neboli křivice (MOUREK, 2005). Nejdůležitějším ukazatelem je nízká hladina vitamínu D a vápníku nebo výrazné snížení hladiny fosfátů může také signalizovat přítomnost osteomalacie. Nejčastějšími příznaky osteomalacie jsou bolesti kostí, zlomeniny kostí a svalová slabost. Pacienti

s osteomalácií by měli zvýšit příjem vitaminu D, vápníku, fosfátu a doplňků, v závislosti na jednotlivých případech. Například lidé se střevní malabsorpcí by měli konzumovat zvýšené množství vitaminu D a vápníku (HESS, 2011 [online]).

2.3.2.4 Hyperkalcemie

Je definována jako zvýšená hladina vápníku v krevním séru, jelikož vápník se podílí na kontrakci a relaxaci srdečního svalu. Je zřejmé, že jeho nadbytek může vyvolat poruchy srdečního rytmu v podobě převodu supraventrikulárních impulzů na komory se snížením srdečního výdeje. Toto onemocnění se vyskytuje především jako druhotné onemocnění, například karcinomu prsu a plic nebo dlaždicobuněčného karcinomu hlavy, krku nebo jícnu. Příčinou Hyperkalcemie je milk – alkali syndrom neboli nadměrný přívod vápníku nebo vitaminu D, metabolické acidózy, selhání ledvin, případné dlouhodobé užívání tiazinových diuretik (ADAMS, HAROLD, 1999).

2.3.3 Vápník a obezita

Již několik let se vědci zabývají studii vápníku v souvislosti s obezitou. Ukázalo se, že výsledky jejich studií nejsou zcela shodné. Studie z roku 2005 přinesla závěry, které nastiňují, že vyšší příjem mléčných výrobků koreloval s nižším rizikem vzniku metabolického syndromu, ale i s nižšími hodnotami obvodu pasu a hypertenzí. Další studie poukázala na příznivý vliv vápníku a vitaminu D v redukci vzniku diabetu mellitu 2. typu.

Další zajímavost uvedl ve své studii Ping Delfos (2004), který porovnával efekt příjmu Ca a vitaminu D v závislosti na pocitu hladu a sytosti po jídle. Bylo zjištěno, že vysokovápníková dieta nemá vliv na subjektivní vnímaný pocit hladu a sytosti v okamžité postprandiální periodě, ale příjem stravy v následujících 24 hodinách je již významně nižší. Dostatečný příjem Ca při redukční dietě napomáhá šetření svalové hmoty a je spojen s menším pocitem hladu. (HLAVATÁ, 2007).

2.3.4 Vápník a Alzheimerova choroba

Významným příkladem patologického stavu, který se zdá, že zapříčiňuje změny v metabolismu Ca je Alzheimerova choroba. Hlavní příčinou známé formy Alzheimerovy choroby je missense mutace v jednom ze tří genu kódující amyloidní prekurzor proteinu, presenilin 1 nebo presenilin 2. Tyto mutace vedou k abnormální produkci peptidů, který hraje významnou roli v patofyziologii nemoci.

Yoo et Al. oznámili, že genové mutace spojené s Alzheimerovou chorobou zapříčinily snížení objemového vápníkového vstupu a zvýšené uvolňování zásob vápníku. Předpokládá se, že kombinace sníženého vápníkového vstupu společně s rozšířeným uvolňováním zásob může vést ke sníženému zásobování organismu vápníkem. Je tedy zřejmé, že vápník slouží jako aktivátor apoptózy (PUTNEY, 2003 [online]).

3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíle práce

Cílem mé bakalářské práce je zjištění informací o znalostech žáků 2. stupně základních škol o vápníku a následně jeho konzumaci, výskytu v potravinách a významu ve výživě, formou dotazníku. Vyhodnocením záznamů z dotazníků porovnáím a ověřím znalosti dětí ve věkové kategorii 12 – 15 let.

3.2 Úkoly práce

1. Vyhledávání zdrojů vědecké a odborné literatury vztahující se k tématu.
2. Zpracování literárního přehledu - rešerše.
3. Stanovení cílů pro bakalářskou práci.
4. Stanovení metodického postupu pro zpracování bakalářské práce.
5. Zpracování zjištěných výsledků.
6. Diskuze a závěry zjištěných výsledků.
7. Zpracování seznamu uvedené literatury.

3.3 Odborné otázky

P1 Předpokládám, že povědomost respondentů o vápníku bude nedostačující.

P2 Předpokládám, že většina respondentů získává potřebný vápník pouze z potravin.

P3 Předpokládám, že větší množství potřebného vápníku získávají respondenti zejména z mléčných výrobků než z mléka.

4. METODICKÁ ČÁST

Ke zpracování cílů mé práce jsem si vybrala metodu sběru dat formou dotazníků (dotazník k Bakalářské práci viz. VII. příloha). Tato metoda je účelná, rychlá a pro mne nejjednodušším způsobem k získání informací dané problematiky. Pro hlavní cíle bakalářské práce jsem stanovila tři předpoklady, které na základě zjištěných dat se pokusím potvrdit nebo vyvrátit. P1- Předpokládám, že povědomost cílové skupiny o vápníku bude nedostačující. P2-Předpokládám, že cílová skupina získává potřebný vápník pouze z potravin. P3-Předpokládám, že větší množství potřebného vápníku získávají respondenti zejména z mléčných výrobků než z mléka.

4.1 Charakteristika souboru

Pro svoji bakalářskou práci jsem zvolila jako cílovou skupinu žáky 2. stupně základní školy. Jedná se tedy o jedince ve věkové kategorii 12 – 15 let. Výzkumná část byla provedena na základních školách v Českých Budějovicích a Vodňanech. Následně byla porovnána a vyhodnocena na základě získaných odpovědí respondentů z obou lokalit. Cílovou skupinu jsem si vybrala z důvodů spolupráce se školami již v předešlých letech a zejména důležitosti příjmu vápníku pro tuto věkovou kategorii.

Pro získání dat z dotazníků jsem zvolila respondenty ze ZŠ Bezdrevská, jelikož jsem na této škole absolvovala devět let povinné školní docházky. Toto prostředí je mi známé. Již v předešlém roce jsem zde prováděla výzkum metodou sběru dat formou dotazníku. Dotazník žáci vyplnili s příslušným pedagogem, případné otázky byly rozebrány a objasněny. Dále jsem dotazníky také roznesla na ZŠ Oskara Nedbala, ale zde mi nebyla umožněna spolupráce.

Dalšími respondenty pro získání sběru dat byli žáci základní školy Vodňany. Tuto skupinu jsem si vybrala pro vstřícnost k získání potřebných informací. Při sběru dat jsem mohla tedy osobně komunikovat s respondenty a případně vysvětlit některé, dle žáků méně pochopitelné otázky, což bylo pro mě velmi výhodné.

Některé zjištěné výsledky z dotazníků poukazují na průměrný věk cílové skupiny, který činí 13,53 let. Největším procentem dotazovaných jsou respondenti ve věku 13 let, jejichž zastoupení je 38 %. Nejméně respondentů 18 % bylo ve věkové kategorii 12 let. Výzkumu se zúčastnili 4 ženy (4 %) a 14 (14 %) mužů ve věkové kategorii 12 let, ve věku 13 let bylo zastoupení v počtu 15 (15 %) žen a 24 (24 %) mužů, v kategorii 14 let je počet žen 6 (6 %) a počet mužů 16 (16 %), poslední kategorií 15 let byli zastoupeni 4

(4 %) ženy a 17 (17 %) mužů. Na základě vyhodnocení je patrný největší počet mužů a žen ve věku 13 let. Hmotnost všech dotazovaných se pohybuje v rozmezí 40 – 91 Kg. Průměrná hmotnost všech respondentů činí 53,19 Kg. Výška respondentů se pohybuje od 148 cm do 200 cm. Průměrná výška respondentů činí 162,82 cm.

4.2 Metoda sběru dat, zpracování a vyhodnocení práce

Metodické části práce předcházelo studium odborné literatury, následné shrnutí a vypracování teoretické části neboli literární rešerše. Pro metodu sběru dat jsem zvolila získání informací na základě vypracování dotazníku na danou problematiku vápníku. Vytvořený dotazník nejprve obsahoval 33 otázek, ale po konzultaci s vedoucím práce jsem počet otázek zredukovala pro jednodušší a přesnější vyhodnocování dat. Dotazník tedy obsahuje 18 otázek, z nichž první část se zabývá povědomím, znalostmi a důležitosti vápníku respondenta. Ve druhé části se dotazují respondenta, na spotřebu konzumace a kvantitu potravin či nápojů, ze kterých získává potřebné množství vápníku pro svůj organismus.

V dotazníku převažují spíše otázky uzavřené z hlediska snadnějšího vyhodnocení dat. Pouze v otázkách 8, 9 a 17 se vyskytují otevřené, avšak ve většině případů tohoto typu otázek volnost uvedených odpovědí znesnadňuje následné zpracování získaných informací. Celkem bylo rozdáno 120 dotazníků z toho 60 dotazníků v Českých Budějovicích a 60 ve Vodňanech, kvůli neúplnému nebo nekvalitnímu vyplnění dat v dotaznících jsem použila pouze 100 dotazníků pro výzkumné účely mé práce. Zpracovaná data jsou uvedena v následující tabulce.

Tab. 15: Zpracovaná data – účast na výzkumu

	Počet	Uvedeno v %
Oslovených respondentů	120	100
Základní školy	2	100
Nevrácené dotazníky	5	4,2
Vrácené dotazníky	115	95,8
Měřeno	100	100
Dívky	29	29
Chlapci	71	71

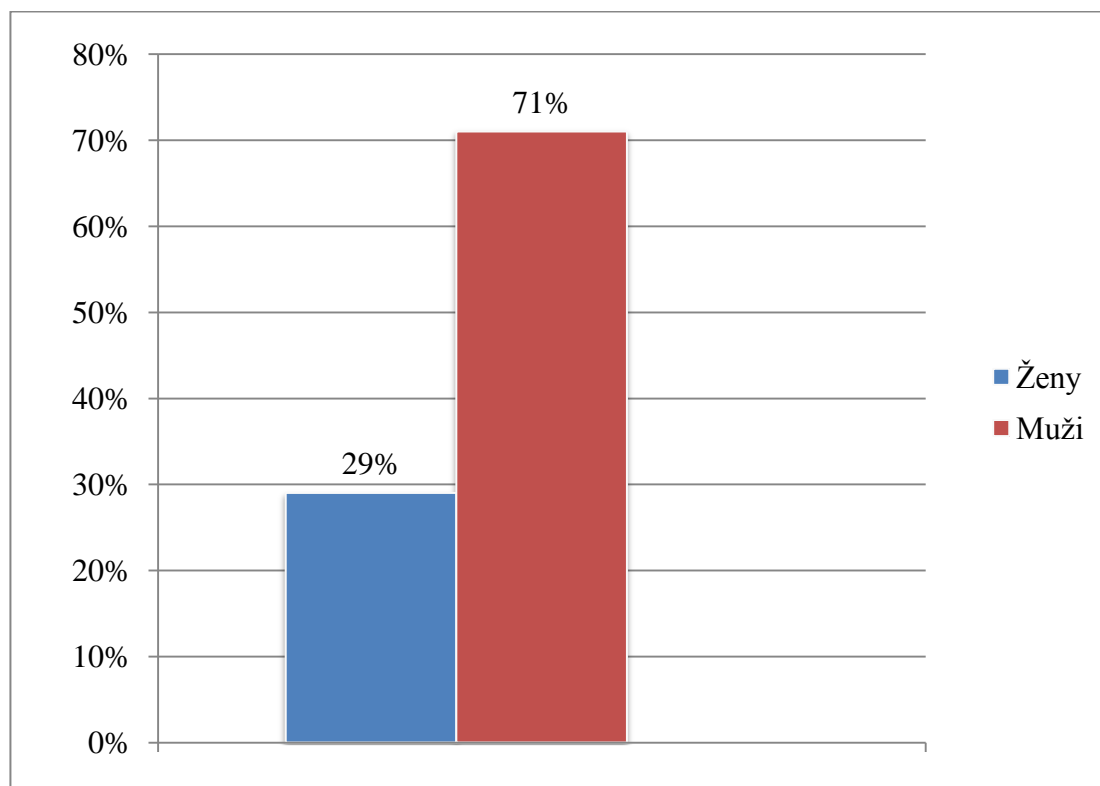
Pro vyhodnocení práce jsem zvolila 16 sloupcových grafů, které jsou znázorněny v kapitole zjištěných výsledků. Otázky číslo 2, 5 – 18 jsou nejdříve okomentovány, poté jejich vyhodnocená data znázorněna pomocí grafů. U 5. a 6. otázky jsou výsledky získaných dat rozšířeny, následně rozděleny na muže a ženy. Pro vytvoření grafů jsem použila program Microsoft office Excel 2007 a Microsoft office Word 2007. Nejprve jsem vyhodnotila získaná data z dotazníku, následně jej shrnula v další části práce. V neposlední řadě jsem v diskuzi rozebrala již stanovené odborné otázky neboli předpoklady.

5. ZJIŠTĚNÉ VÝSLEDKY

5.1 Otázka č. 2: Pohlaví

Graf č. 1 znázorňuje procentuální zastoupení pohlaví respondentů. Mužů je 73% což odpovídá reálnému počtu 73. Žen 29% jenž v reálném počtu je 29. Z uvedených výsledků je zjevné vyšší procentuální zastoupení mužů.

Graf 1: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o rozdělení pohlaví

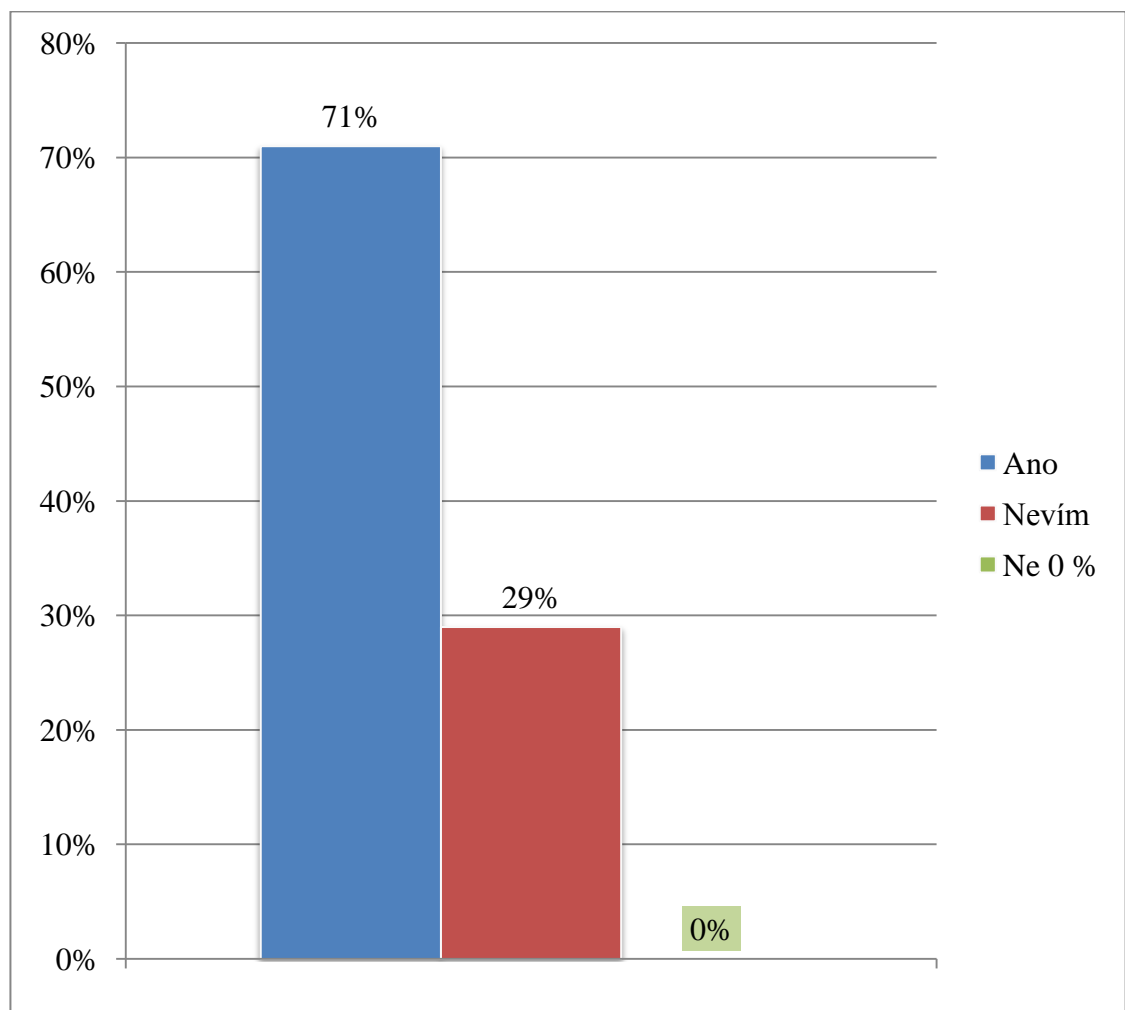


(Zdroj: vlastní)

5.2 Otázka č. 5: Myslíte si, že vápník je důležitý pro lidský organismus?

V grafu číslo 2 jsou vyhodnocena získaná data o důležitosti vápníku pro lidský organismus a dále uvedeno, 71% respondentů v reálném počtu 71 mužů i žen se domnívá, že vápník je důležitý pro lidský organismus. U žádného respondenta se nevyskytla záporná odpověď o důležitosti Ca pro lidský organismus a 29% (29) respondentů o této důležitosti vápníku neví. Jak je z grafu patrné většina respondentů se domnívá, že vápník je důležitý pro lidský organismus.

Graf 2: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o důležitosti vápníku pro lidský organismus

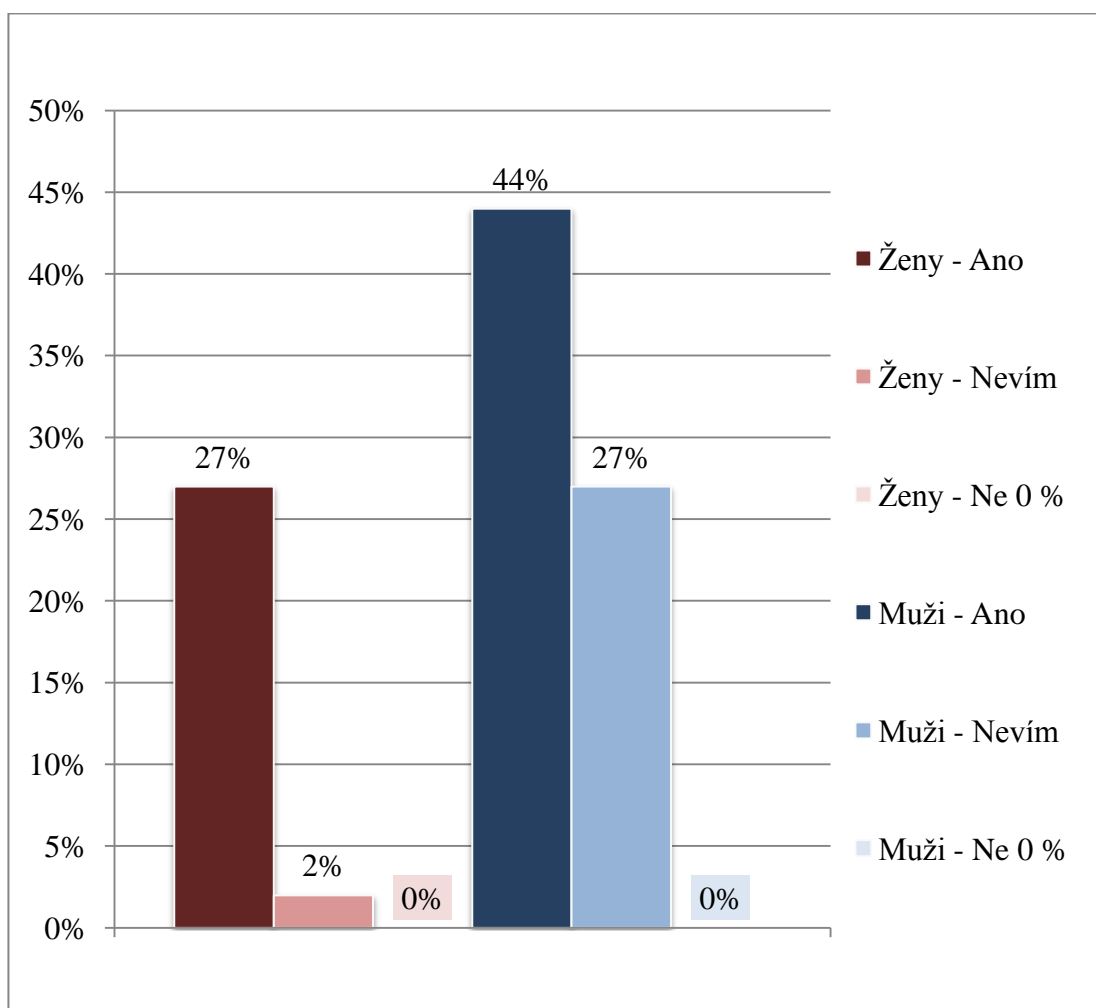


(Zdroj: vlastní)

5.2.1 Otázka č. 5: Myslíte si, že vápník je důležitý pro lidský organismus?

V grafu číslo 3 jsou podrobně vyhodnoceny získané odpovědi od mužů i žen o důležitosti vápníku pro lidský organismus. Odpovědi mužů i žen se shodovali pouze v jednom případě a to sice nikdo z dotazovaných se nedomnívá, že vápník není důležitý pro lidský organismus. 2% žen uvedla, že nevědí, zdali je vápník pro organismus důležitý. 27% dotazovaných mužů konstatovalo, že o důležitosti vápníku pro lidský organismus neví.

Graf 3: Hodnocení četnosti odpovědí u mužů a žen v procentech o důležitosti vápníku pro lidský organismus

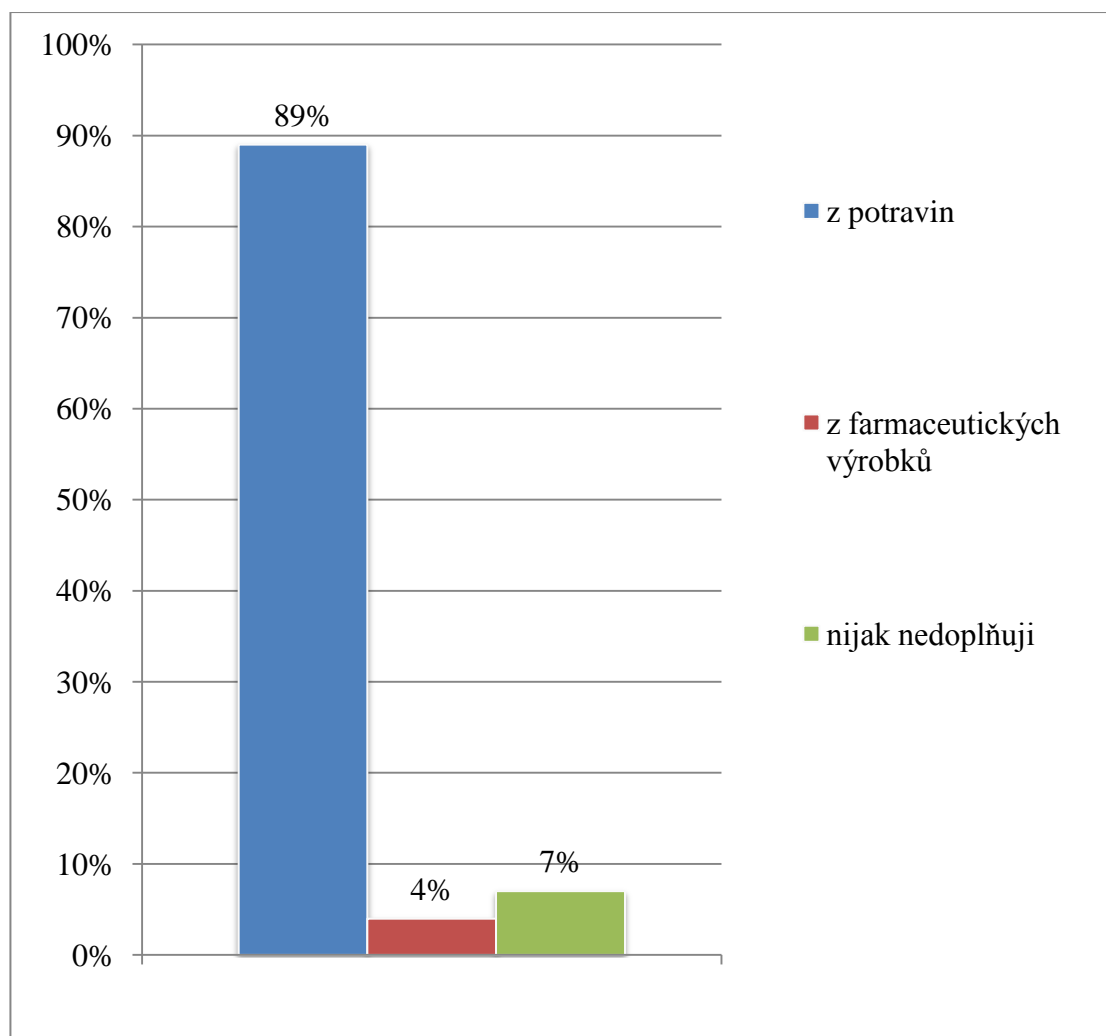


(Zdroj: vlastní)

5.3 Otázka č. 6: Z jakých zdrojů si doplňujete potřebný vápník?

V otázce číslo 6 bylo zjišťováno, z jakých zdrojů si respondenti doplňují potřebný vápník. V grafu číslo 4 jsou vyhodnocena získaná data, z nichž vyplývá 89% (89) mužů i žen si doplňují potřebný vápník z potravin, 4% neboli 4 respondenti odpověděli, že si potřebný vápník doplňují z farmaceutických výrobků respektive, jak je uvedené v dotazníku formou preparátů či tablet. Zbýlých 7% (7) respondentů si potřebný vápník nijak nedoplňuje

Graf 4: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů o doplňování potřebného vápníku z různých zdrojů, uvedeno v procentech

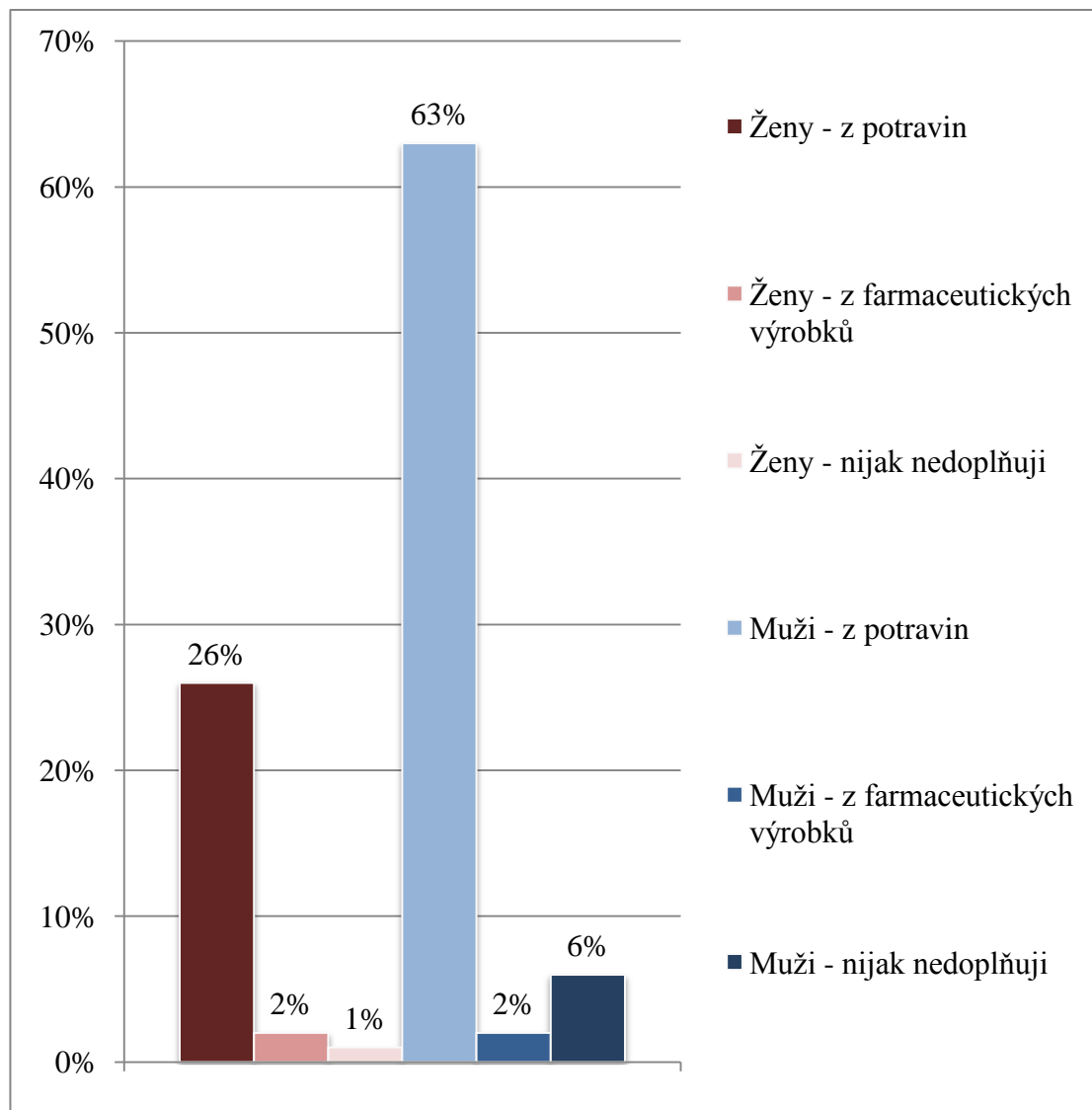


(Zdroj: vlastní)

5.3.1 Otázka č. 6: Z jakých zdrojů si doplňujete potřebný vápník?

V grafu číslo 5 jsou vyhodnoceny získané odpovědi u jednotlivého pohlaví respondentů. Jak je z grafu patrné, většina mužů i žen přijímají potřebný vápník z potravin. Muži i ženy se shodovali ve 2% odpovědích ohledně přijímání potřebného vápníku z farmaceutických výrobků v podobě tablet.

Graf 5: Hodnocení četnosti odpovědí mužů a žen o doplňování potřebného vápníku z různých zdrojů, uvedeno v procentech



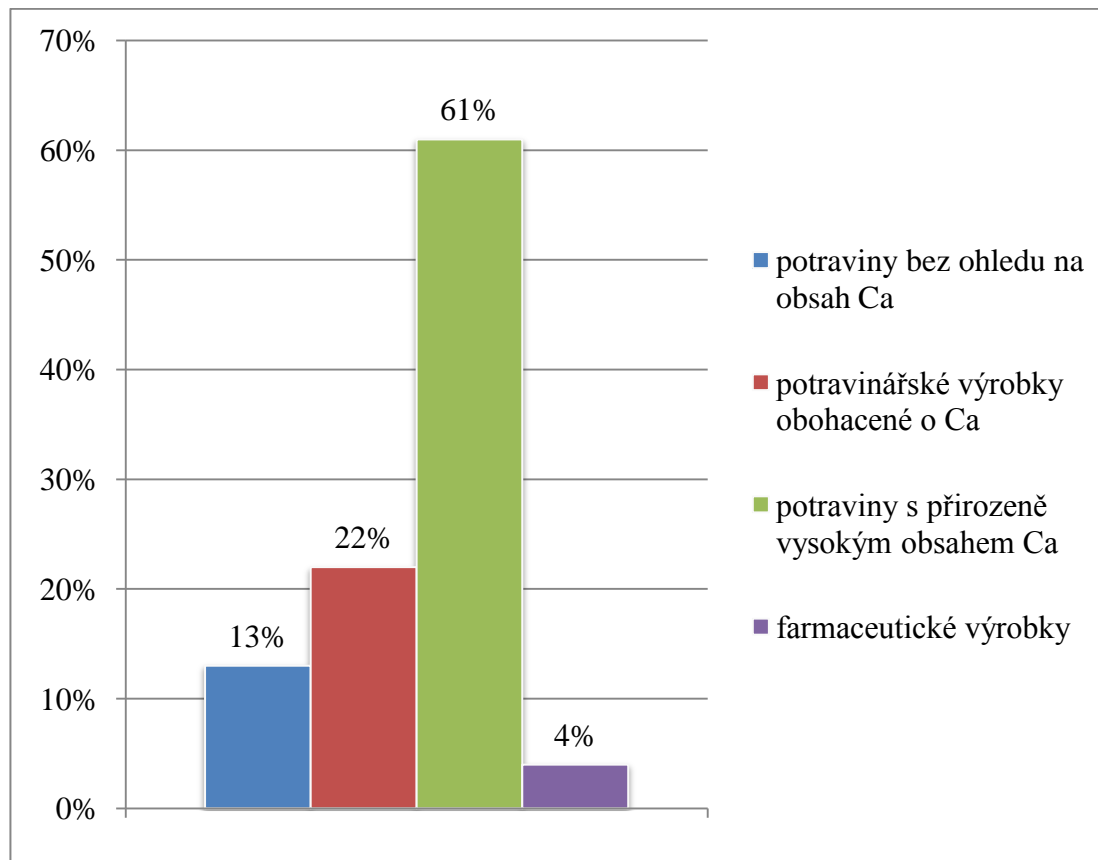
(Zdroj: vlastní)

5.4 Otázka č. 7: Myslíte si, že k dostatečnému příjmu vápníku postačí?

V otázce číslo 7 byli respondenti dotazováni na dostatečný příjem vápníku. V grafu číslo 6 jsou získaná data znázorněna a vyhodnocena a to sice 13% (13) respondentů si myslí, že k dostatečnému příjmu vápníku postačí pravidelná konzumace běžných potravin bez ohledu na jejich obsah vápníku. 22% (22) respondentů se domnívá, že k dostatečnému příjmu Ca postačí častější konzumace některých potravinářských výrobků obohacených o Ca, dále 61% (61) dotazovaných si myslí, že k dostatečnému příjmu vápníku postačí častější konzumace potravin s přirozeně vysokým obsahem vápníku a 4% (4) dotazovaných se přiklání k získání dostatečného příjmu vápníku, užíváním farmaceutických výrobků (doplňků stravy) formou tablet.

U sedmi respondentů (6 mužů, 1 žena) došlo ke shodě v odpovědích, a to sice dotazovaní zakroužkovali v dotazníku dvě odpovědi, které uvádí, že k dostatečnému příjmu Ca postačí častější konzumace některých potravinářských výrobků a častější konzumace potravin s přirozeně vysokým obsahem vápníku.

Graf 6: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o dostatečném příjmu vápníku



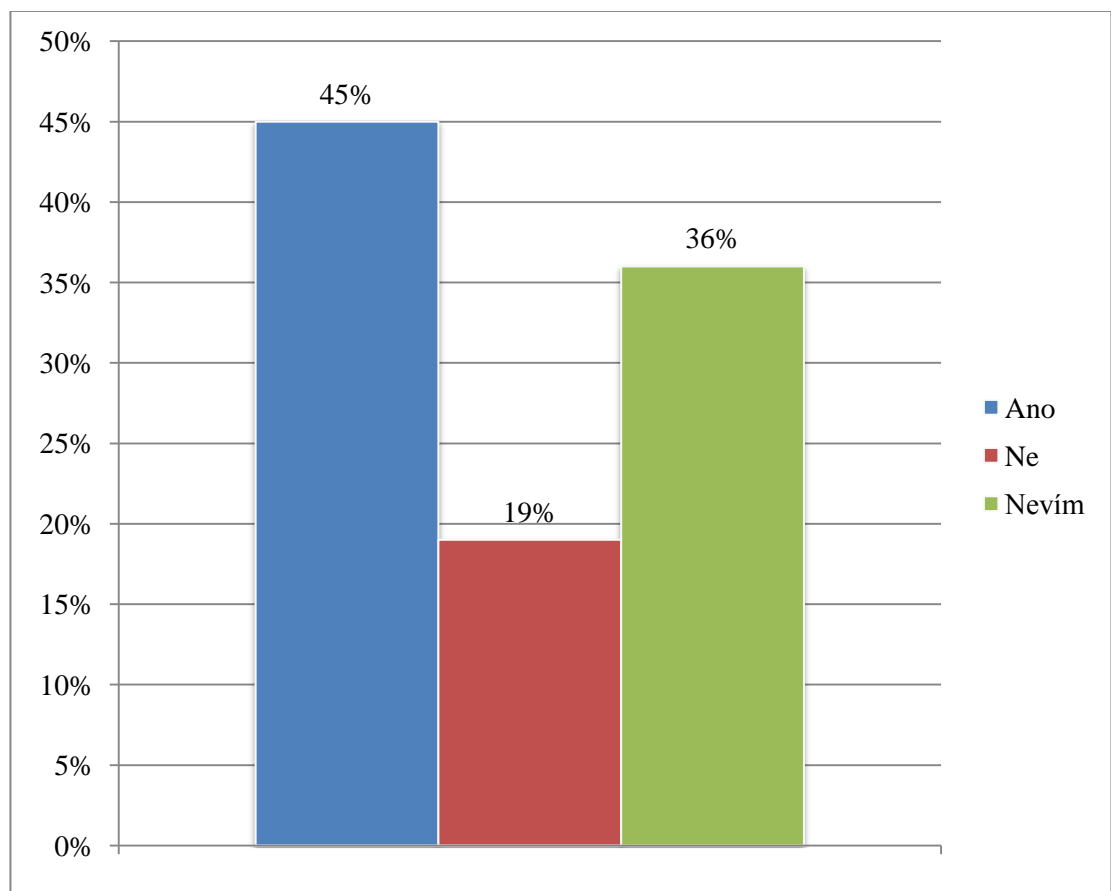
(Zdroj: vlastní)

5.5 Otázka č 8: Myslíte si, že nedostatek vápníku (Ca) může poškodit lidský organismus? (Pokud odpovíte kladně, vysvětlete, jak může nedostatek Ca poškodit lidský organismus.)

V grafu 7 jsou vyhodnocena získaná data na základě 8. otázky, která se zabývá zjišťování informovanosti o poškození lidského organismu důsledkem nedostatku vápníku. Pokud respondenti odpověděli kladně, na tuto otázku bylo jim písemnou formou sděleno, aby vysvětlili, jakým způsobem nedostatek vápníku poškozuje lidský organismus.

45% respondentů, kteří odpověděli kladně, uvedli, jaký je důsledek nedostatku vápníku v lidském organismu, a to sice vyšší lomivost kostí, řidnutí kostí a vypadávání zubů. 19% respondentů se domnívá, že nedostatek Ca nemůže lidský organismus poškodit a 36% dotazovaných neví, jak může nedostatek Ca poškodit lidský organismus.

Graf č 7: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů o informovanosti ohledně poškození lidského organismu důsledkem nedostatku vápníku, uvedeno v procentech

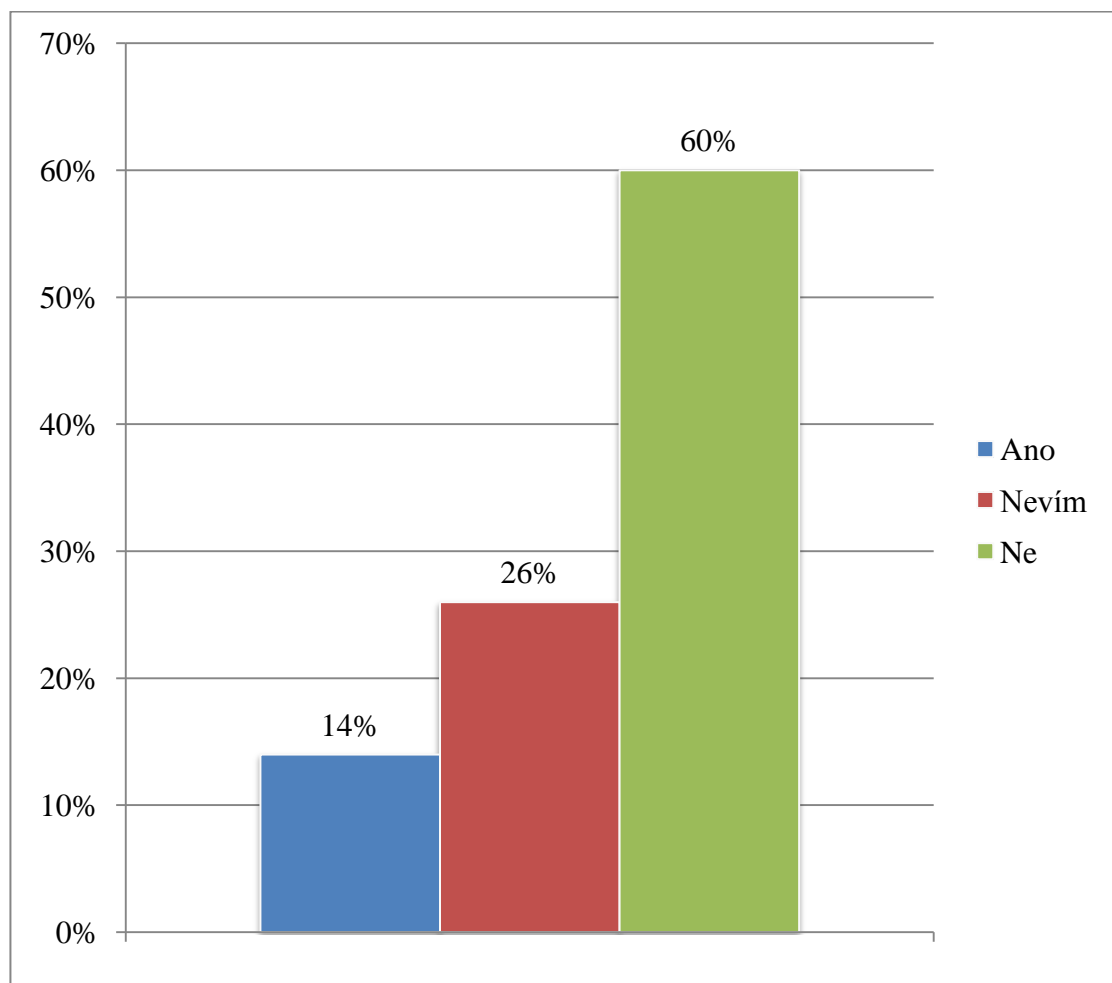


(Zdroj: vlastní)

5.6 Otázka č 9: Rozumíte pojmu osteoporóza? (Při kladné odpovědi, vysvětlete tento pojem.)

V otázce číslo 9 byli respondenti dotazováni na znalost pojmu osteoporóza. Jak je z příslušného grafu číslo 8 vyhodnoceno 60% respondentů tento pojem nezná, 26% neví, zdali pojmu rozumí a 14% odpovědělo kladně a je tedy obeznámeno s tímto pojmem. Při kladné odpovědi respondenti uvedli, že pojmem osteoporóza rozumí úbytek kostní tkáně neboli řídnutí kostí.

Graf 8: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o znalosti pojmu osteoporóza

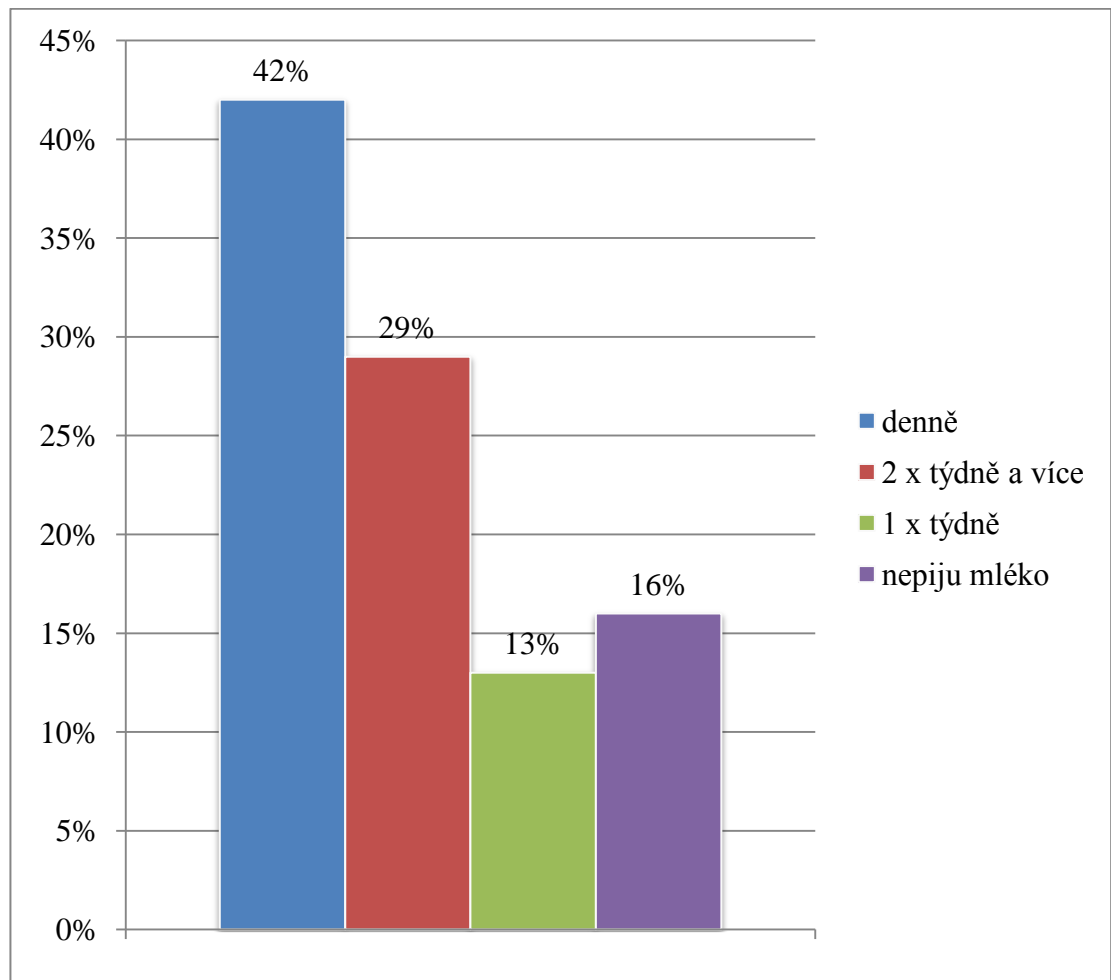


(Zdroj: vlastní)

5.7 Otázka č. 10: Jak často pijete mléko?

V otázce číslo 10 byli respondenti dotazováni, jak často pijí mléko. V grafu číslo 9 jsou uvedena zjištěná data, je zřejmé, že pouze 42 % respondentů pije mléko denně. 29% pijí mléko 2 krát týdně, dále 1 krát týdně pije mléko 13 % respondentů a 16% dotazovaných probandů mléko nepije.

Graf 9: Hodnocení odpovědí respondentů v procentech o časté spotřebě vypitého mléka

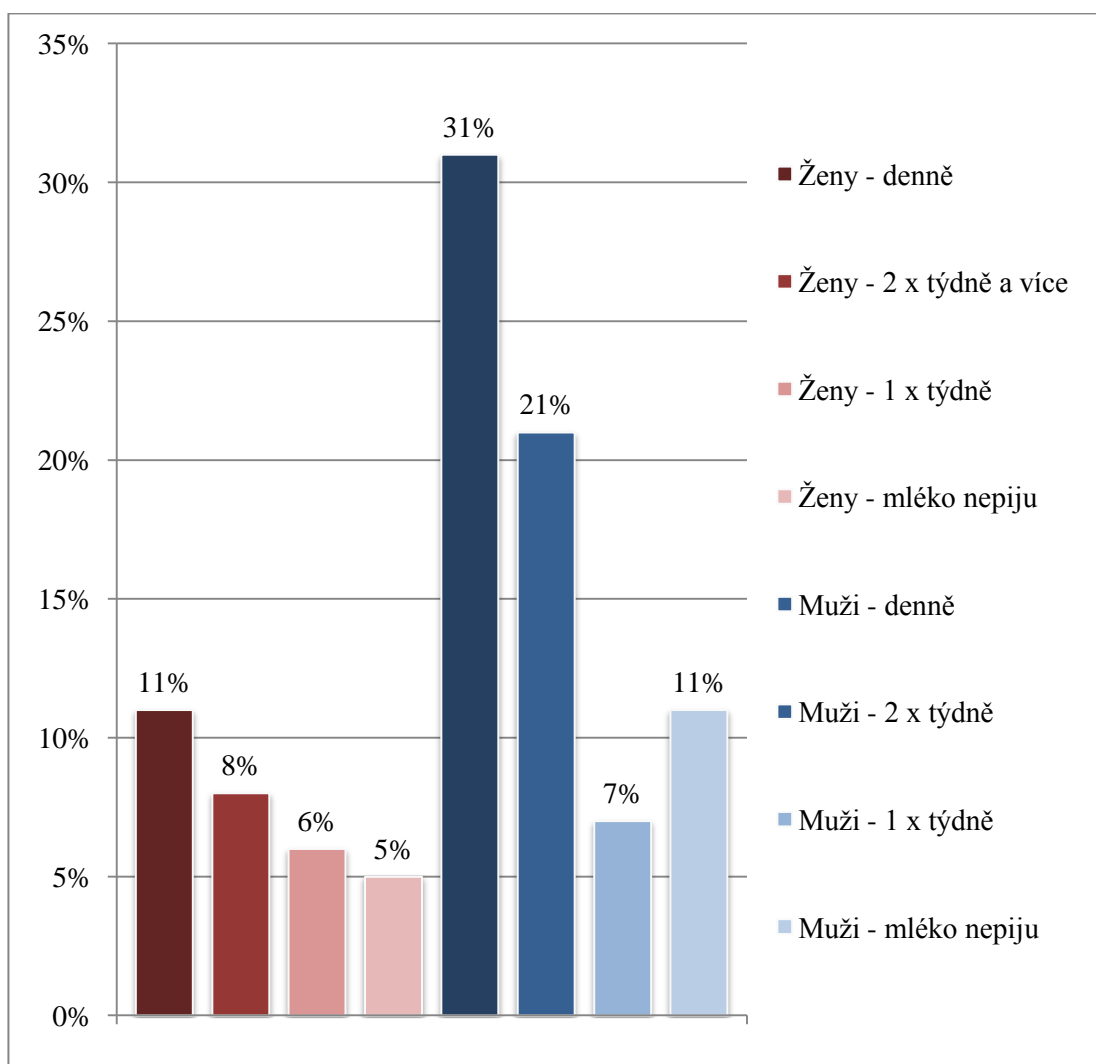


(Zdroj: vlastní)

5.7.1 Otázka č. 10: Jak často pijete mléko?

V grafu číslo 10 jsou vyhodnoceny získané odpovědi u jednotlivého pohlaví respondentů. Jak je z grafu patrné, větší procento mužů, a to sice 11% mléko nepije, avšak zastoupení žen, které mléko nepijou je nižší pouze 5% dotazovaných žen mléko nepijou. U konzumace mléka jednou týdně byli výsledky dotazovaných mužů i žen skoro stejné, 6% žen odpovědělo, že mléko pije jednou týdně, u mužů je výsledek o 1% vyšší tzn. 7% mužů mléko pije jednou týdně. U obou pohlaví převažoval nejvyšší počet odpovědí v časté spotřebě vypitého mléka denně.

Graf 10: Hodnocení odpovědí mužů a žen v procentech o časté spotřebě vypitého mléka

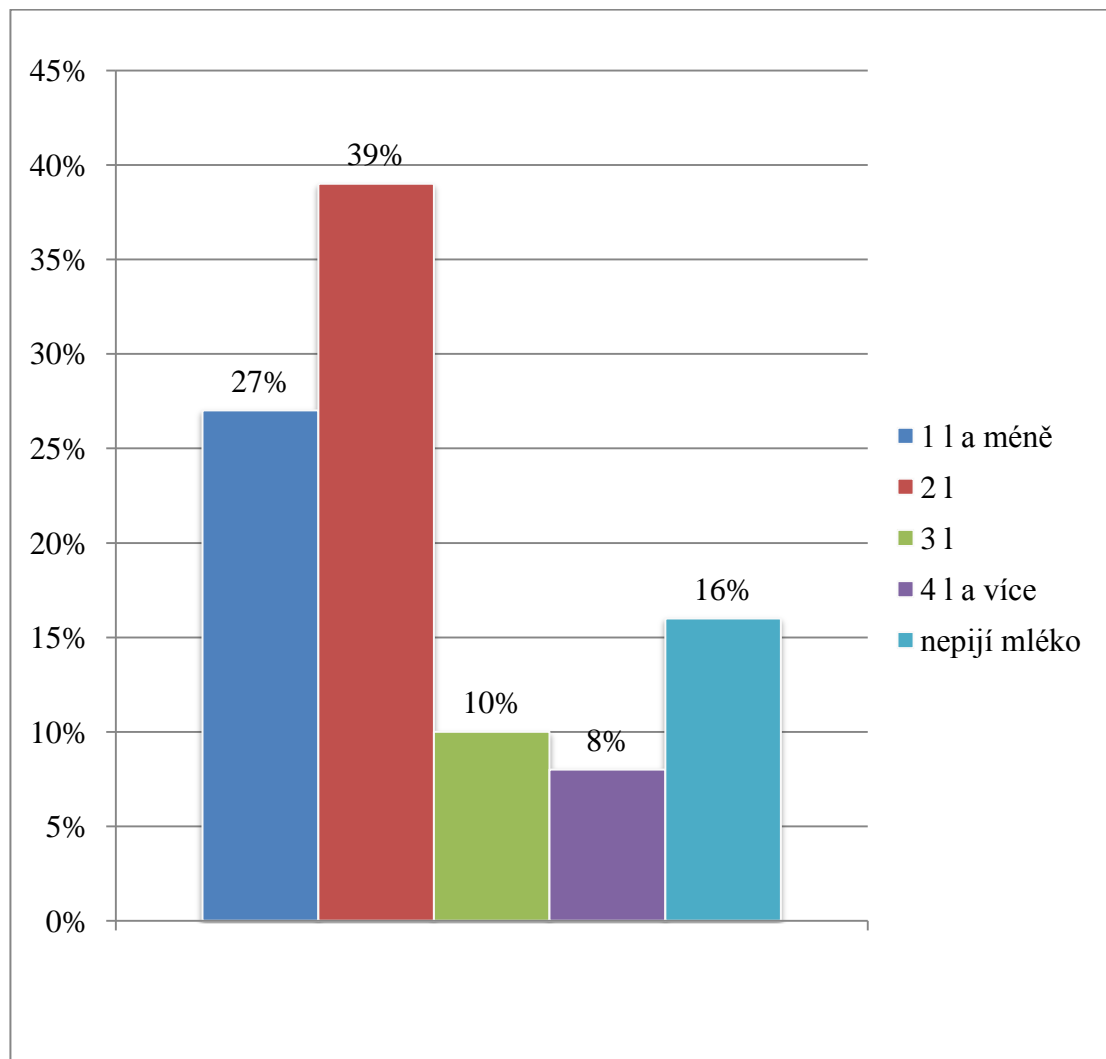


(Zdroj: vlastní)

5.8 Otázka č. 11: Kolik litrů mléka vypijete během týdne?

V otázce číslo 9 byly zjišťovány data o kvantitě vypitého mléka během týdne. V grafu číslo 11 je vyhodnoceno, že 27% vypijí 1 litr a méně během týdne, 2 litry vypije 39% respondentů, 3 litry 10% respondentů, dále 8% dotazovaných vypije 4 litry mléka a více, 16% respondentů mléko nepijí. Jak uvádí v grafu získaná data, největší procento respondentů vypijí 2 litry mléka během týdne.

Graf 11: Hodnocení odpovědí respondentů v procentech o kvantitě vypitého mléka během týdne

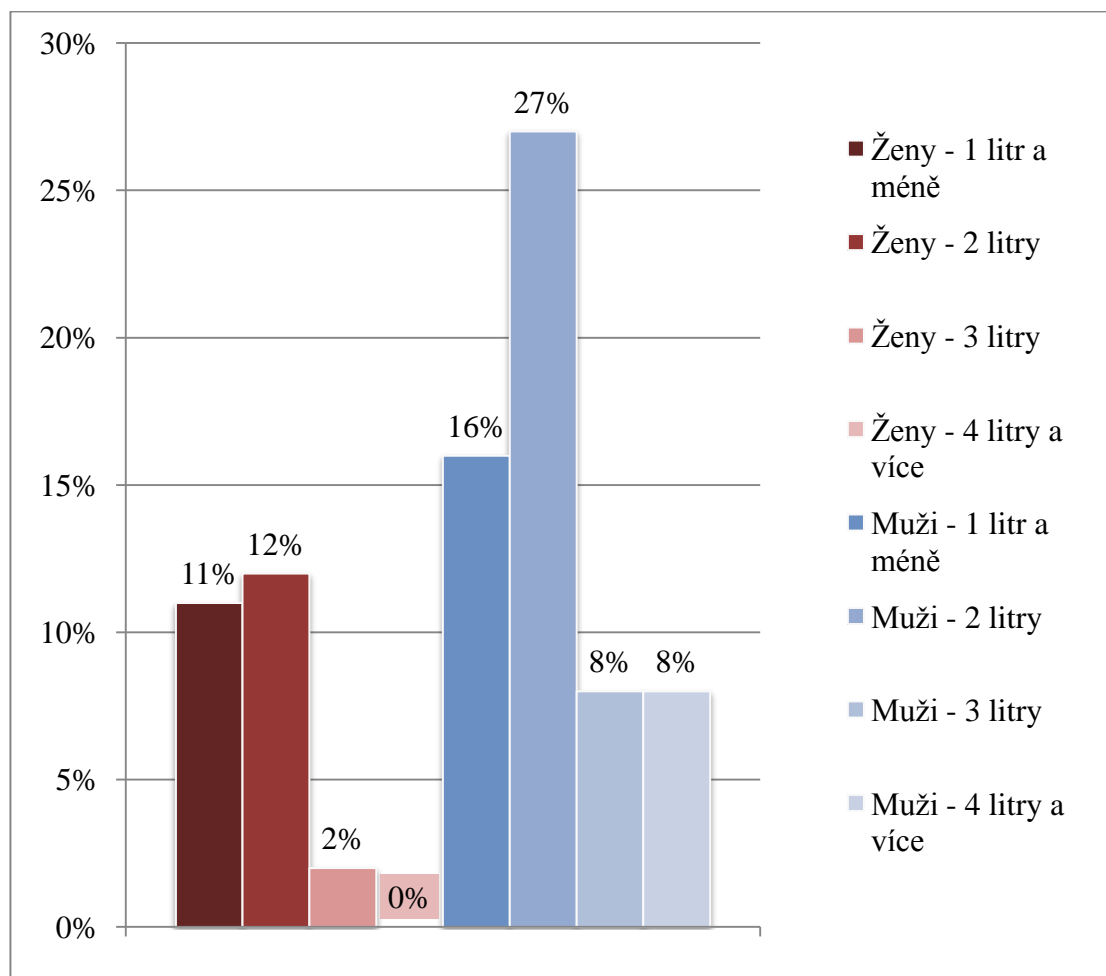


(Zdroj: vlastní)

5.8.1 Otázka č. 11: Kolik litrů mléka vypijete během týdne?

V grafu číslo 12 jsou vyhodnoceny získané odpovědi u jednotlivého pohlaví respondentů o kvantitě vypitého mléka během týdne. Z grafu je zřejmé, že žádná žena neuvedla spotřebu vypitého mléka během týdne 4 litry a více, naopak 8% mužů uvedlo, že během týdne vypijí 4 litry a více mléka. 27% mužů odpovědělo, že během týdne vypijí 2 litry mléka, avšak spotřeba 2 litrů vypitého mléka za týden je u žen nižší pouze 12% respondentek vypije 2 litry mléka.

Graf 12: Celkové hodnocení odpovědí mužů a žen v procentech o kvantitě vypitého mléka během týdne

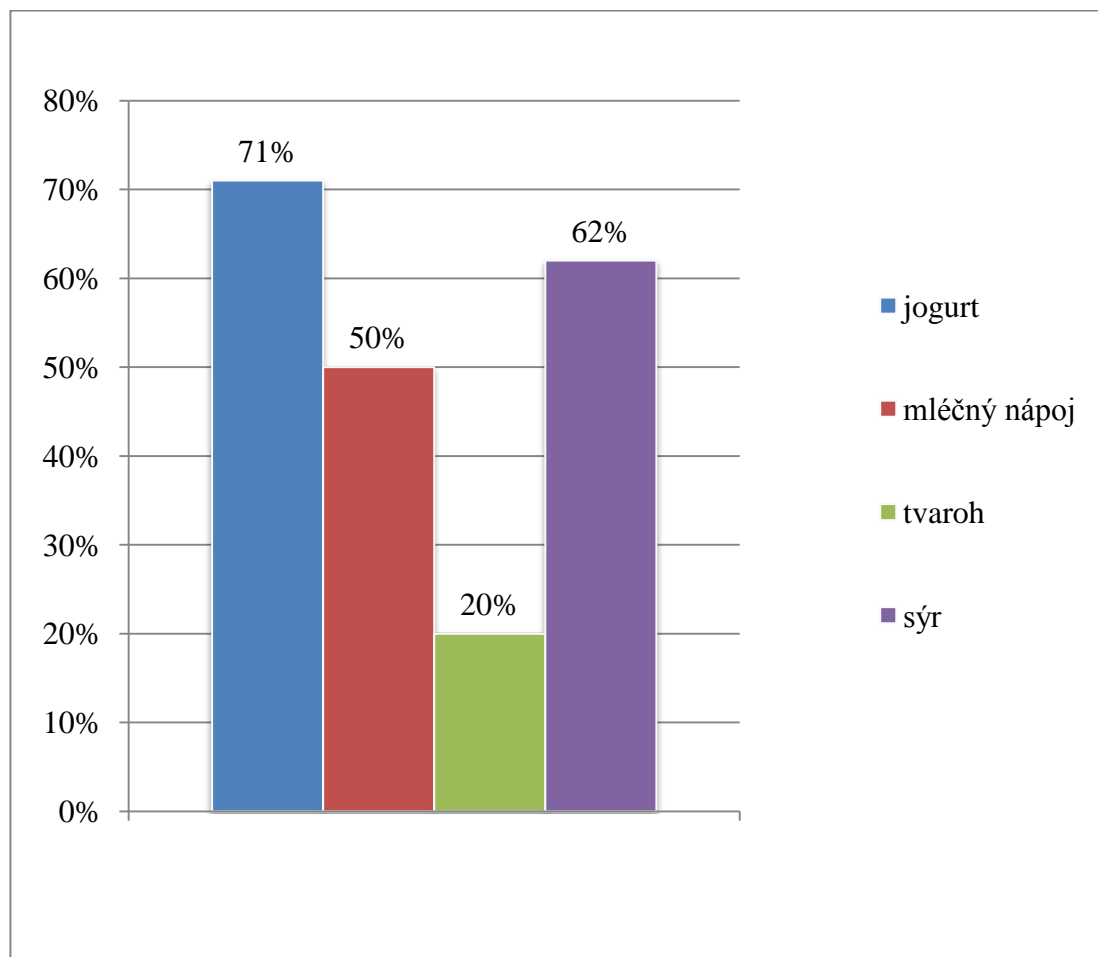


(Zdroj: vlastní)

5.9 Otázka č. 12: Zakroužkujte, jaký druh mléčných výrobků běžně konzumujete?

V grafu číslo 13 jsou znázorněny výsledky, které byly získány na základě otázky číslo 12, ve které byli respondenti dotazováni na druh mléčných výrobků, který běžně konzumují. Bylo zjištěno, že nejčastěji konzumovaným mléčným výrobkem je jogurt, který je běžně konzumován v 71%. Dalším nejčastěji konzumovaným mléčným výrobkem je sýr (62%), v 50% je nejběžněji konzumován mléčný nápoj a nejméně konzumovaným mléčným výrobkem je tvaroh (20%). Ze zjištěných výsledků je patrné, že většina respondentů nejraději konzumuje jogurty a sýry.

Graf 13: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o nejčastější konzumaci mléčných výrobků

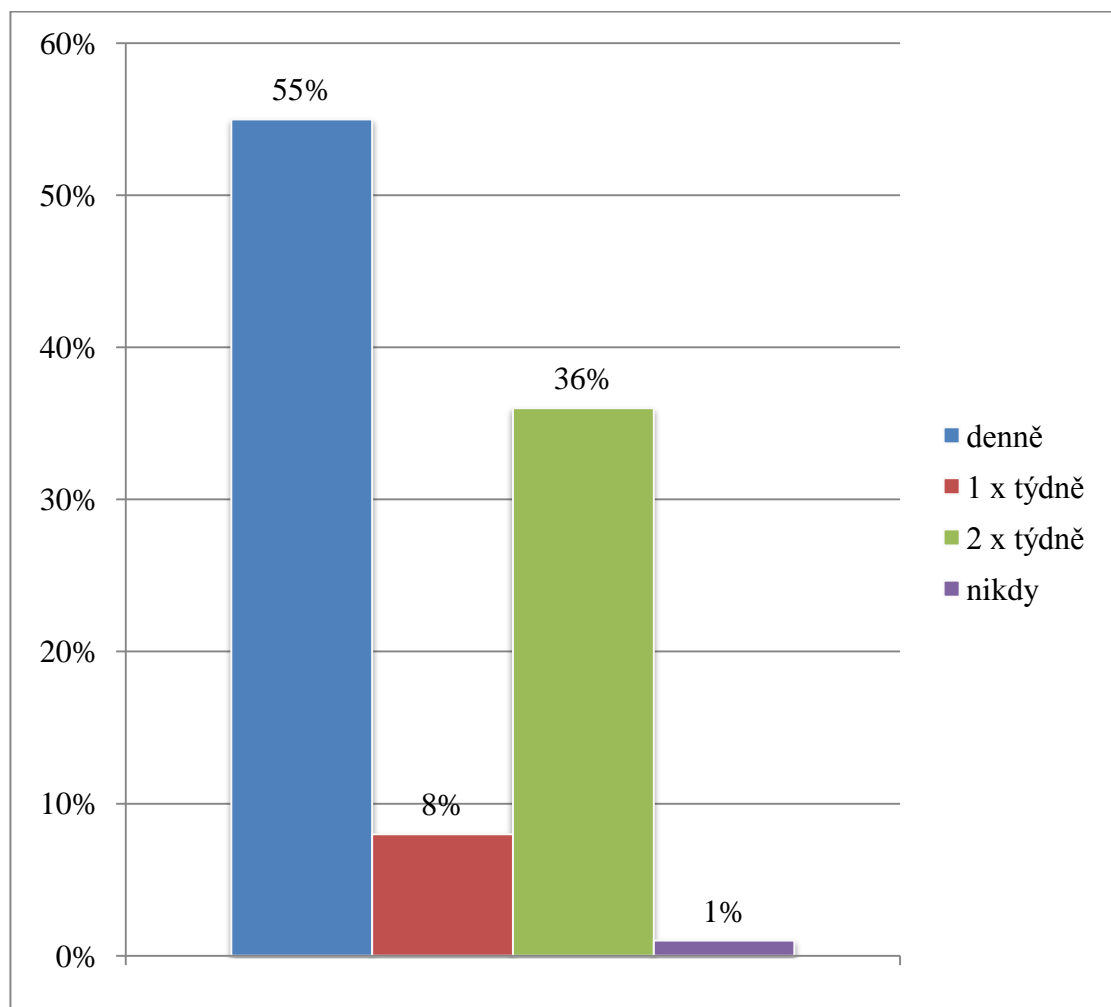


(Zdroj: vlastní)

5.10 Otázka č. 13: Jak často konzumujete tento druh mléčných výrobků (jogurt, tvaroh, sýr, mléčný nápoj)?

V grafu číslo 14 jsou vyhodnocena získaná data, na základě otázky číslo 13. A to sice 55% respondentů uvedlo, že mléčné výrobky konzumují denně, 1 krát týdně konzumuje mléčné výrobky 8% dotazovaných, dále 36% respondentů konzumuje mléčné výrobky 2 krát týdně a 1% nekonzumuje mléčné výrobky. Získaná data poukazují, že nejvyšší počet respondentů 55 % konzumuje mléčné výrobky denně.

Graf 14: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o spotřebě běžně konzumovaných mléčných výrobků (jogurt, mléčný nápoj, tvaroh, sýr)

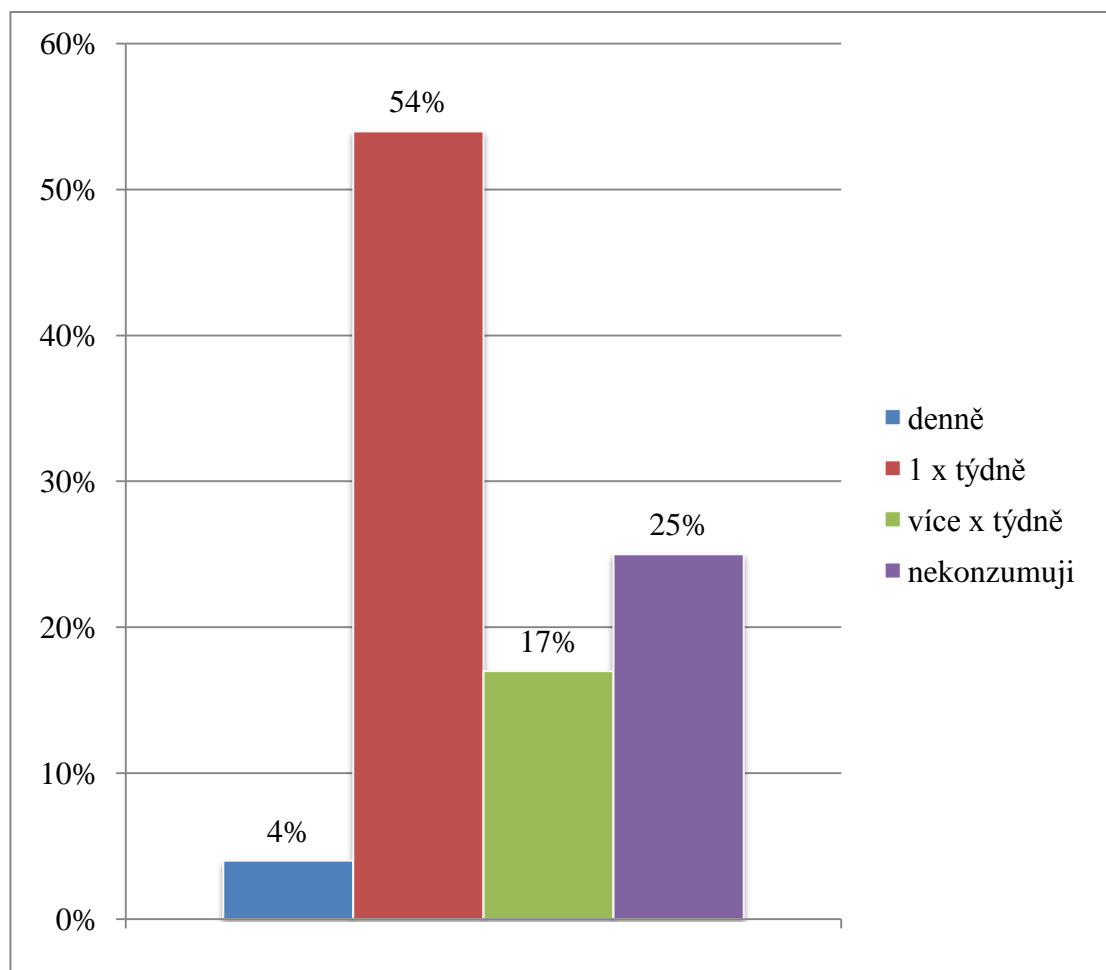


(Zdroj: vlastní)

5.11 Otázka č. 14: Jak často konzumujete tyto ořechy: Mandle, Pistácie, Kešu, Buráky, Vlašské ořechy, Lískové ořechy?

Vyhodnocením otázky číslo 14 jsou získaná data, která vyznačuje graf 15 z tohoto grafu vyplývá, že 4% respondentů konzumuje ořechy denně, 1 krát týdně konzumuje ořechy 54% respondentů, dále 17% respondentů uvedlo, že ořechy konzumují více krát týdně a 25% probandů ořechy nekonzumuje.

Graf 15: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o časté konzumaci těchto druhů ořechů (mandle, pistácie, kešu, buráky, vlašské ořechy, lískové ořechy)

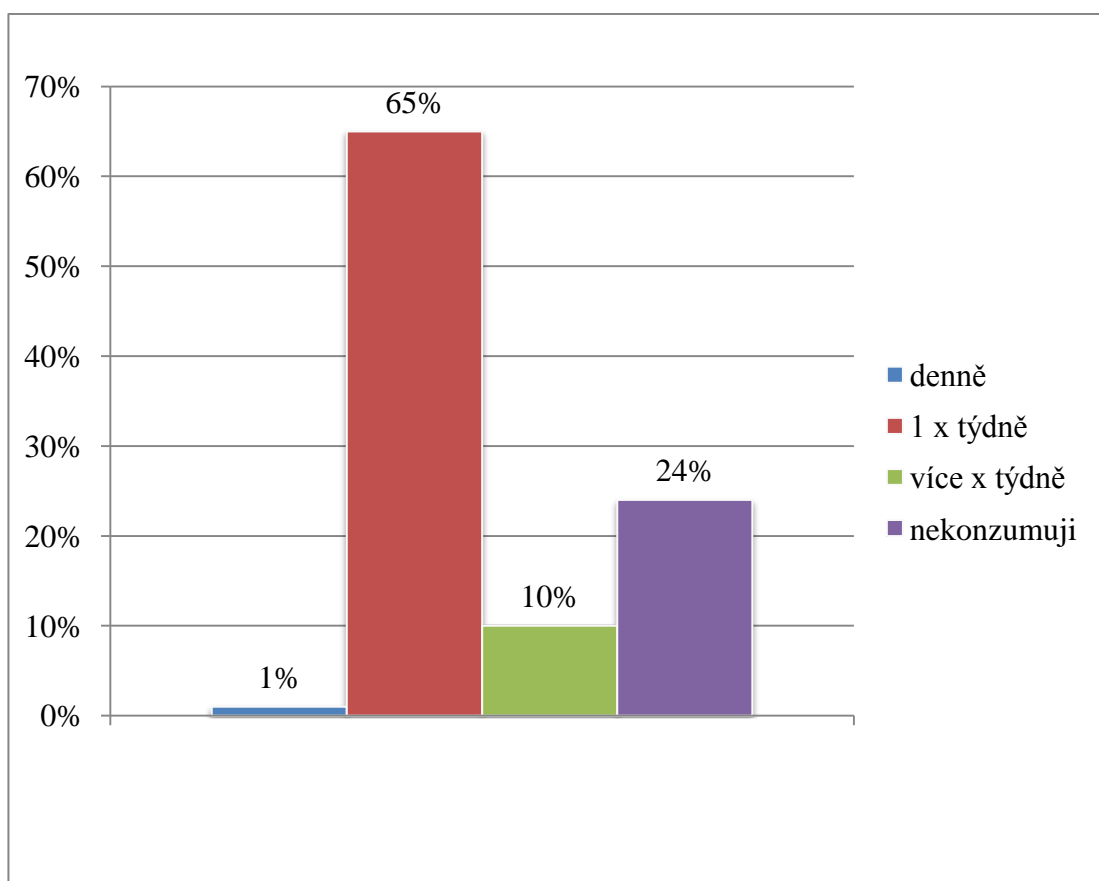


(Zdroj: vlastní)

5.12 Otázka č. 15: Jak často konzumujete potraviny nebo jídla obsahující mák (například makovka, makové buchty, šišky s mákem)?

V grafu číslo 16 jsou vyhodnocena data získaná na základě odpovědí respondentů na otázku číslo 15, ve které se dotazují, jak často respondenti konzumují potraviny nebo jídla obsahující mák. 1% respondentů odpovědělo, že mák konzumují denně. 1 krát týdně konzumuje potraviny nebo jídla obsahující mák 65% respondentů, 10% dotazovaných probandů maková jídla, případně potraviny konzumují více krát týdně a 24% respondentů tato jídla nekonzumuje. Jídla nebo potraviny obsahující mák konzumují respondenti nejčastěji jednou týdně.

Graf 16: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o časté konzumaci uvedených potravin nebo jídel obsahující mák (mák, makovka, makové buchty, šišky s mákem)

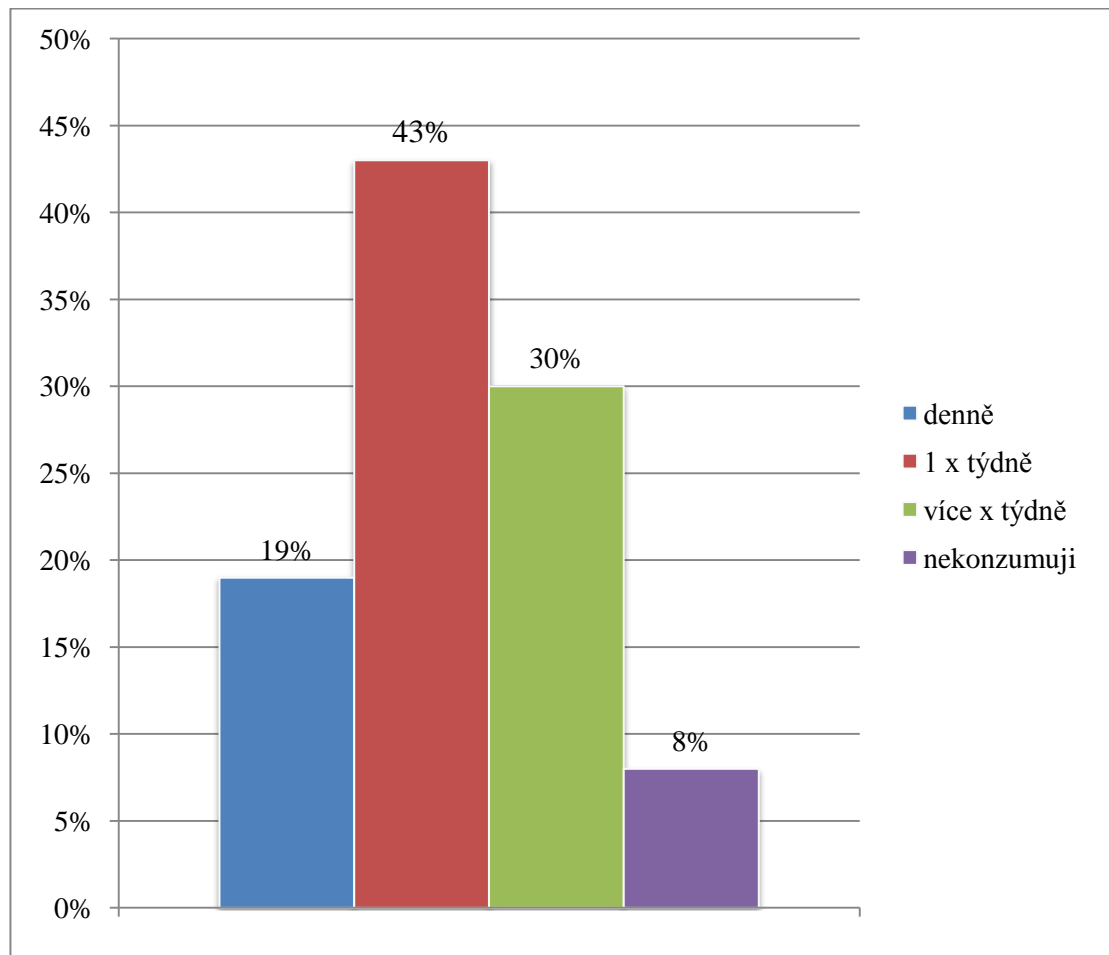


(Zdroj: vlastní)

5.13 Otázka č. 16: Jak často konzumujete tyto druhy zeleniny (špenát, brokolice, Hlávkové zelí, mrkev, rajče)?

V grafu 17 jsou vyhodnocena získaná data, na základě 16. otázky, která se zabývá spotřebou, jak již je v otázce uvedeno určitými druhy zeleniny. Vyhodnocená data z grafu uvádí, že 19% respondentů konzumuje zeleninu denně, 43% dotazovaných probandů konzumují zeleninu jednou týdně. 30% respondentů uvedlo, že konzumují zeleninu více krát týdně 30% a 8% respondentů zeleninu nekonzumuje. Z grafu je tedy patrné, že zeleninu konzumují respondenti nejvíce jednou týdně.

Graf 17: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o časté konzumaci těchto druhů zeleniny (špenát, brokolice, Hlávkové zelí, mrkev, rajče)

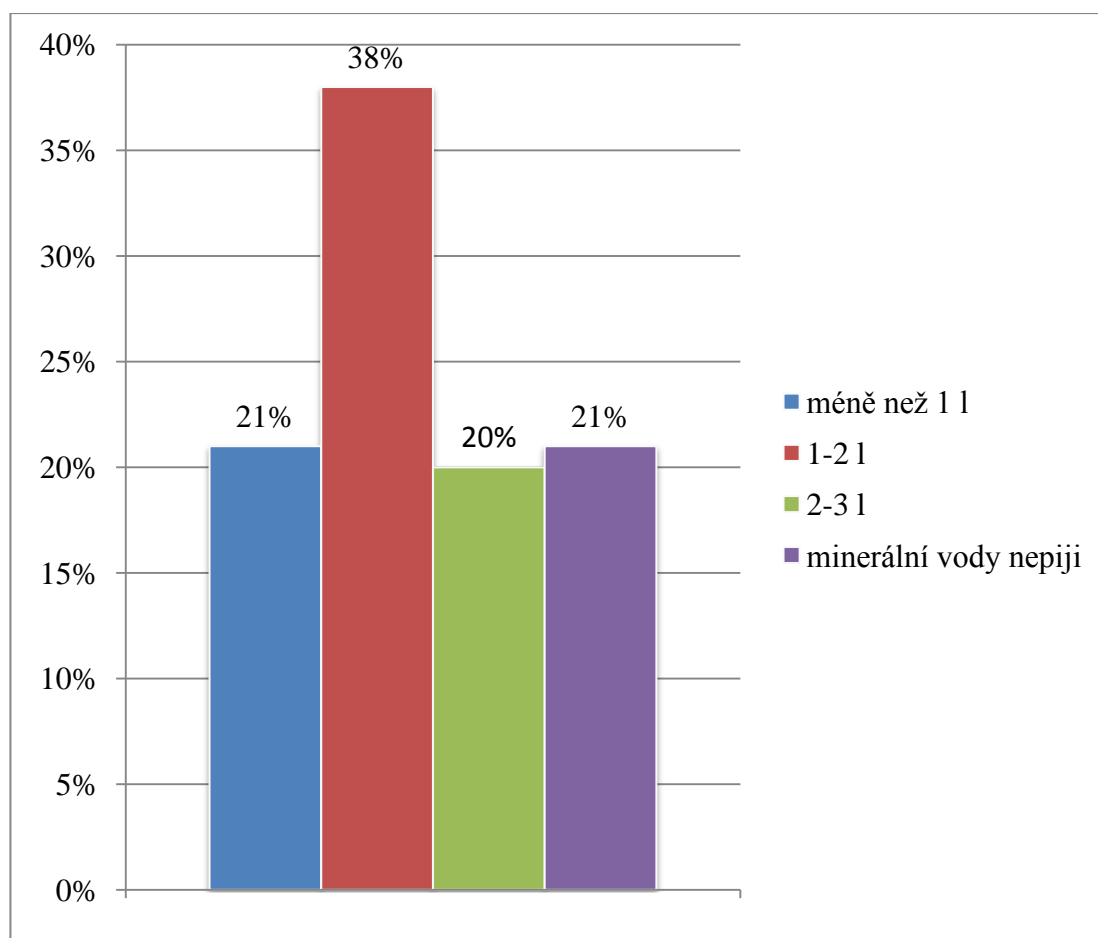


(Zdroj: vlastní)

5. 14 Otázka č. 17: Kolik litrů minerální vody vypijete denně? (Pokud minerální vodu pijete, napište jaký druh)

Vyhodnocením otázky číslo 17 jsou získaná data, která vyznačuje graf číslo 18 z tohoto grafu vyplývá, že méně než 1 litr minerálních vod vypije 21% respondentů, 1 – 2 litry minerálních vod vypije 38% respondentů, 2 – 3 litry minerálních vod vypije 20% respondentů a 21% respondentů minerální vody nepije.

Graf 18: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o denní spotřebě vypité minerální vody

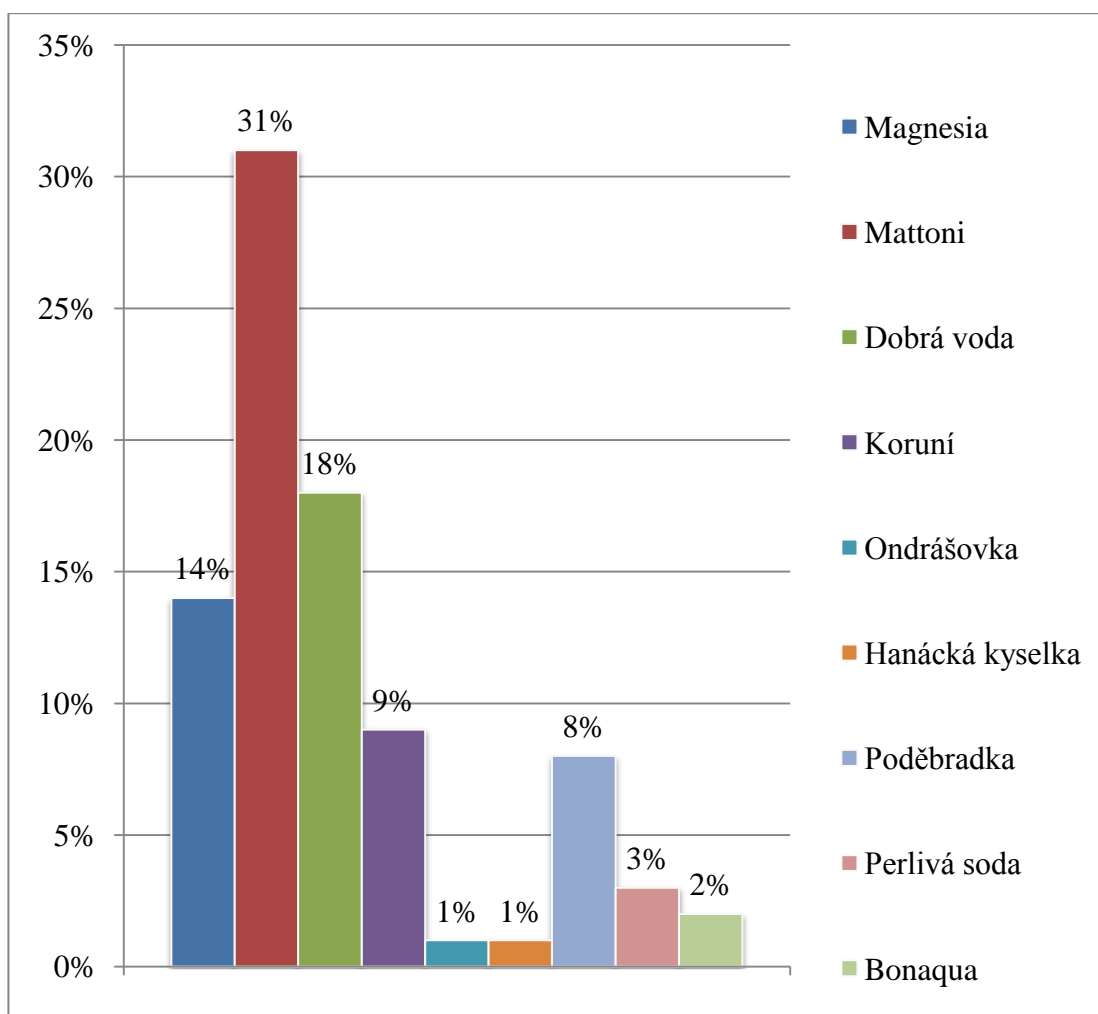


(Zdroj: vlastní)

5.14.1 Otázka č. 17: Kolik litrů minerální vody vypijete denně? (Pokud minerální vodu pijete, napište jaký druh)

V grafu číslo 19 jsou vyhodnoceny nejčastěji konzumované minerální vody. Tento graf byl vytvořen na základě získaných kladných odpovědí na otázku číslo 17, ve které byli respondenti dotazováni, aby uvedli písemnou formou, jaké druhy minerálních vod pijí, z důvodu rozdílnosti obsahu Ca v jednotlivých minerálních vodách. Někteří odpověděli, že konzumují více druhů minerálních vod. Zodpovězené odpovědi jsou vyhodnoceny v níže uvedeném grafu, je zde patrné, že nejvíce respondentů 31% pije minerální vodu Mattoni další oblíbenou minerální vodou u 18 % respondentů je Dobrá voda. Hanácká kyselka společně s minerální vodou Ondrášovkou jsou podle respondentů nejméně konzumované minerální vody.

Graf 19: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech v nejčastější konzumaci jednotlivých druhů minerálních vod

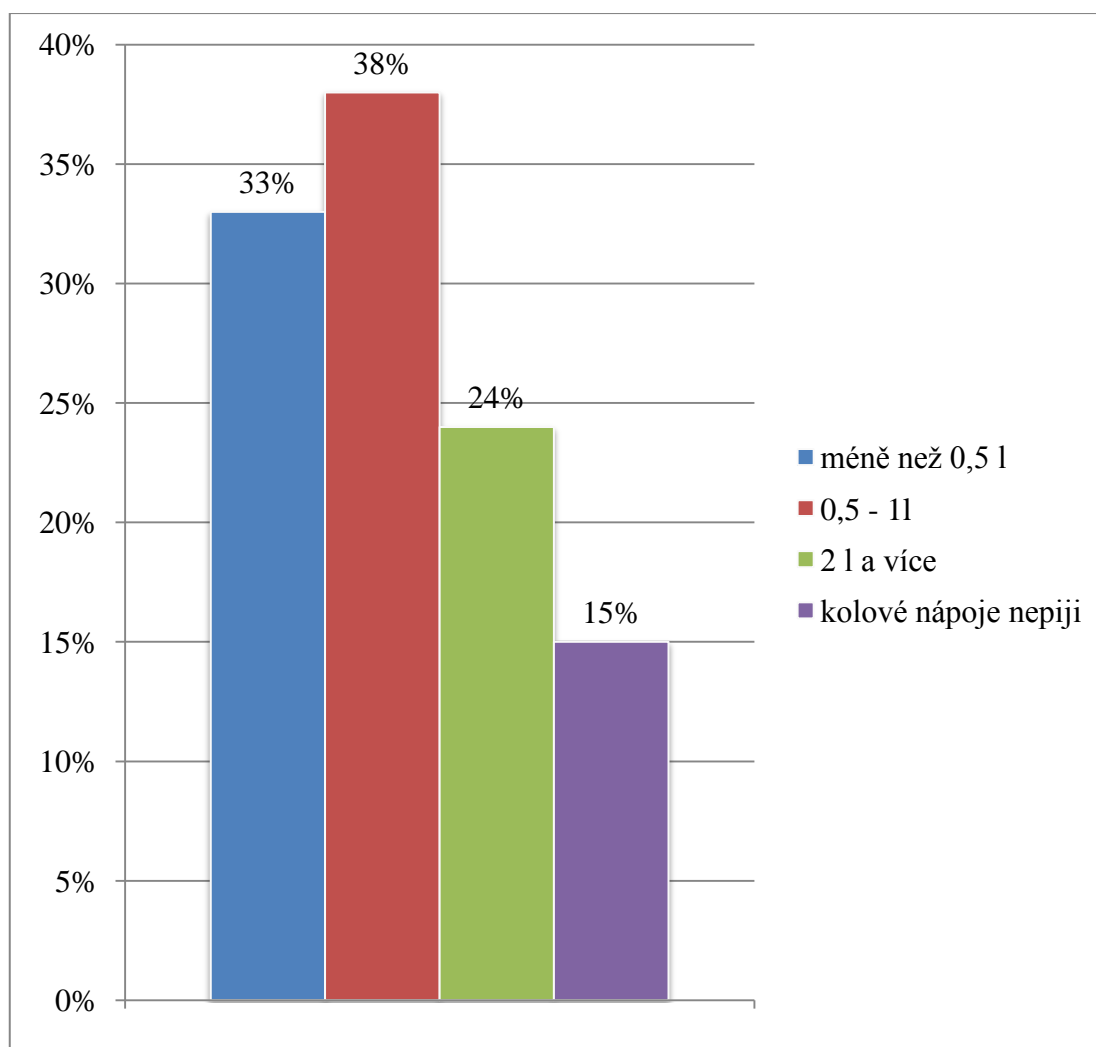


(Zdroj: vlastní)

5.15 Otázka č. 18: Jaké množství kolových nápojů (Coca-cola, Kofola, Rc Cola, Pepsi cola, Freeway cola) týdně vypijete?

V grafu číslo 20 jsou vyhodnoceny odpovědi na poslední otázku v dotazníku, jaké množství kolových nápojů během týdne respondenti vypijí. Jak je z grafu patrné, největší procento 38% respondentů uvedlo, že během týdne vypijí 0,5 – 1 litr, nejméně respondentů čili 15% uvedlo, že kolové nápoje nepijí.

Graf 20: Hodnocení četnosti odpovědí respondentů v procentech o množství kolových nápojů vypitých během týdne



(Zdroj: vlastní)

6. DISKUZE

Úkolem mé bakalářské práce bylo vyhledat zdroje vědecké a odborné literatury vztahující se k tématu Vápník v potravinách a jeho význam pro výživu a následné zpracování literárního přehledu neboli rešerše. Získané znalosti z odborné literatury jsem shrnula v teoretické části mé práce. Cílem mé práce bylo zjištění informací o znalostech žáků 2. stupně základních škol o vápníku a následně jeho konzumaci, výskytu v potravinách a významu ve výživě. K tomuto účelu jsem zvolila dle mého názoru účelnou a jednoduchou metodu sběru dat, formou dotazníků, ve které jsem se pokusila vyhodnotit získané záznamy z dotazníků, dále je porovnat a ověřit znalosti dětí ve věkové kategorii 12 – 15 let. Pro hlavní cíle bakalářské práce jsem stanovila tři předpoklady, které se pokusím na základě zjištěných dat potvrdit nebo vyvrátit.

Celkovým vyhodnocením četností odpovědí z otázek číslo 5, 8, 9 jsem stanovila první předpoklad mé práce, povědomost cílové skupiny o vápníku bude nedostačující. Na základě hodnocení odpovědí mužů i žen o důležitosti vápníku pro lidský organismus bylo zjištěno, 71% respondentů v reálném počtu 44 mužů a 27 žen se domnívá, že vápník je důležitý pro lidský organismus. Odpovědi mužů i žen se shodovaly pouze v jednom případě. A sice nikdo z dotazovaných nevedl, že vápník není důležitý pro organismus. 29% (2% - ženy, 27% - muži) respondentů o této důležitosti vápníku neví. Při zjišťování informovanosti o poškození lidského organismu důsledkem nedostatku vápníku 45% respondentů odpovědělo kladně a uvedli, jaký je důsledek nedostatku vápníku pro lidský organismus. A to zejména vyšší lomivost kostí, řídnutí kostí a vypadávání zubů. 19% respondentů se domnívá, že nedostatek Ca nemůže lidský organismus poškodit a 36% dotazovaných neví, jak může nedostatek Ca poškodit lidský organismus. V otázce číslo 9 byli respondenti dotazováni, na znalost pojmu osteoporóza. Z celkového hodnocení výsledků vyplývá, že 60% respondentů pojem osteoporóza nezná, 26 % respondentů neví, zdali pojmu rozumí, 14% probandů odpovědělo kladně a je tedy obeznámeno s tímto pojmem. Zjištěné výsledky sice poukazují na povědomí respondentů, ohledně důležitosti vápníku pro lidský organismus, ale zároveň vyzdvihují nedostatky jejich znalostí při nedostatečném příjmu vápníku a následném onemocnění. Po shrnutí získaných a následně vyhodnocených výsledků se domnívám, že většina respondentů je důležitostí vápníku pro lidský organismus informována, méně než polovina dotazovaných si je vědoma důsledků nedostatečného příjmu vápníku pro lidský organismus a více jak polovina probandů

nezná pojem související s nedostatečným příjmem vápníku. Lze tedy usuzovat, že je celková povědomost respondentů o vápníku nedostačující. Podle mého názoru může mít neznalost a nedostatečná informovanost respondentů o důležitosti příjmu a nedostatku vápníku pro lidský organismus nepříznivé následky v budoucnu, jelikož zde může hrozit minimální prevence před onemocněním pohybového aparátu například Osteoporózy. Podle Stránského, Osteoporóza je systémové onemocnění skeletu, charakterizované snížením kostní hmoty a současným zhoršením struktury kostní tkáně. Následkem je zvýšená lomivost kostí a zvýšené riziko fraktur. Toto onemocnění se může vyskytnout v jakémkoliv věku, avšak u osob ve vyšší věkové kategorii je výskyt onemocnění častější. Abychom předešli osteoporóze, je důležité dodržovat určité zdravotní návyky, například dodávat do organismu dostatečný přísun živin a udržovat optimální tělesnou aktivitu (STRÁNSKÝ, RYŠAVÁ, 2010).

Vyhodnocením četností odpovědí získaných z otázky číslo 6 jsem stanovila druhý předpoklad. Předpokládám, že většina respondentů získává potřebný vápník pouze z potravinových zdrojů. Po zhodnocení četnosti odpovědí mužů i žen o doplňování potřebného vápníku z různých zdrojů jsou zjištěny tyto výsledky 89 % (63 % mužů a 26% žen) si doplňují potřebný vápník z potravin, 4% neboli (2% žen a 2% mužů) odpověděli, že si potřebný vápník doplňují z farmaceutických výrobků respektive, jak je uvedené v dotazníku formou preparátů či tablet. Zbylých 7% (1% žen a 6% mužů) respondentů si potřebný vápník nijak nedoplňuje. Jak uvádí Velíšek, vápník je důležitým stopovým prvkem z hlediska výživy, jelikož lidský organismus není schopný Ca si sám vytvořit, je dodáván potravinami. Zastoupení vápníku je především v živočišných zdrojích, a to sice v mléce a mléčných výrobcích, ale i v rostlinných zdrojích, například v obilovinách, zelenině, ovoci a jiných (VELÍŠEK, 2002). Na základě zjištěných informací potvrzují předpoklad, ze kterého je patrné, že většina respondentů přijímá potřebný vápník pouze z potravin.

Hodnocením četnosti odpovědí z otázek 10 - 13 v dotazníku stanovuji třetí předpoklad, ve kterém se domnívám, že mléčné výrobky budou probandi častěji a ve větším množství konzumovat než mléko. Vyhodnocením odpovědí respondentů o časté spotřebě vypitého mléka byla zjištěna následující data, 42% respondentů (11% žen, 31% mužů) pijí mléko denně. 29% (8% žen, 21% mužů) pije mléko 2 krát týdně, dále 1 krát týdně pije mléko 6% žen a 7% mužů, 16% dotazovaných respondentů mléko nepije. Pokud předpokládáme, že denní spotřeba mléka by mohla být u dané skupiny respondentů 0,25 l (250 ml) pravděpodobný příjem vápníku z této dávky je 0,30 g (300

mg) Ca, tato skutečnost je vypočítána na základě obsahu vápníku v 1 litru mléka, která jest 1,2 g vápníku, pakliže vypije denně 42% respondentů 0, 25 l mléka obsahující 0,30 g vápníku můžeme usuzovat, že doporučená denní dávka vápníku konzumací mléka není dosažena, jelikož podle Rogera je optimální denní příjem vápníku u dospívajících jedinců 1000 mg vápníku respektive 1 g. (ROGER, 1995). Zjištěné výsledky poukázali na počet 16 respondentů, kteří mléko nekonzumují. Je tedy jasné, že vápník, který je obsažen v mléce nepřijímají. A proto se domnívám, že by tito jedinci měla vyhledat jiné potravinové zdroje s přirozeně vyšším obsahem vápníku, například mléčné výrobky, zeleninu, ořechy semena, potraviny nebo jídla obsahující mák a sóju. Jak uvádí odborná literatura, pro dodání množství vápníku obsaženého ve 250 ml mléka (ca 300 mg) je třeba zkonzumovat 30 g tvrdého sýra (např. ementálu), 40 g sýra s modrou plísní nebo 300 g tvarohu případně 2 jogurty. (ÚZEI, 2010 [online])

Dále byla hodnocena četnost odpovědí, které byly získány z otázky číslo 11 ohledně množství vypitého mléka během týdne. Je zřejmé, že 27% (16% mužů, 11% žen) vypijí 1 litr mléka a méně během týdne, 2 litry mléka vypije 39 % (12% žen, 27% mužů), 3 litry mléka 10% (2% žen, 8% mužů) respondentů pouze 8% mužů vypije 4 litry mléka a více během týdne. Z výzkumu je patrné nejmenší procento dotazovaných, které činilo 8% respondentů. Tito respondenti odpověděli, že vypijí během týdne 4 litry mléka a více. Za předpokladu, že by probandi vypili každý den 1 litr mléka se domnívám, že by optimální denní dávky vápníku získaného z mléka dosáhli, avšak na základě získaných dat z dotazníků je zřejmé, že většina respondentů potřebné množství vápníku z mléka nezískává. Zjištěné výsledky jasně vyzdvihují skutečnost, která poukazuje na 8 % probandů – mužů, jenž by mohli přijímat konzumací mléka optimální denní dávku vápníku potřebnou pro jejich organismus. Podle Ústavu zemědělské ekonomiky a informací je doporučeno v rámci zdravé výživy konzumace 3 až 4 porcí mléka a mléčných výrobků denně. Odborníci na výživu vycházejí z potřeby vápníku a z obvyklého způsobu stravování (počítá se, že 60 – 70% vápníku se získá z mléka a mléčných výrobků) a doporučují proto denní spotřebu mléka či mléčných výrobků odpovídající: 0,5 l mléka pro děti mezi 4 a 9 roky a pro dospělé, 0,75 l mléka pro těhotné a kojící ženy, 0,75 – 1 l mléka pro dospívající mládež a starší osoby. (ÚZEI, 2010 [online].)

Vyhodnocením četností odpovědí u otázky 12 byla získána data, která poukazují na nejběžněji konzumované mléčné výrobky, a to sice jogurty (71%). Dalším nejčastěji konzumovaným mléčným výrobkem je sýr (62%), v 50% je nejběžněji konzumován

mléčný nápoj a nejméně konzumovaným mléčným výrobkem je tvaroh (20%). Ze zjištěných výsledků je patrné, že většina respondentů nejraději konzumuje jogurty a sýry. Tyto data korelují s odbornou literaturou, jak uvádí Pánek, sýry jsou velmi důležité ve výživě z hlediska dobré využitelnosti vápníku, který je po máku nejvyšší ze všech potravin. Nedílnou součástí je i obsah ostatních minerálních látek, například Zn, Mg, J), vitaminů A, D, E a vit. B. (PÁNEK et. Al, 2002). Na základě vyhodnocení této otázky předpokládám, že pokud by respondenti konzumovali například 100 g sýru Eidamu (30 %), který obsahuje 790 mg vápníku (viz. Tab. 5) a 100 g bílého jogurtu Agro-la, s obsahem vápníku 210 mg (viz. 5 Tab.) je zde patrné, že konzumací těchto výrobků by optimální příjem vápníku byl splněn. Z výše uvedených získaných dat tedy předpokládám, že dotazovaní respondenti získávají příjem vápníku spíše ze sýrů a jogurtů než z mléka. Z celkového hodnocení četnosti odpovědí respondentů na otázku číslo 13 ve které byla zjišťována běžná spotřeba konzumovaných mléčných výrobků (jogurt, mléčný nápoj, tvaroh, sýr) 55% respondentů uvedlo, že mléčné výrobky konzumují denně. 1 krát týdně konzumuje mléčné výrobky 8% dotazovaných, dále 36 % respondentů konzumuje mléčné výrobky 2 krát týdně a 1% nekonzumuje mléčné výrobky.

Z celkového hodnocení získaných dat je patrné, že více jak polovina respondentů (55%) konzumuje mléčné výrobky denně, především jogurty a sýry. Kdybychom porovnali denní spotřebu mléka a mléčných výrobků, je zde zřetelná menší denní konzumace mléka u respondentů (42% - respondentů pije mléko denně) než konzumace mléčných výrobků. Jak jsem již zmínila v předešlém vyhodnocení otázky. Pokud by respondenti každý den konzumovali 100g Eidamu (30% tuků v sušině) s obsahem Ca 790 mg a 100 g bílého jogurtu Agro-la s obsahem Ca 210 mg jejich optimální denní příjem vápníku by byl naplněn. Avšak denní konzumací 250 ml mléka s obsahem 300 mg Ca by probandi optimálního denního příjmu vápníku nedosáhli. Předpoklad, který jsem stanovila lze potvrdit, jelikož častější konzumace mléčných výrobků je zde zřejmá než konzumace mléka u respondentů a tím i vyšší příjem vápníku z mléčných výrobků. Přikláním se k tvrzení, které uvádí ve své odborné literatuře Kalač. A to sice je známo, že osoby, které v dostatečném množství nekonzumují mléko a mléčné výrobky nejsou schopni přijímat z potravy požadované množství Ca (400-500 mg/denně) ve většině případů je množství Ca využité jen z malé části. Můžeme tedy konstatovat, že bilance Ca je dlouhodobě deficitní. Jestliže se u těchto jedinců vyskytuje genetická dispozice, je riziko osteoporózy zcela jasné. Je třeba si na základě těchto poznatků uvědomit, že

zastánci názorů o škodlivosti mléka a mléčných výrobků, nevytváří základy pro zdravotní komplikace, které se mohou vyskytnout již v raném věku. (KALAČ, 2008)

7. ZÁVĚR

Z výše uvedených nejdůležitějších výsledků jasně vyplývá, 71% v reálném počtu 44 mužů a 27 žen se domnívá, že vápník je důležitý pro lidský organismus. Při zjišťování informovanosti o poškození lidského organismu důsledkem nedostatku vápníku 45% respondentů odpovědělo kladně a uvedli důsledek nedostatku vápníku pro lidský organismus. Po zhodnocení četnosti odpovědí o znalosti pojmu osteoporóza se projevila nedostatečná informovanost ohledně tohoto závažného onemocnění u 60 % respondentů. Na základě celkového hodnocení odpovědí mužů i žen o doplňování potřebného vápníku z různých zdrojů bylo zjištěno u 89 % probandů (63 % mužů a 26% žen) doplňování potřebného vápníku pouze z potravin. Vyhodnocením odpovědí respondentů o časté spotřebě vypitého mléka je patrné, že 42% respondentů (11% žen, 31% mužů) pijí mléko denně a 16% dotazovaných respondentů mléko nepije. Pouze 8 % probandů vypije během týdne 4 litry mléka a více. Vyhodnocením četností odpovědí u otázky 12 byla získána následující data, která poukazují na nejběžněji konzumované mléčné výrobky, především jogurty (71%) a sýry (62%). Mléčné výrobky konzumuje denně 55% respondentů.

Z výzkumu byla zjištěna následující data, která poukazují na skutečnost, že většina respondentů je důležitostí vápníku pro lidský organismus informována, méně než polovina dotazovaných si je vědoma důsledky nedostatečného příjmu vápníku pro lidský organismus a více jak polovina probandů nezná pojem osteoporóza související s nedostatečným příjmem vápníku, dále respondenti převážně získávají potřebný vápník z potravin. U většiny respondentů je konzumace mléčných výrobků, zejména jogurtů a sýrů častější než u konzumace mléka.

Pro budoucí výzkum by bylo velmi zajímavé na základě sestavení jídelníčku zjistit denní příjem vápníku u respondentů a ověřit, zdali splňují konzumací potravin nebo jídel obsahující vápník doporučený denní příjem vápníku.

Cílem mé bakalářské práce bylo zjištění informací o znalostech žáků 2. stupně základních škol o vápníku a následně jeho konzumaci, výskytu v potravinách a významu ve výživě, formou dotazníku. Získané znalosti z odborné literatury jsem shrnula v teoretické části mé práce a následně aplikovala v praktické části, kde jsem vyhodnocením četností odpovědí získaných z dotazníků porovnála a ověřila znalosti respondentů ve věkové kategorii 12 – 15 let. Odborné otázky jenž byly v cílech a úkolech práce nevrženy mohu ve všech třech případech potvrdit a sice potvrzuji, že

povědomost respondentů o vápníku je nedostačující, dále většina respondentů přijímá potřebný vápník z potravin. V poslední řadě potvrzují, že větší množství potřebného vápníku získávají respondenti především z mléčných výrobků než z mléka. Domnívám se, že cíl mé bakalářské práce byl naplněn.

8. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

ADAMS, B; HAROLD, C. E. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999. 488 s. ISBN 80-7169-893-8

ASTL, J; ASTLOVÁ, E; MARKOVÁ, E. *Jak jíst a udržet si zdrav, aneb, vyvážený zdravý životní styl pro každý den*. Praha: Maxdorf, 2009. 382 s. ISBN 978-80-7345-175-2

BUCLIN, T; COSMA, M; APPENZLLER, M; JACQUET, A; DECOSTERED, L; BIOLLAZ, J; BURCKHARDT, P. Diet acids and alkalis influence calcium retention in bone. *Osteoporosis international*. [online]. 2001, vol. 12, no. 6, p. 493-499. [cit. 2011-12-29]. Dostupné z: <http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=30&SID=Z1bDOLN9hgEOH9LfCA5&page=1&doc=3> ISSN 0937-941x

CALCIUM METABOLISM: *Alcohol Disrupts the Balance in Your Body*. [online]. c 1994 - 2001, 2012 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z: <<http://www.montana.edu/wwwai/imsd/alcohol/Vanessa/vwcalcium.htm>>

CREASY, E *Calcium Content of Potatoes*. [online]. 2011, c 2012 [cit. 2011-12-11]. Dostupné z: <<http://www.livestrong.com/article/391971-calcium-content-of-potatoes>>

ČERMÁK, B. *Výživa člověka*. 1. vyd. České Budějovice: JU v ČB, 2002. 224 s. ISBN 80-7040-576-7

ĎUĎA, R; REJL, L. *Drahé kameny*. 1. vyd. Praha: Aventinum, 2001. 407 s. ISBN 80-7151-116-1

GIBB, J. Eggs as a source of calcium - we consider eggs as a source of calcium [online]. 2005, c 2007 [cit. 2011-12-07]. Dostupné z: <<http://ezinearticles.com/?Egg-as-a-Source-of-Calcium---Can-We-Consider-Egg-as-a-Source-of-Calcium?&id=690999>>

GÓRNICKA, J. *Domácí přírodní lékárna*. 1. vyd. Praha: Jan Vašut, 2002, 536 s.

GROFOVÁ, Z. *Minerální vody*. Nutriční podpora, 1.vyd. Praha: Grada, 2007. 237 s. ISBN 978-80-247-1868-2

HESS, C. *Osteomalacia*. [online] c 1995-2010 [cit. 2011-29-12]. Dostupné z: <http://my.clevelandclinic.org/disorders/osteomalacia/hic_osteomalacia>

HLAVATÁ, K. Vápník, vitamin D a obezita. *Výživa a potraviny*. 2007, č 4, 109 s. ISSN 1211-846x

HOLASOVÁ, M; FIEDLEROVÁ, V; MACHÁČKOVÁ, M. Nutriční hodnocení tradičních českých pokrmů z brambor. *Výživa a potraviny*. 2010, č 6, s. 154.

HOZA, P. *Obsah vápníku v potravinách*. [online]. c 1994-2011 [cit. 2011-12-09]. Dostupné z: <http://www.ortopedicke.info/index.php?option=com_content&view=article&id=72:obsah-vapniku-a-fosforu-v-otravinach&catid=4>

CHLADIM, V. *Vápník*. [online]. 2012 [cit. 2011-12-12]. Dostupné z: <<http://www.nutricoach.cz/vapnik--c123>>

JURSÍK, F. *Vlastnosti kovů*. [online]. 2002 [cit. 2011-11-27]. Dostupné z: <http://vydavatelstvi.vscht.cz/katalog/uid_isbn-978-80-7080-504-6/anotace/>

KALÁČ, P. Role výživy v ochraně před osteoporózou. *Výživa a potraviny*. 2008, č 1, 3-4 s. ISSN 1211-846x

KOLAWALE, P. *Sardines - Small Fish With Big Health Benefits*. [online]. 2011-2-27 [cit. 2011-12-09]. Dostupné z: <<http://dashinghealth.com/tag/calcium-content>>

KULVEITOVÁ, H. *Prvky 2. skupiny – s2 Kovy alkalických zemin*. [online]. 2003 [cit. 2011-11-27]. Dostupné z: <<http://www.studopory.vsb.cz/studijnimaterialy/ChemieII/ChemieII.pdf>>

KORBEL, P; NOVÁK, M. *Kompletní encyklopedie minerálů*. 2. vyd. Praha: Rebo productions, 2004. 296 s. ISBN 80-7234-339-4

KUNOVÁ, V. *Zdravá výživa*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 140 s. ISBN 978-80-247-0735-5

KUŽELA, L. Vztah mezi výživou a osteoporózou. *Výživa a potraviny*. 2005, č 4, 93 s. ISSN 1211-846x

LEDVINA, M; STOKLASOVÁ, A; CERMAN, J. *Biochemie pro studující medicíny*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 281 – 562 s. ISBN 80-246-08-50-2

MEIER, CH; KREANZLIN. M E. Calcium supplementation, osteoporosis and cardiovascular disease. *Swiss medical weekly*. [online]. 2011, vol. 141, no. w13260. [cit. 2011-12-29]. Dostupné z: <http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=23&SID=Z1bDOLN9hgEOH9Lf> ISSN 1424-7860

MERGL, M. *Kmen Annelida - kroužkovci* [online]. 2003 [cit. 2011-11-29]. Dostupné z: <<http://www.kbi.zcu.cz/veda/>>

MOUREK, J. *Fyziologie*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 204 s. ISBN 80-247-1190-7

NEW ENGLAND JOURNAL. Vápník a vitamin D v prevenci osteoporózy a rakoviny tlustého střeva. *Výživa a potraviny*. 2006, č 6, 156 s. ISSN 1211-846x

PÁNEK, J; POKORNÝ, J; DOSTÁLOVÁ, J. *Základy výživy: Výživová politika*. Praha: VŠCHT , 2002. 218 s. ISBN 80-7080-468-8

PEŠEK, M. *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů*. 1. vyd. České Budějovice: JU, ZF, 1997. 235 s. ISBN 80-7040-236-9

PEŠEK, M. *Potravinářské zbožiznalství*. 1. vyd. České Budějovice: JU, ZF, 2000. 175 s. ISBN 80-7040-399-3

PITTER, P. *Hydrochemie*. 4. vyd. Praha: VŠCHT Praha, 2009. 579 s. ISBN 978-80-7080-701-9

POZLER, O. Význam vlákniny v potravě s ohledem na dětský věk. *Výživa a potraviny*. 2009, č 5, s. 71.

PUTNEY, J. Capacitative previous termcalciumnext term entry and neuropathology. *Cell calcium*. [online]. 2003, vol. 34, no. 4-5, p. 339-344. [cit. 2011-12-29]. Dostupné z:

<http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=Z1bDOLN9hgEOH9LfCA5&page=4&doc=33> ISSN 0 143-4160

ROGER, P. *Vychutnej život*. 1. vyd. Praha: Advent-Orion, 1995. 215 s. ISBN 80-7172-144-1

SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Potravinové tabulky*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 1992. 68 s.

STRÁNSKÝ, M; RYŠAVÁ, L. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. 1. vyd. České Budějovice: JU, ZSF, 2010. 182 s. ISBN 978-80-7394-241-0

SVOBODOVÁ, M. *Sedm potravin pro zdravé kosti*. [online]. 2011 [cit. 2011-12-09]. Dostupné z: <<http://lekarna-varnsdorf.eu/cz/aktuality/4498-sedm-potravin-pro-zdrave-kosti>>

THE ARCHIVES OF NEUROLOGY. Konzumace ryb prospívá mozku i srdci. *Výživa a potraviny*. 2007, č 2, s. 51. ISSN 1211-846x

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY A INFORMACÍ. *Sýry ve výživě*. [online]. c 2010 [cit. 2011-12-07]. Dostupné z: <<http://www.agronavigator.cz/az/vis.aspx?id=92087>>

VELEBIL, D. *Dolomit, CaMg(CO₃)₂ a ankerit, CaFe(CO₃)₂*. [online]. c 2007 - 2008 [cit. 2011-12-02]. Dostupné z: <<http://www.velebil.net/mineraly/dolomit>>

VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 2*. 2. vyd. Tábor: Osis, 2002. 303 s. ISBN 80-86659-01-1

VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 3*. 2. vyd. Tábor: Osis, 2002. 342 s. ISBN 80-86659-02-X

VOMÁSEK, V. *Neprávem opojený mák*. [online] 2009 [cit. 2011-12-11].

Dostupné z: <<http://www.bezlepka.cz/view.php?cisloclanku=2009110001>>

VON, H; KRUGER, M; STONEHOUSE, W; COAD, J. Bone density, calcium intake and vitamin D status in South Asian women living in Auckland, New Zealand. *Nutrition & Dieties* [online]. 2010, vol. 67, no. 3, p. 150-154. [cit. 2011-12-29]. Dostupné z: <http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=28&SID=Z1bDOLN9hgEOH9Lf> ISSN 1464-6368

WINKLER, F. *Jogurt bílý* [online] c 2008 [cit. 2012-04-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.agrola.cz/jogurty.html>>

ŽIPAJOVÁ, V. *Luštěniny* [online]. c 2004 - 2011. [cit. 2011-12-10]. Dostupné z: <http://www.nektarzivota.cz/cz-kategorie_56349-0-lusteniny.html>

SEZNAM PŘÍLOH

I. PŘÍLOHA

Tab. 2: Množství Ca v minerálních vodách (GROFOVÁ, 2007)

Minerální voda	Ca [mg/l]
Magnesia	37,7
Mattoni	25,2
Poděbradka	144
Rudolfův pramen	270,7
Hanácká	185,2
Vincentka	229
Šaratice	219
Zaječická horská	301

Tab. 3: Obsah Ca v minerálních vodách (SPV, 1992; KUNOVÁ, 2004)

Minerální voda	Ca [mg/l]
Korunní	78,3
Dobrá voda	10,7
Perlivá soda	50
Bonaqua	63,1
Ondrášovka	234

II. PŘÍLOHA

Tab. 4: Obsah Ca v mlékách (GÓRNICKOVA, 2002)

Mléko	V mg/100g
kravské mléko, (kefir, podmásli, smetana, mléčný nápoj)	118
odstředěné sušené mléko	1277
zahuštěné slazené mléko	293
zahuštěné neslazené mléko	240
plnotučné mléko	1100 - 1300
mateřské mléko	250 - 310

Tab. 5: Obsah Ca v sýru a mléčných výrobcích (VELÍŠEK, 2002; ÚZEI, 2010; WINKLER, 2008)

Mléčné výrobky, druhy sýrů (deklarovaná tučnost)	V mg/100g
sýr	1500 - 12000
tvaroh	960 - 990
jogurt	1400
Bílý jogurt – Agro-la	210
Parmezán (32 %)	1290
Ementál (45 %)	1180

III. PŘÍLOHA

Eidam (30 %)	790
Čedar (48 %)	820
Gouda (48 %)	840
Tylžský sýr (45 %)	700
Niva (50 %)	526
Camembert (45 %)	470
Čerstvý sýr	118
Tavený sýr (45 %)	300

Tab. 7: Obsah Ca v rybách (HOZA, 2011 [online])

Ryby	V mg/100g
Treska	18
Makrela	5
Sardinky	354

Tab. 8: Obsah Ca v masech (VELÍŠEK, 2002)

Druh masa	mg/100g
vepřové maso	50 - 90
hovězí maso	30 - 150
kuřecí maso	60 - 130
vepřová játra	60 - 170

IV. PŘÍLOHA

Tab. 9: Obsah Ca ve vybraných obilninách (STRÁNSKÝ, RYŠAVÁ, 2010)

Obilovina	mg/100g
ječmen	40
oves	80
pohanka	75
proso	20
pšenice	25
rýže	25

Tab. 10: Obsah Ca v luštěninách (VELÍŠEK, 2002)

Luštěnina	mg/100g
Rýže loupaná	50-110
hrách	440-780
čočka	400-750
fazole	300-1800
sója	1300-1800

V. PŘÍLOHA

Tab. 11: Obsah Ca v bramborových pokrmech (HOLASOVÁ et. Al, 2010)

Bramborový pokrm	mg/100g
Bramb. polévka	12
Bramborák	29
Bramb. placky	26
Bramb. knedlík domácí	13
Bramb. knedlík komerční	11
Chlupatý bramb. knedlík	11
Škubánky	80

Tab. 12: Obsah Ca v zelenině (VELÍŠEK, 2002)

Zelenina	mg/100g
špenát	700 - 1250
mrkev	240 – 480
Hlávkové zeli	400 – 800
rajčata	60 – 140
kedlubnové listy	259
kedlubna	40
brokolice	105

VI. PŘÍLOHA

zelí	300 - 750
květák	180 - 310

Tab. 13: Obsah Ca v Ovoci (VELÍŠEK, 2002)

Ovoce	mg/100g
jablka	30-80
pomeranče	400-730
banány	20-120
jahody	180-260

Tab. 14: Obsah Ca v ořechách (SPV, 1992)

Ořech	mg/100g
Kokos	19,15
Pečené kaštany	21
Mandle	252
Kešu ořech	32,5
Lískový ořech	180,9
Para ořech	160
Vlašský ořech	600
Pistácie	130
Arašídý neloupané	695

VII. PŘÍLOHA

Dotazník k bakalářské práci

Dobrý den, jmenuji se Veronika Pokorná a jsem studentkou Jihočeské univerzity, Pedagogické fakulty, oboru Výchovy ke zdraví. Chtěla bych Vás poprosit o vyplnění dotazníku, který je nezbytnou součástí mé bakalářské práce. Téma mé bakalářské práce je „Vápník v potravinách a jeho význam pro výživu“. Dotazník je anonymní. Zakroužkujte prosím správnou odpověď nebo doplňte svou odpověď místo teček, v některých otázkách může být i více zakroužkovaných odpovědí. Předem děkuji za vyplnění dotazníku.

1. Věk.....

2. Pohlaví: a) Žena b) Muž

3. Výška (cm).....

4. Hmotnost (kg).....

5. Myslíte si, že vápník je důležitý pro lidský organismus?

a) ano b) ne c) nevím

6. Z jakých zdrojů si doplňujete potřebný vápník?

a) z potravin b) z farmaceutických výrobků (preparáty, tablety)
c) nijak nedoplňuji

7. Myslíte si, že k dostatečnému příjmu vápníku postačí?

a) pravidelná konzumace běžných potravin bez ohledu na jejich obsah vápníku
b) častější konzumace některých potravinářských výrobků obohacených o vápník (sýrové tyčinky – Apetito kidiboo, sušenky – Brumík, Medvídek Pú, kukuřičné lupínky - Cini minis, Chocapic, mléčné řezy – Kinder, Kinder country, Kinder chocolate)
c) častější konzumace potravin s přirozeně vysokým obsahem vápníku (mléko, mléčné výrobky, mák, sója)
d) užívání farmaceutických výrobků (doplňků stravy) v podobě tablet

8. Myslíte si, že nedostatek vápníku (Ca) může poškodit lidský organismus? (Pokud odpovíte kladně, vysvětlete, jak může nedostatek Ca poškodit lidský organismus.)

a) ano

.....
b) ne

c) nevím

9. Rozumíte pojmu osteoporóza? (Při odpovědi ano, vysvětlete tento pojem.)

a) ano

.....
b) ne

c) nevím

10. Jak často pijete mléko?

a) denně

b) 2 krát týdně a více

c) 1 krát týdně

d) nepiju mléko

11. Kolik litrů mléka vypijete během týdne?

a) 1 litr a méně

b) 2 litry

c) 3 litry

d) 4 litry a více

12. Zakroužkujte, jaký druh mléčných výrobků běžně konzumujete?

a) jogurt

b) tvaroh

c) mléčný nápoj

d) sýr

13. Jak často tyto mléčné výrobky konzumujete?

a) denně

b) 1x týdně

c) 2x týdně

d) nikdy

14. Jak často konzumujete ořechy, například Mandle, Pistácie, Kešu, Buráky, Vlašské ořechy, Lískové ořechy?

a) denně

b) 1x týdně

c) více x týdně

d) nekonzumuji

15. Jak často konzumujete potraviny nebo jídla obsahující mák, například makovka, makové buchty, šišky s mákem?

- a) denně
- b) 1x týdně
- c) více x týdně
- d) nekonzumuji

16. Jak často konzumujete tyto druhy zeleniny (špenát, brokolice, Hlávkové zelí, mrkev, rajče)?

- a) denně
- b) 1x týdně
- c) více x týdně
- d) nekonzumuji

17. Kolik litrů minerální vody vypijete denně? (Pokud minerální vodu pijete, napište jaký druh.) Minerální voda:

.....

- a) méně než 1 litr
- b) 1 – 2 litry
- c) 2 – 3 litry
- d) minerální vody nepiji

18. Jaké množství kolových (Coca-cola, Kofola, Rc Cola, Pepsi cola, Freeway cola) nápojů týdně vypijete?

- a) méně než 0,5 litru
- b) 0,5 - 1 litr
- c) 2 litry a více
- d) kolové nápoje nepiji