



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
Pedagogická fakulta  
Katedra výchovy ke zdraví

Diplomová práce

# **Využití zeleniny ve výživě se zaměřením na školní jídelny**

Vypracoval: Bc. Kryštof Ille

Vedoucí práce: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

České Budějovice 2020



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

**University of South Bohemia in České Budějovice**  
Faculty of Education  
Department of Health Education

Diploma thesis

# **Utilization vegetables in nutrition with a focus on school canteens**

Author: Bc. Kryštof Ille

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

České Budějovice 2020

## Bibliografická identifikace

Název diplomové práce: Využití zeleniny ve výživě se zaměřením na školní jídelny

Jméno a příjmení autora: Bc. Kryštof Ille

Pracoviště: Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

## ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá využitím zeleniny ve výživě se specializací na školní jídelny. Výzkumný soubor tak tvoří šest zvolených školních jídelen při základních školách, kde se stravují žáci prvního i druhého stupně. Práce je systematicky rozdělena do pěti částí. Teoretická část přináší přehled druhů zeleniny používané ve školních jídelnách, uvádí zdravotní benefity této komodity, zmiňuje pro zdraví jedince důležité složky jako jsou např. bioaktivní látky, vitamíny a vitageny, minerální látky. Všímá si však také antinutričních složek a rizikových látek obsažených v komoditě zelenina. Závěr teoretické části je věnován legislativě vztahující se ke školnímu stravování.

V praktické části je díky analýze spotřebních košů vyhodnoceno využití zeleniny ve školních jídelnách spadajících pod vybrané základní školy. Výsledkem jsou podrobně zpracované grafy a tabulky, kde lze dohledat určité výkyvy ve spotřebě zeleniny v jednotlivých měsících v průběhu kalendářního roku, dále celkovou roční spotřebu zeleniny a plnění doporučených norem pro dané skupiny strávníků v souladu s výživovými normami stanovenými přílohou 1 k vyhlášce 107/2005 Sb., o školním stravování, u každé vybrané jídelny základní školy.

Klíčová slova: zelenina, výživa, zdraví, spotřeba zeleniny, školní jídelny, školní věk, spotřební koše

## Bibliographical Identification

Title of graduation thesis: Utilization of vegetables in nutrition with a focus on school canteens

Name and Surname: Bc. Kryštof Ille

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

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

The year of presentation: 2020

## ABSTRACT

The task of the diploma thesis is to deal with the use of vegetables in nutrition, specializing in school canteens. The research group consists of primary school pupils, both first and second grade. The work is systematically divided into five parts. The theoretical part provides an overview of the types of vegetables used in school canteens, their health benefits, as well as important vitamins and phytochemicals contained in this commodity and last but not least, the anti-nutritional components and hazardous substances contained in vegetables for school canteens. The conclusion of the theoretical part is devoted to legislation related to school meals.

In the practical part, thanks to the analysis of consumer baskets, the use of vegetables in school canteens falling under selected primary schools is evaluated. The result is detailed tables with graphs, from which we can trace certain fluctuations in vegetable consumption in individual months, the total annual consumption of vegetables and compliance with the recommended standards according to the Degree on School Catering 107/2005 Sb.

Key words: vegetables, nutrition, health, vegetable consumption, school canteen, school age, consumer baskets

## Prohlášení

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

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

V Českých Budějovicích dne .....

.....  
Bc. Kryštof Ille

## Poděkování

Touto cestou bych chtěl upřímně poděkovat především vedoucímu diplomové práce, panu Mgr. Janu Schusterovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, trpělivost a ochotu při zpracování této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval i panu Ing. Milanu Peškovi, CSc. za to, že mi věnoval svůj drahocenný čas a předal mi věcné poznatky k mé práci.

## Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Teoretická část.....</b>	<b>3</b>
2.1 Zelenina ve školních jídelnách.....	3
2.2 Druhy zeleniny a její zdravotní benefity.....	3
2.2.1 Cibulová zelenina.....	3
2.2.2 Košťálová zelenina.....	5
2.2.3 Listová a naťová zelenina .....	7
2.2.4 Kořenová zelenina.....	9
2.2.5 Plodová zelenina .....	12
2.2.6 Lusková zelenina.....	15
2.3 Zelenina školních jídelen a její složky .....	15
2.3.1 Voda a základní živiny.....	15
2.3.2 Minerální látky .....	16
2.3.3 Vitamíny a vitaminy .....	18
2.3.4 Bioaktivní složky .....	21
2.3.5 Antinutriční složky.....	23
2.4 Stravování se ve školních jídelnách .....	26
2.4.1 Legislativa školního stravování.....	27
2.4.2 Kulinární úprava vs. biologická hodnota .....	29
2.5 Strávníci mladšího a staršího školního věku .....	31
<b>3 Praktická část .....</b>	<b>36</b>
3.1 Cíl práce .....	36
3.2 Úkoly práce .....	36
3.3 Hypotéza a vědecký předpoklad .....	36
<b>4 Metodologie.....</b>	<b>37</b>
4.1 Charakteristika výzkumného souboru.....	37
4.2 Organizace výzkumného šetření .....	37
4.3 Použité metody.....	37
4.3.1 Sběr dat spotřebních košů .....	37
4.3.2 Rozdělení ročních období dle meteorologie.....	39
4.3.3 Statistické zpracování dat.....	39
<b>5 Výsledky šetření a diskuze.....</b>	<b>40</b>
5.1 Výzkumný soubor .....	40
5.2 Grafické zpracování dat .....	40
5.2.1 Soubor „Základní škola A“ .....	40

5.2.2 Soubor „Základní škola B“ .....	49
5.2.3 Soubor „Základní škola C“ .....	55
5.2.4 Soubor „Základní škola E“ .....	63
5.2.5 Soubor „Základní škola F“ .....	71
5.2.6 Soubor „Základní škola G“ .....	81
5.2.7 Souhrn spotřebních košů sledovaných škol za rok 2018.....	89
5.3 Výsledky šetření.....	95
<b>6 Závěr .....</b>	<b>96</b>
Seznam použité literatury.....	98
Seznam příloh .....	102



# 1 Úvod

WHO stále upozorňuje na nárůst civilizačních chorob. Jsme zasaženi pandemií obezity. S nadváhou a obezitou stoupá riziko dalších zdravotních omezení a onemocnění jako je cukrovka, kornatění cév, srdečně-cévní komplikace, selhání jater či ledvin, nádorová bujení. Jednou z cest nápravy tohoto neutěšeného stavu je celková změna životního stylu, navýšení pohybových aktivit, a především změna stravovacích návyků. Navzdory rozmanitým pohledům na zdravou výživu a různým stravovacím filozofiím, panuje jistá shoda, a to fakt, že zelenina je obecně kvitována pro svou prospěšnost snad všemi odborníky na výživu a všemi výživovými směry. V roce 2005 přijalo Ministerstvo zdravotnictví Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR, v roce 2012 je inovovalo. Tato doporučení se opírají o potravinou pyramidou. V roce 2005 nahradil výživovou pyramidu v USA tzv. zdravý talíř, který si našel své místo už i u nás (např. PharmDr. Margit Slimáková). Zdraví prospěšný důraz klade na příjem zeleniny. Jedna čtvrtina talíře náleží bílkovinám, druhá polysacharidům a zbývající polovina talíře se skládá ze zeleniny a ovoce, tzn., že zelenina by měla tvořit nejméně čtvrtinu příjmu potravin. Čím více rozmanité zeleniny upravené na různé způsoby sníme, tím lépe. Ačkoli má široká veřejnost povědomí o zelenině jako o zdravé složce stravy, a tak nesporně spojuje zeleninu se zdravím, jeho podporou a naplňováním charakteristik zdravého životního stylu, nedostává se zelenina do našeho jídelníčku v takové míře, jak by si zasloužila.

Správným složením svého jídelníčku můžeme značně ovlivnit a upevnit své zdraví fyzické i psychické. Výživa je jednou ze základních potřeb člověka, bez ní život možný není, nepředstavuje však pouze stavební materiál a energii, nýbrž závisí na ní i naše duševní rozpoložení.

Zelenina s sebou přináší v rámci výživy hned vícero benefitů. Působí zásadotvorně na náš organismus, který je díky cukrům, bílé mouce, tukům a masu často překyselený. Obsahuje vysoké procento vody, a naopak málo sacharidů, takže je vhodná i pro diabetiky. Skýtá bohatý zdroj vitamínů, minerálních látek, a především antioxidantů potlačujících reaktivní volné radikály, čímž významně posiluje náš imunitní systém. Podporuje činnost střev vysokým obsahem nerozpustné vlákniny.

Ideální samozřejmě je, když si jedinec utváří zdravé stravovací návyky již od raného věku. Problematika zdravého životního stylu je zakotvena v RVP předškolního, základního a středního vzdělávání. Žáci ZŠ jsou vedeni k aktivnímu rozvoji a ochraně zdraví (Březková & Mužíková, 2013). Nejen v rámci výuky, ale i zapojením se do projektů jako Hravě žij zdravě (2016), Zdravá pětka (2016), Ovoce a zelenina do škol (Laktea, 2016) se škola snaží dětem zdravý životní styl přiblížit, inspirovat a namotivovat tak, aby se třeba právě zelenina stala naprosto přirozenou součástí jejich každodenního jídelníčku.

Školní jídelna, byť limitována spotřebním košem a doporučenou denní dávkou pro jednotlivé věkové kategorie, by teoreticky mohla být vhodným nástrojem naplňujícím výše uvedené cíle. Máme možnost ovlivnit nejen postoje a přístup dítěte k výživě, ale zároveň reálně zasáhnout a doplnit skladbu jeho denního jídelníčku a tím napravit alespoň v malé míře to, co mnohdy nefunguje. Spotřeba zeleniny nedosahuje v ČR ani poloviny doporučené dávky (viz. příloha č. 1 a 2). Za 25 let epidemie obezity v ČR se zvedl počet obézních dětí 5x (Marinov, 2020, Prevence, ročník 17, leden).

## 2 Teoretická část

### 2.1 Zelenina ve školních jídelnách

Z 30 000 druhů jedlých rostlin se jich cca 3 000 využívá pro lidskou výživu. Přímo zeleninových druhů rozlišujeme na 1 200. V podmínkách střední Evropy se pěstuje asi 100 druhů zeleniny, přičemž každý druh má desítky rozmanitých odrůd/kultivarů (Lánská & Zemina, 2008).

Za zeleninu obecně považujeme jedlé části jednoletých nebo dvouletých bylin. Hranice mezi zeleninou a ovocem často kolísá podle toho, jaké kritérium rozlišení zvolíme. Sporné je např. tvrzení, že plody se semeny jsou ovoce, což je platné i pro rajčata, okurky, papriky, melouny. Ani dělení čistě podle botanického klíče se plně neosvědčilo. Pro jednoduchost a praktičnost vycházíme v ČR (vyhláška k Zákonu o potravinách) při dělení druhů zeleniny z pojmenování té části rostliny, která je určena ke konzumaci. Tím získáme skupinu košťálovin, zeleninu kořenovou, listovou (listy, řapíky, puky), plodovou, cibulovou, luskovou, výhonky a kořeninovou pěstovanou pro nať či listy (Kopecký, 2010).

Spotřeba zeleniny ve školním stravování nekorresponduje s představami nutričních specialistů, co se týče množství ani pestrosti nabízených druhů (Monitoring 2014). Je vhodné druhy zeleniny střídat a kombinovat, při prosazování využít maximálně organoleptických vlastností (SZÚ, 2014/5).

Ačkoli dnes máme v podstatě možnost koupit bez ohledu na roční období cokoli z dostupných druhů zeleniny, v mimosezónní době pěstujeme zeleninu ve sklenicích nebo ji dovážíme z klimaticky příznivějších oblastí, ideální je, když je zelenina sklizena v okamžiku konzumní zralosti, tedy když máme možnost obstarat zeleninu čerstvou, sezónní, od lokálních pěstitelů (Zemanová, 2015).

### 2.2 Druhy zeleniny a její zdravotní benefity

#### 2.2.1 Cibulová zelenina

**Cibulová zelenina** (rod *Allium*), ke které řadíme cibuli, česnek, pórek, pažitku, šalotku, jarní cibulku, je zelenina s výraznou chutí. Výrazné aroma způsobující při zpracovávání palčivé pálení očí je důsledkem vysokého obsahu těkavých štiplavých sirných složek jako jsou thioly, sulfidy, thiopheny nebo trithiolany. Jedná se o skupinu zeleniny, která nejenom výrazně zpestřuje chuť pokrmů, ale zároveň vykazuje vysokou hodnotu léčivou. Nejvyšší účinek má cibulová zelenina čerstvá zasyrova, je nutné ji dobře rozkousat a před tepelnou úpravou dostatečně nasekat (Ingramová, 2003).

Zařazené druhy (Kopec, 2010):

**Cibule kuchyňská** (*Allium cepa*), **Cibule k řezu** (*Allium fistulosum*) – cibule zimní/sečka (*Allium fistulosum*) a cibule živorodá/poschod'ová/egyptská/rokambol (*Allium fistulosum* var. *viviparum*)

Z výživového hlediska je důležitá přítomnost draslíku, fosforu, hořčíku, vitamíny skupiny B a E. Cibule podporuje játra, slinivku a s nimi spojený imunitní systém, uved'me aseptické účinky při nákazách (chřipka, angína, infekce), účinky antidiabetické, reguluje cukr v krvi. Již v lidovém léčitelství se cibule díky obsaženým slizům využívalo jako prostředku usnadňujícího vykašlávání. Dále snižuje obsah tuků a cholesterolu v krvi, zvyšuje hladinu HDL cholesterolu, napomáhá tak prevenci kardiovaskulárních onemocnění a vysokého krevního tlaku. Thiosulfonáty snižují riziko vzniku trombů (srážlivost krve). Vysoké dávky protizánětlivých antioxidantů (flavonoidy) mají protirakovinný účinek, a to jak v případě prevence, tak při zpomalení růstu rakovinných nádorů či zabíjení již napadených buněk (Fuhrman, 2016).

Pro schopnost zvyšování hladiny minerálních látek v kostech (až o 17 %) přispívá prevenci řídnutí kostí (Kopec, 2010).

**Cibule šalotka** (*Allium ascalonicum*)

Ve srovnání s cibulí kuchyňskou je jemnější chuti, hodí se proto do omáček, polévek i jako příloha. Obsahuje bílkoviny, éterické oleje a vitamín C (mladá nať). Oproti kuchyňské cibuli obsahuje až dvojnásobek cukrů (Ingramová, 2003).

**Česnek** (*Allium sativum*)

Nejen čínský systém léčby potravinami uvádí, že česnek příznivě působí na trávicí trakt, ničí střevní parazity a nežádoucí mikroflóru, zvyšuje napětí ve střevech, čímž posiluje oslabená střeva, reguluje činnost střev a vyprazdňování. Číňané nosili při sobě česnek před dlouhou cestou, aby mohli pít vodu z řek. Česnekové stroužky pro jejich antibakteriální účinky žvýkali jako žvýkačku, poté se mohli bez obav napít (Lu, 2000).

Významný je také pro schopnost odbourávání cholesterolu jako prevence srdečních onemocnění. Podporou prokrvování dolních končetin snižuje riziko tvorby krevních sraženin. Jeho konzumací zvyšujeme schopnost těla vstřebávat vitamíny (Ingramová, 2003).

**Pažitka** (*Allium schoenoprasum*)

Na první pohled jakoby pažitka ani do skupiny cibulovin nepatřila, botanicky však náleží rodu *Allium*, řadíme ji do čeledi liliovitých, pěstuje se jako vytrvalá bylina. Z kulinářského pohledu stojí mezi zeleninou a zeleným kořením. Tepelnou úpravou ztrácí svou lehce cibulovou chuť, proto ji do teplých jídel přidáváme až před finálním dokončením či teprve před servírováním. Přidáváme ji do salátů, vaječných pokrmů, pomazánek (Ingramová, 2003).

Konzumace pažitky podporuje zažívání, je účinná při střevním kataru, působí proti krevním sraženinám, podporuje ledviny a cirkulaci energie (Lu, 2000).

### **Pór (*Allium porrum*)**

Máme k dispozici odrůdy letní a zimní. Ve výživě je užitečný pro obsah draslíku, vápníku, fosforu, hořčíku. Sirnaté silice podporují zažívání, žaludek, žlučník, regulují peristaltiku střev (Ingramová, 2003).

## **2.2.2 Košťálová zelenina**

**Košťálová zelenina** botanické čeledi brukvovitých nabízí kuchyni mnoho zdraví prospěšných druhů: brokolici, kapustu, květák, zelí. Košťáloviny obsahují vitamín C, betakaroten, bílkoviny, z minerálních látek draslík, vápník, fosfor, stopové prvky. Z pohledu zdraví je neméně důležitou vláknina a bioaktivní látky jako karotenoidy, flavonoidy, polyfenoly.

Košťálová zelenina může působit nadýmání, proto se doporučuje okořenit kmínem, koriandrem nebo saturejkou (Lánská & Zemina, 2008).

Zařazené druhy (Kopec, 2010):

### **Brokolice (*Brassica oleracea* var. *asparagoides*)**

U brokolice, kterou lze připravit na mnoho rozmanitých způsobů, dušenou, smaženou, zapékanou i zasyrova, zpracováváme a konzumujeme zdužnatělé růžice poupát. Pro tepelnou úpravu se doporučuje vaření v malém množství vody, nikoli pára, aby si brokolice zachovala svou čerstvou zelenou barvu (Ingramová, 2003).

Brokolice vykazuje vysokou nutriční hodnotu, obsahuje železo, kyselinu listovou, polyfenoly, je bohatá stejně jako kapusta na vitamín E. Napomáhá snižování rizika nádorových onemocnění, podporuje srdeční činnost a látkovou výměnu (Kopec, 2010).

### **Brukev, kedluben (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*)**

Odrůdy brukve mají bílou nebo modrou barvu, existují rané a pozdní kultivary. Zpracovává se bulva, stonková hlíza, nikoli listy, jak je u brukvovitých běžné. Hodí se do polévek, k dušení, smažení i zapékání, ale je vhodné konzumovat ji syrovou, nakrájenou na plátky či nastrohanou do zeleninových salátů (Ingramová, 2003).

Kedlubny jsou bez ohledu na barvu zdrojem vitamínů, vlákniny a stopových prvků (Kopec, 2010).

### **Kapusta hlávková (*Brassica oleracea* var. *sabauda*)**

Kapusta představuje nenáročný druh čítající mnoho odrůd, rané, letní, pozdní, ozimní, je mrazuvzdorná (až -15 C), takže je spotřebiteli dostupná prakticky kdykoli bez ohledu na roční období (Ingramová, 2003).

U kapusty konzumujeme bublinaté listy, které se připravují vařením a dušením. Jsou zdrojem vitamínů C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, bílkovin, vlákniny a minerálních látek. Kapusta stejně

tak jako i květák jsou lehce stravitelné, proto se využívají v rámci výživy v období rekonvalescence nebo u pacientů s problémy trávicího traktu (Kopec, 2010).

#### **Kapusta kadeřavá, kadeřávek** (*Brassica oleracea* var. *bullata*, *acephala*, *laciniata*)

Planý původce kadeřávku roste ve Středomoří, je to rostlina dvouletá, dnes pěstována ve vysoké i nízké, zelené, modré i červené formě, různých barevných odstínech, např. růžovobílé. I když nutričně nejvýhodnější zůstává kadeřávek zelený, i zbylé dekorativní odrůdy jsou jedlé. Svým složením tento druh kapusty nabízí oproti ostatním více bílkovin, minerálních látek, především draslíku, vápníku, hořčíku, dále flavonoidů a chlorofylu, zejména pak v zimním období je ceněn pro vysoký obsah vitamínu C (3x více než citrony), neméně významné jsou vitamíny skupiny B, E a K. Úprava je obdobná jako u kapusty, tedy dušení, zapékání, polévky, plněné listy (Lánská & Zemina, 2008).

#### **Kapusta růžičková** (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*)

Také kapusta růžičková vytváří mnoho odrůd, které sklízíme v pozdních podzimních až zimních měsících a představuje jeden z nejzdravějších, nutričně energeticky hodnotných druhů zeleniny vůbec, je ze všech druhů kapustové zeleniny chuťově nejjemnější a nejlahodnější. Konzumujeme buďto samotné kulaté pupeny (růžičky), které vyrůstají v úžlabích listů lodyhy, nebo s vrchní částí košťálu. Vařené růžičky můžeme použít do těstovinových salátů, můžeme je obalit a připravit jako řízek, zapékat s masem, můžeme z nich připravit polévku, dušené růžičky jsou výborné s máslem. 100 g obsahuje denní dávku vitamínu C, který přetrvává i po tepelné úpravě, dále je to vitamín A, B<sub>2</sub>, E (více je to jen u brokolice), kyselina nikotinová, z minerálních látek draslík, fosfor, vápník, hořčík, železo, síra, měď, jód a zinek (Lánská & Zemina, 2008).

Kopec (2010) uvádí, že navzdory vysokému obsahu vlákniny bohaté na pektin je lehce stravitelná. Výše uvedený výčet složek rozvádí o řadu bioaktivních látek, jako polysulfidy, indoly, sulforafan, flavonoidy, betain a další.

#### **Květák** (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

Květák byl vyšlechtěn v mnoha odrůdách obsahujících rostlinná barviva mající příznivý dopad na zdraví. Květáková růžice je zdužnatělým, svazčitým květním stonkem, u původních forem velikosti tenisového míčku, šlechtěním upravovaná. Na trhu jsou k dostání i květáky s mini růžicí, tzv. baby květáky, které skýtají spíše dekorativní zpestření. Květák stejně jako kapustu využijeme v kuchyni jako přílohu, pro přípravu karbanátků, možno jej obalit v těstíčku nebo trojobalu a smažit, uvařit polévku, vařený i zasyrova použít do salátů. Obsahuje kyselinu pantotenovou prospěšnou pro fungování nadledvinek, vitamín K významný pro srážení krve, vysoký obsah fosforu svědčí kloubům, nehtům, kostem (Ingramová, 2003).

Lánská, Zemina (2008) neopomíjí vitamíny C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, E, z minerálních látek draslík, vápník, železo, sodík, síru, mangan, molybden, jód, dále inositol proti skleróze, manitol pro diabetiky.

### **Zelí hlávkové bílé a červené** (*Brassica oleracea* var. *capitata*)

I další zástupce skupiny košťálové zeleniny zelí, a to bílé i červené, má na zdraví pozitivní vliv. Pro vysoký obsah vitamínu U je doporučován pro podporu zažívání, jako ochrana před dvanácterníkovými a žaludečními vředy, má antioxidační účinky, obsahuje vápník. Konzervuje se mléčným kvašením (Kopec, 2010).

Díky četným odrudám raným, letním, pozdním je možné konzumovat čerstvé zelí celoročně. Červené formy obsahují méně vlákniny, vápníku a hořčiku, ale více sacharidů, fosforu, železa, draslíku, sirných silic a jejich červené barvivo antokyan pozitivně ovlivňuje cévní systém. Zelí má antibakteriální účinky, posiluje činnost jater (Lánská & Zemina, 2003).

### **2.2.3 Listová a naťová zelenina**

Charakteristický pro listovou zeleninu je vysoký obsah chlorofylu a kyseliny listové, vitamínu C, K, převážně zásadotvorných minerálních látek, vlákniny, bílkovin a ochranných antioxidantů. Prostřednictvím těchto složek podporuje listová zelenina trávení, má blahodárný vliv na játra, ovlivňuje mozek, schopnost koncentrovat se, díky draslíku, apiolu a flavonoidům působí močopudně (Kopec, 2010).

Zařazené druhy (Kopec, 2010):

#### **Celer naťový** (*Apium graveolens* var. *secalinum*)

Celer naťový čeledi miříkovitých někdy označovaný jako listový nebo k řezu je z hlediska výživy hodnotnější než bulvový. Aromatická nať s éterickými oleji podporuje činnost ledvin, má vliv na sekreci žaludečních šťáv, žluté flavonoidy podporují cévy, díky vysokému obsahu apiinu má antiseptické účinky, draslík, apiol a asparagin působí močopudně. Nať je bohatá na vlákninu, která se zachovává i při tepelné úpravě. Další možností uchování je sušení, neboť i po usušení si nať uchovává své aroma a jako koření podtrhuje chuť a nutriční hodnotu pokrmů (Kopec, 2010).

#### **Celer řapíkatý** (*Apium graveolens* var. *dulce*)

Původní odrůdy měly sytě zelenou barvu, šlechtěním se upravovaly, bělily. Bělený celer je mrazuodolný, jemnější lahodnější chuti, ne tak hořký jako zelený, je upřednostňován při tepelném zpracování v polévkách, nádivkách. Zasyrova se používá více celer zelený, neboť je křehčí, a to do salátů. V takovém případě je nutné stáhnout z řapíků silná vlákna. Zdraví prospěšný je draslík, sodík, vápník, fosfor, o něco méně železa. Celer obsahuje velmi málo kalorií (Ingramová, 2003).

### **Čekanka salátová** (*Cichorium yntubus* var. *foliosum*)

Čekanka salátová hlávková stejně jako další druhy např. štěrbák zahradní (*Cichorium endivia*) mají svůj původ v známé čekance plané. Původně byla čekanka pěstována pro kořen (připravovala se z něj náhražka kávy - cikorka). U čekanky konzumujeme bílé až nažloutlé rychlené listy (puky) z kořenů, které se sklízí v prvním roce dvouleté rostliny. Je nutné uchovávání ve tmě, a to i během cesty ke spotřebiteli, proto na pultech najdeme čekankové puky balené v tmavém papíru nebo bedýnkách překrytých černou folií (Ingramová, 2003).

Z nahořklé čekanky (hlávkové i z puků) připravujeme zasyrova saláty, vaří se, dusí i zapéká, čekankové puky lze obalit a smažit. Tepelnou úpravou však pozbývá zdraví prospěšných látek. Z cenných složek uveďme vitamín C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, karoten, minerální látky draslík, vápník, fosfor, hořčík, železo. Prospívá krevtvoře, krevnímu oběhu, diabetikům pro obsažený sacharid inulin. Glykosid intybin, nositel oné pro čekanku typické nahořklé chuti, zlepšuje trávení, působí na játra, žlučník, žaludek, proto je čekanka doporučována při žlučnickových chorobách a obezitě (Lánská & Zemina, 2008).

### **Kopr** (*Anethum graveolens*)

Nať a listy kopru z čeledi miříkovitých mají výraznou vůni a chuť, jsou součástí salátů, omáček, podává se k rybám (Kopec, 2010).

### **Čínské zelí** (*Brassica chinensis*)

Z botanického pohledu se jedná o nehlávkující formu pekingského zelí, listová růžice je neuzavřená. Vaří se jako např. mangold. Má výraznější chuť než zelí pekingské, se kterým se často zaměňuje, ačkoli na první pohled je zřejmé, že zelí pekingské je hlávkové. Zasyrova není doporučováno (Ingramová, 2003; Kopec, 2010).

### **Pekingské zelí** (*Brassica pekinensis*)

Skvěle se hodí do čerstvých salátů. Listy obsahují vitamín C, vitamíny skupiny B (např. niacin), provitamín A, z minerálních látek draslík, vápník, hořčík, síru, železo, sodík. Má blahodárné účinky na zažívací trakt, užívá se při nedráždivé dietě a díky nízké energetické hodnotě i při dietě redukční (Ingramová, 2003).

### **Polníček** (*Valerianella olitoria*)

Polníček neboli kozlíček polní čeledi kozlíkovitých, původem ze Sicílie, není z botanického pohledu salát, ale v mnoha zemích se k salátům, které nevytváří hlávkou, řadí. Sklízí se růžice přizemních listů jednoletých rostlin, a to v období pozdního podzimu a brzkého jara, tedy v době, kdy je jiné salátové zeleniny pomálu. Má významně nízkou energetickou hodnotu, obsahuje bohatě vitamín C, E, vitamíny skupiny B, provitamín A, karoten, z minerálních prvků draslík, vápník, fosfor, železo, hořčík, rutin posilující cévy. Uvolňuje nervové vypětí, navozuje klidný spánek. Z kulinářského hlediska je dekorativním, chuťovým



i nutričně hodnotným zpestřením různých čerstvých salátů, dá se ale i dusit jako obdoba špenátu, je nápomocen při přípravě jarních polévek (Ingramová, 2003; Lánská & Zemina, 2008).

#### **Salát hlávkový** (*Lactuca sativa*)

Pramení salátu hlávkového čeledi hvězdnicovitých je locika kompasová. Dnes je známo mnoho odrůd odlišných barvou, tvarem listů, kadeřením, obdobím sklizně. Zdraví prospěšný je chlorofyl a bioaktivní složky. Nejčastěji se konzumuje čerstvý (Kopecký, 2010).

#### **Salát ledový** (*Lactuca sativa* var. *capitata nidus jaggeri*)

I tento zástupce čeledi hvězdnicovitých s křehkými jakoby ledovými listy se nejčastěji podává jako čerstvý salát.

#### **Salát římský** (*Lactuca sativa* var. *longifolia*)

Pěstován je v zeměpisně teplejších oblastech, neboť v letním období méně vybíhá do květu. Jeho listy jsou tužší, chuť více hořká (obsahuje laktucin) než u salátu hlávkového či ledového (Lánská & Zemina, 2008).

#### **Špenát setý** (*Spinacia oleracea*)

Z kulinářského hlediska se špenátu nejčastěji využívá jako dušené přílohy k masu nebo jako nádivka do zapékaných omelet, součást rizota apod. Z hlediska vlivu na zdraví je doporučován pacientům s poruchou činnosti štítné žlázy (jód), má odvodňovací účinek, čímž podporuje zároveň srdeční činnost, krevní oběh, saponiny napomáhají trávení, zmiňme také nízkou energetickou hodnotu. Dále obsahuje draslík, vápník, sodík, hořčík, fosfor, železo, jód, vitamíny skupiny B, vitamín E, K, C (a to 2x více než citron), kyselinu askorbovou a křemičitou. Nežádoucí je schopnost vázat dusičnany a dále vyšší obsah kyseliny šťavelové (zejména u starších listů), proto je vhodné s konzumací špenátu doplňovat vápník (Lánská & Zemina, 2008).

#### **Řeřicha zahradní** (*Lepidium sativum*)

Řeřicha zahradní čeledi brukvovitých stimuluje díky přítomným hořčinům chuť k jídlu, podporuje trávení, čistí krev. Má nezaměnitelnou výraznou chuť podobnou ředkvi, způsobenou sirnými sloučeninami, hodí se do pomazánek, na chléb s máslem. Pokrmy obohatí o železo, měď, vitamíny (Kopecký, 2010).

### **2.2.4 Kořenová zelenina**

Zařazené druhy (Kopecký, 2010):

#### **Celer bulvový** (*Apium graveolens* var. *rapaceum*)

Patří do čeledi miříkovitých. Z pohledu výživy jde o zeleninu s pestrým využitím nabízející mnoho zdraví prospěšných látek. Bulva celeru zbavená kořínků se po odstranění slupky máčí

v okyselené vodě, aby nezhnědla. Strouháme ji do pomazánek, salátů, polévek, omáček, dusíme jako přílohu k masu, plátky zapékáme, můžeme smažit. Uchovávat jej lze sušením, sterilací i zamrazováním. Cenný je celer pro vysoký obsah minerálních látek, jako draslík, fosfor, vápník a sodík, v menší míře pak hořčík, železo, jód, vitamínů C, B, E, obsah vlákniny a bioaktivních složek (Kopec, 2010).

Celer je považován za mužské afrodiziakum, prokrvuje pohlavní orgány. Má pozitivní vliv na nervový systém, metabolismus, podporuje trávení, je močopudný, čímž eliminuje riziko močových kamenů. Je součástí stravy diabetiků a revmatiků (Lánská & Zemina, 2008).

#### **Mrkev** (*Daucus carota*)

Mrkev patří bezesporu mezi nejznámější a nejoblíbenější druhy zeleniny. Rozlišení názvu mrkev a karotka souvisí s ranými (karotka) a pozdními (mrkev) druhy (Lánská & Zemina, 2008). Kopec (2010) přiřazuje označení karotka pouze odrůdám s válcovitým až kulatým tvarem zdužnatělého kořene.

Mrkev je bohatá na provitamin A, pro výživu je však velmi důležitý způsob zpracování a konzumace, na němž závisí schopnost organismu tuto látku přijmout a vstřebat. Zasyrova využijeme pouhých 5 % obsaženého provitaminu, na 30 % se zvedne využití při nastrouhání, nejvíce (až 60 %) u mrkve vařené. Současně je nezbytné zařadit tuky, ve kterých je karoten, tedy provitamin A rozpouštěn. Mrkev dodává tělu též vitamín C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> (niacin), B<sub>6</sub>, E, pektiny a sacharidy, z minerálních látek vápník, sodík, fosfor, hořčík, draslík s močopudnými účinky, mikroprvky železo, měď, zinek, mangan, jód. Mrkev je notoricky známá pro blahodárny vliv na zrak, významnou pomoc při léčbě zánětů horních cest dýchacích, jako součást všestranných diet, neboť nedráždí, je lehce stravitelná, vláknina spolu s pektinem podporuje peristaltiku tenkého střeva, uplatňuje se u diety žlučnickové a jaterní, ničí střevní parazity. Je základem výživy kojenců a batolat (Lánská & Zemina 2008).

V kuchyni přidáváme syrovou nastrouhanou mrkev do salátů, oblíbená je dušená s masem i bez, je součástí těst moučníků (Kopec, 2010).

#### **Červená řepa** (*Beta vulgaris*)

Jedná se o pro zdraví velice prospěšnou zeleninu, jejíž složky působí jako prevence u četných chorob. Tak například červenofialové barvivo betanin a betalain spolu s betainem (hydrochlorid) podporují krevní oběh, posilují pružnost cév (tedy proti kornatění), dobře působí na trávení, činnost jater i žlučníku. Červená řepa zvyšuje imunitu organismu, vysoký obsah draslíku má močopudné účinky. Ve srovnání s ostatními druhy zeleniny má nejvíce sodíku. Dále můžeme uvést vápník, hořčík, fosfor, železo, měď, zinek, mangan, z vitamínů vitamín C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> a niacin. Její kulinářské využití spočívá především v salátech, a to jak z řepy syrové, tak sterilované, vařené nebo mléčně kvašené. Připravujeme z ní také polévku, například klasický ruský boršč. Na Ukrajině ji smaží v těstíčku. Obsahuje však také kyselinu šťavelovou,

což je kontraindikace u některých chorob a pro vysoký obsah sacharidů, sacharózy, invertního cukru a rafinózy není vhodnou zeleninou u těžkého diabetu. Ve školních jídelnách může být zajímavá pro svou výraznou barvu, chuťově doplní salátové směsi (Kopec, 2010; Lánská & Zemina, 2008).

Konzumovat lze i mladé listy červené řepy, které jsou stejně jako u jiných druhů kořenové zeleniny, jedlé, a nejen to, obsahují vitamín C a železa a vápníku mají například více než špenát. Spotřebiteli se však dostane na pultech pouze řepa listů zbavená (Ingramová, 2003).

#### **Černý kořen** (*Scorzonera hispanica*)

Pro vysoký obsah sacharidů má vyšší energetickou hodnotu, přesto je vhodný i při redukčních dietách, neboť obsahuje vysoký podíl vlákniny s nestravitelným nasládlým inulinem, který je prospěšný i u diabetiků. Z vitamínů je to vitamín C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacin, vitamín E. Významnější je však obsah draslíku, fosforu, hořčíku a železa. Z dalších složek lektucin a levulin, které podporují činnost žláz s vnitřní sekrecí. Vhodný je pro diabetiky a pacienty s onemocněním ledvin a srdce. V jídelníčku jej najdeme v polévkách, obalovaný jako řízek, zapékaný, jako součást majonézových pomazánek, či zasyrova strouhaný do salátů (Lánská & Zemina 2008).

#### **Křen** (*Armoracia lapahtifolia*)

Vyšlechtěny byly odrůdy s různě jemnou ostrostí. Je znám také jako léčivá rostlina. Využíval se především v zimním období, a to pro vysoký obsah vitamínů C s dalšími antimikrobiálními složkami jako prevence při nákazách. Vysoký obsah draslíku je spojen s diuretickými účinky. Křen podporuje činnost žaludku (konkrétně vylučování žaludečních šťáv), žlučníku a střev, je tedy prospěšný pro proces trávení. Pozor ale při zánětu žaludku nebo žaludečních vředech, v takovém případě není křen vhodný. Dále je doporučován při zánětech cest dýchacích. Optimální je použít křenu čerstvě nastrohaného, neboť po delší době a vařením ztrácí své cenné látky (Kopec 2010; Lánská & Zemina 2008).

#### **Pastinák** (*Pastinaca sativa*)

V kuchyni nachází pastinák (čeleď miříkovité) obdobné využití jako mrkev nebo petržel, tedy do polévek, omáček, k dušení, ke smažení jako řízek, pod dušená masa či pečený na másle v troubě. Chuťově je o něco sladší než petržel. Dříve nahrazoval brambory, připravovala se z něj kaše, byl tak zdrojem škrobu. Je možné jej sušit, ze sušeného pastináku se mlela mouka pro zadělání na chléb. Éterické silice působí příznivě na trávení, u citlivějších jedinců však mohou působit podráždění ledvin a alergie. Pastinák obsahuje vitamín C (srovnatelné s citrony, asi 30 mg/100 g), draslík, vápník, fosfor, hořčík, železo, je energeticky hodnotný (Lánská & Zemina, 2008).

Jedná se o léčivou rostlinu s účinky proti nadýmání, při revmatismu a vodnatelnosti (Ingramová, 2003).

### **Petržel kořenová** (*Petroselinum sativum*)

Petržel čeledi miříkovitých se řadí mezi léčivé rostliny. Má močopudné účinky, podporuje činnost jater. Používá se do polévek, k dochucení omáček a masa (Kopec, 2010).

### **Ředkev** (*Raphanus sativus*), **Ředkvička** (*Raphanus sativus* var. *radicula*)

Ředkev i ředkvička mají příznivý vliv na zažívání, podporují chuť k jídlu, činnost žlučníku a zdravou střevní mikroflóru, čímž redukuje trávicí těžkosti a jsou vhodným doplňkem při léčbě ledvinových a žlučových kamenů. Je podávána při nespavosti a migrénách. Silice ředkve působí proti křečím. Nastrouhaná a smíchaná s medem se podává proti kašli a při bronchitidě, rozpouští hlen. Nutriční hodnota ředkve a ředkviček je srovnatelná. Jedná se o zeleninu s nízkým obsahem energie, zato bohatou na vitamín C (obsažené množství jako u citronu), karoten, vitamín E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, niacin. Používá se do salátů, strouhaná do pomazánek nebo jen tak čerstvá např. k chlebu s máslem (Kopec, 2010; Lánská & Zemina, 2008).

### **Vodnice** (*Brassica rapa*), **Tuřín** (*Brassica napus*)

Vodnice je chuťově velmi podobná ředkvičkám, ale není tak ostrá. Používá se do polévek, jako zelí, dá se zapékat, chutná zasyrova, nastrouhaná do salátů, kvašená. Obsahuje 93 % vody, bílkoviny, vlákninu, sacharidy, z minerálních látek draslík, vápník, fosfor, síru, železo, sodík, z vitamínů vitamín C, betakaroten, vitamíny skupiny B. Díky sírným silicím má účinky antibakteriální, díky draslíku diuretické, steroly působí proti ateroskleróze, podporuje peristaltiku střev (Lánská & Zemina, 2008).

Kopec (2010) dále uvádí podporu cév a doporučuje při žaludečních a žlučkových chorobách.

## **2.2.5 Plodová zelenina**

Zástupci plodové zeleniny náleží z botanického pohledu čeledi tykvovitých a lilkovitých.

Zařazené druhy (Kopec, 2010):

### **Baklažán** (*Solanum melongena*)

Jedná se o jednoletou rostlinu, jejíž plody, dužnaté bobule, mají dle odrůd rozmanitý tvar, velikost i barvu (Ingramová, 2003).

Ačkoli není nutriční hodnota baklažánů nijak vysoká (1072 kJ/1 kg), neobsahuje ani mnoho vitamínů, z obsažených je to malé množství vitamínu C (asi 8 mg/100 g), provitamin A, pak B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, niacin, rutin (slupka) a kyselina listová, je prokázán jeho příznivý dopad na zdraví (Kopec 2010; Lánská & Zemina, 2008).

Ze všech druhů zeleniny vykazuje baklažán nejvyšší obsah pektinů, čímž napomáhá vylučování cholesterolu z organismu, posiluje srdeční činnost a krevní oběh. Bobtnající dužnina snižuje díky pektinům pocit hladu a urychluje peristaltiku střev. Lilek je doporučován

do jídelníčku při redukčních dietách, pro diabetiky, neboť snižuje obsah cukru v krvi. Obsažený mangan snižuje tukové degenerace jater (Ingramová, 2003; Lánská & Zemina, 2008).

Konzumujeme vždy pouze tepelně upravený lilek, a to v polévkách, smažený na přírodně nebo obalený v těstíčku (v takovém případě nejprve asi hodinu předem nasolíme a tím zabráníme zbytečnému pohlcování oleje, před smažením opláchneme), zapékaný, plněný, upečený a vydlabaný, smíchaný s česnekem, rajčaty, kořením a olivovým olejem je připravováno chutné pyré (Ingramová, 2003).

#### **Meloun cukrový** (*Cucumis melo*), **Meloun vodní** (*Citrullus vulgaris*)

Plody melounu čeledi tykvovitých, bobule různých tvarů (od hadovitých, protáhlých až po kulaté), různých povrchů a velikostí, jsou bohaté na karotenoidy. Z obsahu minerálních látek a vitamínů jde o zeleninu s hodnotami průměrnými až podprůměrnými. Spotřebováváme je v čerstvém stavu, zřídka se například kompotují. Pro vysoký obsah vody jsou osvěžující, močopudné, čímž příznivě působí na ledviny (Kopec, 2010).

#### **Mochyně** (*Physalis alkekengi*)

U močyně židovské neboli židovské višně a močyně peruánské čeledi lilkovitých konzumujeme bobule sladkokyselé chuti, které jsou bohaté na sacharidy a karotenoidy, prospěšné jsou pro vyšší obsah vlákniny, vitamínu C, kyselinu citronovou (Kopec, 2010).

#### **Okurky salátovky** (*Cucumis sativus*), **Okurky nakládačky** (*Cucumis sativus*)

Okurky čeledi tykvovitých, jednoleté popínavé rostliny, se v našich podmínkách pěstují ve sklenicích, potřebují teplo a vlhko. Pěstitelé využívají na trhu semen mnoha rozmanitých hybridních odrůd, u kterých se potírá hořká chuť. Výživová hodnota je stejně jako obsah vitamínů velmi nízká (403 kJ/1 kg). Vyhledávané jsou zejména v letních měsících pro vysoký obsah vegetační vody (98 %) bohaté na minerály, např. draslík, fosfor, vápník, hořčík, železo, sodík, měď, zinek. Zdraví prospěšné jsou zásadotvorné látky. Okurky jsou vhodné při redukční dietě, srdečních onemocněních, onemocněních ledvin, mají močopudné účinky (Kopec, 2010).

Lánská & Zemina (2008) zmiňují i cytostatické účinky.

V kuchyni se uplatní při přípravě osvěžujících salátů, studených polévek. Jsou však poměrně těžko stravitelné, doporučuje se zbavit slupky. Uchovávají se též mléčným kvašením (Kopec, 2010; Lánská & Zemina, 2008).

#### **Paprika zeleninová** (*Capsicum annuum*)

Papriky jsou bohatým zdrojem vitamínu C (140-160 mg/100 g u zelených kultivarů), červené a žluté odrůdy zdrojem provitamínu A, vitamínů skupiny B. Barviva flavonoidy posilují cévy a působí proti ateroskleróze. Z minerálních látek je zastoupen draslík, fosfor, hořčík, vápník. Paprika sice podporuje chuť k jídlu a trávicí proces, činnost trávicích žláz a tvorbu

žluči, je však těžko stravitelná, kontraindikací jsou žaludeční vředy, záněty žaludku, střev a žlučníku. Papriky jsou oblíbené pro rozmanité možnosti využití, čerstvé do salátů, pro přípravu zeleninového leča, do guláše, pod dušená masa, nadívané (Kopec, 2010; Lánská & Zemina, 2008).

### **Rajčata** (*Lycopersicon esculentum*)

Dnes známe širokou škálu odrůd barevně, tvarově a velikostně rozličných plodů (Ingramová, 2003).

Rajčata jsou nutričně hodnotným druhem zeleniny s vysokým obsahem minerálních látek, jako draslík, fosfor, vápník, hořčík, nebo železo, zinek, jód. Energetická hodnota je velmi nízká (810-1140 kJ/1 kg), proto se hodí při redukčních dietách i pro diabetiky. Voda je obsažena zhruba z 94 %, 3 % náleží sacharidům, dále je zde vláknina. Karotenoidy lykopen a lutein mají vliv na zbarvení plodů. Důležitý je obsah vitamínu C, ve zralých plodech je to až 54 mg/100 g, z ostatních např. niacin, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, E, K. Podíl všech uvedených látek je nejvyšší u dobře zralých plodů. Na zralost plodů bychom měli vyčkat nejen pro chuť, a v závislosti na zrání zvyšující se obsah zdraví prospěšných látek, ale také z důvodu obsaženého jedovatého glykosidu solaninu, jehož podíl se naopak spolu s procesem zrání snižuje. Nápomocno při zpracování je kyselé prostředí, které jej rozkládá.

Rajčata prospívají zdraví pro antibakteriální, žlučopudné a močopudné účinky, snižují riziko kardiovaskulárních chorob a vysokého tlaku, aterosklerózy, tukové degenerace jater, napomáhají tvorbě hemoglobinu, lecitin a cholin mají příznivý vliv na mozkovou činnost. Čerstvá rajčata použijeme do salátů, jako přílohu, rajčata zapékáme, připravujeme omáčky a polévky, konzervujeme jako šťávy a protlaky (Kopec 2010; Lánská & Zemina, 2008).

**Tykev obecná** (*Cucurbita pepo*), **cukety** (*C. pepo* var. *cylindrica*), **Tykev muškátová, pižmová** (*C. moschata*), **Tykev velkoplodá** (*C. maxima*), **Tykev zimní** (*C. ficifolia*), **Tykev špagetová** (*C. vegetable marrow*)

Nízké energetické hodnoty (100 g = 120 kJ) je využíváno při redukčních dietách, tykve obsahují 91 % vody, 1 % bílkovin, 5.5 % sacharidů. Z minerálních látek fosfor, hořčík, vápník. Pro vysoký podíl draslíku napomáhají vyplavování solí z těla. Z pohledu dopadu na zdraví vyzdvihujeme tykve pro podporu činnosti srdce, ledvin, trávicího traktu, doporučovány jsou při diabetu, ateroskleróze, revmatismu, onemocněních jater. Zdraví prospěšná jsou i tykvovalá semena s cenným tukem.

V kuchyni nabízí všestranné využití, konzumují se čerstvé i tepelně upravené. Hodí se pro přípravu polévek, zeleninových pokrmů s masem i bez, plníme je, zapékáme, smažíme placky, pečeme sladké moučníky (Lánská & Zemina, 2008).

## 2.2.6 Lusková zelenina

Zařazené druhy (Kopec, 2010):

### Fazolové lusky (*Phaseolus vulgaris*)

Fazolové lusky čeledi bobovitých se sklízí nezralé a v kuchyni mají všestranné využití. Malé množství škodlivin se tepelnou úpravou rozkládá, proto se nekonzumují začerstva. Mají cenný poměr draslíku a sodíku (153: 1), to znamená vynikající schopnost odvodnění organismu, regulace činnosti srdeční a krevního oběhu. Doporučují se při ledvinových a revmatických onemocněních. Při přípravě pokrmů doplňujeme fazolky masem, mléčným výrobkem nebo vejcem, aby došlo k lepšímu využití obsažených esenciálních aminokyselin (Ingramová, 2003).

Lánská, Zemina (2008) uvádí významnější množství vápníku, fosforu, železa, jódu, chromu, z vitamínů vitamín C, karoten, vitamíny skupiny B a E. Glukokininy podporují snižování obsahu cukru v krvi, proto jsou doporučovány při diabetu.

### Hrachové lusky (*Pisum sativum*)

Hrachové lusky čeledi bobovitých sklízíme též v době nezralých semen. Obsahují sacharidy, provitamin A, vitaminy skupiny B, vitamín C, minerální látky, chlorofyl, vlákninu, flavonoidy a další bioaktivní látky. Z kulinářského pohledu hrášek uplatníme při přípravě polévek, v přílohách i jako součást masových nádivek. Oblíbený je v syrovém stavu (Kopec, 2010; Lánská & Zemina, 2008).

### Sójové lusky (*Glycine max*)

Zeleninové sójové lusky mají nízkou energii, zato jsou bohaté na minerální látky (vápník, hořčík, draslík, fosfor, síra, železo, mangan), vlákninu, vitamín C, A, B1, B2, B12, E, K a bioaktivní látky, jsou jedním z nejdůležitějších bílkovinných zdrojů (35-50 %) a tuků (20 %) s lecitinem. V klíčcích obsah vitamínů stoupá (nejvyšší 3-4 dny staré klíčky semen, poté obsah opět klesá). Sójové potraviny posilují krevní oběh, nervový systém, doporučují se diabetikům a revmatikům (Lánská & Zemina, 2008).

### Bob zahradní (*Vicia faba*)

Výživová hodnota je obdobná jako u fazolí. Semena bobu zahradního obsahují 5 % bílkovin (legumin, albumin) a sacharidy, z minerálních látek draslík a železo, z vitamínů B a E. Z kulinářského pohledu je využití bobu podobné hrášku (Ingramová, 2003).

## 2.3 Zelenina školních jídelen a její složky

### 2.3.1 Voda a základní živiny

#### Voda

Voda představuje největší podíl na hmotnosti zeleniny, a to až 75-95 % z celkové hmotnosti. To znamená, že pokud zkonzumujeme 1 kg zeleniny, přijímáme cca  $\frac{3}{4}$  l vody obohacené o živiny (Kopec, 2010).

Voda rozpouští většinu živin, reguluje tělesnou teplotu, stojí za trávicími procesy, organismus se za její pomoci zbavuje škodlivých látek (Pitřha & Poledne, 2009).

### **Bílkoviny**

Bílkoviny/proteiny, podstata živých organismů, jsou přírodní látky složené z vzájemně vázaných aminokyselin. Nepostradatelné jsou esenciální, organismus není schopen si je sám připravit. Bílkoviny představují zdroj energie, podílí se na tvorbě tkání organismu, tvoří enzymy a hormony. Jejich kvalita je vyjádřena mírou využitelnosti organismem (Pitřha & Poledne, 2009).

### **Tuky**

Zelenina obsahuje pouze malé množství lipidů/tuků (průměrně se jedná o méně než 10 g/kg). Ty jsou součástí aroma a propůjčují tak zelenině její chuť a vůni (Kopec, 2010).

### **Sacharidy**

Sacharidy patřící k základním živinám najdeme v zelenině v podobě cukrů, škrobů, celulózy a ligninu. Cukry jsou produktem fotosyntézy. Hroznový a ovocný cukr, jednoduché cukry, se nachází v naprosté většině zeleniny, zatímco cukr řepný (třtinový/sacharóza) pouze u některých druhů a mléčný (galaktóza) je obsažen pouze ojedinele, např. v rajčeti nebo hrášku. Škrob se vyskytuje zejména v hlízách a kořenech. Celulóza neboli buničina skládající se z jednoduchých cukrů je součástí buněčných stěn rostlinných pletiv, podílí se na obsahu vlákniny v potravě. Vedle buničiny je přítomna ještě dřevovina (lignin) (Kopec, 2010).

Jiná terminologie pracuje s termíny monosacharidy, oligosacharidy a polysacharidy. Glukóza a fruktóza s jednou cukernou jednotkou se řadí k monosacharidům. Maltóza, sacharóza, laktóza, rafinóza, stachyóza nebo verbaskóza náleží do řady oligosacharidů skládajících se ze 2-10 stejných nebo rozdílných monosacharidů. Více jak 10 monosacharidy jsou tvořeny polysacharidy, jedná se o škrob, celulózu, pektin a inulin (Pitřha & Poledne, 2009).

### **2.3.2 Minerální látky**

Z hlediska doporučeného obsahu minerálních látek ve stravě se zelenina nabízí jako významný zdroj. Organismus využívá minerální látky, které přijímá ve formě organických i anorganických sloučenin, jako stavební materiál. Minerály tvoří asi 4 % celkového obsahu těla, jsou přítomny v kostech, dále jako součást enzymů, hormonů nebo vitamínů. Dle jejich účinku jsou rozděleny na biogenní, tedy zdraví prospěšné a antibiogení, tedy škodlivé (Kopec 2001, 2010).



Dle pro organismus potřebné zdraví prospěšné hladiny rozlišujeme makroelementy (minimálně v gramech: vápník, sodík, hořčík, fosfor, draslík, chlor, síra), mikroelementy (v miligramech: železo, zinek, jód, mangan, selen, měď, chróm) a stopové prvky (mikrogramy: křemík, vanad, nikl) (Piřha & Poledne, 2009).

V příloze č. 3 jsou uvedeny minerální látky obsažené v zelenině s udáním doporučené denní dávky a účinky na zdraví.

**Vápník** nezbytný pro stavbu kostních a zubních tkání, působící na nervovou a svalovou činnost, snižující krevní tlak je vstřebáván ze zeleniny přibližně z 50 %, oxaláty špenátu, červené řepy, mangoldu a rebarbory jeho vstřebávání blokují. Jeho využitelnost je též ovlivněna hladinou vitamínu D (Zittlau, 2006).

**Železo** je odpovědné mimo jiné za hladinu naší únavy, udržuje nás ve svěžesti, je nezbytné pro tvorbu hemoglobinu, je obsaženo v oxysličovacích enzymech v dýchacích cestách. Využitelnost železa se zvyšuje přítomností vitamínu C. V případě rostlinných zdrojů se doporučuje kombinace s bílkovinou živočišného původu, např. brokolice se smetanovou omáčkou (Zittlau, 2006).

**Sodík** má význam pro udržení vodní rovnováhy v tkáních a udržení rovnováhy mezi kyselinami a zásadami. Jeho příjem je spíše nadměrný, a proto je vhodné jeho hladinu regulovat dostatečným zařazením zeleniny do stravy (Piřha & Poledne, 2009).

**Hořčík** se podílí na tvorbě enzymů (více jak 300), trávení tuků, uhlovodanů a bílkovin. Uvolňuje napětí ve svalech, ale i průduškách a krevních cévách. Zpomalováním procesu srážení krve je prevencí arteriosklerózy. Jeho nedostatek se projevuje únavou, podrážděností. Jeho resorpci v těle zlepšuje vitamín B a mléčný cukr. Naopak nasycené kyseliny (maso, salámy) vstřebávání Mg omezují. Stres, alkohol a antikoncepce potřebuj příjmu tohoto prvku navyšují (Zittlau, 2006).

Nejčastěji jej obsahuje listová zelenina a dýňová semínka (Kopec, 2010).

**Draslík** vystupuje jako regulátor tekutin v těle, udržuje osmotický tlak. V tomto ohledu je partnerem sodíku, zatímco draslík vodu vyplavuje, je močopudný, sodík ji váže. Jeho nedostatek vzniká už při nadměrném příjmu sodíku, kdy není zaručen zdraví prospěšný poměr těchto látek v těle. Příznivý dopad má krevní oběh, činnost svalů, posiluje psychickou kondici (Zittlau, 2006).

**Zinek** spoluvytváří enzymy, zvyšuje účinek inzulínu, podporuje produkci sexuálních hormonů, napomáhá regeneraci buněk, je prospěšný pro imunitu, zdraví pokožky, kvalitu vlasů a nehtů. Jeho nedostatečná hladina je poměrně častým jevem, neboť některé medikamenty jako antibiotika nebo diuretika, ale i skladba stravy jako cornflakes, müsli zamezují jeho vstřebávání (Zittlau, 2006).

Na druhou stranu ve větším množství je škodlivý (Kopec, 2010).

**Jód** je stopovým prvkem, který je jednoznačně spojován se správným fungováním hormonů štítné žlázy. Nedostatek jódu je provázen únavou, zimnicí, suchou pokožkou, depresemi (Zittlau, 2006).

Díky zelenině jsme schopni doplnit asi 7 % doporučené denní dávky, a to z květáku, bílého zelí, salátu (Kopec, 2010).

**Mangan** je stopovým prvkem podporujícím činnost pohlavních žláz, podílí se na látkové výměně, srážlivosti krve, tvorbě kostí a na správné funkci nervového systému. Získat jej je možné z listové zeleniny (Kopec, 2010).

**Selen**, stopový prvek s antioxidačními účinky, napomáhá odstraňování jedů, jako jsou těžké kovy (rtuť, kadmium, olovo) a volné radikály (Zittlau, 2006).

Ze zeleniny lze získat pouze bezvýznamné množství, a to z chřestů, česneku, kapusty, kopru, mrkvi (Kopec, 2010).

**Síra** je bohatě zastoupena v cibulové a košťálové zelenině (Kopec, 2010).

### 2.3.3 Vitamíny a vitageny

*„Vitamíny jsou látky, které si organismus nedokáže vytvořit, ale potřebuje je k fungování enzymů, hormonů nebo k likvidaci nebezpečných volných radikálů. Projevem nedostatku vitamínů je avitaminóza, která má pro každý jednotlivý vitamín různý soubor příznaků.“* (Kunová, 2004, str. 41)

Výše uvedená citace je platná vyjma vitamínu D a K. Všeobecně reagují esenciální stopové látky (vitamíny) v těle antioxidačně, neutralizují působení volných radikálů, čímž podporují ochranu buněk a tím i imunity. Ovlivňují též nervový systém, krvetvorbu, výživu kostí atd. Jelikož se v podstatě dlouhodobě neukládají, je zapotřebí je organismu pravidelně dodávat, a to nejen konzumací zeleniny a ovoce, ale i kvalitních olejů a masa a celozrnných potravin (Konopka, 2004; Piřha & Poledne, 2009).

Dělíme je podle jejich schopnosti rozpouštět se ve vodě (hydrofilní) nebo v tucích (lipofilní) (Sullivanová, 1998).

Příloha č. 4 přináší přehled vitamínů, a to s udáním doporučené denní dávky, zdrojem a zdravotními benefity.

#### **Vitamín A**

Jako vitamín A vystupuje skupina v tucích rozpustných látek, navzájem si podobná svou chemickou strukturou a účinkem. Tyto látky se chovají antioxidačně, zpomalují stárnutí buněk, jsou schopné na sebe vázat agresivní substance, jsou protinádorové. Vitamín A nese přívlastko „vitamín pro oči“, neboť brání vysychání rohovky, je nezbytný pro rozlišení barev, světla a tmy,

zjednodušeně řečeno zlepšuje zrak. Patří sem A<sub>1</sub> (retinol) uložený v živočišných tkáních, A<sub>2</sub> (dehydroretinol), provitamin beta-karoten (Ungerová-Göbelová, 1999).

Zdrojem vitamínu A je mrkev, rajče, brokolice, kapusta, tykev, cukrový meloun (Kopec, 2010, Zlatohlávek et al., 2016).

Tepelnou úpravou dochází k znehodnocování vitamínu A, proto je vhodné konzumovat zeleninu s obsahem retinolu ve stavu syrovém (Peleška & Sedláčková, 2010).

### **Vitamíny skupiny B**

- **Vitamín B<sub>1</sub> (thiamin)** se podílí na látkové přeměně sacharidů. Jeho potřeba je odvislá od fyzické a duševní zátěže jedince. Protože je rozpustný ve vodě, snižuje se jeho hladina v těle pocením. Příznivě působí na plodnost, kojení, růst, podporuje chuť k jídlu (Ungerová-Göbelová, 1999). Zdrojem thiaminu z okruhu zeleninových druhů jsou fazole bílé i červené, hrách a brambory (Zittlau, 2006).
- **B<sub>2</sub> (riboflavin)** je součástí enzymů, které se podílí na získávání energie z cukrů, tuků a bílkovin, podporuje růst vlasů a nehtů, hojení kůže. Jeho potřeba stoupá v těhotenství. Získáme jej konzumací brokolice, špenátu, kapusty (Zittlau, 2006).
- **Vitamín B<sub>3</sub> (niacin)** je vlastně kyselinou nikotinovou a nikotinamidem. Je významný v prevenci kardiovaskulárních onemocnění, má příznivý vliv na cévy, jejich elasticitu a snižování krevního tuku, zabraňuje vzniku trombů. Zeleninové zdroje představuje kapusta a brokolice (Ungerová-Göbelová, 1999).
- **Vitamín B<sub>5</sub> (kyselina panthotenová)** je díky schopnosti podpory vyplavování kortizonu z nadledvinek protizánětlivý, zabraňuje padání vlasů, jejich šedivění, nervovým a kožním onemocněním (Kopec, 2010).  
Zdrojem je brokolice, fazole mungo (Zittlau, 2006).
- **Vitamín B<sub>6</sub>** se většinou zjednodušeně označuje jako **pyridoxin**, i když se jedná o látky tři, a to pyridoxol, pyridoxan a pyridoxamin. Je nepostradatelný pro tvorbu serotoninu, hormonu dobré nálady neboli hormonu štěstí, má analgetické účinky, účastní se metabolismu bílkovin. Obzvláště důležitý je v období těhotenství, neboť je nezbytný pro proces růstu. Podporuje imunitu. Zástupce zeleniny dodávající organismu vitamín B<sub>6</sub> je mrkev, červená paprika a brambor.
- **Vitamín B<sub>7</sub> (biotin, vitamín H)** se řadí mezi vitageny. Jeho přítomnost v organismu signalizuje zdravá pokožka, zdravé vlasy a nehty. Slouží k látkové výměně tuků a bílkovin. Podporuje nervový systém. V zelenině jej nalezneme zřídka, za zmínku stojí sójové boby (Ungerová-Göbelová, 1999).

- **Vitamín B<sub>9</sub> (kyselina listová)** najdeme v listové zelenině, červené řepě, kedlubnách. Podporuje krvetvorbu (společně s vitamínem B<sub>12</sub> vede ke zrání červených krevních tělísek v kostní dřeni) a přeměnu bílkovin.
- Název **vitamín B<sub>12</sub> (kobalamin)** sjednocuje chemicky příbuzné kyanové sloučeniny. Aktivuje kyselinu listovou, je tedy důležitý pro krvetvorbu, tzn. že se jeho nedostatek projevuje symptomem anémie. V zelenině jej v podstatě nenajdeme.
- **Vitamín B<sub>15</sub> (kyselina pangamová)** se řadí mezi vitageny, v zelenině se v podstatě nenachází (Kopec, 2010).

### **Vitamín C**

Vitamín C (kyselina askorbová), asi vůbec nejznámější vitamín, je zastoupen snad ve všech druzích zeleniny. Působí jako antioxidant, ochrana mnoha zdraví prospěšných látek, např. vitamínu A, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>7</sub>, B<sub>9</sub>. Všeobecně známý je jako prevence proti nachlazení a chřipce, posiluje totiž obranyschopnost těla, podporuje proces hojení, umocňuje vstřebávání železa. Organismus člověka si nedokáže tento vitamín syntetizovat, musíme jej tedy pravidelně konzumovat. Jeho nedostatek vede k avitaminóze, skorbutu, onemocnění, které bylo nejčastější příčinou smrti námořníků. V ČR se setkáme s avitaminózou vitamínu C výjimečně, ohrožené jsou skupiny starších lidí, sportovců, pacientů dialýzy, těhotné ženy, drogově závislí. Kuřáci např. vstřebávají pouze 60 % přijatého vitamínu C. Metabolismus vitamínu C je narušen též antibiotiky (Ungerová-Göbelová, 1999).

Vitamín C je sice bohatě obsažen v brokolici, kapustě, kadeřávku, křenu, celeru, špenátu, paprice, kopru, a i dalších druzích, způsob zpracování směřující ke konzumaci hraje však pro jeho zachování zásadní roli. Tepelnou úpravou, zbytečně dlouhým vařením a opakovaným ohřevem ztrácíme až 50 % obsahu vitamínu C (Kopec, 2010).

### **Vitamín D**

Vitamín D (kalciferol) přezdívaný vitamín slunce představuje celý komplex látek podobajících se vosku. V organismu se jedná v podstatě o dvě formy, a to vitamín D<sub>2</sub> (ergokalciferol) a D<sub>3</sub> (cholecalciferol). Je rozpustný v tucích. Největší význam má při resorpci vápníku a fosforu ze střev do krve, udržuje optimální hladinu těchto minerálů a napomáhá jejich transportu do kostí, kloubů, zubů. Jeho přítomnost brání ledvinám, aby jej z krve vyfiltrovali, čímž by o něj organismus přišel (Ungerová-Göbelová, 1999).

Kopec (2010) uvádí jako zdroj vitamínu D petrželovou a celerovou nat', a to v minimální míře.

### **Vitamín E**

Vitamín E (tokoferol) se rozpouští v tucích, působí jako antioxidant, brání před ataky volných radikálů některé látky jako mastné kyseliny nebo vitamín A. Hraje významnou roli

v prevenci rakoviny plic, střev, podporuje imunitní systém, je protizánětlivý. Najdeme jej v kapustě (Zittlau, 2006).

Kopec (2010) přidává tykvová semena (37 mg/kg).

### **Vitamín K**

Vitamín K (fylochinon) je další z řady vitamínů rozpustných v tucích. Organismus je schopen si jej vytvářet sám, proto zdravý jedinec jeho nedostatkem netrpí. Ke snížení hladiny vitamínu K může dojít následkem střevních onemocnění a změnou střevní mikroflóry, tzn. že ohroženou skupinu tvoří jedinci s celiakií, Crohnovou nemocí, poškozením jater nebo zablokování žlučových cest. Ze stejného důvodu jsou ohroženi novorozenci, neboť u nich se ještě nevytvořila střevní flóra, která by vitamín K produkovala (Zittlau, 2006).

Zastavuje krvácení, neboť podporuje srážlivost krve, ve vysokých dávkách může narušit účinky léků na ředění krve. Spolu s vitamínem D je nepostradatelný při tvorbě a přestavbě kostí (Ungerová-Göbelová, 1999).

Hojně zastoupen v listové zelenině (špenát, kapusta), nižší koncentrace klíčky (Kopec, 2010).

### **2.3.4 Bioaktivní složky**

Bioaktivní látky, též nazývané jako látky chemoprotektivní, fungují jako ochranné faktory, neboť posilují endogenní systém, snižují oxidační stres a riziko onemocnění (rakovina, ateroskleróza), neboť jsou schopny neutralizovat volné radikály vyplývající z intracelulárních oxidačních procesů (Volp et al., 2009).

### **Vláknina**

Vláknina není rozkládána trávicími enzymy, jedná se o neškrobové sacharidy a lignin (viz. fytochemikálie). Pektiny, též enzymy nerozložitelné, přináší nepatrnou energii na základě svého rozkladu mikroflórou tlustého střeva. Její význam tkví však v ochraně organismu, a to jako prevence neinfekčních nádorových onemocnění (rakovina tlustého střeva, nemocí srdce a cév (snížení vstřebávání cholesterolu a tuků), trávicího traktu, cukrovky. Na jedné straně je zdrojem živin, na druhé však snižuje vstřebatelnost vitamínů a minerálních látek, např. železa nebo vápníku. Výživová doporučení uvádí příjem 35 g/den provázený dostatečným příjmem tekutin, aby se eliminovaly nežádoucí účinky jako zácpa (Piřha & Poledne, 2009).

### **Barviva**

Šlechtitelé přichází se stále novými a novými kultivary, které jsou rozmanité co do barvy, velikosti, tvarů. Toto senzorycky významným hledisko (vizuální, dále pak gustativní, olfaktorické, haptické a auditorické) je současně přínosem pro antioxidační procesy v organismu. Barevné složky mají ochranný charakter (Kopec, 2001).

**Chlorofyl**, tj. zeleň listová neboli zelené barvivo je nezbytná při anémii, podporuje totiž tvorbu červených krvinek, dodává se tedy při ztrátě krve, napomáhá při rekonvalescenci a snižování obsahu cholesterolu. Jejím zdrojem je listová a naťová zelenina.

**Karotenoidy** (viz. též fytochemikálie), ve vodě nerozpustná skupina látek, v zelenině zastoupená zejména alfakarotenem, betakarotenem, lykopenem, luteinem, zeaxanthinem. Také karotenoidy organismus chrání, zlepšují funkce orgánů, eliminují riziko nádorů. V těle se mohou přeměňovat na vitamín A. Ze zeleninových zdrojů jmenujme mrkev (karoten), rajčata (lykopen), kapusta, brokolice, salát, paprika, rajče, tykev (lutein) (Pitřha & Poledne, 2009).

**Antokyaniny** - tato skupina barviv různých odstínů odvislých na kyselosti se ve vodě rozpouští. Všeobecně mají antibakteriální účinky (Kopecký, 2010).

**Betalainy a betakyaniny** jsou dusíkatá barviva žlutých (betaxanthiny) až červených (betakyaniny) tónů s významnými antioxidačními účinky. Betalainy nalezneme u zeleninových druhů vzácně, významná je červená řepa. V současnosti je známo asi na padesát červených betakyaninů, které se všechny objevují jako glykosidy. Hlavní betakyanin u řepy je betanin. Betalainy a antokyaniny se nikdy nevyskytují současně (Velíšek, 1999).

### **Fytochemikálie**

Fytochemikálie, biologicky aktivní rostlinné látky, též označované jako fytonutrienty, jsou klasifikovány podle chemických struktur a funkčních vlastností. Doposud bylo identifikováno asi 12 000 fytochemikálií, z nichž mnohé nebyly dosud prozkoumány. Rozdělují se nejméně do 14 skupin, a to: sulfidy, fytáty, glukoráty, karotenoidy, flavonoidy, kumariny, monoterpeny, triterpeny, lignany, fenolové kyseliny, indoly, isothiokyanáty, ftalidy, polyacetyleny. Nejpočetnější (na 6 000 zástupců) a nejvíce studovanou skupinu fytochemikálií představují flavonoidy (Kopecký, 2010).

**Flavonoidy** jsou rostlinné fenoly, přesněji řečeno polyfenolické látky, neboť většinou je navázáno vícero hydroxylových skupin. Jedná se o produkty sekundárního metabolismu (metabolity metabolismu primárního jsou sacharidy, lipidy a proteiny). Nachází se sice ve všech materiálech rostlinného původu, ale jejich koncentrace zde je různá (Velíšek & Hajšlová, 2009). Dodávají rostlinám barvu i vůni. Většinou jsou vázány na různé cukry za tvorby flavonoidních glykosidů. Vůbec nejbohatším zdrojem flavonoidů z okruhu zeleniny je žlutá a červená cibule (Kopecký, 2010).

Z pohledu problematiky vlivu výživy (skladby stravy) na zdraví jedince, je třeba zmínit intenzivní antioxidační schopnosti flavonoidů. Flavonoidy jsou schopné příznivě ovlivnit zdraví v nejširším slova smyslu. Antioxidanty zajišťují ochranu před volnými kyslíkovými radikály, omezují jejich aktivitu, snižují pravděpodobnost jejich tvorby nebo je převádí na méně reaktivní či dokonce nereaktivní. Při pravidelné konzumaci významně zpomalují proces stárnutí buněk,

zlepšují prokrvení a zásobení tkání kyslíkem, snižují riziko život ohrožujících stavů, infarktu a mozkové mrtvice, posilují propustnost a křehkost kapilár, jsou tedy prevencí aterosklerózy, chrání játra, blokují zápaly, mají příznivý dopad na revmatické choroby, stimulují detoxikační enzymy, tzn. že chrání organismus před škodlivými účinky odpadních látek metabolismu či životního prostředí. Polyfenoly brání uvolňování histaminu, jenž stojí za rozvojem alergií a vyvolává zánětlivá onemocnění. Podle stavby molekuly se dělí na podskupiny, jako jsou flavonoly, flavanoly, flavony, flavanony, katechiny, izoflavony, anthokyany. Zelenině propůjčují aroma a barvu (Pešek, 2017).

Podle počtu a uspořádání hydroxylových skupin jsou neúčinnější **flavonoly**, ty obsahují kvercetin, látku, která se váže na molekulu sacharidu ve formě glykosidů. Nejznámějším glykosidem s kvercetinem je venofarmakum rutin. Kvercetin podporuje imunitní systém, omezuje záněty a inhibuje růst rakovinných buněk. U zeleniny jej najdeme v brokolici, paprice, cibuli. Tepelnou úpravou ani zmražením se jeho podíl v zelenině nesnižuje (Kopec, 2010).

**Anthokyany** představují rostlinné pigmenty s odstíny červené, modré a fialové, jsou rozpustné ve vodě a nestálé, tzn. že s vyšší teplotou a oxidací ubývají. Snižují oxidaci krevních lipidů v LDL frakci a tím eliminují riziko srdečních onemocnění. **Izoflavony**, skupina fenolů v sóje a luštěninách, omezují aterosklerózu, jsou vhodné při léčbě osteoporózy a některých nádorových bujení. **Lignin a tininy** stojí za tuhostí a špatnou stravitelností (Pešek, 2017).

**Flavony** mají žlutou barvu. Snižují obsah cholesterolu v krvi, mají protinádorové účinky a u žen potlačují potíže spojené s menopauzou. Najdeme je u naťové zeleniny, jako je celer, kopr, petržel nebo u košťálovin (Kopec, 2010).

### 2.3.5 Antinutriční složky

Jedná se o pro zdraví škodlivé látky. Název antinutriční vypovídá o tom, že tyto látky snižují nutriční, tedy výživovou, hodnotu zeleniny, ve které jsou obsaženy. Jsou příčinou nižší biologické využitelnosti živin, některé mohou být toxické. Limity stanovených hodnot, tj. nejvyšší přípustné množství látky ohrožující zdraví, jsou zakotveny v „Zákoně o potravinách“ s příslušnými vyhláškami a jsou přísně kontrolovány. Zdravotní nezávadnost či závadnost vyplývají z pravidel daných pro pěstitelskou a následně zpracovatelskou praxi. V současné době se doporučuje zvýšit konzumaci zeleniny mající vesměs velmi pozitivní vliv na zdraví. Se zvýšeným příjmem potravin rostlinného původu se však zvyšuje i příjem antinutričních látek. Nové výzkumy však prokázaly a prokazují, že kvantita přítomných rizikových látek je zpravidla zdraví neškodná. Za mimořádně nevhodných podmínek pěstování může obsah těchto látek vrústat. I přesto, že se označují jako látky antinutriční, mají mnohé z nich příznivý vliv na metabolismus, který je podstatnější než účinky negativní. Tak např. **vláknina** podporuje peristaltiku střev, ovlivňuje metabolismus krevních tuků včetně

cholesterolu, **fytáty a třísloviny** snižují obsah glukózy v krvi, **saponiny** obsah lipidů v krvi (hypocholesterolemické účinky), působí protizánětlivě, **fytoestrogeny** ovlivňují hormonální regulaci, **lignany** zabraňují tvorbě ledvinových kamenů, **kyselina fytová** zvýšenému ukládání vápníku v tkáních a agregaci krevních destiček (Kalač, 2003; Velíšek, 2009).

- **Antivitaminy** ruší účinky vitamínů a **zpomalují metabolické reakce**. Tého vlastnosti lze využít v lékařství, např. pro potlačení růstu patogenních mikroorganismů, jako součást léčby leukémie (antivitamíny kyseliny listové) nebo při léčbě trombózy. V zelenině se nachází pouze v neškodném množství. Kyselina linolová a linolenová působí proti karotenu, některé enzymy působí proti B<sub>12</sub>, ale ty lze zničit úpravou, konkrétně varem, neboť se řadí do skupiny tepelně labilních (Kalač, 2003).
- **Inhibitory enzymů** navazující se na enzym snižují jeho aktivitu. Nalezneme je v luštěninách, bramborách a rajčatech. Zpomalují růst a narušují metabolismus slinivky. Vedle toho však chrání buňky před UV zářením, potlačují tvorbu volných radikálů podporujících nádorové bujení (snižují stravitelnost bílkovin, čímž se sníží i množství aminokyselin, které rakovinné buňky potřebují pro svůj růst) (Velíšek, 2009).
- **Strumigenní glukosinoláty** komplikují metabolismus jódu, který vede k nedostatečné tvorbě hormonů štítné žlázy, poškozují játra, ledviny a nadledvinky, mohou vést k zpomalení růstu. Tyto látky samotné jsou neškodné, škodlivé jsou produkty jejich rozkladu. Nalezneme je v zelenině brukvovité (kadeřávek, brokolice, zelí, květák), kedluben, ředkev, křen. Kuchyňským zpracováním, jako je vaření či kvašení, těchto látek ubývá (Velíšek, 2009).
- **Kyselina šťavelová** brání vstřebávání vápníku do krve. Ve vyšších koncentracích je obsažena ve špenátu kolem 600-2000 mg (obsah ve 100 g čerstvé hmoty), v rebarboře 400-1600 mg, v mangoldu 500-1500 mg. Obsah je ovlivněn faktory, jako je například: hnojení, odrůda, období sklizně a finální úprava, kdy část kyseliny šťavelové přechází během vaření do vody (Prugar, 2008).
- **Kyselina fytová** navazuje minerální látky (např. vápník, zinek, hořčík), čímž snižuje jejich biologickou využitelnost. K redukci obsahu až o 80 % dochází při namáčení, klíčení a vaření. V nepatrném množství je obsažena v mrkvi, hrachu, fazolích, bramborách (Kopáčová, 2007).
- **Saponiny** jsou alergeny, vysoce toxické, poškozují buněčnou membránu. Obsahuje je červená řepa, brokolice, špenát, sója, brambory (Kalač & Míka, 1997).
- **Třísloviny/taniny** působí proti radě enzymů, snižují vstřebávání živin ve střevech, zároveň však mají antibakteriální a antitumorové schopnosti. I jejich obsah lze eliminovat



namáčením, klíčením, fermentací. Zhoršují stravitelnost stravy (Kopáčová, 2007; Stratil, 1993).

- **Fytoestrogeny** neboli rostlinné estrogény mají na organismus podobné účinky jako estrogenní hormony. Tyto látky byly objeveny u mnoha druhů rostlin. Z hlediska výživy jmenujme kapustu, brambory (Kalač, 1995).
- **Lignin** je nestravitelná forma vlákniny, snižuje výživovou hodnotu bílkovin. Zhoršuje stravitelnost konzumované stravy (Kalač, 1995).
- **Mykotoxiny** jsou produkty mikroskopických vláknitých hub. Některé houby využíváme v potravinářství nebo k produkci léků, jiné kontaminují rostlinné produkty svými metabolity (mykotoxiny). Ke kontaminaci dochází již během vegetace, sklizně, skladování nebo zpracování surovin a potravin. Působí negativně na játra a ledviny, jsou produkovány plísněmi (Prugar, 2008).
- **Alkaloidy (např. solanin)** najdeme u lilkovitých (brambory, baklažán, rajčata). Jejich zvýšený příjem vede k porušení sliznice žaludku a dvanáctníku. Obsah snížíme až o 90 % vařením nebo oloupaním. Pozor na konzumaci nezralých plodů. Jedná se o dusíkaté látky, většinou heterocyklické sloučeniny, které rostliny syntetizují jako ochranu proti živočichům a jako zásobní formu dusíku, mají hořkou chuť (Kalač, 1995).
- **Lektiny** představují specifické bílkoviny schopné srážet červené krvinky. Nadbytek vede k zánětům střev, zadržování vody v lymfatickém systému, může být alergický až jedovatý. Nežádoucí dopad opět redukuje namáčením a vařením, vývar nekonzumujeme. Obsaženy jsou v semenech, tedy, např. fazole (Prugar, 2008).
- **Kyanogenní glykosidy** vznikající z aminokyselin se rozkládají na kyanovodík. Mohou způsobit akutní toxicitu. Ze zeleniny jmenujme sladké brambory (Kalač, 1995).

### **Cizorodé látky z prostředí**

#### **Dusičnany**

Dusičnany řadíme mezi cizorodé látky z prostředí, zároveň představují přirozenou složku rostlinných buněk, tzn. že jsou zastoupeny v obsahu každé zeleniny. Do určité míry nejsou pro zdraví člověka nijak nebezpečné. Pro jednotlivé druhy zeleniny byly stanoveny limity přípustného množství. Jejich obsah je odvislý od pěstitelských podmínek (složení půdy, nedostatek světla, vegetační doba, hnojení dusíkatými hnojivy). Kumulace dusičnanů je dle zeleninových druhů i jednotlivých odrůd různá. Náchylná je zelenina listová, především rychlená, dále mrkev, ředkev, červená řepa, kapusta, špenát, zelí. Naopak nejnižší hodnoty vykazuje zelenina plodová a cibule, česnek. Nejcitlivější na dusičnany ve stravě jsou malé děti (alimentární methemoglobinémie). Problém dusičnanů spočívá v jejich přeměně na dusitany,

díky kterým ztrácí krev schopnost vázat kyslík, přispívají též ke vzniku rakoviny tlustého střeva a konečníku. Vařením se dusičnany vyplavují, jejich obsah tak lze snížit zhruba o 30 % (Kopec, 2010).

### **Pesticidy**

Státní zemědělská a potravinářská inspekce sleduje u zeleniny mimo jiných parametrů také obsah pesticidů, látek z chemického ošetření proti výskytu chorob a škůdců, na hubení plevelů a ošetření skladových zásob. Pokud by zelenina dosahovala hodnot zbytků ochranných látek nad povolené množství EU, a to do 0,01 mg/kg, byla by stažena jako nebezpečná potravinu z prodeje (Harašta, 2015).

### **Polyaromatické uhlovodíky**

Jedná se např. o pyreny a fenantreny, které se kumulují zejména v listové zelenině (salát, kapusta). Přípustné hodnoty mohou být překročeny zejména v oblasti průmyslových zón (Kopec, 2010).

### **Toxické prvky**

Pro těžké kovy (olovo, arsen, kadmium, rtuť) a radionuklidy, tj. kontaminanty v rostlinných pletivech jsou stanovena nejvyšší přípustná množství v mg/kg (Kadlec, 2002).

**Mikrobiální kontaminace** představuje mikroby a spóry produkované např. plísněmi, dále jsou sledovány zejména mezofilní mikroby aerobní, koliformní bakterie, kvasinky, *Escherichia coli* a salmonely (Kopec, 2010).

## **2.4 Stravování se ve školních jídelnách**

Stravování se ve školní jídelně může významně napomoci správné orientaci ve stravovacím režimu. Krom toho, že zabezpečuje pravidelnost ve smyslu řádu, nutriční pestrost, zasahuje pozitivně do skladby přijímaných potravin v rámci denního jídelníčku dítěte, ovlivňuje postoje k zařazeným potravinám či pochutinám. Školní jídelny jsou tak jednou z cest při vytváření výživového chování strávníků (Poslušná, 2011).

Dle současných výživových trendů se doporučuje zařazovat do jídelníčku strávníků školních jídelen i potraviny pro ně neobvyklé, díky kterým lze zvýšit výživovou hodnotu pokrmu a jejich zařazení na jídelníček je tak bezesporu žádoucí. Běžně však u dětí narážíme na obavy z neznámé potraviny nebo dokonce odsouzení. Proto vhodným nabízejícím se způsobem zařazení žádoucích potravin do skladby jídelníčku, je vhodná kombinace tradičních známých potravin s těmi méně tradičními, třeba i chuťově neobvyklými. Příkladem může být kombinace pohanky s rýží, zeleninou (kapusta, brokolice) nastavená sekaná, houskový knedlík s podílem celozrnné mouky. Tyto na první pohled nepatrné zásahy do jídelníčku školní jídelny, nebo zapojení se dětí do sestavování jídelních lístků či jejich aktivní účast na vytváření

příjemného prostředí školní jídelny, mohou vést u dětí k pozitivnímu vztahu ke zdravé výživě a vhodným stravovacím návykům (Mužíková, 2015).

Školní jídelny by měly fungovat v harmonické souhře se školou jako takovou. Na základě výsledných zjištění studie zaměřené na úlohu školy při formování nutričního chování dětí školního věku a současné edukační reality v oblasti výchovy ke zdraví byla sestavena doporučení, která jsou zahrnuta do RVP základního vzdělávání a která by měla pedagogům napomoci při vytváření zdravých postojů dětí ke stravování a formování jejich stravovacích návyků. Kromě zmíněných doporučení RVP sehrává důležitou roli též zapojení se do rozličných edukačních projektů nebo organizování vlastních dlouhodobých školních projektů, které by podporovaly zdravé stravování a spolupráci s rodinami (Marádová, 2009).

Školní stravování je značně ovlivněno negativními návyky strávníků pramenícími z rodiny. Vedle nešetrnosti v zacházení s potravinami či s hotovým jídlem, nepravidelnosti stravování, nerespektování věkových a vývojových zákonitostí a individuality dítěte, je to bohužel do značné míry též ekonomický faktor rodiny, dále náboženství, různé rodinné tradice nebo alternativní výživové směry (Fraňková, 2013).

Počátek školního stravování je spjat s rokem 1945. Pro zlepšení nejen kondice, ale i celkového zdravotního stavu, byly děti předkládány přesnídávky. Jejich zdravotní stav byl často víc než zoufalý. Na základě válečného konfliktu se za poslední roky stravovaly energeticky nevhodně a nedostatečně, často trpěly podvýživou a anémií. První oficiální směrnice se objevuje v roce 1953. Řeší především ekonomické záležitosti stravování ve školách. V roce 1963 přichází v tomto směru další posun. Je vydána směrnice nová, vykazující již i vybrané výživové faktory. Další krok vpřed byl učiněn v roce 1989, kdy Ministerstvo zdravotnictví ČR vypracovává nová výživová doporučení. Na těchto základech byly sestaveny výživové normy platné pro školní stravování, které byly legislativně ukotveny ve vyhlášce č. 48/1993 Sb., o školním stravování. Tyto normy označujeme jako tzv. Spotřební koš. Vyhláška č. 48/1993 Sb., o školním stravování byla aktualizována a nahrazena vyhláškou č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů (Lukašíková et al., 2015).

## **2.4.1 Legislativa školního stravování**

### **Školský zákon**

Školní stravování je služba organizovaná a dotovaná státem, stát proto stanovuje poměrně přesná pravidla. Školní jídelny (fungující buď jako součást školy nebo samostatné školské zařízení) podléhají školskému zákonu č. 561/2004, který vymezuje činnost zařízení školního stravování, tzn. pro jaké skupiny strávníků vaří, v které dny a za jakých podmínek. Školský zákon řeší též podmínky plateb za stravování od strávníků nebo způsob financování

nákladů se školním stravováním spojených, tedy úhrady státem. Součástí zákona je stanovení výživových požadavků na stravu a způsob vedení dokumentace (MŠMT, 2016).

### **Vyhláška o školním stravování**

Vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění vyhlášky č. 107/2008 Sb. (dále jen „vyhláška o školním stravování“) vydáním vyhlášky 463/2011 Sb. (s účinností od 1. ledna 2012) definuje termíny jako hlavní jídlo (oběd nebo večeře), jídlo doplňkové (snídaně, přesnídávka, svačina a druhá večeře), dále skladbu chodů. Oběd zahrnuje polévku nebo předkrm, hlavní chod, nápoj, popřípadě salát, dezert či ovoce.

Novela upravuje dolní i horní finanční limity určené pro nákup potravin. Vyhláškou je vymezena horní hranice množství tuků a cukrů, naopak u zeleniny, ovoce a luštěnin lze zvýšit dané množství nad horní hranici tolerance (Suková, 2012).

V roce 2015 byla vyhláška o školním stravování novelizována, a to v důsledku potřeb dětí s onemocněními jako např. celiakie, potravinová alergie, cukrovka. Charakteristiku a podmínky dietního stravování vydalo MŠMT ve spolupráci se Sekcí výživy a nutriční péče České Asociace Sester (Starnovská, 2015).

Novelizovaná vyhláška však jídelnám dietní způsob stravování jako povinnost nestanovuje, jedná se pouze o možnost. Pokud se však jídelna pro zavedení dietního stravování rozhodne, vstupuje pod dohled nutričních terapeutů nebo lékařů se specializovanou způsobilostí (MŠMT, 2015).

V příloze č. 1 vyhlášky o školním stravování nalezneme energetické normy pomáhající k výpočtu tzv. **spotřebního koše** (zanesen do vyhlášky č. 48/1993 Sb., o školním stravování, poprvé zde uveden pro vybrané komodity přepočtový koeficient). Spotřební koš obsahuje průměrnou měsíční spotřebu potravin v rámci připravovaných jídel odpovídající jednotlivým věkovým skupinám strážníků. V praxi jsou tyto výživové normy vyjadřovány skrze základní skupiny potravin (Petrová & Šmídová, 2014).

Spotřební koš je kontrolován ČŠI, zřizovatelem a hygienou (Šulcová & Strosserová, 2008).

Spotřební koš s 10 základními skupinami potravin:

*Tabulka 1: Komodity spotřebního koše*

Maso	Mléčné výrobky	Zelenina	Luštěniny
Ryby	Tuky volné	Ovoce	
Mléko	Cukry volné	Brambory	

*Zdroj 1: Lukašiková et al., 2015, Rádce školní jídelny 2*

Vyhláška o školním stravování dělí strážníky do skupin dle věku následovně:

Tabulka 2: Skupiny strávníků dle vyhlášky o školním stravování

3-6 let	7-10 let	11-14 let	15-18 let
---------	----------	-----------	-----------

Zdroj 2: Lukašíková et al., 2015, Rádce školní jídelny 2

## **Zákon o ochraně veřejného zdraví a vyhláška o hygienických požadavcích na stravovací služby**

Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. a vyhláška č. 137/2004 zákona o ochraně veřejného zdraví zahrnuje všechny provozovny, kde se připravují pokrmy, tedy mimo jiné i školní jídelny, a to z hlediska požadavků hygieny kladené na provozovny (Šulcová & Strosserová, 2008).

### **Systém HACCP**

Hazard Analyses and Critical Control Points, tedy Analýza nebezpečí pomocí kritických a kontrolních bodů, představuje systém hygienických a výrobních postupů zajišťujících správnost výrobní praxe pro maximální dosaženou kvalitu připravované stravy. Každá jídelna by měla principy HACCP následovat a vézt odpovídající dokumentaci (Šulcová & Strosserová, 2008).

### **2.4.2 Kulinární úprava vs. biologická hodnota**

Procesy zpracování zeleniny vedou ke změnám sensorických i nutričních hodnot. Neopomeňme vhodné skladování (teplota, vlhkost skladových prostor, doba uskladnění), předběžné přípravy (mechanické čištění, škrábání, loupání). Tepelnou úpravou sice zvyšujeme hygienickou (ničí patogenní mikroorganismy) a sensorickou hodnotu pokrmu, inaktivujeme toxické a antinutriční složky zeleniny, současně jsou však některé nutrienty snižovány. Nežádoucím produktem mohou být látky s karcinogenním potenciálem (Dostálová, 2008).

#### **Vláknina**

O určité procento vlákniny přicházíme již čištěním zeleniny, dále varem trvajícím déle jak 30 min., v mikrovlnné troubě. Tyto procesy vedou k rozkladu na jednoduché cukry.

#### **Antioxidanty**

Ztráty obsahu jsou způsobeny dlouhodobým skladováním, zejména při porušeném stavu. Antioxidanty jsou rozkládány působením kyslíku, proto je nezbytně nutné urychlit proces loupání a škrábání. Ke snižování dochází zahříváním, také louhováním (např. kyselina listová).

#### **Vitamín C**

Snížení obsahu má za následek dlouhé skladování, poškození celistvosti, čištění, oxidace a veškeré tepelné úpravy. Právě díky vysoké termolabilitě se doporučuje z ohledu zachování vitamínu C konzumace zasyrova (Dostálová, 2008).

## **Tepelné úpravy**

### **Blanšírování**

Jedná se o krátkou tepelnou úpravu zaměřenou na deaktivaci enzymů způsobujících snižování biologicky aktivních složek potravy. Z tohoto důvodu používáme před zmražením zeleniny. Provádí se horkou vodou, párou, mikrovlnnými vlnami, nebo se nabízí krátká úprava na tuku. Nejšetrnější způsob vzhledem k zachování nutriční hodnoty, degradaci vitaminů i sensorickým vlastnostem je úprava v páře, dále pak úprava 100 °C horkou vodou (po dobu 5 min.) zůstává šetrnější než úprava na tuku (při 180 °C po dobu 2 min.). Vedlejším projevem je změna barvy zeleniny zapříčiněná izomerizací karotenoidů z trans formy do cis formy. (Ruiz-Rodriguez et al., 2008).

### **Vaření**

Dostálová (2008) rozlišuje několik typů, a to podle použitého média či zařízení.

#### **Vaření v tekutině**

Tekutina (voda, vývar atd.) je po přidání zeleniny přivedena k varu. Dbáme na vhodnou volbu hrnce s těsně přiléhající pokličkou, abychom zamezili úniku těkavých a sensoricky významných látek. Snažíme se vyvarovat míchání, neboť při něm dochází k okysličování, které vede k degradaci některých vitaminů. Nezabráníme částečnému výluhu nutričně významných látek, proto použijeme pouze nezbytně nutné množství tekutiny (Dostálová, 2008).

Mezi nejcitlivější bioaktivní složky zeleniny patří retinol (ztráty až 77 %), vitamin C, foláty a thiamin. Karotenoidy jsou méně zasaženy (Ruiz-Rodriguez et al., 2008).

#### **Vaření v páře**

Při této úpravě nedochází ke kontaktu s tekutinou. Snížení biologické hodnoty upravované zeleniny není tak významné (Dostálová, 2008).

#### **Vaření pod tlakem**

Teploty vaření dosahují díky speciálnímu hrnci s utěsněním až 120-140 °C, tak zkrátíme sice dobu přípravy až o třetinu a snížíme ztráty výluhem, ale některé látky jsou citlivější vůči vyšší teplotě i tlaku (Dostálová, 2008).

### **Dušení**

Dušení zeleniny znamená úpravu současným působením menšího množství tekutin, tuku a páry v uzavřené nádobě, přičemž množství tekutiny odpovídá dvěma třetinám objemu zeleniny (rozdíl oproti vaření). Míchání způsobuje okysličování. omezujeme jej proto na minimum. Tato úprava je šetrná pro většinu biologicky aktivních složek, uvolňuje se

však méně chuťových a vonných látek, proto je takto připravená zelenina méně atraktivní (Dostálová, 2008).

### **Smažení**

Tepelná úprava zeleniny tukem při teplotě 150-190 °C (při vyšších teplotách vznikají zdraví škodlivé látky, totéž platí pro opakované cykly smažení). Rozlišujeme smažení ve velkém množství tuku (fritování), které zachovává sensorické vlastnosti zeleniny (křehkost, šťavnatost). Navíc lze regulací teploty zamezit částečnému vzniku škodlivých produktů. Jiný způsob je smažení při malém množství tuku (5-10 % z hmotnosti zeleniny). Použití ještě menšího množství tuku je označováno jako opékání (Dostálová, 2008).

### **Pečení**

Dostálová (2008) uvádí, že pečením rozumíme tepelnou úpravu zeleniny za působení horkého suchého vzduchu. Podle zařízení a technologického postupu rozlišujeme:

- **Pečení v troubě** - doporučená teplota do 200 °C (při vyšších teplotách vznikají zdraví škodlivé látky).
- **Pečení v alobalu a papilotě** – do alobalu či pergamenového papíru zabalená zelenina se peče v troubě nebo žhavém popelu či na roštu. Není zapotřebí přidávat tuk, což může být žádoucí.
- **Grilování** - úprava sálavým teplem 250-350 °C (uvnitř zeleniny je teplota mnohem nižší). Nežádoucí je vznik většího množství zdraví škodlivých chemických látek.
- **Zapékání** - úprava horkým vzduchem, která zlepšuje vzhled i chuť zeleniny. Při použití zapékání jednotlivých porcí v samostatných nádobách mluvíme o gratinování.

### **Úpravy v mikrovlnné troubě**

Jedná se o úpravu zachovávající nutriční i sensorické vlastnosti zeleninových pokrmů (Sedláčková, Potácel & Starnovská, 1993).

### **Úprava s použitím nízkých teplot**

Použití nízkých teplot je nejvýhodnější a nejšetrnější způsob prodloužení trvanlivosti potravin a pokrmů. Délka doby uskladnění závisí na typu potraviny a výši použité teploty (Dostálová, 2008).

## **2.5 Strávníci mladšího a staršího školního věku**

Vyhláškou o školním stravování jsou strávníci rozděleni do skupin podle věku. Stravování ve školní jídelně při základní škole odpovídají skupiny 2 a 3, tzn. strávníci ve věku 7-10 let a 11-14 let (Lukašíková et al., 2015).

Z pohledu vývojové psychologie jde o období školního věku. Obdobím mladšího školního věku se rozumí období mezi 6., 7. - 11, 12. rokem života jedince. Je to rozmezí mezi počátkem školní docházky a obdobím pohlavního dospívání, následuje starší školní věk (pubescence) vymezen 12.-15. rokem života (Langmeier & Krejčířová, 2006; Vágnerová, 2005).

Jelikož v této době prochází dítě mnoha změnami, rozděluje Matějček (1995) školní věk na kratší úseky, a to: raný (mladší) školní věk trvající dva roky (6-8 nebo 7-9 let), charakteristický zejména adaptací na školu, střední školní věk trvající přibližně tři roky (8-11 nebo 9-12 let), provázený sociálními i biologickými změnami a starší školní věk (12-15 let) s biologickými a duševními změnami souvisejícími s dospíváním.

### **Vývojové období mladšího školního věku**

#### **Tělesný vývoj**

Somatický vývoj je rovnoměrný. U dětí kolem 6., 7. roku pozorujeme růst spíše do výšky, a to asi o 4,5 až 5,5 cm za rok. Bogin (1999) uvádí dokonce až 6-8 cm za rok. Na hmotnosti přibývají průměrně 2 až 3 kg, jsou v tomto vývojovém období často hubené, ztrácí svou „baculatost“. V souvislosti s tím dochází k přechodnému oslabení nervové soustavy projevující se únavou a neklidem. V období středního školního věku dochází v tomto směru k jistému vyrovnání, děti vykazují dobrou zdravotní i tělesnou kondici, jsou obvykle velmi výkonné. Výkonnost orgánů a orgánových soustav se zvyšuje, tím klesá srdeční frekvence, naopak krevní tlak vykazuje mírné zvýšení, roste počet erytrocytů. Bogin (1999) uvádí srdeční frekvenci 7letého dítěte 85-90 tepů/min, v 10 letech 78-85 tepů/min. Rozšíření hrudníku a jeho zploštění umožňuje zvýšení vitality kapacity plic (Riegerová et al., 2006).

Děti nabývají svalové síly, svalstvo roste. Významně se zlepšuje hrubá motorika, koordinace pohybů a koordinace celého těla vůbec. Pohyby jsou rychlejší. Děti jsou spontánní, pohybově aktivní, vyhledávají pohybové hry a sporty vyžadující sílu, vytrvalost a obratnost. Ustaluje se zakřivení páteře, kostra je však ještě měkká a plastická, proto je třeba věnovat pozornost prevenci deformací plynoucích z jednostranné zátěže, nesprávného držení těla. Také jemná motorika se postupně zlepšuje, což lze dobře pozorovat při psaní a kreslení (Langmeier & Krejčířová, 2006).

#### **Kognitivní vývoj**

Školní výuka rozvíjí specifickým způsobem poznávací schopnosti jedince. Roste diferenciací zrakové a sluchové percepce, roste také schopnost soustředění se, tj. kvalita stálosti a přenášení pozornosti, značně se v tomto období rozvíjí aktivní úmyslná pozornost. Dochází k rozvoji kapacity paměti a myšlení v oblasti konkrétních myšlenkových operací. Myšlení je vázáno na realitu, dítě je schopno uvažovat o něčem, co zná, a to i když není objekt jeho úvah aktuálně přítomen. Zpočátku paměť bezděčná převažuje nad úmyslnou, a právě s rozvojem myšlení nastupuje paměť logická. Konkrétní myšlení je spojeno i s vnímáním



a chápáním času. Asi ve věku 8 let již děti rozlišují časovou posloupnost a následnost, orientují se v denním režimu, průběhu týdne a střídání ročních období. Učí se určovat čas a jsou si vědomy nevratnosti časových událostí (Vágnerová, 1996).

Slovní projev podložený rozšiřující se slovní zásobou, delšími a z hlediska skladby komplikovanějšími větami, nabývá na kvalitě a přesnosti. Dítě se seznamuje s novou slovní zásobou, kterou pasivně přijímá nebo aktivně užívá. V 7 letech zná dítě průměrně 18 500 slov, v 11 letech dokonce 26 500 (Zacharová, 2012).

### **Socializace a emoční vývoj**

Vstup dítěte do školy je velice významným předělem v jeho životě, nevyplývá sice přímo z podstaty vývoje, souvisí se společností, nicméně od základů mění jeho život. Vedle procesu adaptace na školu přichází řada změn v sociálním chování (Příhoda, 1977).

Do okamžiku nástupu dítěte do školy má dominantní postavení v procesu jeho socializace rodina. Nyní vstupuje do nových sociálních rolí jako role žáka (role podřazená), role spolužáka (role souřadná). V dětské skupině získává a následně uplatňuje zkušenosti jako spolupráce, pomoc druhým nebo druhých, také soupeřivost či soutěživost, přijímá pravidla (Vágnerová, 1996).

Zdrojem uspokojování potřeby bezpečí zůstává i nadále pro dítě rodina. Rodičovská autorita není ještě významně ohrožena, i když se objevuje v životě jedince autorita učitele, též značně silná. Rodina je místem, kde se dítě učí napodobovat mužské nebo ženské chování, význam mají stabilní sourozenecké vztahy, podněcování schopnosti prosadit se, soupeřit a dohodnout se (Zacharová, 2012).

Před nástupem dítěte do školy byla jeho hlavní činností hra. Nyní se objevují povinnosti, tedy práce vyžadující schopnost vykonávat činnost, která sama o sobě nemusí být naplňující a příjemná, nepřináší uspokojení okamžitých potřeb dítěte. Tato schopnost je jednou z hlavních podmínek školní zralosti. Dítě je začleněno do života školy, jeho denní režim i rytmus je nutné sloučit s normami školy, osamostatnit se a převzít zodpovědnost za vlastní chování (Helus, 2018).

Z hlediska psychosociálního vývoje je mladší školní věk obdobím píle a snaživosti. Dítě chce být úspěšné, bude odměněno (rodičem, učitelem, uznáním spolužáků). Dětem velmi záleží na tom, aby byly kolektivem respektovány. Školní prostředí výrazně ovlivňuje vývoj jejich sebevědomí, to je buď podpořeno nebo naopak školní prostředí vyvolává v dítěti pocity méněcennosti. Vliv dětské skupiny, ke které dítě náleží nebo do které se snaží začlenit, dodržovat její normy, a to i přes rozdílnost s normami rodinnými, je patrný od 9. roku. Původně smíšené kamarádké vztahy se postupně rozpadají, dívčí a chlapecké skupiny se postupně vyhraňují a kolem 10. roku se utváří přátelské vazby mezi dětmi stejného pohlaví. Kamarádství mezi chlapcem a dívkou je zesměšňováno (Matějček, 1995).

## **Vývojové období staršího školního věku**

### **Somatický vývoj**

Pro období pubescence je charakteristický prudký tělesný růst, a to 4–5 cm za rok. Tělesný růst neprobíhá rovnoměrně, tzn. že končetiny rostou rychleji nežli zbytek těla. Tato nevyváženost postavy může vést k přechodné neobratnosti, ale postupně nabývá motorika pubescenta rovnováhy a jemné pohybové koordinace.

Výrazněji se počíná projevovat diferenciací mezi pohlavími. Mění se stavba těla. Dívkám rostou ňadra, rozšiřuje se pánev. Chlapci sílí, narůstá jim svalová hmota a rozšiřují ramena. Díky hormonální činnosti (zvýšení činnosti žláz s vnitřní sekrecí) dozrávají vnitřní pohlavní orgány (varlata, vaječníky). Kolem 11.-14. roku se u dívek dostaví první menstruace. Fyziologické dozrávání u chlapců nastává později, mezi 15.-16. rokem (první výron semene). U obou pohlaví se vyvíjí typický tvar ochlupení. Dochází k probuzení sexuálního pudu. Sexuální chování je podněcováno změnami hormonální činnosti, ale je ovlivněno též výchovou a společenskými normami. Sexuální aktivita se většinou omezuje na první intimní doteky, vztahy jsou převážně platonické, zamilovanost je provázena hlubokými emočními zvraty (Langmeier & Krejčířová, 2006).

### **Kognitivní vývoj**

Paměť, pozornost, vnímání i myšlení jsou v tomto období plně rozvinuty. U paměti sledujeme jasný přechod z mechanické na logickou, s hlubším pochopením souvislostí a navázáním na dříve osvojené. Rychlý růst spolu s hormonálními změnami může vyvolat oslabení nervové soustavy provázené kolísáním koncentrace. Kolísání koncentrace či nesoustředěnost je často umocněna nevyhraněností zájmů, zacílením se na sebe samého, introverzí. Myšlení není vázáno na názorný podklad, je schopno formálních operací, je abstraktní. Pubescent se orientuje v problémové situaci, je tvůrčí, často velmi nápaditý, ale zároveň zbrklý, unáhlený, ukvapený. Na jedné straně nadšení, ale nedostatek zkušeností. Myšlení pubescenta je značně kritické, pesimistické, s projevy nespokojnosti s vlastní životní realitou (Vágnerová, 2005).

### **Socializace, emoční vývoj**

Pubescent pátrá po své identitě. Jeho emoce jsou bouřlivé, často ambivalentní. Charakteristické je prudké střídání nálad, na jedné straně astenické pocity, smutek, neklid, na straně druhé euforie. S tím souvisí i reakce a jednání s okolím, impulzivní a jen těžko předvídatelné. Emoční labilita vychází z prudkých tělesných i vývojových změn. Sebezpozorování a zvýšený zájem o sebe samého vůbec, silná introverze, uzavření se do vlastního snění, úvahy o smyslu života, pocity nepochopení, nedostatek sebeovládání, to vše vede k nečekaným citovým výbuchům, někdy až výtržnostem a destruktivnímu chování. City v tomto období bývají prchlivé. Z toho vyplývá zvýšené riziko sebepoškození.

Typický je egocentrický pohled na svět s pocity výjimečnosti, se vztahovačností. Kritika a stavění se proti veškerému řádu a autoritám jsou podkladem pro označení období jako období druhého vzdoru. Proces socializace je spojen s emancipací, touhou po nezávislosti a snahou osamostatnit se. Rodiče se odpoutání svých dětí brání, ať už autoritativně či zvýšeným zájmem a projevy lásky. Do rodinného života vnáší tento vývojový krok konflikty a nedorozumění. Na rozvoj osobnosti jedince má značný vliv názor a postoj vrstevníků, dále pak vzor, se kterým se ztotožňují. Vyhledávané jsou přátelské vztahy ve dvojicích umožňující intimní rozhovory. Na přelomu pubescence a adolescence pak první partnerské vztahy (Zacharová, 2012).

## **3 Praktická část**

### **3.1 Cíl práce**

Cílem práce je ověřit spotřebu zeleniny v souladu se zásadami správné výživy u zkoumaného souboru šesti školních jídelen při zvolených základních školách, a to na základě získaných dat zanesených do spotřebních košů jídelen.

### **3.2 Úkoly práce**

- Analýza dat spotřebních košů jídelen zvolených základních škol.
- Sestavení tabulek spotřeby pro všechny komodity spotřebního koše.
- Vypracování grafů pro přehledné vyhodnocení spotřeby komodity zelenina v rámci stravování dětí mladšího a staršího školního věku za konkrétní časové období u konkrétní školní jídelny.
- Zpracování dlouhodobého grafu s vyhodnocením výsledků.
- Zhodnotit a ověřit, zda školní jídelny při daných základních školách plní normy pro komoditu zelenina pro skupinu strávníků mladšího a staršího školního věku.

### **3.3 Hypotéza a vědecký předpoklad**

Hypotéza 1: Předpokládám, že v zimních měsících kalendářního roku bude spotřeba komodity zelenina ve školních jídelnách nižší než v průběhu podzimních měsíců.

Vědecký předpoklad 1: Předpokládám, že spotřeba zeleniny dosahuje ve školních jídelnách doporučené stanovené normy.

## 4 Metodologie

### 4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor je tvořen šesti školními jídelnami zřizovanými při základních školách. To v praxi znamená, že podléhají vyhlášce 107/2005 Sb., o školním stravování.

Šetřenou a ověřovanou skupinou strávníků jsou tak žáci mladšího a staršího školního věku. Zvolené jídelny postupují při sestavování jídelníčků a průkaznosti naplnění výživových ukazatelů dle metodiky spotřebního koše, tedy souhrnu měsíční spotřeby vybraných druhů potravin (zde komodita zelenina), který je stanoven přílohou č. 1 vyhlášky 107/2005 Sb., o školním stravování.

### 4.2 Organizace výzkumného šetření

Základním předpokladem a výchozím bodem pro naplnění praktických cílů práce bylo získání dat spotřebních košů jednotlivých školních jídelen. Pro přehled nesou v práci školy označení A, B, C, E, F, G. Následně byla pro výpočty vyjmuta a vymezena samostatná komodita zelenina. Pro vytvoření grafů a tabulek se vycházelo z měsíčního plnění spotřeby komodity zelenina pro skupiny strávníků 7-10 let a 11-14 let. Vzhledem k tomu, že cílem práce bylo posouzení spotřeby komodity zelenina v rámci celku školní jídelny, byly hodnoty obou uvedených skupin strávníků pro grafické zpracování zprůměrovány.

### 4.3 Použité metody

#### 4.3.1 Sběr dat spotřebních košů

Spotřební koš je jednou z pomůcek sloužících školním jídelnám jako ukazatel správného plnění výživových norem zadaných příslušnou legislativou. Popisuje druh a množství vybraných potravin v gramech, a to na strávníka a den. Jakou má pokrm výživovou hodnotu zjistíme buď přesně pomocí analýzy v laboratoři na základě odběru vzorků hotových jídel a stanovíme obsah jednotlivých živin, určíme celkovou nutriční hodnotu daného pokrmu, nebo využijeme pro výpočet energetické hodnoty pokrmů softwarový program. Ten vlastní kontrolní orgány. Softwarový program zvládne detailně vyhodnotit celý jídelní lístek. Laboratorní analýza energetické hodnoty pokrmů je bohužel značně finančně zatěžující, samotné propočítávání pomocí softwarového programu je časově náročné, navíc jej školní stravovací zařízení nemají často ani k dispozici. Školní jídelny jdou proto cestou spotřebního koše, který je rychle dohledatelný a zároveň plní funkci ukazatele, zda a v jakém konkrétním procentuálním zastoupení jsou stanovené skupiny komodit naplněny.

Metoda spotřebního koše určujícího energetické dávky školního stravování je však často kritizována pro nedostatky. Školní jídelny požadovaly po MŠMT ČR Metodiku pro výpočet spotřebního koše potravin ve školních jídelnách (čj. 37 298/97-42 ze dne 18. 12. 1997),

a to z důvodu usnadnění práce zaměstnanců školních jídelen. V této metodice nalezneme jednotlivé potraviny i s příslušnými přepočtovými koeficienty. Uživatel musí mít na zřeteli, že výčet komodit není kompletní. V seznamu nespecifikované potraviny musely být rozříděny do příslušných skupin potravin na základě svého složení (Lukašíková et al., 2015).

Dále se např. postupem času celá škála potravin či polotovarů používaných ve školních jídelnách svým složením značně pozměnila. Vypočítaná data tak často neodpovídají skutečnému energetickému plnění. Z výkazu vyčteme, jak například daná školní jídelna plní skupinu „zelenina“, avšak nevyčteme nic například o její kvalitě a s tím související biologickou hodnotou. Zrovna tak postrádáme údaje o formě, v jaké byla konzumována. Zda byla např. konzumována zasyrova či vařená (Strosserová, 2009).

Roku 2015 se dostává školním jídelnám další pomocník v podobě Rádce školní jídelny 1 - Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši a Rádce školní jídelny 2 – objektivní vedení spotřebního koše. Zde najdeme šablonu, jak uspořádat jídelníček, tak aby se vyznačoval pestrostí a energetickou vyvážeností pokrmů. Pokud budou dodržovány uvedené zásady nutričního doporučení, je garantováno i plnění spotřebního koše (při správném normování). Vždy se počítá s množstvím „jak nakoupeno“, které je korigováno patřičným koeficientem (viz. příloha č. 6). Z hlediska zachování objektivity a správnosti spotřebního koše je nutné, aby obsahoval energetickou hodnotu skutečně vydaných pokrmů, a to s co největší měrou korespondující s doporučeným dávkováním (viz. příloha č. 5). Ke zkrácení výsledků dochází např. na základě chyb v přepočtových koeficientech (vyšším koeficientem se spotřeba použitých potravin navýší), nebo jsou potraviny do jednotlivých skupin zařazovány nesprávně. Nesprávně může být také vykazováno jejich množství, a to díky záměně kus oproti kilogram (Lukašíková et al., 2015).

Spotřeba potravin musí odpovídat měsíčnímu průměru určenému vyhláškou o školním stravování s přípustnou tolerancí  $\pm 25\%$ . Výjimku tvoří tuky a cukry, kde množství tuků a volného cukru představuje horní hranici, kterou lze snížit. Naopak množství zeleniny, ovoce a luštěnin lze zvýšit nad horní hranici tolerance. Poměr spotřeby rostlinných a živočišných tuků má činit přibližně 1:1 s důrazem na zvyšování podílu tuků rostlinného původu.

V příloze č. 5 je zanesen přehled doporučených dávek pro jednotlivé komodity potravin, a to s ohledem na věkové skupiny strávníků. Uvedené množství je vyjádřeno v gramech a je určeno pro hlavní jídlo. Z této tabulky byla vyjmuta komodita zelenina. A na základě údajů o spotřebě na strávníka a den byla vypočtena doporučená spotřeba za kalendářní měsíc odpovídající 20 dnům (viz. tabulka č. 3).

Tabulka 3: Stanovené výživové normy pro vybranou komoditu vztažené na strávnicka a den v závislosti na věkové kategorii vyjádřené v g

Norma spotřeby komodity „zelenina“ (oběd)		
Věková kategorie strávnicků	za den	za měsíc (20 dnů)
7-10 let	85	1700
11-14 let	90	1800

Zdroj 3: Lukašíková et al., 2015, Rádce školní jídelny 2

### 4.3.2 Rozdělení ročních období dle meteorologie

Tabulka 4: Rozdělení ročních období dle meteorologie

Rozdělení ročních období dle meteorologie	
Jarní	1.3.-31.5.
Letní	1.6.-31.8.
Podzimní	1.9.-30.11.
Zimní	1.12-28.2. (29.2.)

Zdroj 4: Havlíček, 1986, Agrometeorologie

### 4.3.3 Statistické zpracování dat

Získaná data spotřebních košů zanesená do tabulek byla dále zpracována v programu Microsoft Excel 2014. Při vyhodnocování byly použity základní statistické metody.

- Průměr. Průměr představuje aritmetický průměr všech hodnot, vypočítaný jako součet všech hodnot, vydělený počtem těchto hodnot (Matematika, [online]).
- Statistická významnost. Statistická významnost zjišťuje významnost rozdílu mezi testovanými soubory (Loubová, 2012).
- Směrodatná odchylka. Směrodatná odchylka ukazuje rozptyl či odchylku od průměru hodnot (Matematika, [online]).
- T-test. T-test jako metoda matematické statistiky, umožňující ověření hypotézy (Matematika, [online]).

## 5 Výsledky šetření a diskuze

### 5.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor je tvořen školními jídelnami šesti základních škol (A, B, C, E, F, G). Praktická část zpracovává získaná data spotřebního koše jídelen při těchto základních školách. Předmětem šetření je komodita zelenina.

### 5.2 Grafické zpracování dat

#### 5.2.1 Soubor „Základní škola A“

Níže uvedená tabulka je ukázkou spotřebního koše dané základní školy. Hodnoty jednotlivých komodit jsou uváděny v gramech, a to na žáka v průběhu jednoho měsíce, který čítá vždy 20 dnů.

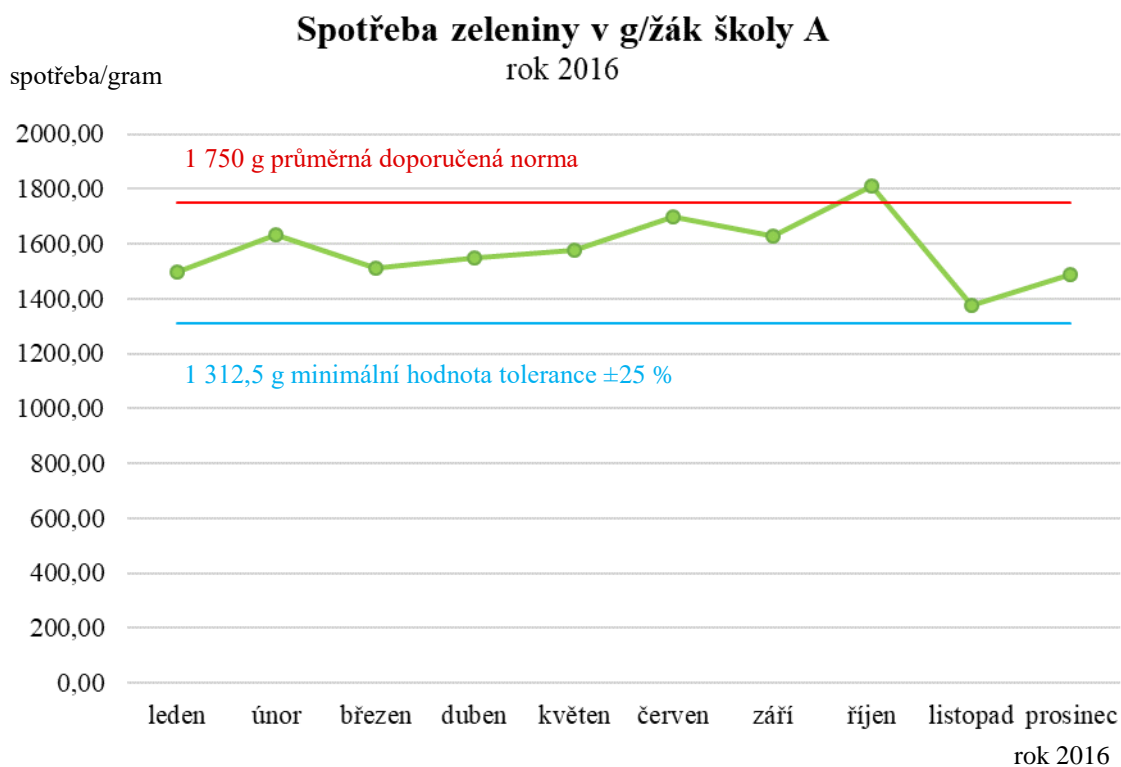
S normami stanovenými vyhláškou o školním stravování pro jednotlivé věkové skupiny strávníků je možno se seznámit v příloze č. 3.

Tabulka 5: Ukázka spotřebního koše školy A (2016)

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	září	říjen	listopad	prosinec
Maso v g	944,32	1178,11	936,77	989,62	988,46	1023,24	973,11	1004,32	962,20	984,61
Ryby v g	144,78	103,89	240,88	179,70	215,83	151,85	183,85	131,86	182,63	281,96
Mléko v g	1650,52	1425,15	1707,14	1694,22	1493,74	1080,95	1805,22	1218,46	1345,66	1634,93
Mléčné výrobky v g	410,51	240,80	375,89	315,80	326,73	267,44	259,82	297,79	468,46	236,64
Tuky volné v g	158,82	138,25	242,73	158,29	201,93	148,59	212,41	219,81	181,99	197,25
Cukry volné v g	183,02	182,05	161,14	174,59	139,93	170,45	194,89	185,75	183,06	201,45
<b>Zelenina v g</b>	<b>1495,75</b>	<b>1634,38</b>	<b>1509,84</b>	<b>1550,22</b>	<b>1576,12</b>	<b>1698,41</b>	<b>1628,85</b>	<b>1809,12</b>	<b>1374,38</b>	<b>1490,07</b>
Ovoce v g	1857,82	1788,37	2009,17	1924,81	1925,30	1723,56	1244,97	1940,96	1658,69	1485,73
Brambory v g	2714,27	2806,00	2713,07	3373,34	3092,79	2596,31	2563,48	2410,04	2608,05	2321,38
Luštěniny v g	136,60	106,33	151,99	183,39	138,71	127,59	154,60	70,27	86,60	109,32

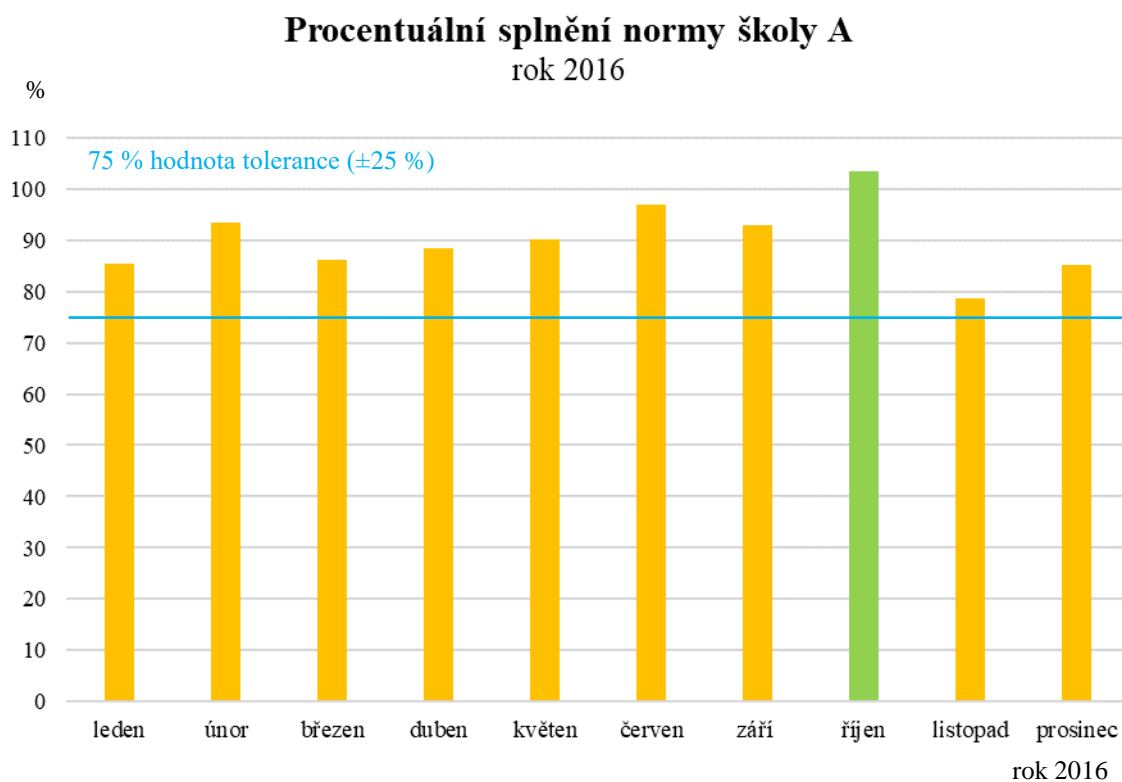


Graf 1: Spotřeba zeleniny v g/žák školy A (2016)



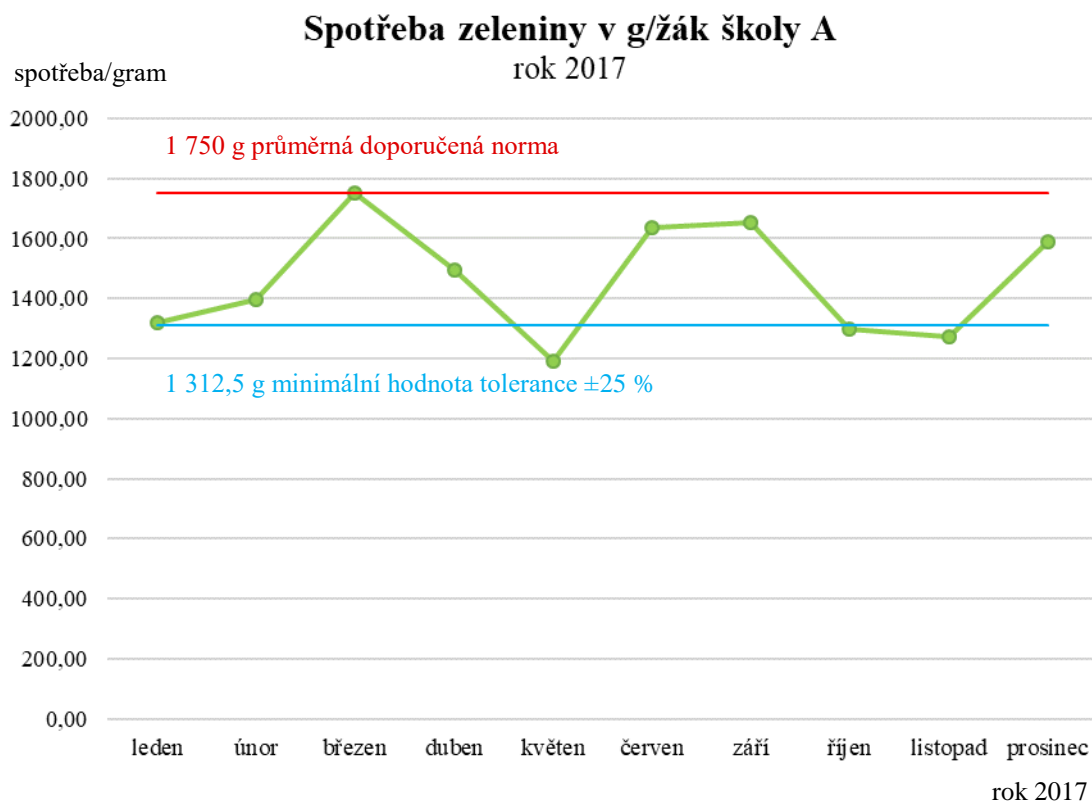
Graf č. 1 se týká šetření komodity zelenina spotřebního koše školy A za kalendářní rok 2016. Výpočty (zelená křivka) vychází z průměru hodnot spotřebované zeleniny strážníky mladšího i staršího věku, taktéž doporučená norma (červená) 1 750 g/strážník je hodnotou zprůměrovanou pro obě kategorie strážníků. Je patrné, že normy nejsou po většinu měsíců plněny na 100 %, nicméně po celý kalendářní rok je spotřeba zeleniny v pásmu přípustné tolerance  $\pm 25\%$  (modrá křivka). K výraznému poklesu křivky reálné spotřeby dochází z října na listopad. Toto snížení možno vysvětlit omezeným sortimentem komodity v rámci sezónní dostupnosti, nebo např. výrazným snížením kvality. Může být však také odrazem navýšení cen zboží pro spotřebitele.

Graf 2: Procentuální splnění normy školy A (2016)



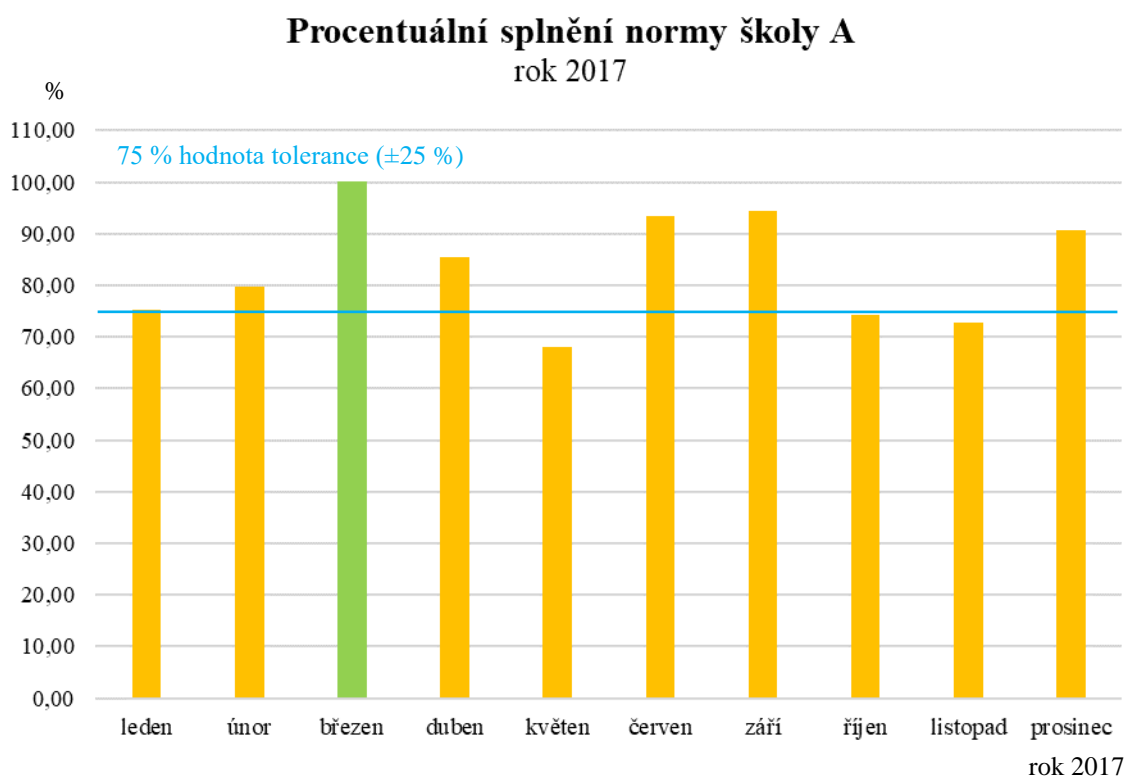
Graf č. 2 převádí data spotřebního koše za rok 2016 školy A do procentuálního vyjádření. Na 100 % je šetřená komodita splněna pouze v jediném měsíci kalendářního roku, a to v říjnu. Díky tomuto navýšení spotřeby zeleniny nastává pokles v následujících měsících. Z grafu vyplývá, že škola A se po celý rok pohybuje v pásmu tolerance.

Graf 3: Spotřeba zeleniny v g/žák školy A (2017)



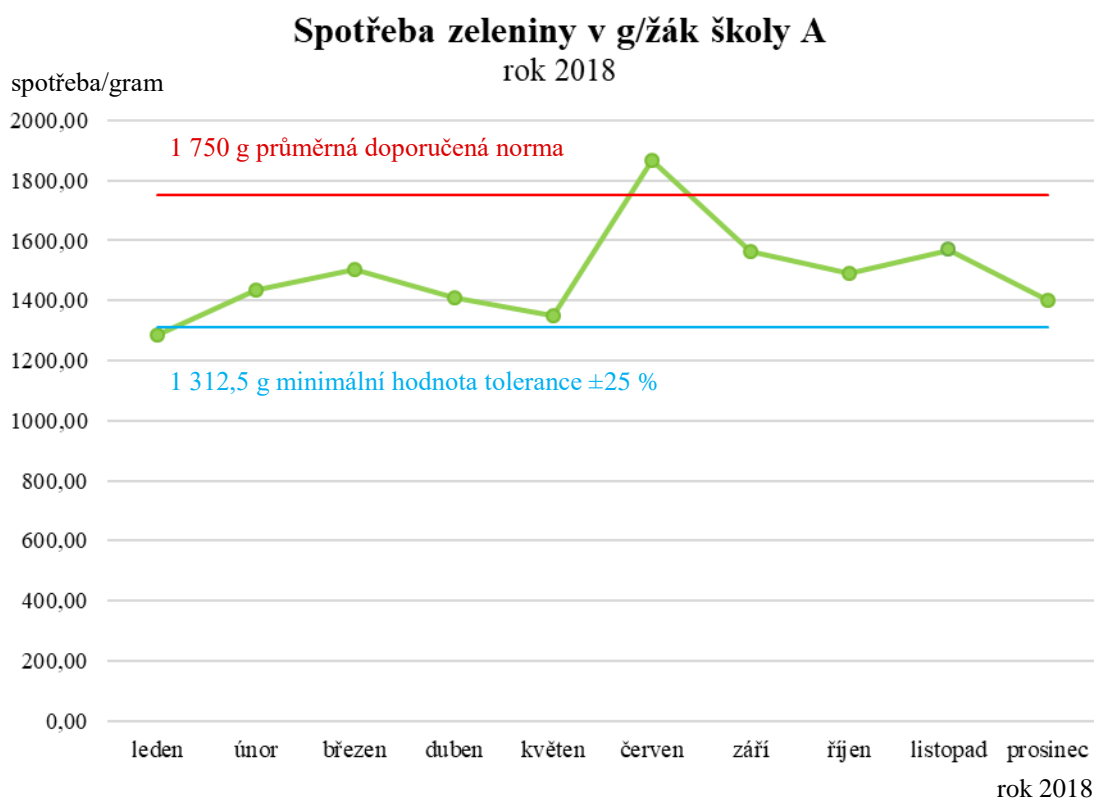
Graf č. 3 znázorňuje spotřebu komodity zelenina v průběhu roku 2017 školy A. Nejenom, že nejsou kromě měsíce března 100% naplněny stanovené normy spotřeby, ale hodnoty navíc vykazují vysoké rozdíly. Nejnižší hodnota přísluší měsíci květnu ležícímu dokonce pod pásmem přípustné tolerance, stejně tak jako říjen a listopad. Nízká spotřeba je patrná též v měsíci lednu. Tyto výkyvy jsou zarážející, neboť např. v období poklesu března až květen je sortiment šetřené komodity bohatý, dostupný také cenově.

Graf 4: Procentuální splnění normy školy A (2017)



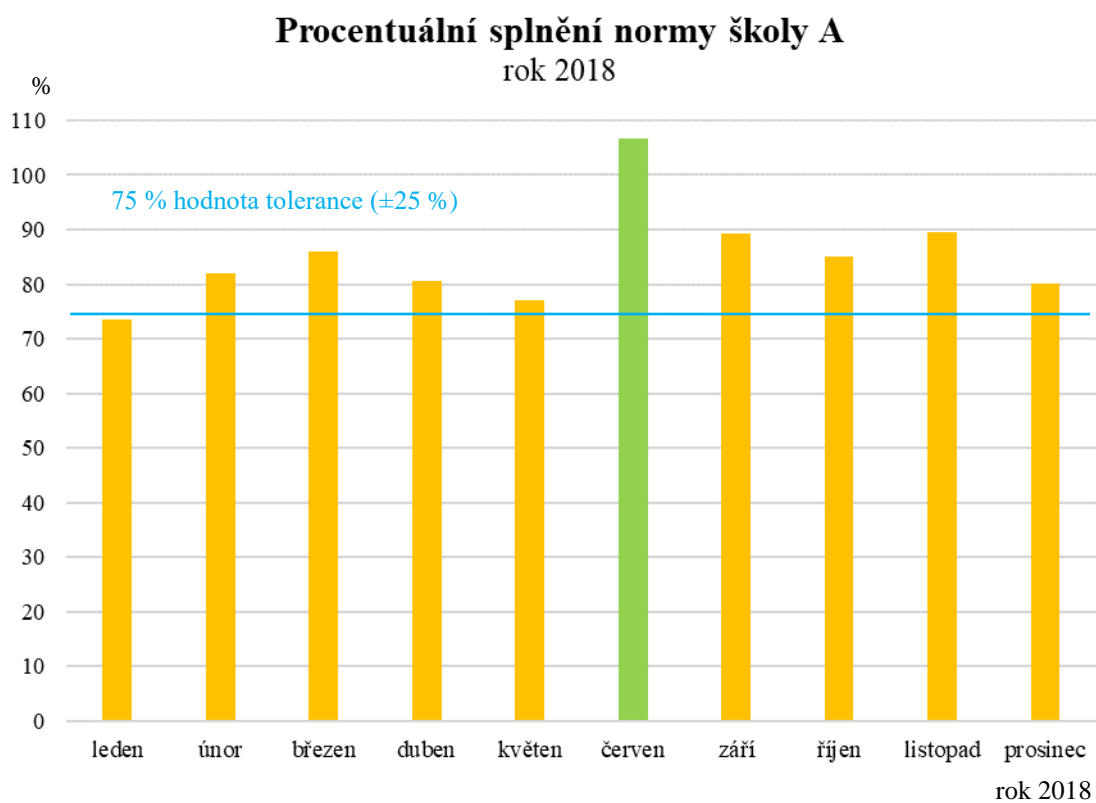
Procentuální vyjádření grafu č. 4 zcela jasně vykazuje nedosažení 100 % stanovené normy pro komoditu zelenina, a to krom měsíce března po celý zbytek kalendářního roku. Po většinu roku se spotřeba zeleniny pohybuje nízko v pásmu mezi 68 až 94 % doporučené spotřeby.

Graf 5: Spotřeba zeleniny v g/žák školy A (2018)



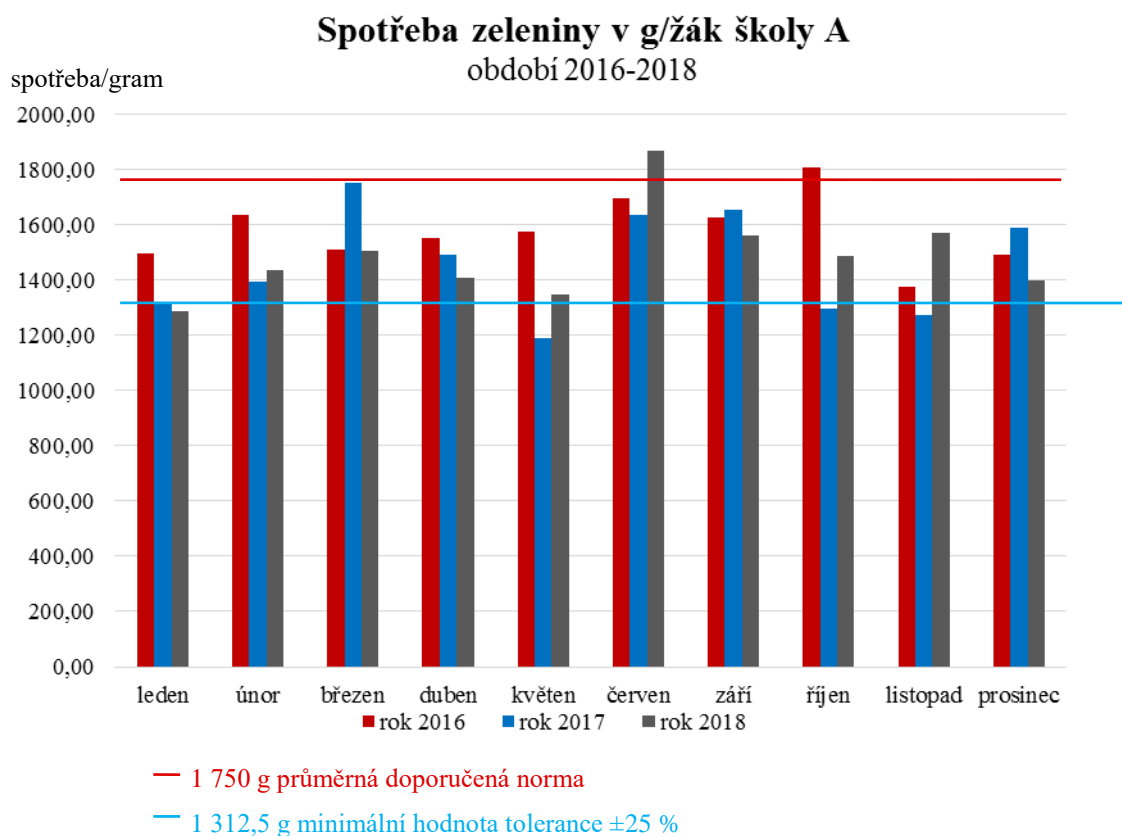
Graf č. 5 odpovídající kalendářnímu roku 2018 přináší oproti sledovanému roku 2017 (graf č. 4) změnu, z května na červen narůstá spotřeba komodity zelenina, poté postupně plynule během podzimu a zimy klesá. K zamyšlení přivádí též fakt, že spotřeba za leden 2018 je výrazně nižší než spotřeba za prosinec 2017. Opět byla porovnávána spotřeba zeleniny (znázorněna zelenou barvou) s doporučenou normou, která je výsledným průměrem doporučených hodnot spotřeby zeleniny pro obě sledované kategorie strážníků. Uspokojivý je však fakt, že v podstatě v průběhu celého roku (vyjma ledna) se spotřeba zeleniny pohybuje v pásmu tolerance, tedy doporučená norma spotřeby je plněna.

Graf 6: Procentuální splnění normy školy A (2018)



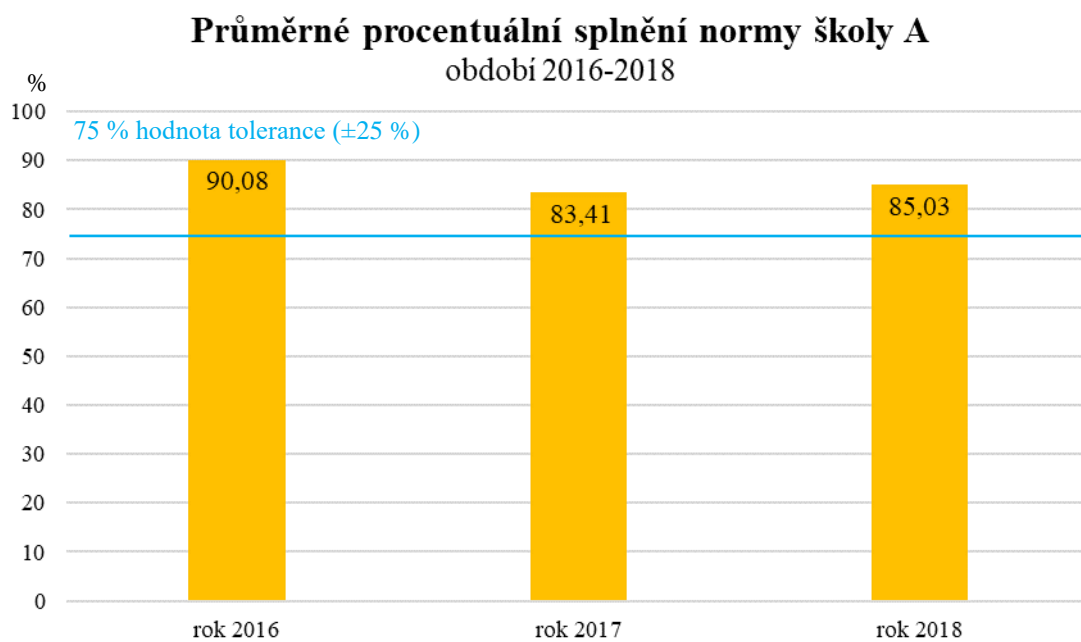
Jediný barevně odlišený sloupec grafu č. 6 překračující hranici 100 % odpovídá měsíci červnu. V období ostatních měsíců nedochází k výraznějším propadům spotřeby zeleniny.

Graf 7: Spotřeba zeleniny v g/žák školy A (2016-2018)



Graf č. 7 je celkovým porovnáním spotřeby komodity zelenina školy A během sledovaných let 2016-2018. Pásmo spotřeby je vymezeno dolní hranicí odpovídající měsíci květnu 2017 a horní hranicí dosažené spotřeby za měsíc červen 2018. Spotřeba zeleniny v jednotlivých měsících dosahuje za sledované roky obdobných hodnot. Je to logické, odráží srovnatelnou dostupnost, kvalitu komodity, možnosti skladování apod. Na základě výsledků grafu však vidíme, že se tyto jinde srovnatelné hodnoty rozcházejí v měsíci květnu a říjnu. Oba zmíněné měsíce vykazují radikální pokles z roku 2016 na 2017 v daném měsíci.

Graf 8: Průměrné procentuální splnění normy školy A (2016-2018)

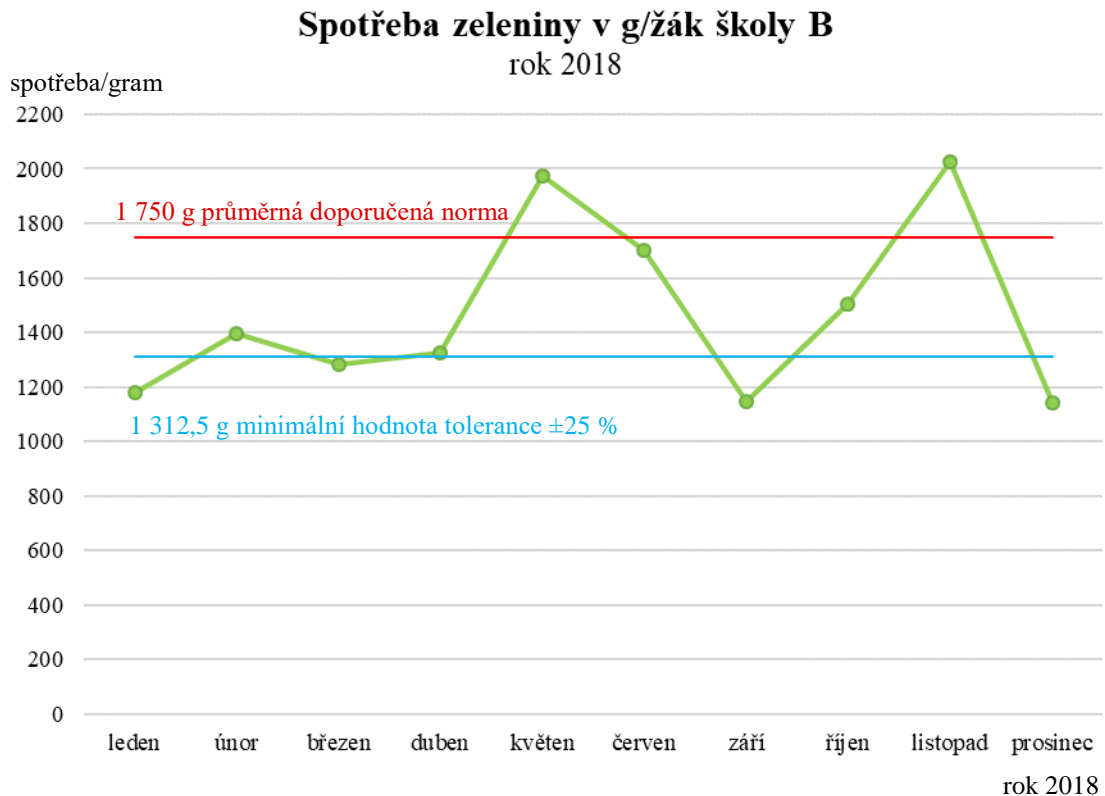


Graf č. 8 vykazuje zcela jednoznačné rozdíly v reálné spotřebě komodity zelenina školy A v letech 2016-2018. Rok 2017 je z tohoto pohledu nejméně úspěšný, ve srovnání s rokem předchozím 2016 dochází k poklesu o 6,7 %. Spotřeba komodity zelenina je plněna v pásmu tolerance  $\pm 25$  %.



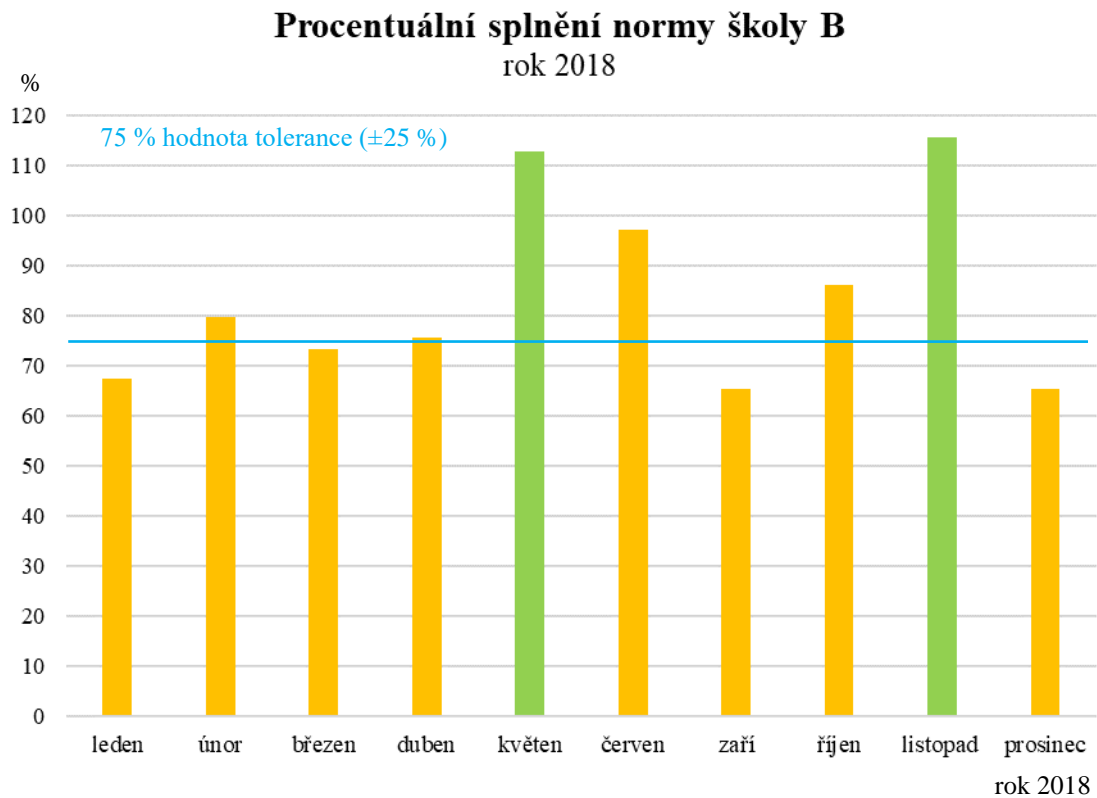
## 5.2.2 Soubor „Základní škola B“

Graf 9: Spotřeba zeleniny v g/žák školy B (2018)



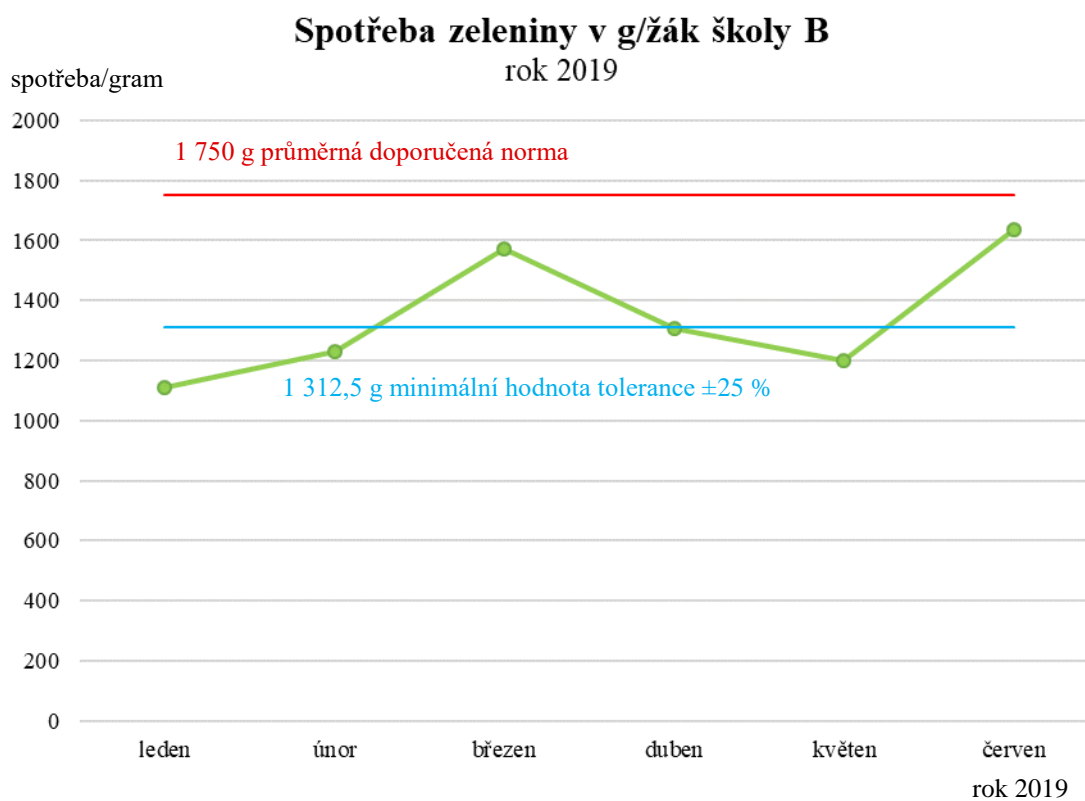
Graf č. 9 zobrazuje šetření komodity zelenina spotřebního koše školy B za kalendářní rok 2018. Výpočty (zelená křivka) vycházející z průměru hodnot pro strážníky mladšího i staršího věku vykazují 100% splnění dané normy v měsících květen a listopad. Ostatní měsíce leží mimo stanovenou normu, v září a v prosinci dochází k výraznějšímu poklesu hodnot křivky. Tyto měsíce, stejně jako leden a březen, nedosáhly spotřebou zeleniny doporučenou normu dokonce ani v pásmu přípustné tolerance.

Graf 10: Procentuální splnění normy školy B (2018)



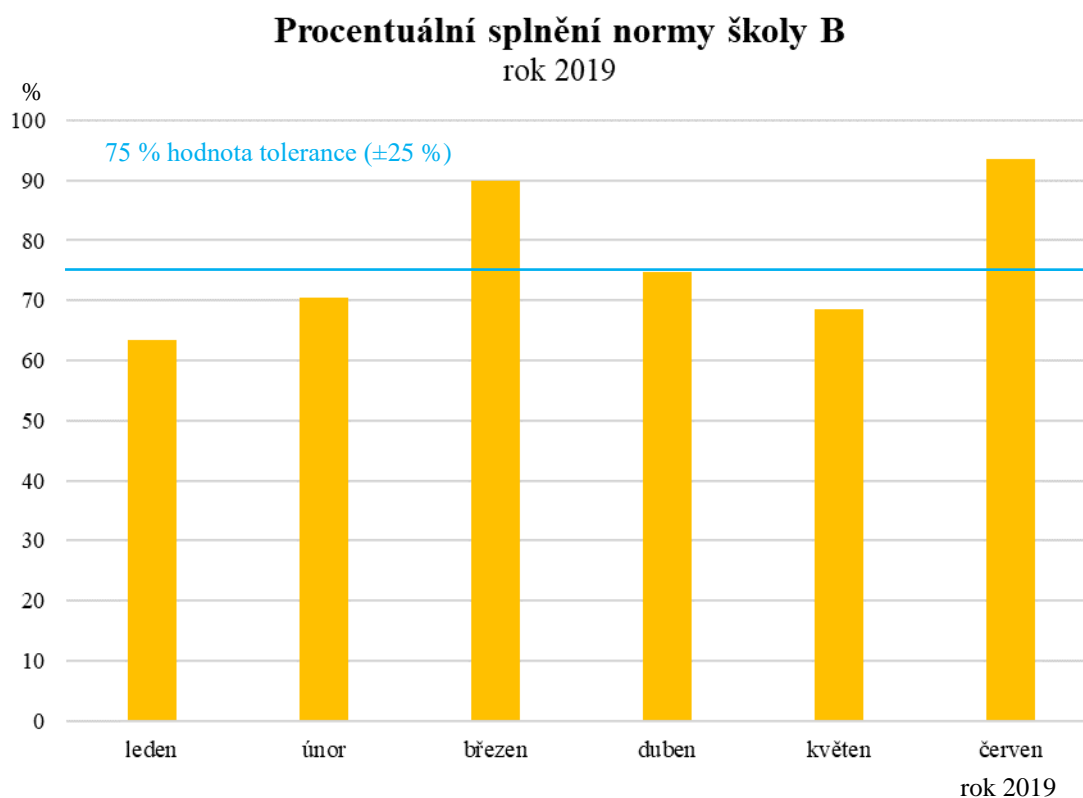
Graf č. 10 převádí data spotřebního koše za rok 2018 školy B do procentuálního vyjádření. Výrazně nad 100 % je komodita splněna v měsících květen a listopad. Další vyšší hodnotu nad hranicí 90 % vykazuje ještě měsíc červen. Ostatní měsíce kalendářního roku se pohybují v nižším pásmu kolem 70 %, což vypovídá o neplnění doporučené normy pro spotřebu zeleniny.

Graf 11: Spotřeba zeleniny v g/žák školy B (2019)



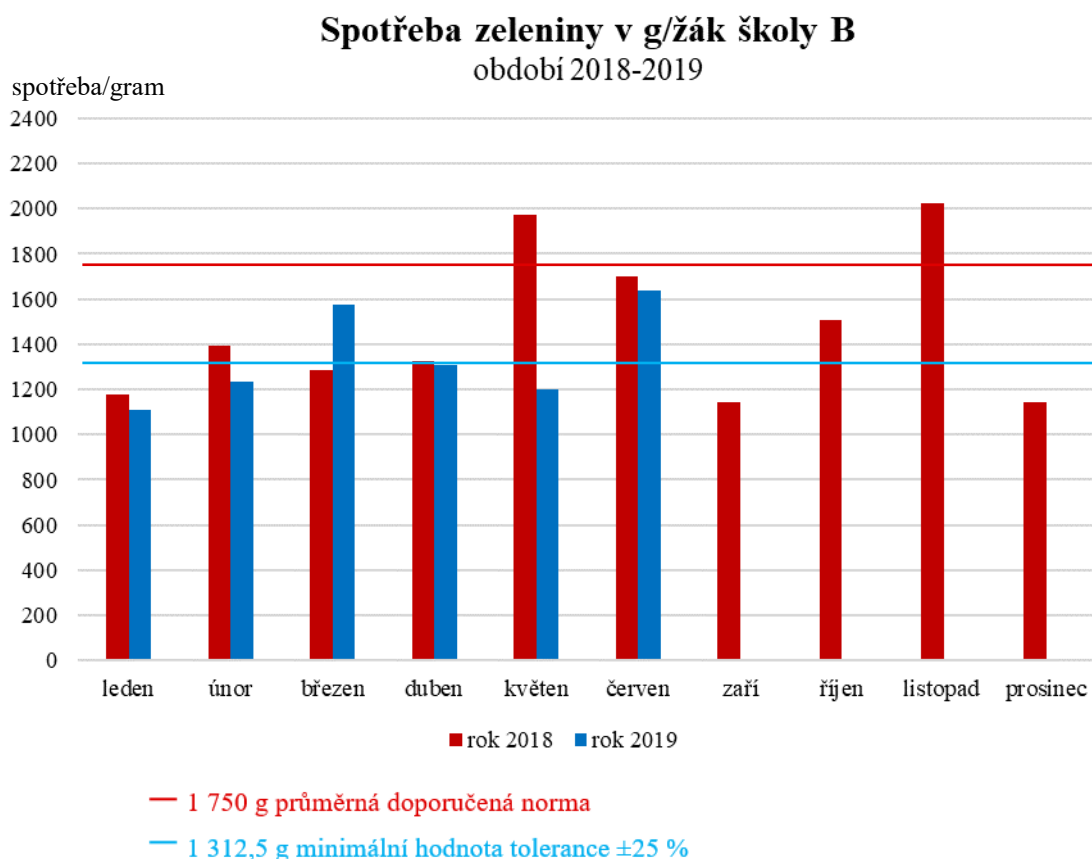
Graf č. 11 zpracovává data týkající se komodity zelenina spotřebního koše školy B za kalendářní rok 2019. V tomto sledovaném období neprotíná zelená křivka průměrně stanovené (červeně označené) normy spotřeby zeleniny obou věkových skupin strážníků ani v jednom z kalendářních měsíců. V průběhu března a června dosáhla spotřeba zeleniny alespoň pásma tolerance.

Graf 12: Procentuální splnění normy školy B (2019)



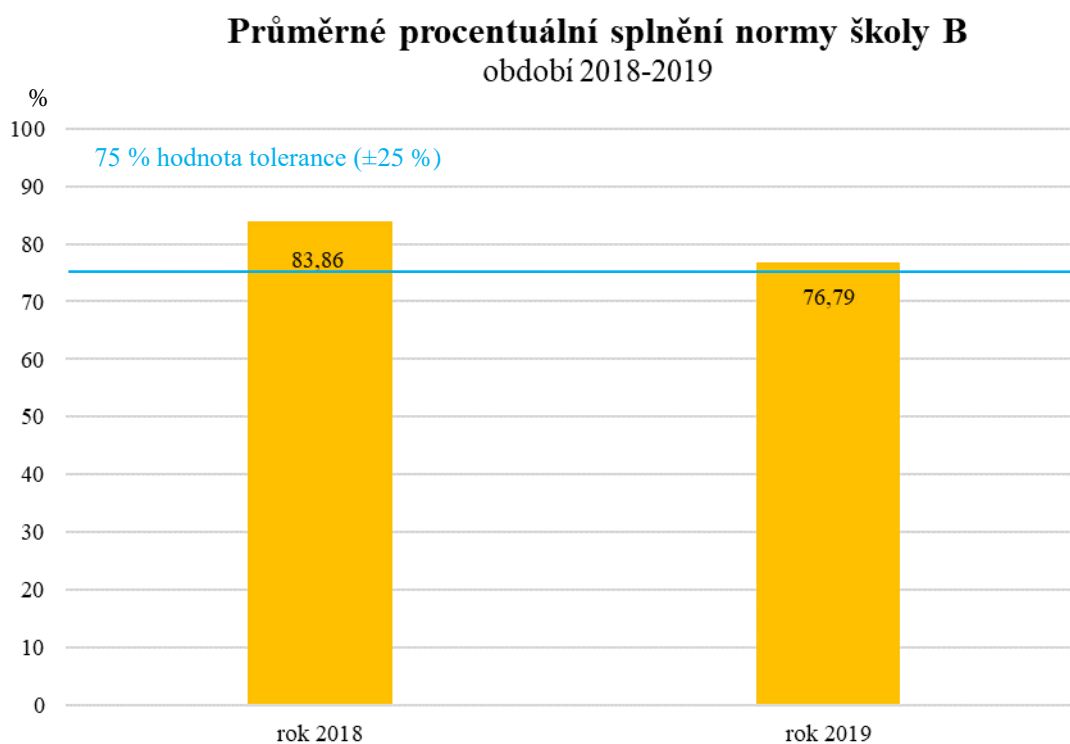
Graf č. 12: Skutečnost, že komodita zelenina nebyla v uvedeném roce 2019 spotřebního koše školy B 100% splněna ani v jednom z měsíců, je nepřehlédnutelná.

Graf 13: Spotřeba zeleniny v g/žák školy B (2018-2019)



Graf č. 13 je celkovým porovnáním spotřeby komodity zelenina školy B během sledovaných měsíců let 2018-2019. Pásmo spotřeby je vymezeno dolní hranicí odpovídající měsíci lednu 2019 a horní hranicí dosažené spotřeby za měsíc listopad 2018. Spotřeba zeleniny v jednotlivých měsících dosahuje až na měsíc květen obdobných hodnot. Odráží srovnatelnou dostupnost, kvalitu komodity, možnosti skladování apod., přesto je v měsíci květnu znatelný rozdíl v reálné spotřebě zeleniny za rok 2018 a 2019.

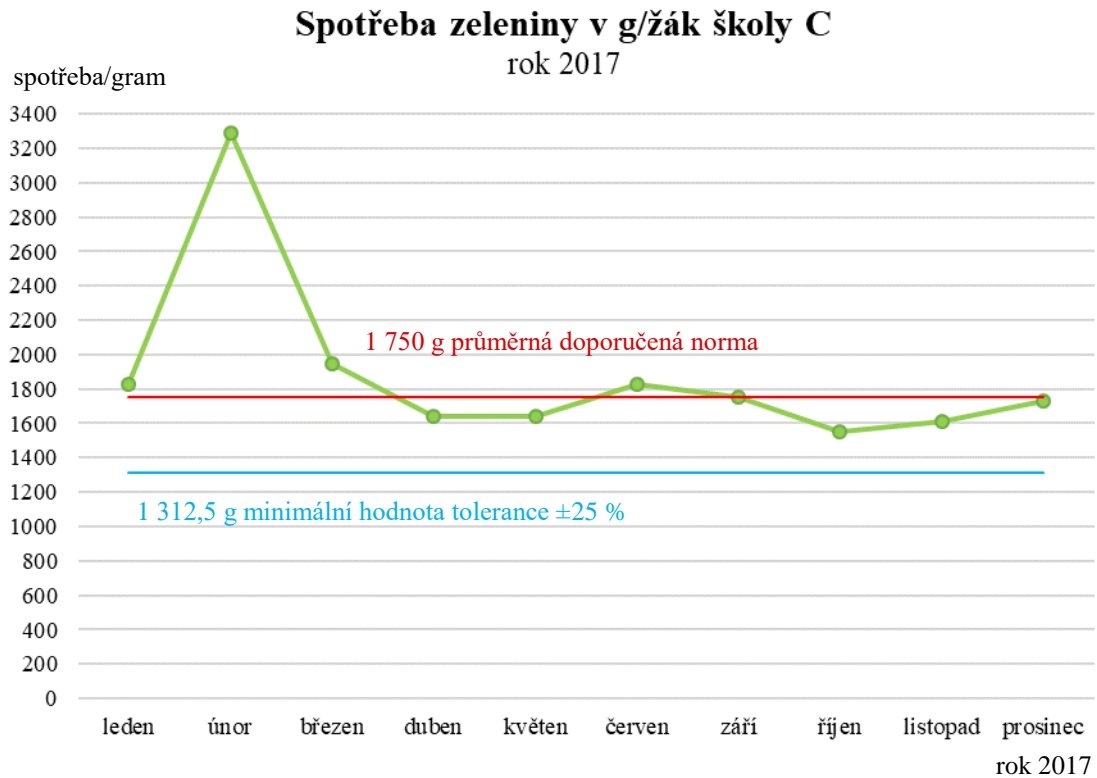
Graf 14: Průměrné procentuální splnění normy školy B (2018-2019)



Graf č. 14 srovnává plnění normy školou B za rok 2018 a první polovinu roku 2019. Z tohoto hlediska byl úspěšnější rok 2018, což dokazuje výsledek 84 %. Ale ani v roce 2019 se spotřeba komodity zeleniny nedostala v procentuálním vyjádření pod hranici 75 %, tedy hranici tolerance.

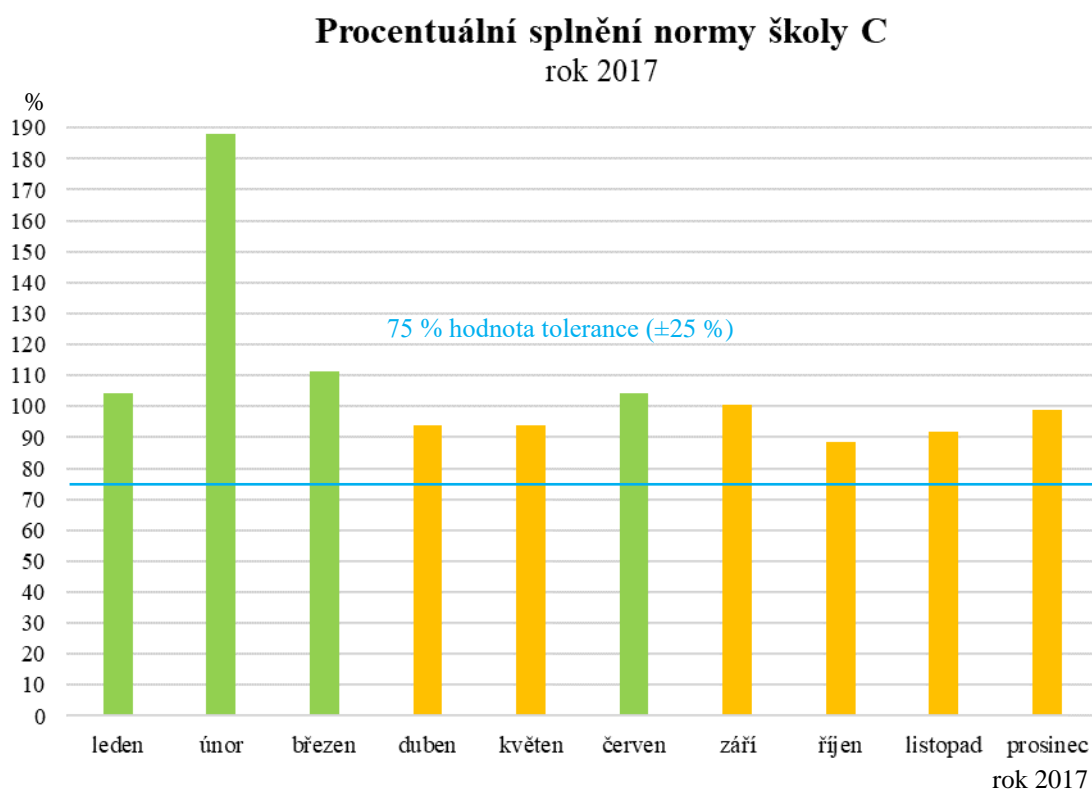
### 5.2.3 Soubor „Základní škola C“

Graf 15: Spotřeba zeleniny v g/žák školy C (2017)



Graf č. 15 se týká šetření komodity zelenina spotřebního koše školy C za kalendářní rok 2017. Lze uvést, že výpočty (zelená křivka) v podstatě kopírují stanovenou zprůměrovanou 100% normu spotřeby zeleniny pro skupinu strávníků 2 a 3. V měsíci únoru je vykazovaná reálná spotřeba ještě znatelně vyšší. Po celý hodnocený kalendářní rok 2017 je komodita zelenina spotřebního koše školy C s přehledem plněna.

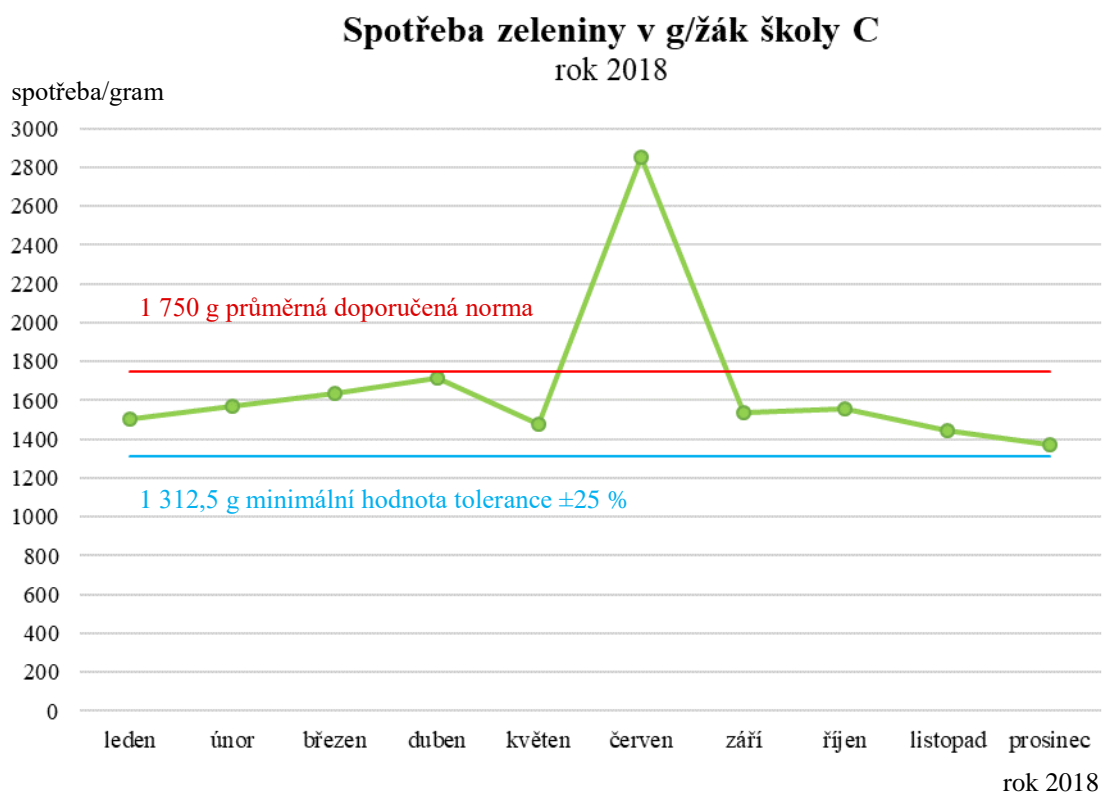
Graf 16: Procentuální splnění normy školy C (2017)



Graf č. 16 vyjadřuje procentuálně šetření komodity zelenina spotřebního koše školy C za kalendářní rok 2017. Zelené sloupce - leden, únor, březen a červen - odpovídají měsícům s minimálně 100% plněním norem dané komodity. I pro ostatní měsíce nevykazuje graf znatelnějších výkyvů, byť není norma plněna 100%, pohybuje se po celý rok výrazně nad přípuštěnými 75 %. Naplnění výživových doporučení je touto školou v daném kalendářním roce úspěšně potvrzeno.

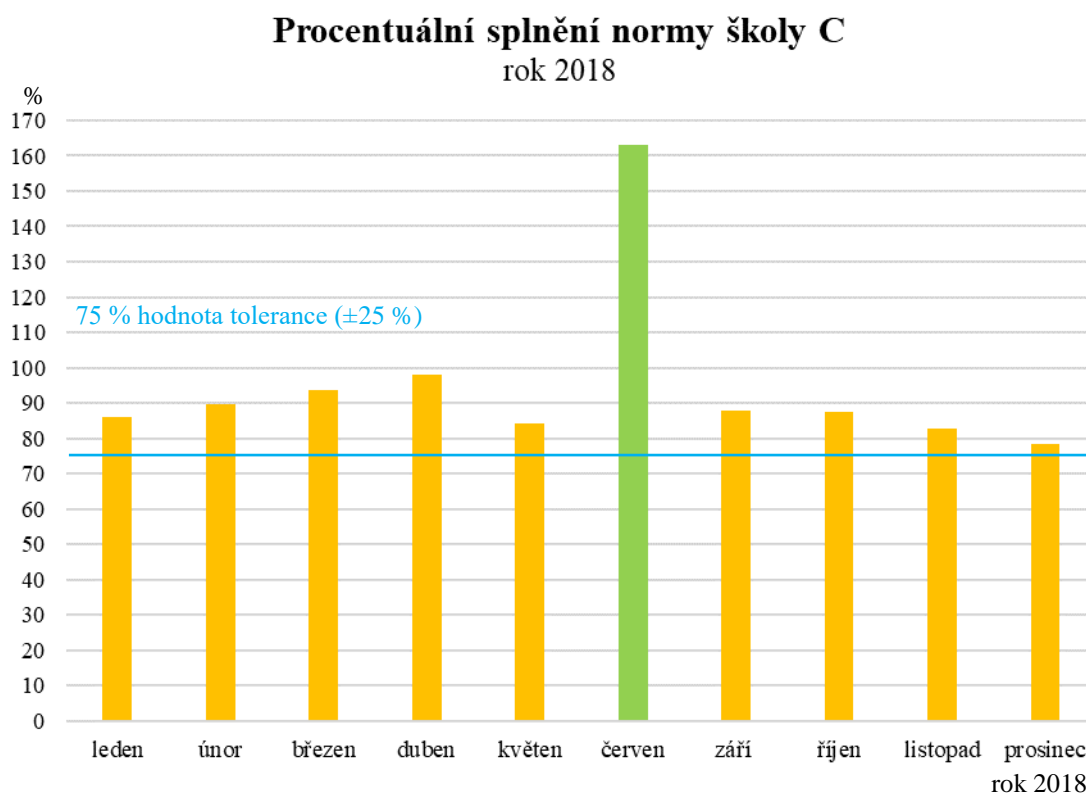


Graf 17: Spotřeba zeleniny v g/žák školy C



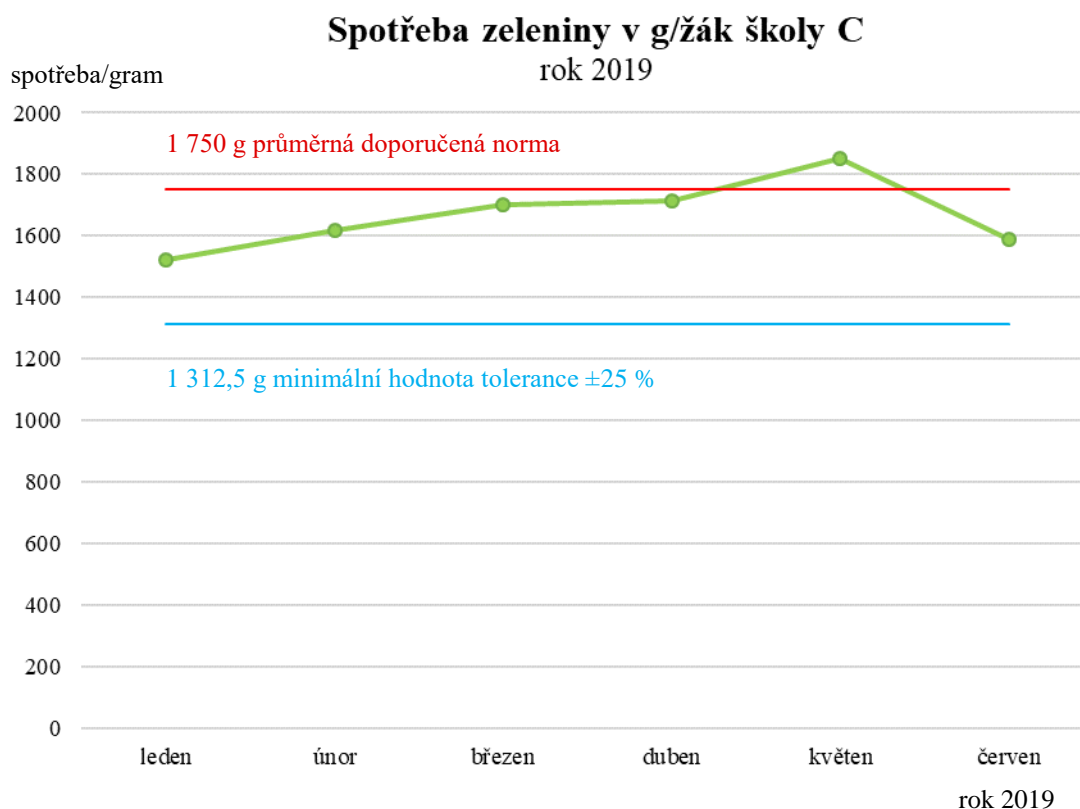
Graf č. 17 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy C za kalendářní rok 2018. Kromě měsíce června, kdy křivka spotřeby zeleniny vycházející ze zprůměrovaných dat pro obě skupiny strávníků strmě stoupá, vykazuje graf hodnoty se zanedbatelným rozptylem, a to těsně pod zprůměrovanou hodnotou doporučené spotřeby zeleniny pro strávníky věkové skupiny 2 a 3. Spotřeba zeleniny v průběhu roku ani jednou neklesne pod hranici přípustné normy.

Graf 18: Procentuální splnění normy školy C (2018)



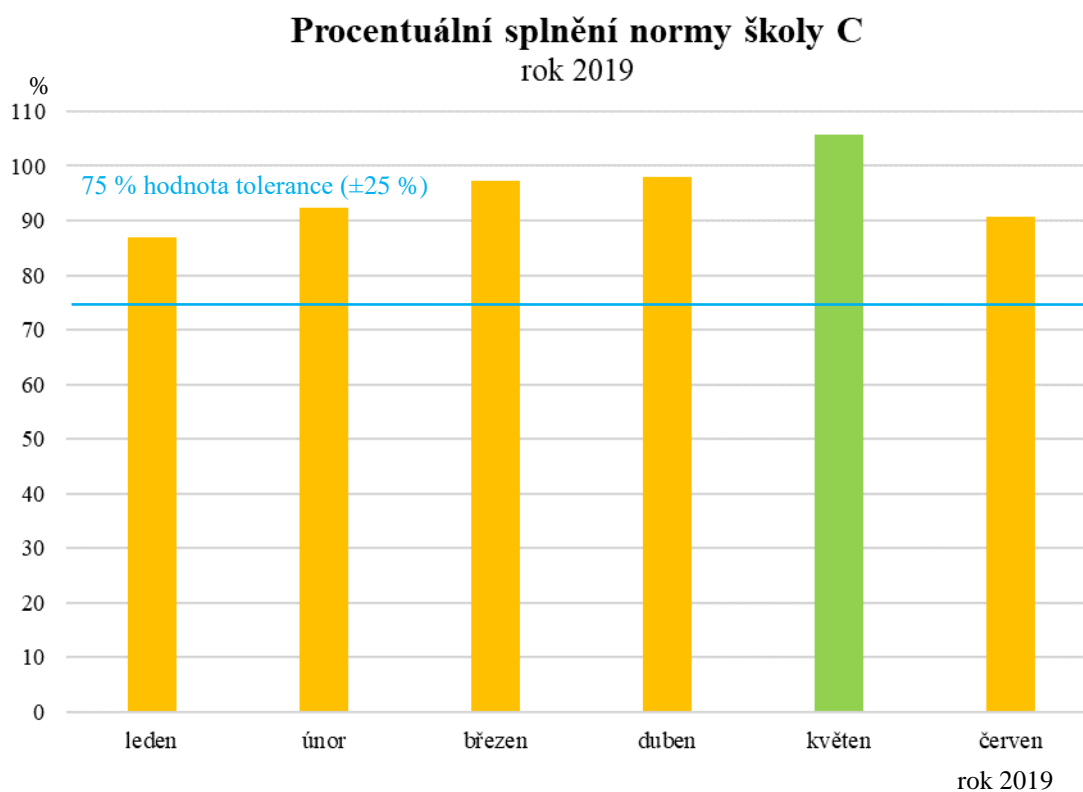
Graf č. 18 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy C za kalendářní rok 2018 vyjádřený procenty. Měsíc červen vévodí s překročenými 160 % jednoznačně celému grafickému znázornění. Nejbližší 100 % je pak pouze březen a měsíc duben, naopak v měsíci prosinec nedosahuje sloupec grafu ani hodnoty 80 %. Mezi dosaženými hodnotami ostatních měsíců nejsou patrné výraznější rozdíly a všechny jsou nad hranicí přípustného minima spotřeby.

Graf 19: Spotřeba zeleniny v g/žák školy C (2019)



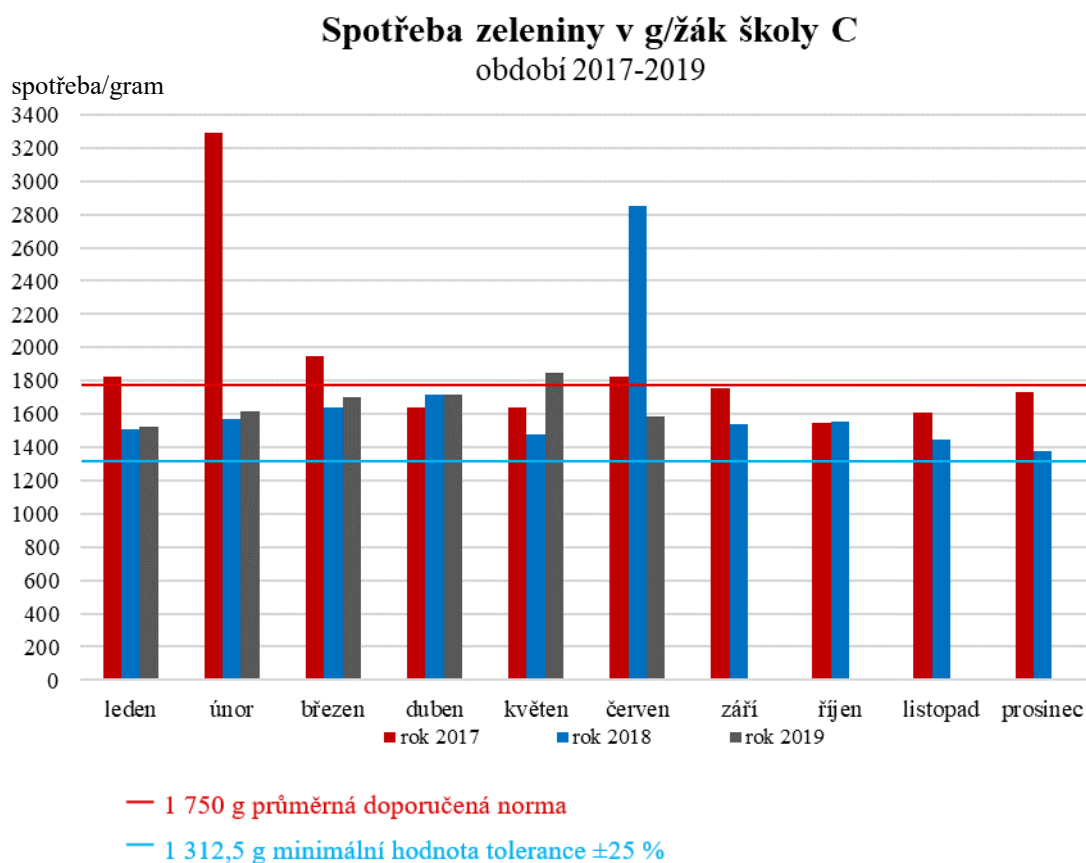
Graf č. 19 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy C za polovinu kalendářního roku 2019 vyjádřený spotřebou na žáka (průměrná hodnota za obě sledované kategorie strážníků), a to v gramech. Křivka spotřeby zeleniny plynule stoupá do května, kdy pak v měsíci červnu padá k hodnotě cca 1 600 g spotřebované zeleniny na strážníka. Po celé sledované období je doporučená norma plněna.

Graf 20: Procentuální splnění normy školy C (2019)



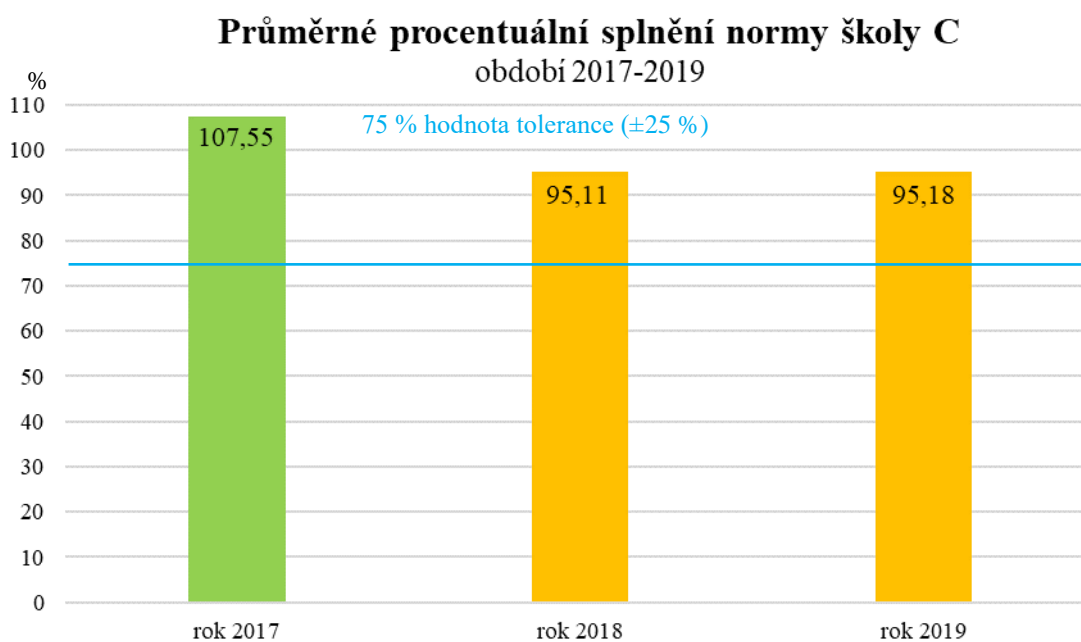
Graf č. 20 odráží stav komodity zelenina spotřebního koše školy C za kalendářní rok 2019 (leden – červen). Zelený sloupec odpovídající dosažení 100% plnění normy znázorňuje měsíc květen, ale i ostatní sloupce náležející sledovaným měsícům spodní hranici 75 % ztelně převyšují.

Graf 21: Spotřeba zeleniny v g/žák školy C (2017-2019)



Graf č. 21 vyjadřuje celkové srovnání spotřeby komodity zelenina školy C během sledovaných let 2017-2019. Mimo pásmo relativně blízkých dosažených hodnot spotřeby zeleniny na žáka v gramech během jednoho měsíce je na první pohled vybočující měsíc únor roku 2017 a měsíc červen kalendářního roku 2018. 100 % hodnoty normy se přibližuje spotřeba komodity zelenina nejčastěji během roku 2017.

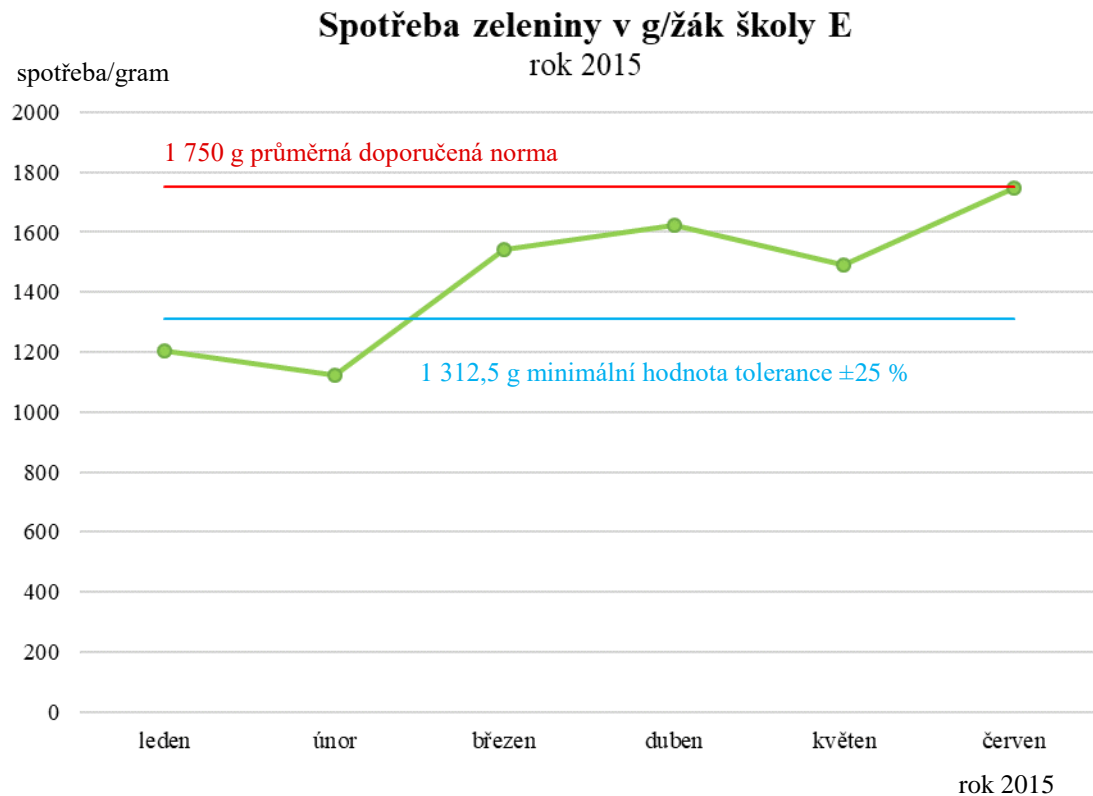
Graf 22: Průměrné procentuální splnění normy školy C (2017-2019)



Graf č. 22 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy C za kalendářní roky 2017-2019 v procentech. Rok 2017 stojí dokonce nad hranicí 100 %, roky 2018 a 2019 o přibližně 12 % níže. Lze konstatovat, že daná škola v daném období plnila spotřebu komodity zelenina velmi úspěšně.

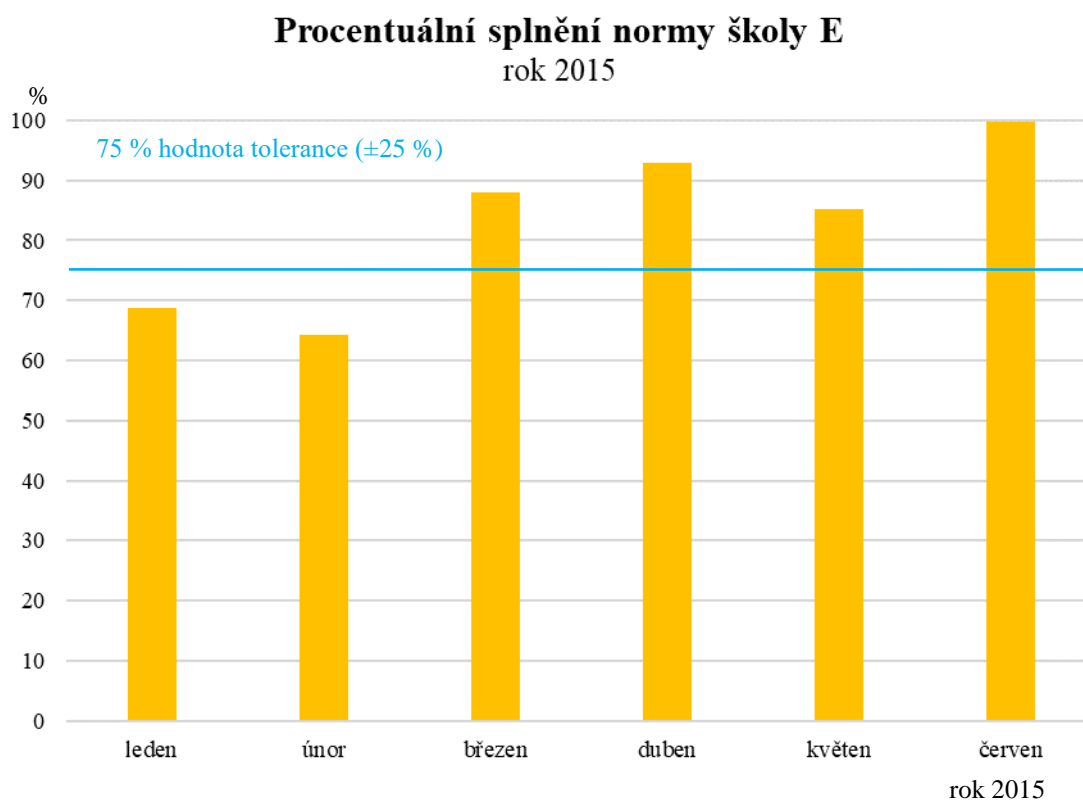
## 5.2.4 Soubor „Základní škola E“

Graf 23: Spotřeba zeleniny v g/žák školy E (2015)



Graf č. 23 odpovídající polovině kalendářního roku 2015 spotřebního koše komodity zelenina školy E je grafem pod úrovní 100 % doporučené normy, byť po celé pololetí má vzestupnou tendenci. Měsíce březen – červen dosahují alespoň hodnot pro plnění komodity zelenina přípustných tolerancí.

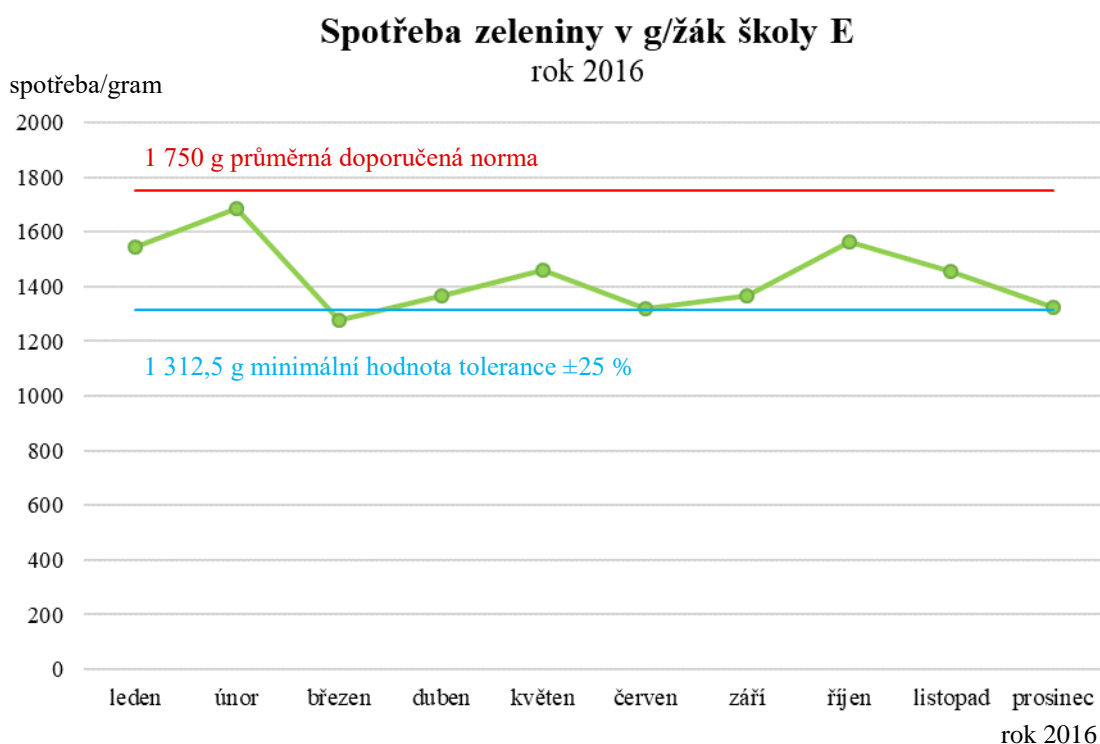
Graf 24: Procentuální splnění normy školy E (2015)



Graf č. 24 přináší procentuální vyjádření spotřeby komodity zelenina spotřebního koše školy E za pololetí kalendářního roku 2015. Sloupec s nejvyšší hodnotou, byť stále pod hranicí 100 %, náleží měsíci červnu. Měsíce leden a únor nepřekročily minimální možnou hranici 75 %.

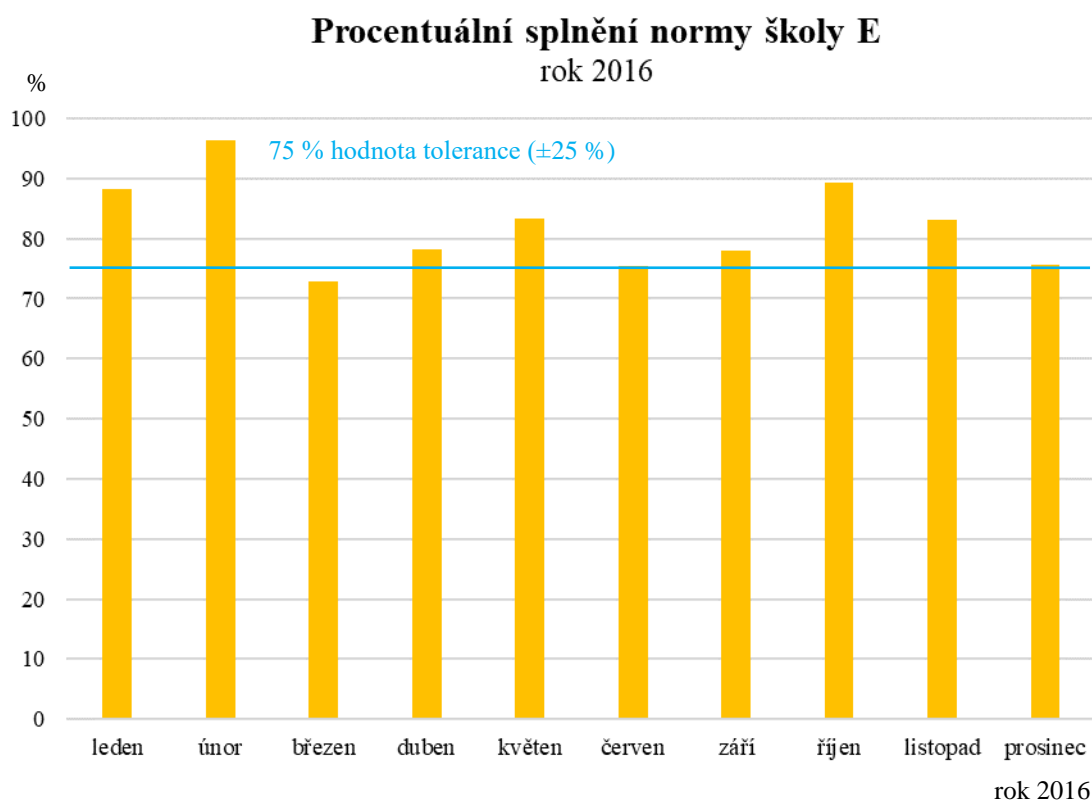


Graf 25: Spotřeba zeleniny v g/žák školy E (2016)



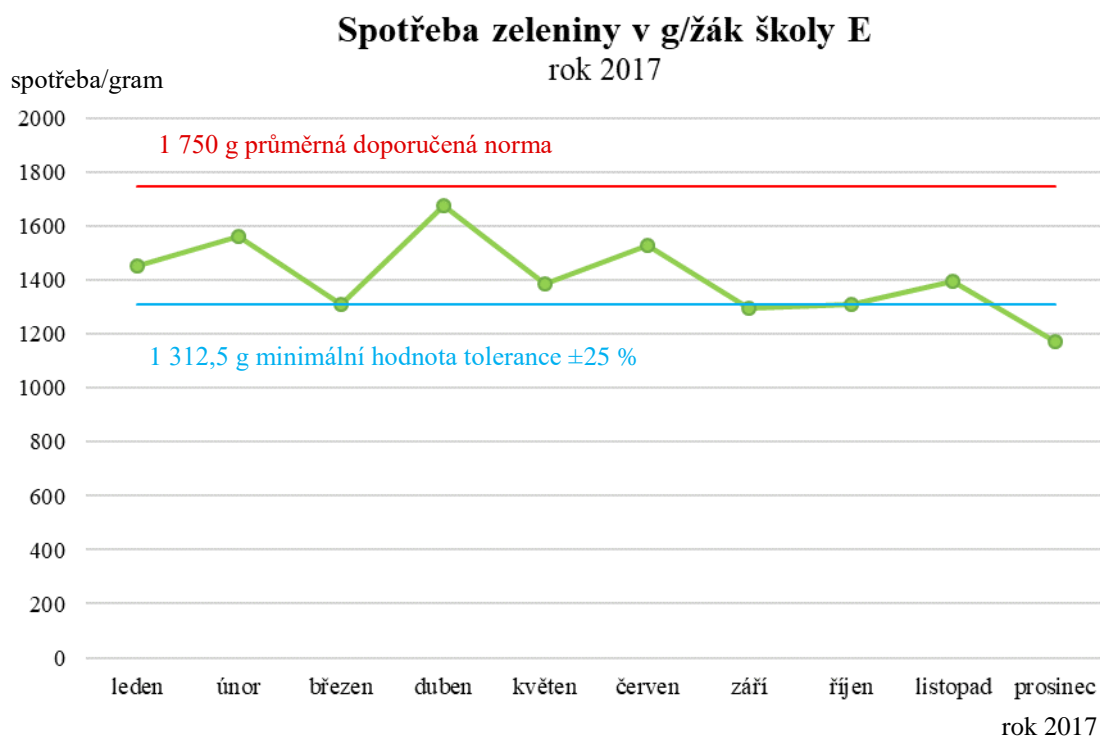
Graf č. 25 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy E za sledovaný kalendářní rok 2016. K mírnému poklesu došlo z měsíce února na měsíc březen, jinak po zbytek roku nezaznamenáváme ztelnější výkyvy hodnot. Zelená křivka sice červenou zprůměrovanou normu neprotíná ani jednou, ale vyjma měsíce března se hodnoty spotřeby zeleniny nachází po celé období v pásmu tolerance, což potvrzuje, že doporučené normy spotřeby u dané komodity spotřebního koše jsou školou E v daném kalendářním roce úspěšně plněny.

Graf 26: Procentuální splnění normy školy E (2016)



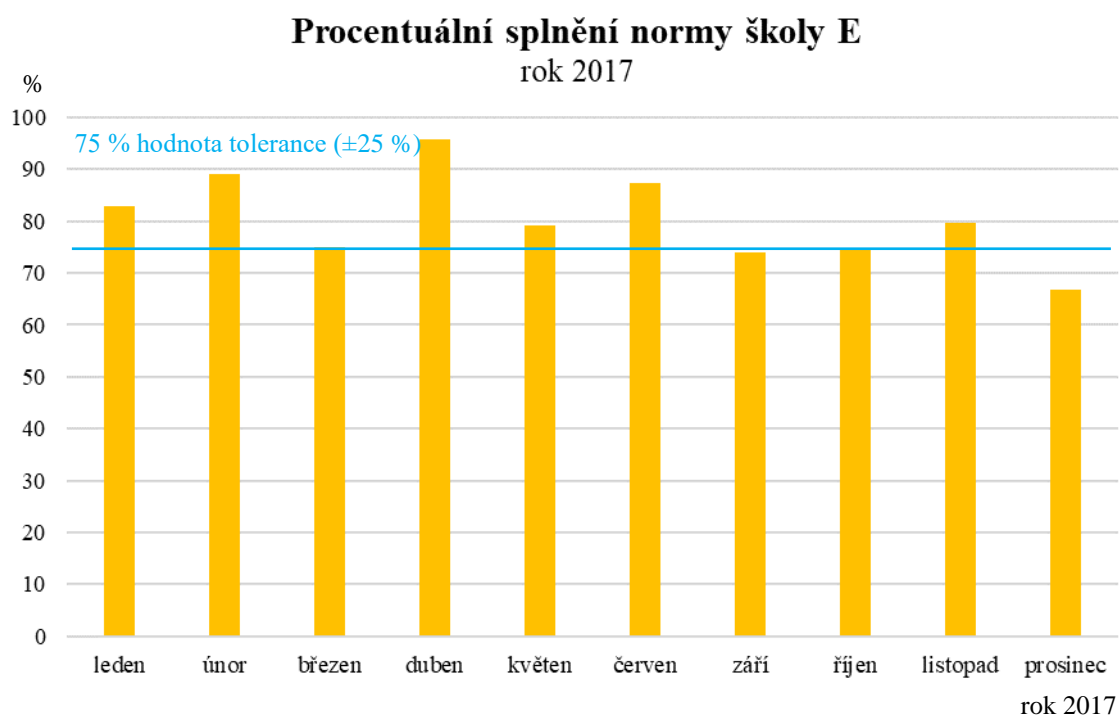
Graf č. 26 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy E za kalendářní rok 2016 vyjádřený procenty. Hodnoty nad 75 %, tzn. plnění normy v pásmu tolerance, náleží krom března všem zbývajícím měsícům sledovaného období. Plnění 100 % nebylo dosaženo ani v jednom ze sledovaných měsíců.

Graf 27: Spotřeba zeleniny v g/žák školy E (2017)



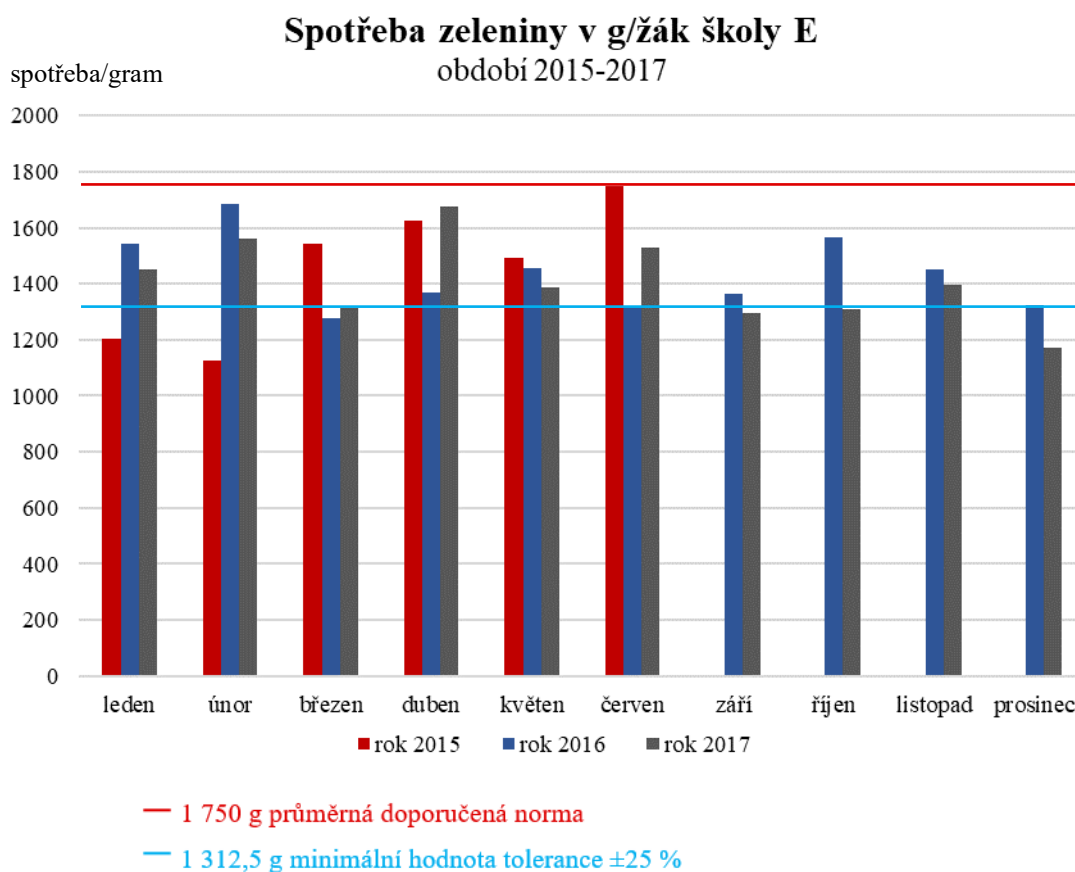
Graf č. 27 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy E za sledovaný kalendářní rok 2017. K výraznějšímu poklesu dochází v období z února na březen a z dubna na květen, pak spotřeba mírně stoupá a od června sledujeme soustavný plynulý pokles až po měsíc prosinec. Za sledované období se nám ani jednou nesetkává zelená křivka s červenou normou stanovenou průměrem doporučených hodnot spotřeby pro strážníky skupiny 2 a 3, ale až na prosinec se spotřeba zeleniny pohybuje stále v tolerovaném pásmu, byť za měsíce září a říjen opravdu hraničně.

Graf 28: Procentuální splnění normy školy E (2017)



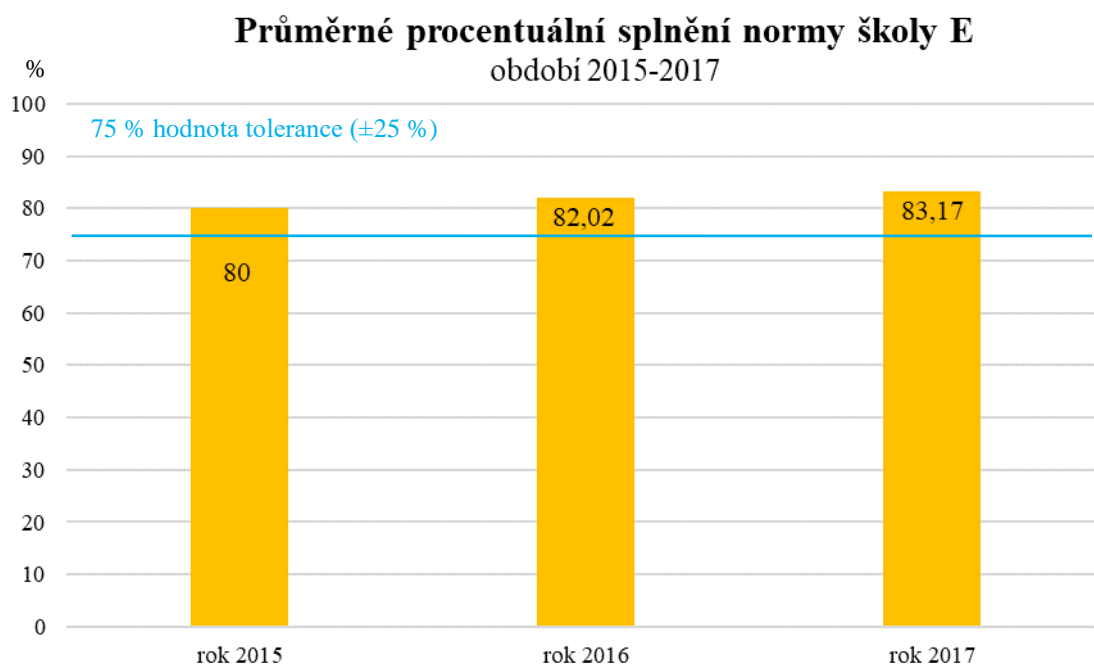
Graf č. 28 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy E za kalendářní rok 2017 vyjádřený procenty. Plnění 100 % nebylo dosaženo ani v jednom ze sledovaných měsíců. Nejvyšší hodnotu vykazuje měsíc duben, dále pak únor a červen.

Graf 29: Spotřeba zeleniny v g/žák školy E (2015-2017)



Graf č. 29 je celkovým porovnáním spotřeby komodity zelenina školy E během sledovaných let 2015-2017. Pásmo spotřeby je vymezeno dolní hranicí odpovídající měsíci únor 2015 a horní hranicí dosažené spotřeby za měsíc červen taktéž roku 2015. Spotřeba zeleniny v jednotlivých měsících dosahuje za sledované roky obdobných hodnot bez výraznějších rozdílů. Nejvýraznější neshoda panuje v měsíci únoru za sledované období, zejména porovnáme-li rok 2015 a 2016, dále pak měsíc červen za rok 2015, kdy spotřeba zeleniny v daném měsíci převyšuje spotřebu téhož měsíce v roce 2016 o více jak 400 g zeleniny na strávnicka.

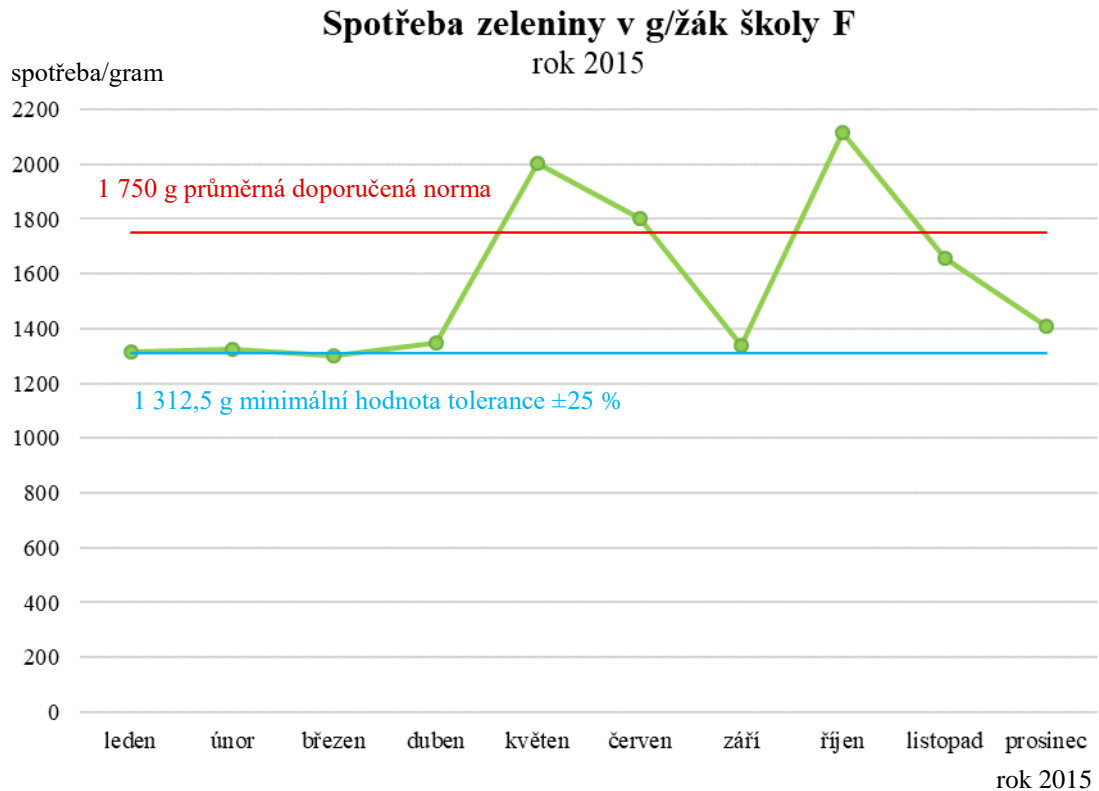
Graf 30: Průměrné procentuální splnění normy školy E (2015-2017)



Graf č. 30 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy E za kalendářní roky 2015-2017 v procentech. Rok 2017 vykazuje hodnotu nejvyšší, ale i tak poměrně nízkou, a to pouhých 83 %. Výsledky za porovnávané období jsou až nápadně shodné. Co je však nejpodstatnější, během sledovaného období byla doporučená norma s přihlédnutím k přípustné toleranci plněna.

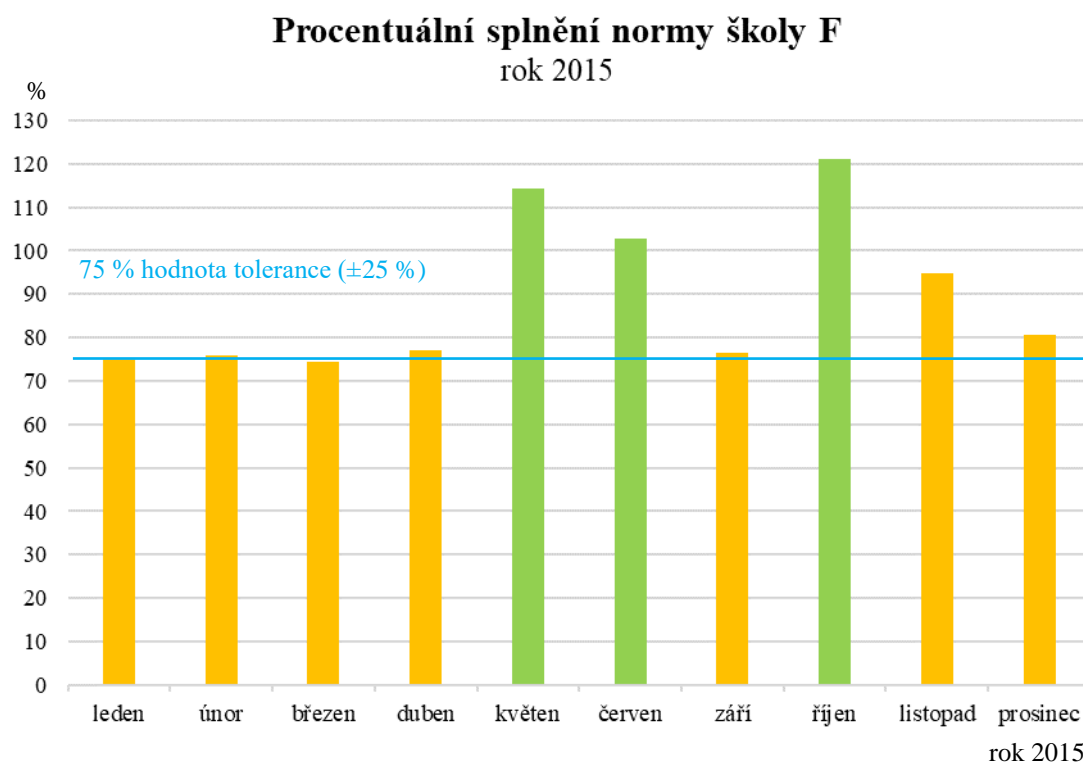
## 5.2.5 Soubor „Základní škola F“

Graf 31: Spotřeba zeleniny v g/žák školy F (2015)



Graf č. 31 zobrazuje šetření komodity zelenina spotřebního koše školy F za kalendářní rok 2015. Výpočty (zelená křivka) vycházející z průměru hodnot pro strážníky mladšího i staršího věku vykazují minimálně 100% splnění dané normy v měsících květen, červen a říjen. Ostatní měsíce jsou hluboko pod pásmem stanovené normy. V měsících leden až duben, dále pak v září není reálná spotřeba zeleniny na strážníka ani 1 400 g. Plnění normy se pohybuje v pásmu tolerance.

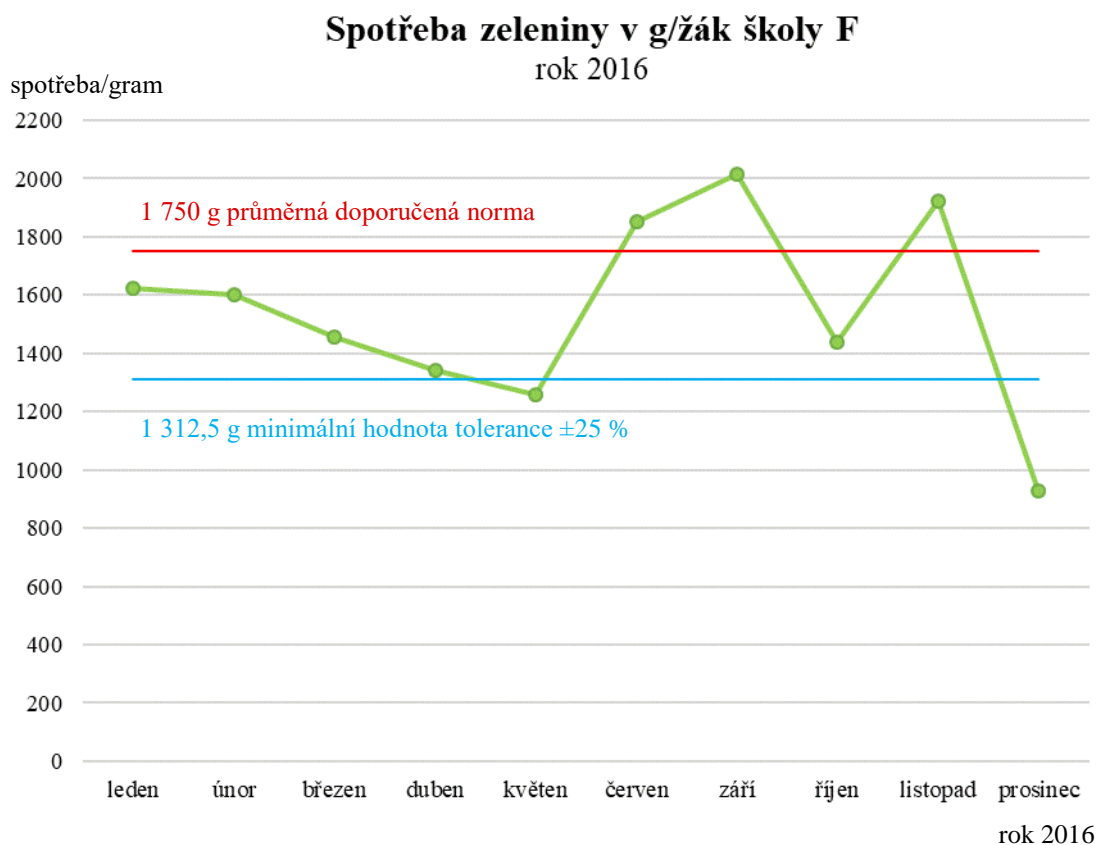
Graf 32: Procentuální splnění normy školy F (2015)



Graf č. 32 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy F za kalendářní rok 2015 vyjádřený procenty. Zelené sloupce plnění alespoň 100 % odpovídají měsícům květen, červen a říjen. Těsně pod hranicí 100 % je měsíc listopad. Měsíc březen klesá svým plněním komodity pod přípustných 75 %.

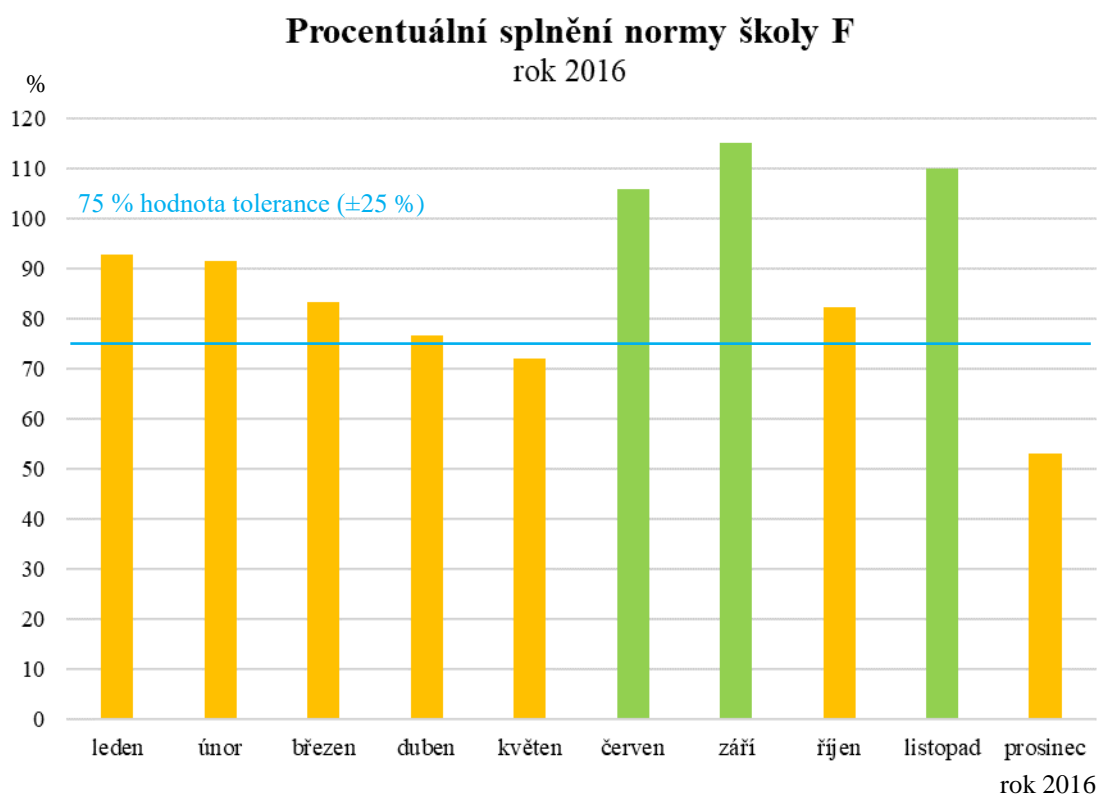


Graf 33: Spotřeba zeleniny v g/žák školy F (2016)



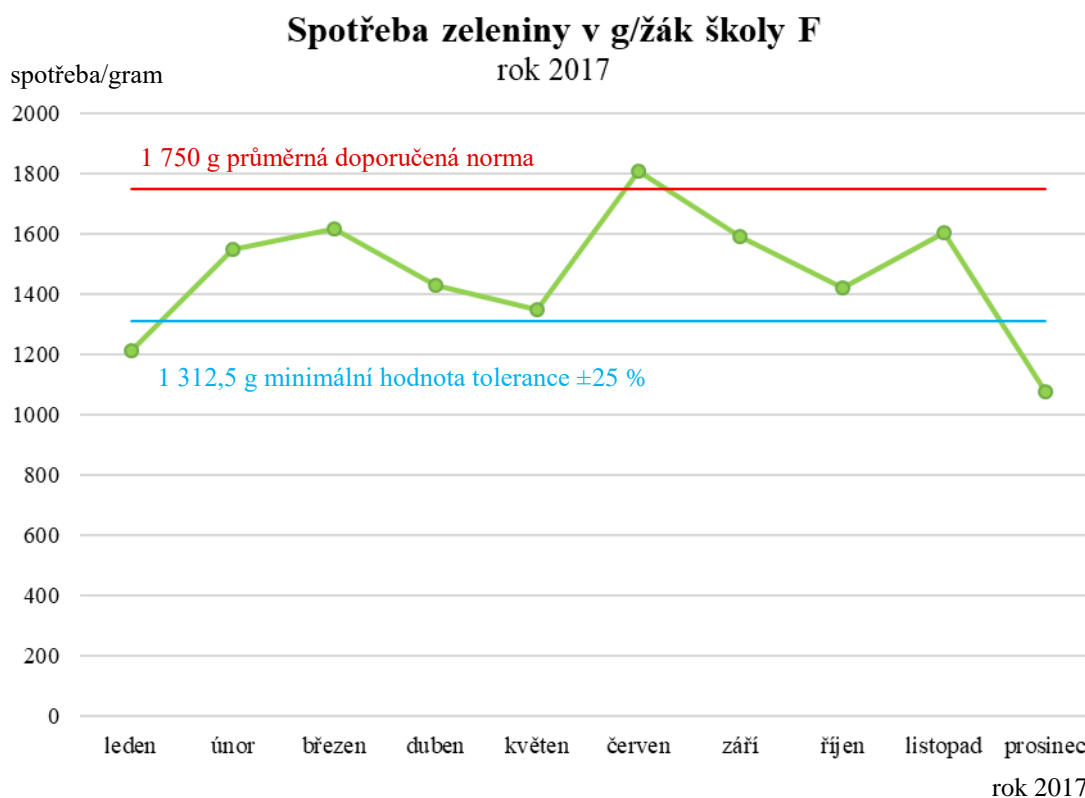
Graf č. 33 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy F za kalendářní rok 2016. Kromě měsíců června, září a listopadu, kdy křivka spotřeby zeleniny vycházející ze zprůměrovaných dat pro obě skupiny strážníků leží nad doporučenou normou, se pohybujeme jinak pod 100 % doporučeného plnění. Od ledna do května sledujeme plynulý pokles, nejvýraznější pokles vykazuje období z měsíce listopad na prosinec, kdy je spotřeba zeleniny v g na strážníka pod hodnotou 1000 g. Důležité je však zjištění, že přes tyto výrazné výkyvy, se spotřeba komodity zelenina pohybuje až na květen a prosinec v doporučeném pásmu s přihlédnutím k toleranci.

Graf 34: Procentuální splnění normy školy F (2016)



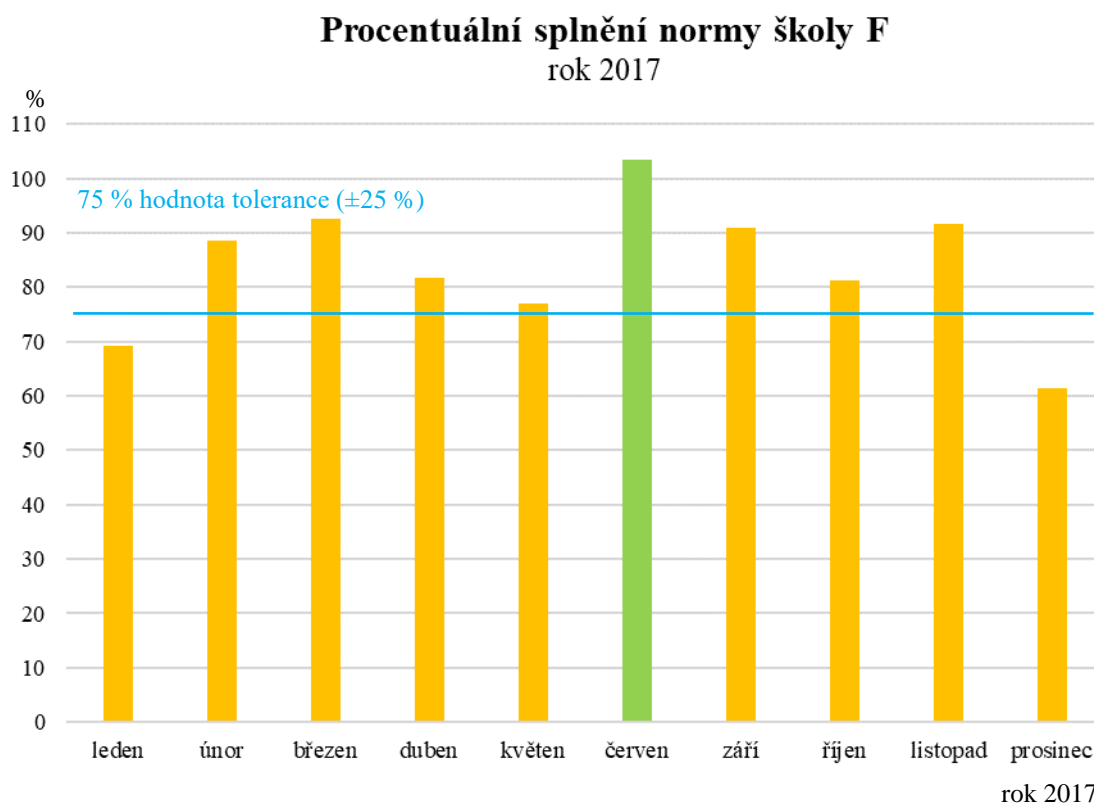
Graf č. 34 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy F za kalendářní rok 2016 vyjádřený procenty. Zelené sloupce plnění alespoň 100 % odpovídají měsícům červen, září a listopad. Hodnoty 90 % dosáhly měsíce leden a únor. Ostatní měsíce vykazují nižší hodnoty, nicméně pouhý květen a prosinec nesplňují stanovenou normu s tolerancí.

Graf 35: Spotřeba zeleniny v g/žák školy F (2017)



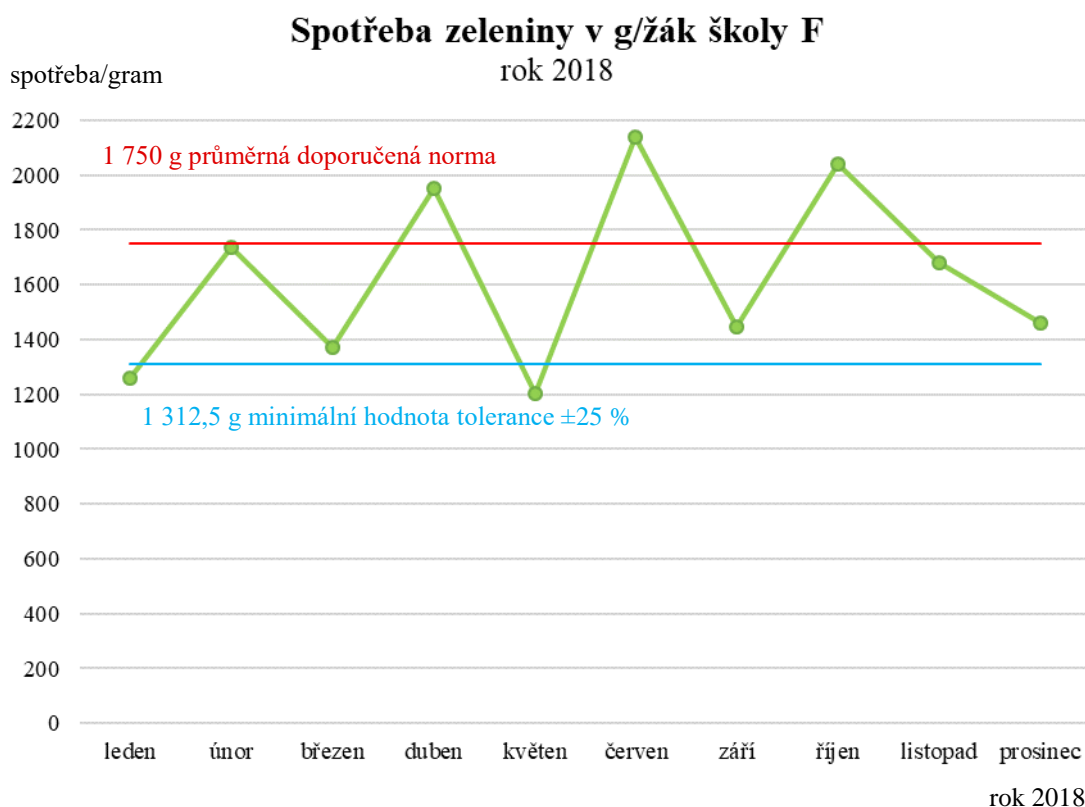
Graf č. 35 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy F za sledovaný kalendářní rok 2017. K plynulému poklesu dochází z března na duben a dále květen. Další pokles zaznamenáváme z června na září a říjen. K nejvýraznějšímu poklesu dochází v období z listopadu na prosinec. Stanovené doporučené normy bylo ve spotřebě komodity zelenina 100% dosaženo pouze za měsíc červen. V pásmu tolerance leží ostatní měsíce s výjimkou ledna a prosince.

Graf 36: Procentuální splnění normy školy F (2017)



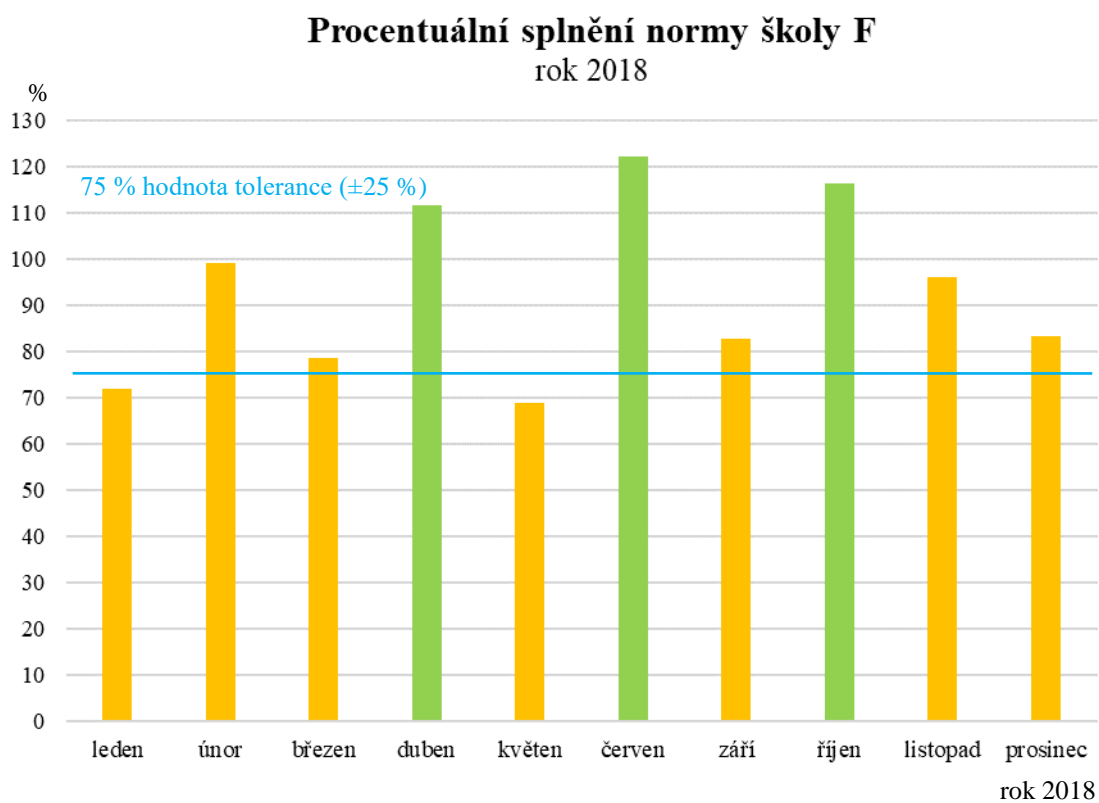
Graf č. 36 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy F za kalendářní rok 2017 vyjádřený procenty. Zelený sloupec odpovídající plnění alespoň 100 % doporučené normy sledujeme v grafu za měsíc červen. Překročená hranice 90 % přísluší březnu, září a listopadu. Pod 75 % plnění se nachází měsíc leden a prosinec.

Graf 37: Spotřeba zeleniny v g/žák školy F (2018)



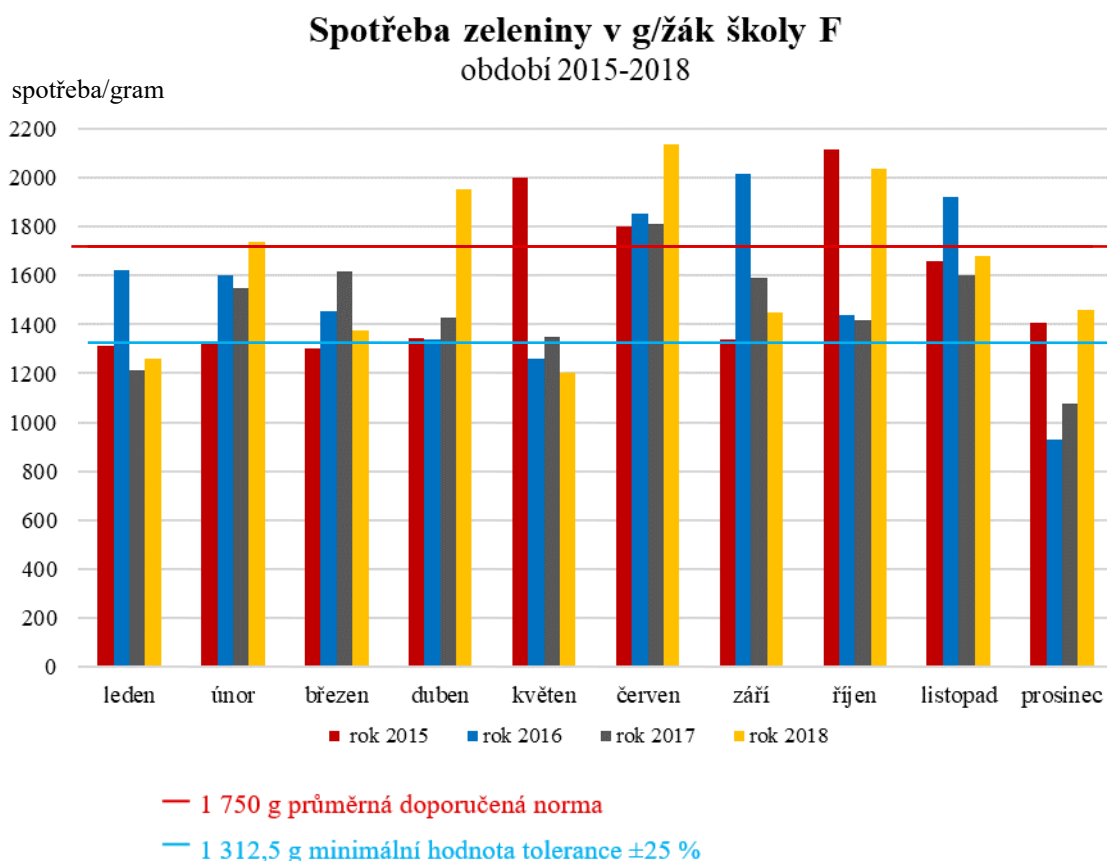
Graf č. 37 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy F za sledovaný kalendářní rok 2018. Hodnoty grafu jsou značně nestabilní, vykazují znatelný rozptyl, pravidelně klesají a následně opět stoupají. Nejnižší spotřeba, a to 1 200 g spotřebované zeleniny na strávnicka, vyplývá z grafu za měsíc květen, naopak nejvyšší (téměř 2 200 g/strávnick) za měsíc červen. Spotřeba za leden a květen nedosáhla ani přípustného limitu plnění.

Graf 38: Procentuální splnění normy školy F (2018)



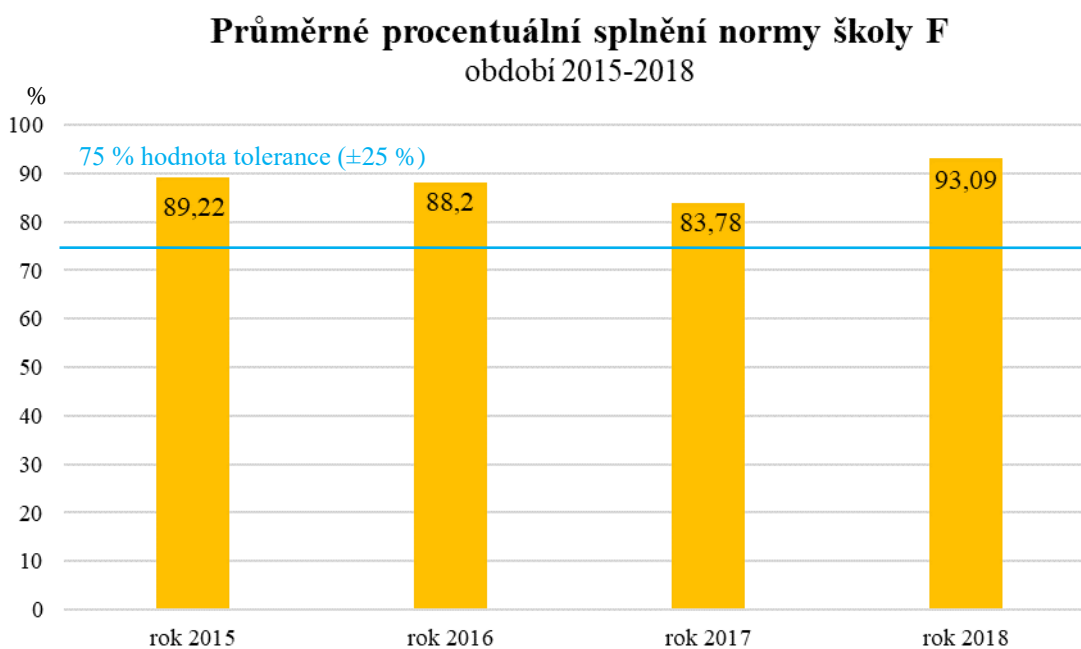
Graf č. 38 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy F za kalendářní rok 2018 vyjádřený procenty. Zelené sloupce plnění alespoň 100 % odpovídají měsícům duben, červen a říjen. Nízko pod hranicí 100 % je měsíc únor. Nejnižší sloupec náleží květnu. Za leden a květen nebylo dosaženo požadované plnění alespoň 75 %.

Graf 39: Spotřeba zeleniny v g/žák školy F (2015-2018)



Graf č. 39 je celkovým porovnáním spotřeby komodity zelenina školy F během sledovaných let 2015-2018. Pásmo spotřeby je vymezeno dolní hranicí odpovídající měsíci prosinec za rok 2016 a horní hranicí dosažené spotřeby za měsíc červen roku 2018. Spotřeba zeleniny v jednotlivých měsících vykazuje za sledované roky značné rozdíly, patrné zejména v měsících duben, květen, září a říjen. Obdobných hodnot bez výraznějších rozdílů dosáhla spotřeba za měsíce únor, březen a listopad. Celkově za kalendářní rok se spotřeba komodity zelenina doporučené normě nejvíce přibližovala během roku 2018.

Graf 40: Průměrné procentuální splnění normy školy F (2015-2018)

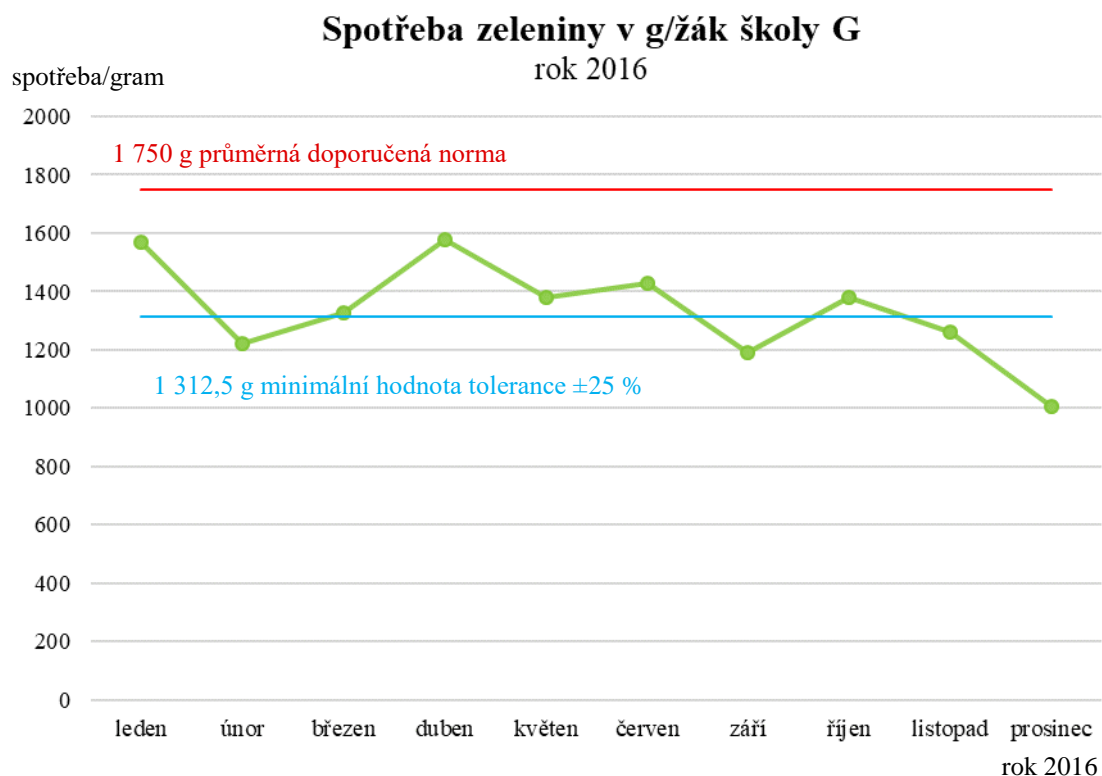


Graf č. 40 je celkovým porovnáním spotřeby komodity zelenina školy F během sledovaných let 2015-2018 vyjádřené v procentech. Potvrzuje výsledek grafu č. 39 uvádějící nejvyšší spotřebu za kalendářní rok 2018. Sloupce za jednotlivé roky jsou poměrně vyrovnané a navíc možno konstatovat, že během sledovaného období čtyř let bylo plnění normy průměrně stále v pásmu doporučených hodnot a nekleslo pod 80 %.



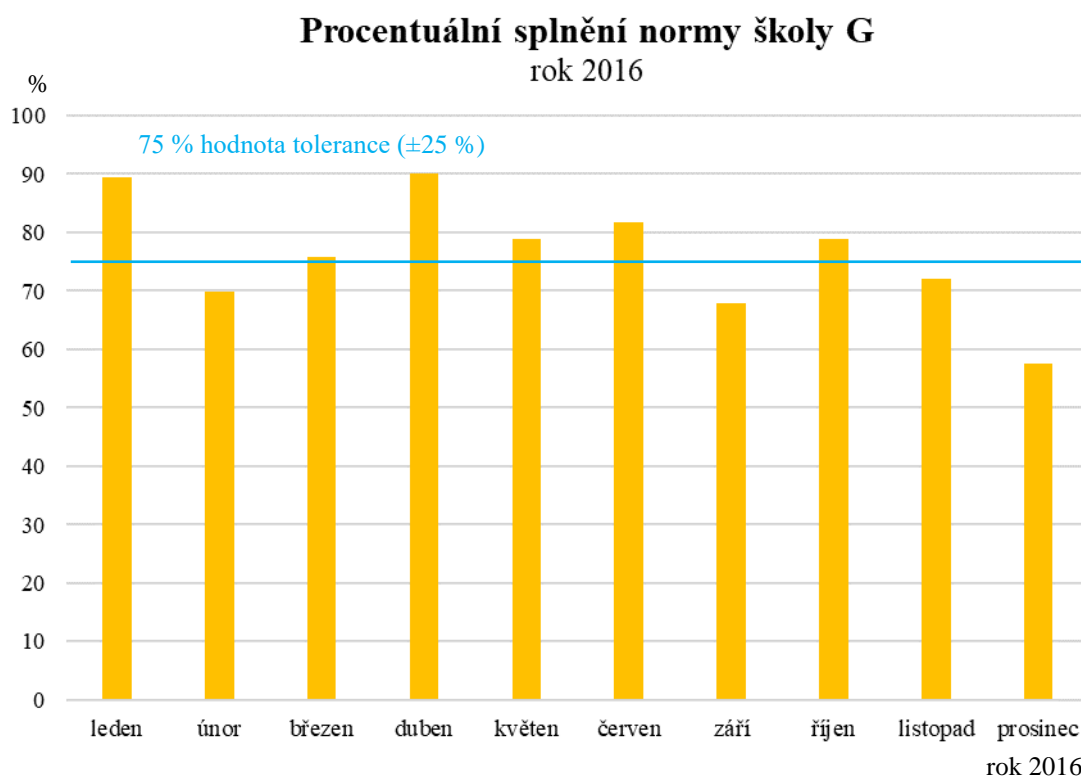
## 5.2.6 Soubor „Základní škola G“

Graf 41: Spotřeba zeleniny v g/žák školy G (2016)



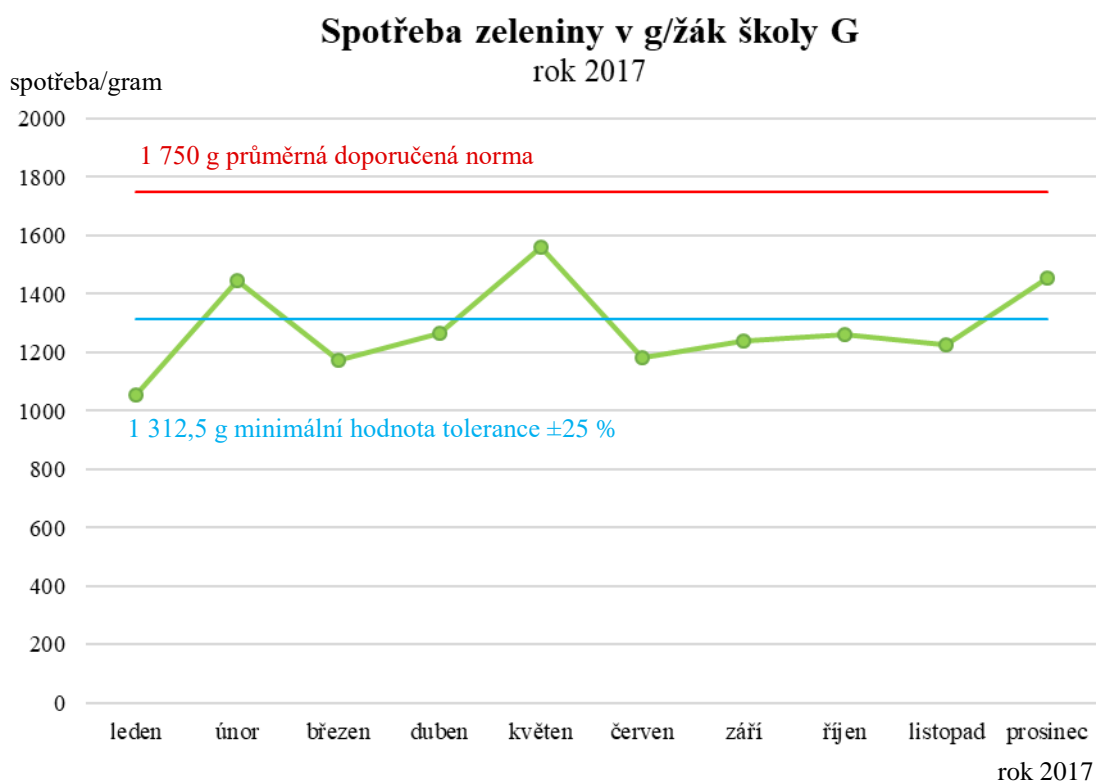
Graf č. 41 přináší přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy G za sledovaný kalendářní rok 2016. K plynulému poklesu dochází téměř v průběhu celého sledovaného období, a to stále znatelně pod pásmem stanovené normy. Nejvyšší hodnota necelých 1600 g na strávnicka odpovídá měsíci leden a duben, nejnižší pak vykazuje měsíc prosinec, a to pouhých 1000 g na strávnicka. V měsících únor, září, listopad a prosinec se nedostatečná spotřeba zeleniny nevejde ani do přípustné tolerance.

Graf 42: Procentuální splnění normy školy G (2016)



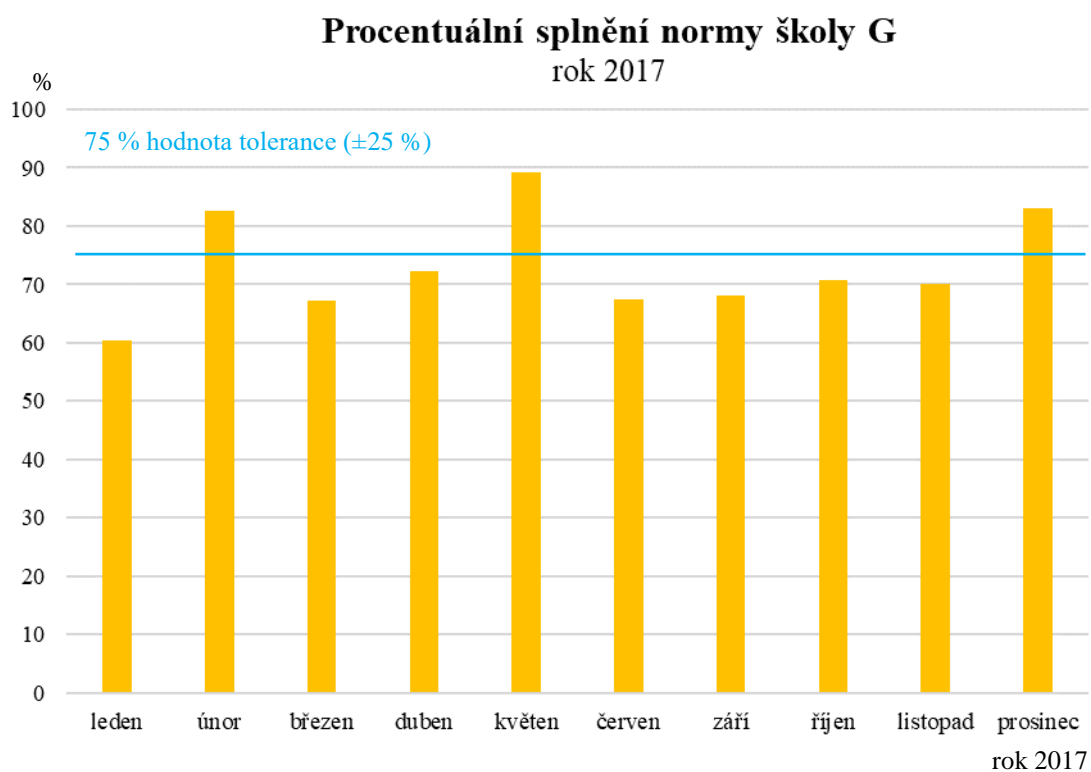
Graf č. 42 přináší procentuální vyjádření spotřeby komodity zelenina spotřebního koše školy G za kalendářní rok 2016. Sloupce s nejvyššími hodnotami, byť stále pod hranicí 100 %, náleží měsíci lednu a dubnu. Měsíce únor, září a prosinec nepřekročily minimální možnou hranici 75 % stanovené normy.

Graf 43: Spotřeba zeleniny v g/žák školy G (2017)



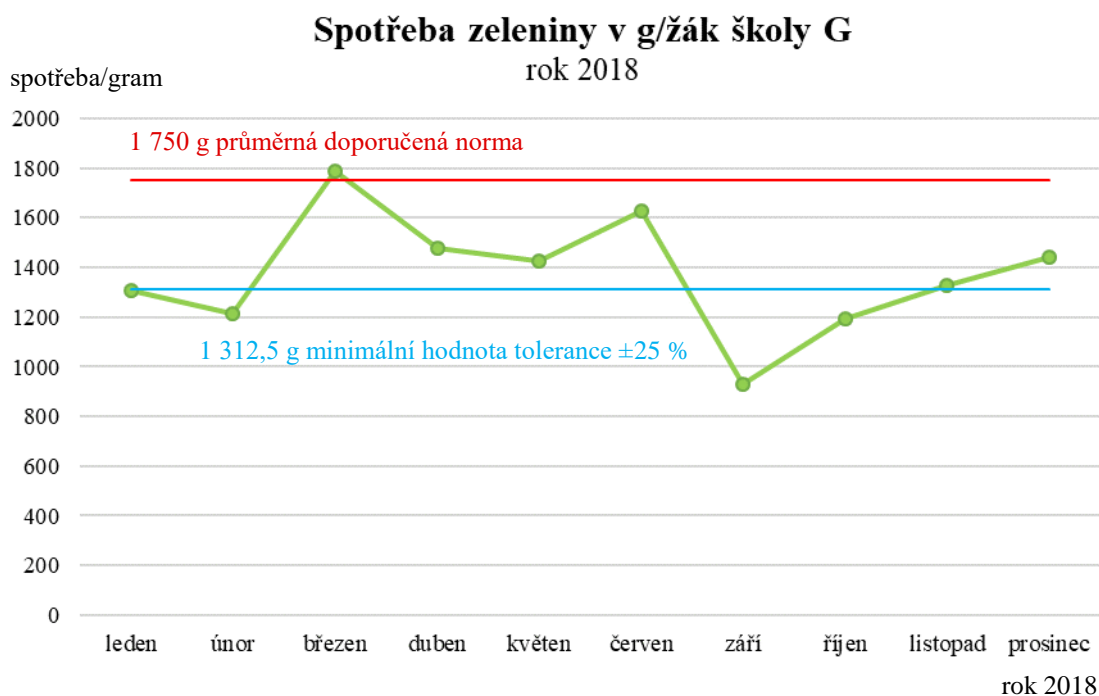
Graf č. 43 znázorňuje přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy G za sledovaný kalendářní rok 2017. Vzestup sledujeme z ledna na únor, z března na květen a z června na říjen. Nicméně celý kalendářní rok leží výrazně pod hranicí stanovené normy. V průběhu měsíců leden, březen, duben, červen, září, říjen a listopad, tedy po většinu roku, nenaplnuje spotřeba zeleniny ani normy zohledněné tolerancí  $\pm 25\%$ .

Graf 44: Procentuální splnění normy školy G (2017)



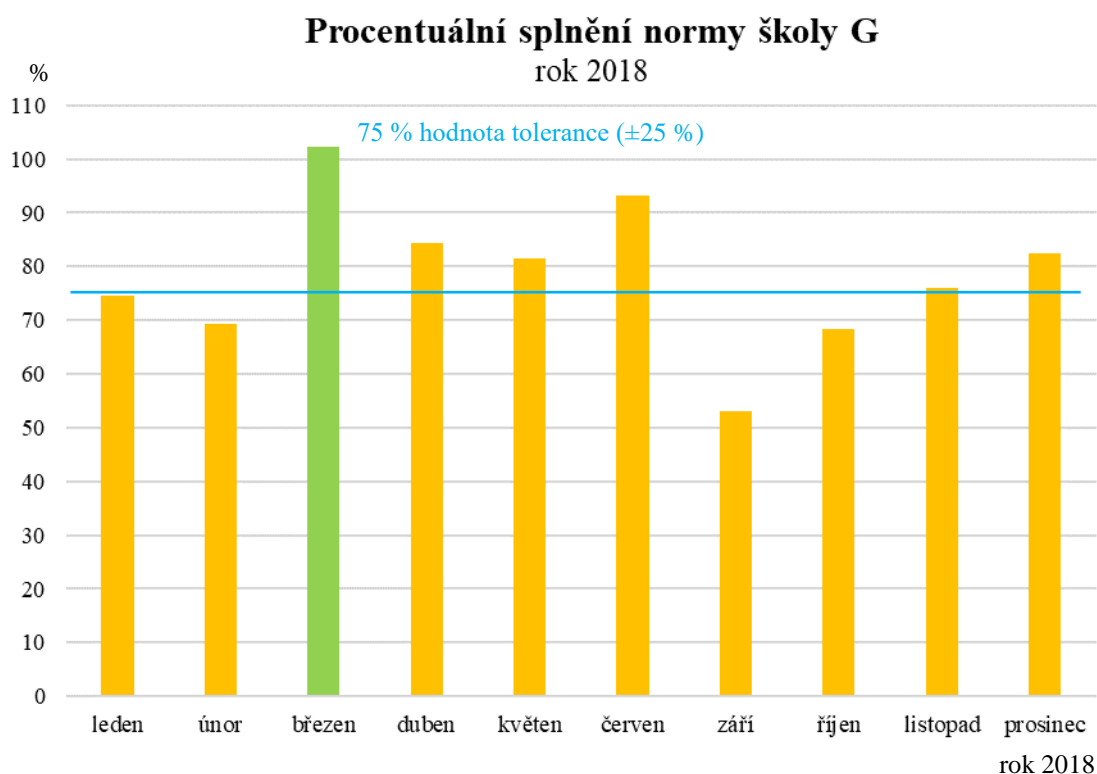
Graf č. 44 přináší přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy G za kalendářní rok 2017 vyjádřený procenty. Na první pohled stvrzuje výsledky grafu č. 43, zelený sloupec odpovídající plnění alespoň 100 % doporučené normy nenalzáme v grafu ani jeden. Nejvýše vystoupal sloupec za měsíc květen, dále únor a prosinec. Nejnižší hodnotu vykazuje měsíc leden.

Graf 45: Spotřeba zeleniny v g/žák školy G (2018)



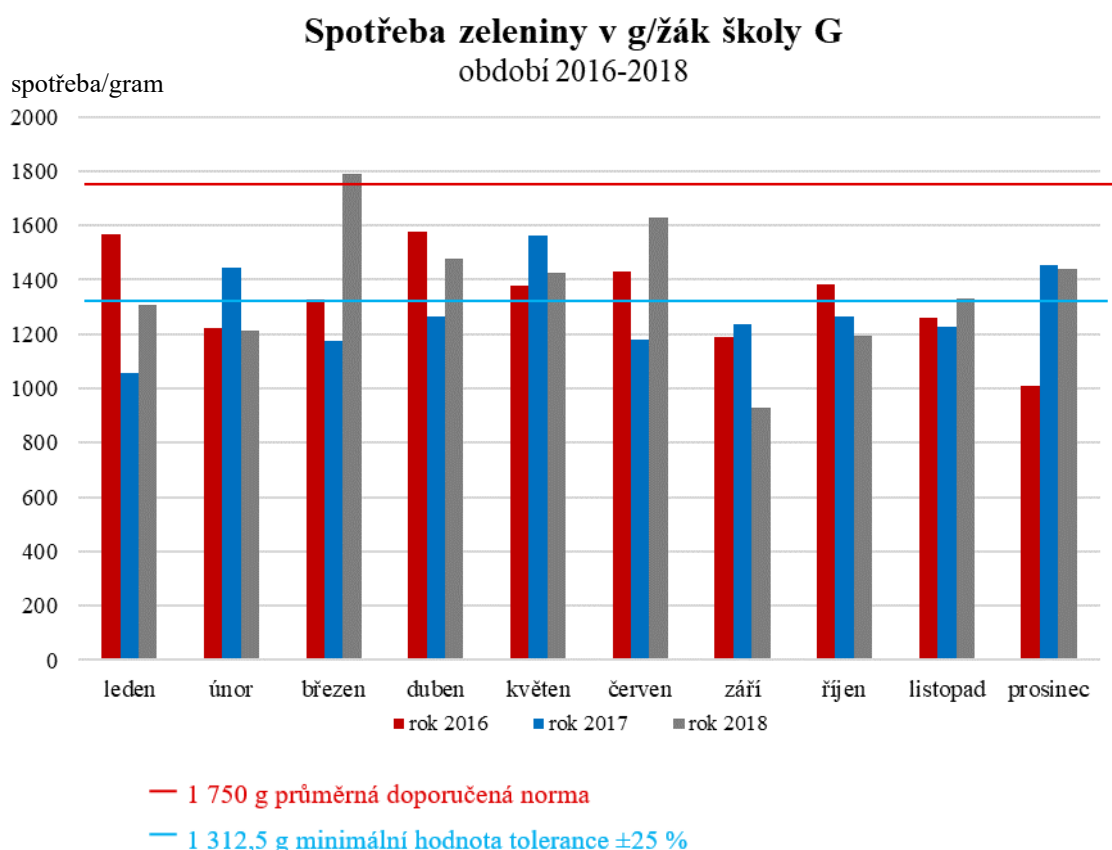
Graf č. 45 znázorňuje přehled šetření komodity zelenina spotřebního koše školy G za sledovaný kalendářní rok 2018. Hodnoty grafu jsou značně rozptýleny. Klesají z ledna na únor, z března na květen, z června na září. Plynulý vzestup sledujeme od září po prosinec. Ani ne 1000 g spotřebované zeleniny na strážníka vykazuje měsíc září, to je vůbec nejnižší hodnota grafu. Stanovené doporučené zprůměrované normy pro strážníky skupiny 2 a 3 se dotkli v jídelně školy G během roku 2018 pouze v březnu. Od března do června a poté ještě v listopadu a prosinci se spotřeba zeleniny pohybovala alespoň v pásmu tolerance.

Graf 46: Procentuální splnění normy školy G (2018)



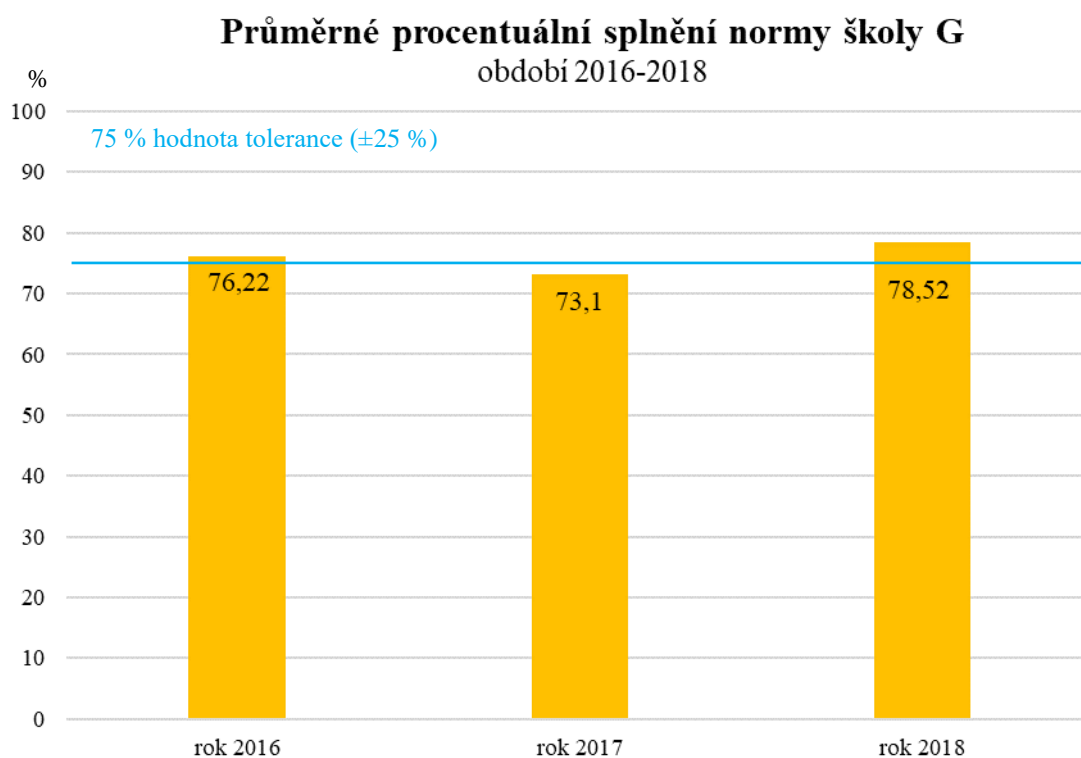
Díky grafu č. 46 nahlédneme do přehledu plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy G za kalendářní rok 2018. Plnění je vyjádřeno v procentech. Na první pohled graf č. 46 stvrzuje výsledky grafu č. 45, pouze za měsíc březen bylo dosaženo plnění spotřeby u sledované komodity alespoň 100 % doporučené normy. Nejnižší hodnotu vykazuje měsíc září, ale ani v únoru a říjnu se nepodařilo dosáhnout spotřebou zeleniny požadovaných 75 % stanovené doporučené normy.

Graf 47: Spotřeba zeleniny v g/žák školy G (2016-2018)



Graf č. 47 je celkovým porovnáním spotřeby komodity zelenina školy G během sledovaných let 2016-2018. Pásmo spotřeby je vymezeno dolní hranicí odpovídající měsíci září 2018 a horní hranicí dosažené spotřeby za měsíc březen taktéž roku 2018. Spotřeba zeleniny v jednotlivých měsících dosahuje za sledované roky obdobných hodnot bez značných rozdílů. Nejvýraznější změny ve spotřebě v rámci stejného kalendářního měsíce rozdílného roku pozorujeme za leden, březen, červen a prosinec. Nejvyrovnanější, co se spotřeby týče, jsou naopak únor, květen, říjen a listopad.

Graf 48: Průměrné procentuální splnění normy školy G (2016-2018)

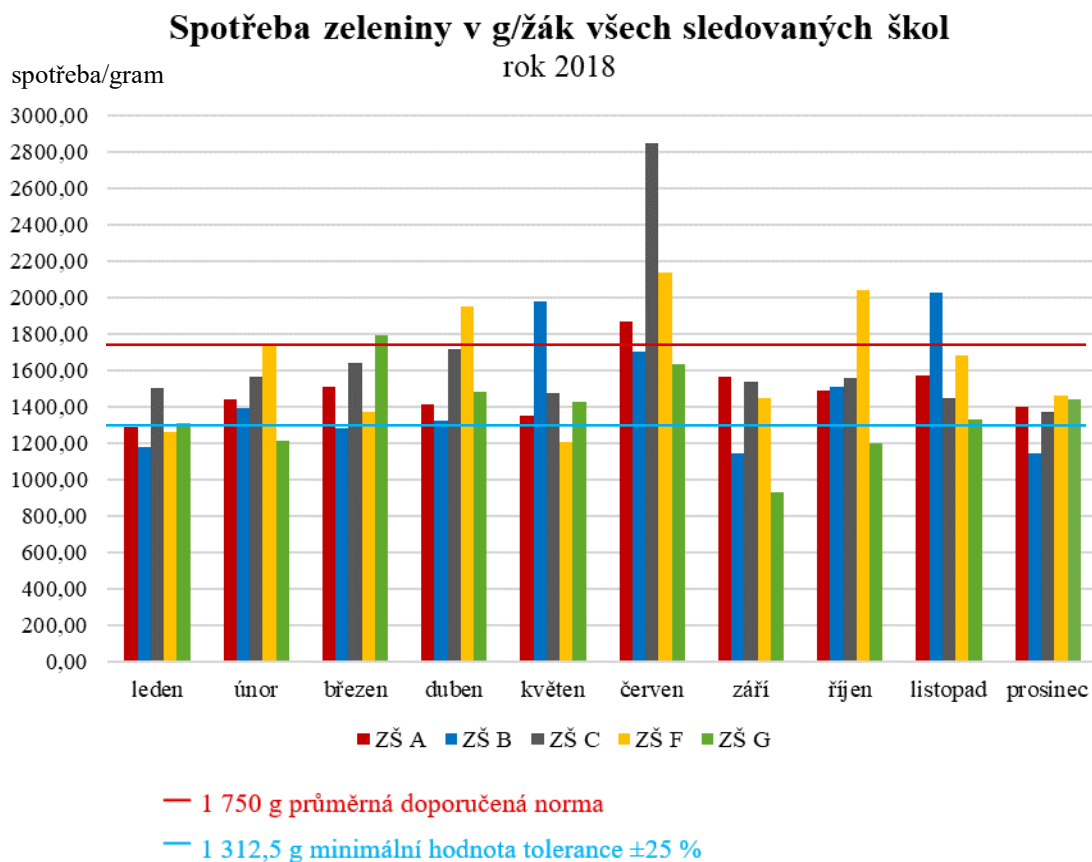


Graf č. 48 představuje přehled plnění normy komodity zelenina spotřebního koše školy G za kalendářní roky 2016-2018 v procentech. Školní jídelna školy G dosahuje ve spotřebě zeleniny za dané období stabilně nízkých hodnot, ani ne 80 % doporučeného plnění. Za rok 2017 konstatujeme dokonce nedosažení možného limitu -25 % doporučené normy.



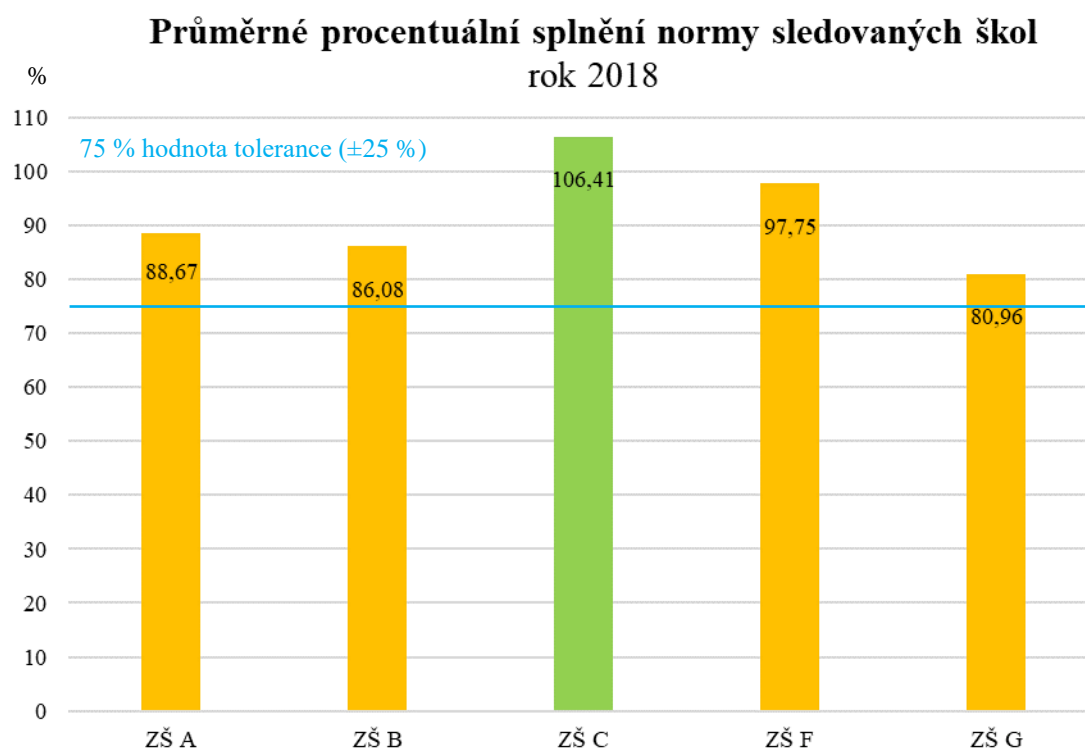
## 5.2.7 Souhrn spotřebních košů sledovaných škol za rok 2018

Graf 49: Spotřeba zeleniny v g/žák všech sledovaných škol (2018)



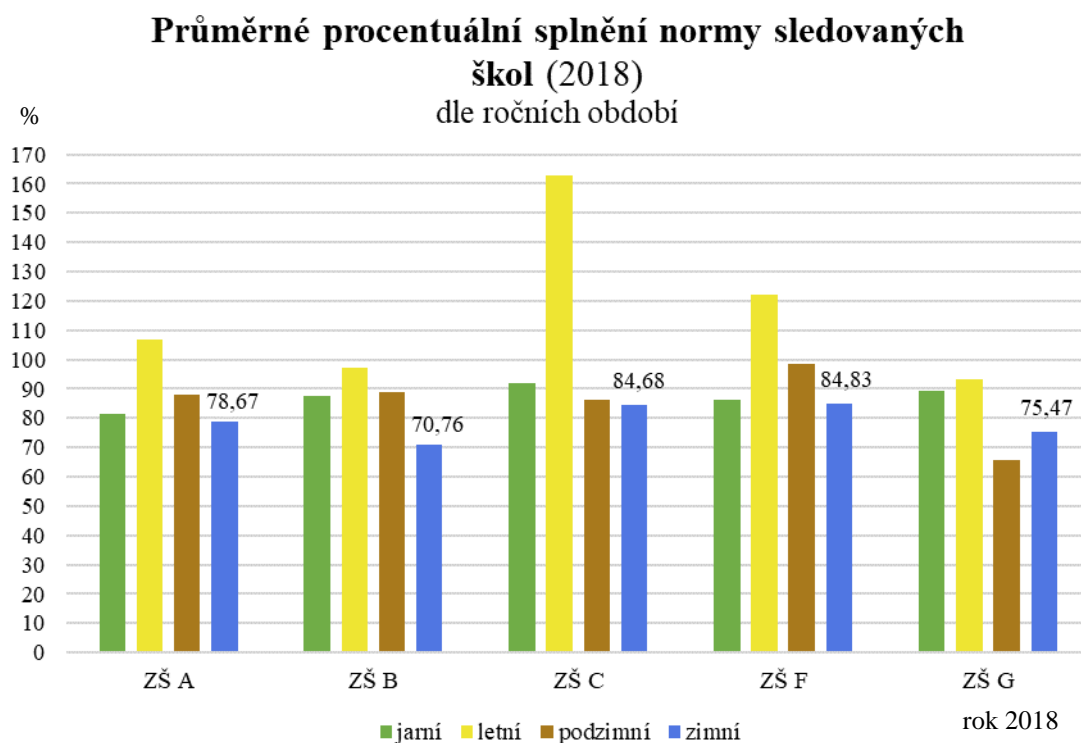
Graf č. 49 srovnává spotřebu komodity zelenina za rok 2018 mezi jednotlivými školami výzkumného souboru. Hodnoty spotřeby zeleniny jsou vždy v konkrétním měsíci mezi školami srovnatelné. Výraznější výkyvy jsou patrné v měsíci dubnu, květnu, červnu a září. Mezi nejnižší hodnotou spotřeby zeleniny na strávnicka/měsíc, a naopak nejvyšší je velmi markantní rozdíl. Zatímco konzumace zeleniny vyjádřená průměrnou hodnotou spotřeby na strávnicka/měsíc u školy C v červnu vyšplhala na hodnotu 2850,73 g, u školy G za měsíc září vyčteme hodnotu pouhých 930,71 g spotřebované zeleniny na strávnicka/měsíc. Nejstabilnější hodnoty během sledovaného roku vykazuje škola C. Škola E nebyla v šetření zahrnuta, neboť data spotřebního koše za tento kalendářní rok neposkytla.

Graf 50: Průměrné procentuální splnění normy sledovaných škol (2018)



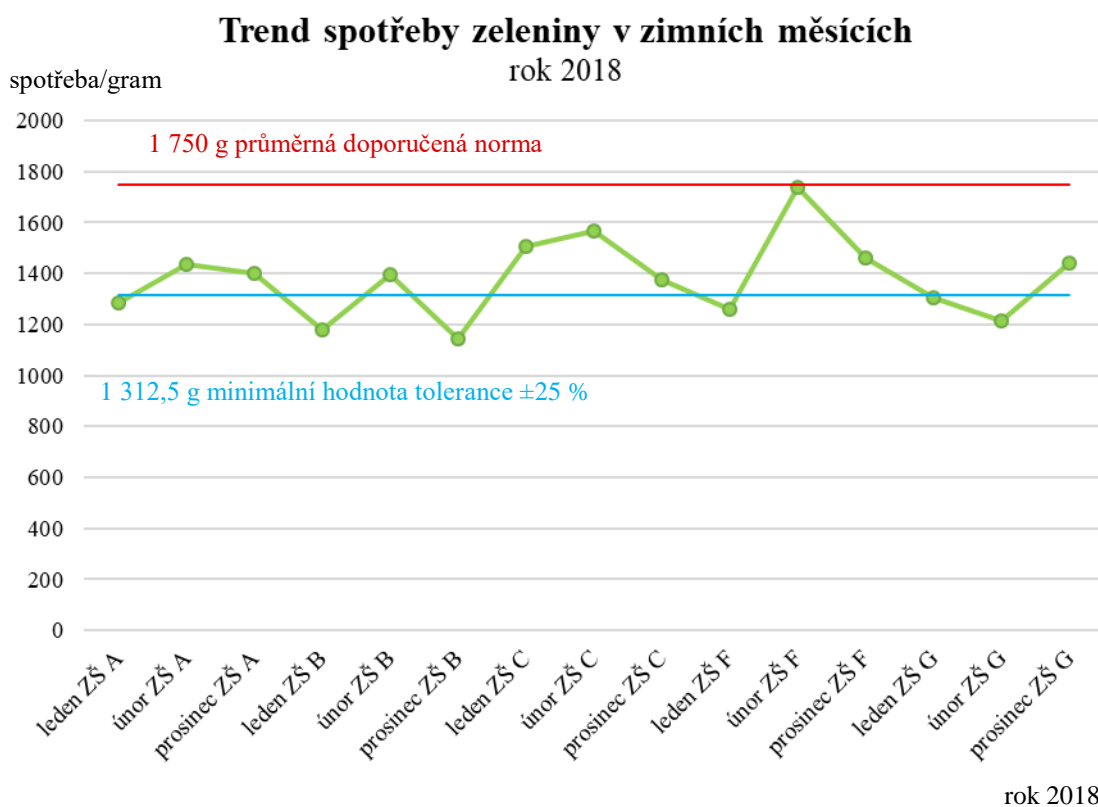
Graf č. 50 je obdobou grafu č. 49, hodnoty přináší ale vyjádřené procenty. Na první pohled je zřejmé, že všechny školy výzkumného souboru ve sledovaném období roku 2018 plnily normu spotřeby komodity zelenina v pásmu tolerance, neboť nám nikde neklesá sloupec pod 75 %. Škola C splnila dokonce doporučené normy 100%.

Graf 51: Průměrné procentuální splnění normy sledovaných škol (meteorologické rozdělení ročních období)



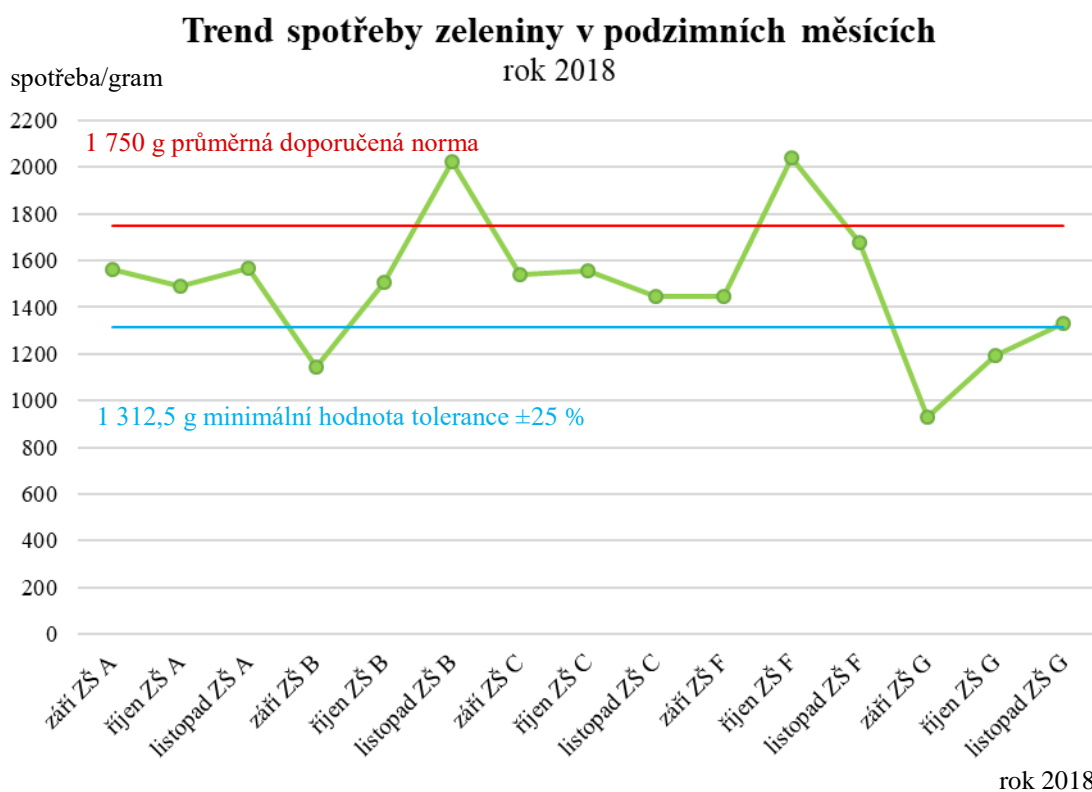
Graf č. 51 byl vytvořen pro potvrzení či vyvrácení hypotézy 1. V zimním období je skutečně spotřeba komodity zelenina ve školních jídelnách nižší než v období podzimním. To je stvrzeno výsledky za kalendářní rok 2018 u školy A (o 10 %), B (o 19 %), C (o 2 %), F (o 14 %). U jediné školy G je spotřeba vyšší za zimní období, a to o 10 %. Škola E nebyla v šetření zahrnuta, neboť data spotřebního koše za tento kalendářní rok neposkytla.

Graf 52: Trend spotřeby zeleniny v zimních měsících (2018)



Graf č. 52 znázorňuje přehled šetření komodity zelenina spotřebních košů škol výzkumného souboru za zimní měsíce sledovaného kalendářního roku 2018. Jako nejslabší měsíc, vztaženo k předmětu šetření, se jeví měsíc leden, kdy spotřeba zeleniny nedosahuje doporučených dávek ani s ohledem na přípustnou toleranci  $\pm 25\%$  hned 3x, a to u škol B, F, G. Pod hranicí tolerance leží též spotřeba zeleniny v měsíci prosinec školy B a únor školy G.

Graf 53: Trend spotřeby zeleniny v podzimních měsících (2018)



Graf č. 53 je obdobou grafu č. 52 a znázorňuje přehled šetření komodity zelenina spotřebních košů škol výzkumného souboru za měsíce podzimní sledovaného kalendářního roku 2018. Nejvyšší hodnoty náleží měsíci listopad školy B a říjnu školy F. Nejslabším měsícem při posuzování spotřeby zeleniny je měsíc září, neboť zde nedocházelo k plnění normy ani v pásmu tolerance  $\pm 25\%$  u školy B a G. Škola G neplnila doporučenou normu ani v měsíci říjen.

Tabulka 6: Spotřeba komodity zeleniny v zimním období škol A, B, C, F, G za kalendářní rok 2018

Zimní období	Spotřeba v g/žák	Norma v g/žák
leden ZŠ A	1286,95	1750
únor ZŠ A	1437,17	1750
prosinec ZŠ A	1400,87	1750
leden ZŠ B	1179,531	1750
únor ZŠ B	1393,27	1750
prosinec ZŠ B	1142,006	1750
leden ZŠ C	1504,933	1750
únor ZŠ C	1567,426	1750
prosinec ZŠ C	1373,264	1750
leden ZŠ F	1258,57	1750
únor ZŠ F	1735,86	1750
prosinec ZŠ F	1459,23	1750
leden ZŠ G	1305,72	1750
únor ZŠ G	1214,6	1750
prosinec ZŠ G	1441,98	1750
<b>průměr</b>	<b>1380,092</b>	
<b>T-test (pravděpodobnost)</b>	<b>0,0000000166401</b>	

Tabulka 7: Spotřeba komodity zeleniny v podzimním období škol A, B, C, F, G za kalendářní rok 2018

Podzimní období	Spotřeba v g/žák	Norma v g/žák
září ZŠ A	1562,52	1750
říjen ZŠ A	1489,34	1750
listopad ZŠ A	1568,64	1750
září ZŠ B	1145,212	1750
říjen ZŠ B	1505,924	1750
listopad ZŠ B	2023,709	1750
září ZŠ C	1538,196	1750
říjen ZŠ C	1553,857	1750
listopad ZŠ C	1446,745	1750
září ZŠ F	1448,78	1750
říjen ZŠ F	2038,99	1750
listopad ZŠ F	1679,98	1750
září ZŠ G	930,707	1750
říjen ZŠ G	1195,65	1750
listopad ZŠ G	1328,81	1750
<b>průměr</b>	<b>1497,137333</b>	
<b>T-test (pravděpodobnost)</b>	<b>0,00232321</b>	

### 5.3 Výsledky šetření

**Hypotéza 1:** Předpokládám, že v zimních měsících kalendářního roku bude spotřeba komodity zelenina ve školních jídelnách nižší než v průběhu podzimních měsíců.

#### **H1 byla zpracováním dodaných dat potvrzena.**

Pro potvrzení či vyvrácení H1 byla posuzována spotřeba zeleniny za kalendářní rok 2018. Za tento rok jsme měli totiž k dispozici potřebná data z okruhu alespoň pěti škol výzkumného souboru (A, B, C, F, G). Pro ostatní roky byla data nedostatečná, např. dodané pouze 1. pololetí. Spotřeba komodity zelenina vyjádřená v gramech na strážníka byla v zimních měsících skutečně nižší než v měsících podzimních, což předkládá a dokazuje výsledek šetření znázorněný grafem č. 51 zpracovávající spotřebu zeleniny dle jednotlivých ročních období. Sloupce grafu pro vykreslení zimního období nevyšplhaly tak vysoko jako období podzimní, a to u škol A, B, C, F. Škola G jako jediná H1 nepotvrdila. Zde byla spotřeba zeleniny v zimních měsících naopak o 10 % vyšší než v období podzimu. Grafy č. 52 a 53 potvrzení H1 ještě doplňují z pohledu množství spotřeby zeleniny. Graf č. 52 uvádí hodnoty spotřeby zeleniny na strážníka za měsíce zimní, graf č. 53 podzimní. Z grafu č. 52 vyčteme, že školou B nebyla doporučená norma spotřeby zeleniny za zimní měsíce prosinec a leden naplněna ani v pásmu tolerance. Pro přehlednost a vypíchnutí výsledku je doložena tabulka č. 6 s finální průměrnou hodnotou spotřeby zeleniny uvedenou v gramech na strážníka po celé zimní období u škol výzkumného souboru (A, B, C, F, G). Totéž přináší tabulka č. 7, avšak tentokrát pro měsíce podzimní. V tabulkách je též uvedena vypočtená pravděpodobnost splnění normy.

**Vědecký předpoklad 1:** Předpokládám, že spotřeba zeleniny dosahuje ve školních jídelnách doporučené stanovené normy.

#### **VP1 byl zpracováním dodaných dat potvrzen.**

Doložením stvrzení platnosti vědeckého předpokladu je mimo jiné graf č. 50. Hodnoty vyjádřené procenty na první pohled poukazují na skutečnost, že všechny školy výzkumného souboru ve sledovaném období roku 2018 plnily normu spotřeby komodity zelenina v pásmu tolerance, neboť nám hodnoty nikde neklesají pod 75 %. Škola C splnila dokonce doporučené normy nad 100 %.

## 6 Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo ověření spotřeby zeleniny ve školních jídelnách při základních školách a její porovnání s výživovými doporučeními, tedy normou stanovenou pro strávnický mladšího a staršího školního věku. Zpracovával jsem data spotřebních košů získaných od šesti základních škol. I přes relativně nízký počet škol výzkumného souboru jsem myslím potvrdil obecně platná pravidla.

Výsledek šetření, během podzimních měsíců je spotřeba zeleniny ve školních jídelnách vyšší než v zimním období, hodnotím jako přirozený a logický, vezmeme-li v úvahu dostupnost a kvalitu sortimentu komodity zelenina v daných obdobích šetření. V našich zeměpisných šířkách jsme v tomto období odkázáni na dovoz či pěstování ve sklenících, což se odráží jednak na kvalitě zeleniny, ale také na cenách pro spotřebitele.

Díky dovozu ze zahraničí jsou sice mnohé druhy zeleniny na pultech supermarketů k dostání doslova po celý rok, lákají svými dokonalými tvary a svádí zářivými barvami. Otazník však visí nad jejich chutí, obsahem vitamínů a dalších prospěšných látek. Obsah je bezesporu mizivý. Požadujeme-li pestrý, ale zároveň na živiny bohatý jídelníček, pak bychom se měli zaměřit namísto exotiky a skleníkových druhů na konzumaci takových druhů zeleniny, které jsou v našich klimatických podmínkách přirozené. Zelenina, která se v danou dobu sklízí, nebo může být uskladněna, pěstuje se u nás a nemusí být tedy chemicky ošetřena pro zvýšení trvanlivosti, je skutečným a věrohodným přínosem zdraví prospěšných látek.

Od začátku podzimu a dále pak přes zimu se výběr zeleniny tenčí, ale je z čeho vybírat. Během zimy dominuje především zelenina uskladněná.

Na podzim lze využít sezonní nabídky kořenové zeleniny (mrkev, celer, petržel, pastinák, ředkev, červená řepa), cibulové (cibule, česnek, pórek), plodové (dýně, tykev, cuketa, paprika, rajče, lilek), košťálové (květák, kapusta, kedluben, zelí), listové (špenát). Naprostá většina těchto druhů se hodí k uskladnění, je tedy použitelná i v zimních měsících.

I v zimě tak zůstává k dispozici celer, cibule, česnek, pórek, červená řepa, kapusta, mrkev, pastinák, petržel, ředkev, tuřín, a především zelí bílé i červené, které je schopné nahradit díky vysokému obsahu vitamínu C - v zimě tak žádoucím pro udržení zdraví a energie, zvýšení imunity - citrusové plody. Navíc je zdravé i v kysané podobě.

To znamená, že také v našich podmínkách jsme i v zimě schopni zajistit poměrně pestrou paletu lokální zeleniny nabízející bohatou možnost úprav. Během kalendářního roku by se měla lišit též forma, v jaké je zelenina konzumována, liší se tedy kulinární úprava.

S tím však pravděpodobně vždy plně nekorespondují chuťové preference dětí, které též školní stravovny zohledňují.



Uspokojivá je však skutečnost, že výsledky zpracování poskytnutých dat potvrdily, že i když není spotřeba zeleniny ve školních jídelnách ideální, tedy stoprocentní, co se doporučených dávek týče, školní jídelny stanovené normy plní.

## Seznam použité literatury

- BŘEZKOVÁ, V., MUŽÍKOVÁ, L., 2013: Přehled projektů o výživě určených pro školy. *Zpravodaj školního stravování*, leden/únor 2013 (1): 4
- BOGIN, B. *Patterns of human growth*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, xiv, 455 s. Cambridge studies in biological and evolutionary anthropology, 23. ISBN 0-521-56438-7
- DAVIDOVÁ, R., 2017: Můj talíř. Databáze online [cit. 2017-02-24]. Dostupné na: <http://www.empiria-vyzivove-poradenstvi.cz/news/muj-talir/>
- DOSTÁLOVÁ, J. *Co se děje s potravinami při přípravě pokrmů*. Praha: Forsapi, 2008. ISBN 978-80-903820-8-4
- FRAŇKOVÁ, S., 2013: Některé negativní vlivy reklamy na jídelní chování dětí. *Zpravodaj školního stravování*. Společnost pro výživu ve spolupráci s MŠMZ ČR, září/říjen 2013 (5): 70-73
- FUHRMAN, J. *Žijte bez diety*. Praha: Mladá fronta, a.s., 2016. ISBN 978-80-204-3653-5
- HARAŠTA, P. et al. *Správné a bezpečné používání přípravků na ochranu rostlin*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2015. ISBN 978-80-7434-265-3
- HAVLÍČEK, V. *Agrometeorologie*. Praha: SZN, 1986
- HELUS, Z. *Úvod do psychologie*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-247-4675-3
- HRAVĚ ŽIJ ZDRAVĚ, 2016: O internetovém kurzu. Databáze online [cit. 2016-11-03]. Dostupné na: <http://www.soutez.hravezijzdrave.cz/o-kurzu.php>
- INGRAMOVÁ, Ch. *Zelenina*. Praha: Svojtka & Co, 2003. ISBN 80-7237-709-4
- KADLEC, P. *Technologie potravin I*. Praha: Vysoká škola chemickotechnologická, 2002. ISBN 80-7080-509-9
- KALACĚ, P. *Antinutriční látky v zemědělských plodinách: Výživa rostlin a hnojení*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1995
- KALACĚ, P. *Funkční potraviny: kroky ke zdraví*. České Budějovice: Dona, 2003. ISBN 80-732-2029-6
- KALACĚ, P. & MÍKA V. *Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. ISBN 80-85120-96-8
- KONOPKA, P. *Sportovní výživa*. České Budějovice: Kopp, 2004. ISBN 80-723-2228-1

- KOPÁČOVÁ, O. *Trendy ve zpracování cereálií s přihlédnutím zejména k celozrnným výrobkům*. Praha: ÚZPI, 2007. ISSN 978-80-7271-184-0
- KOPEC, K. *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001. ISBN 80-86153-64-9
- KOPEC, K. *Zelenina ve výživě člověka*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-247-2845-2
- KUNOVÁ, V. *Zdravá výživa*. Praha: Grada Publishing, a. s., 2004. ISBN 80-247-0736-5
- LANGMEIER, J. & KREJČÍŘOVÁ, D. *Vývojová psychologie*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1284-9
- LÁNSKÁ, D. & ZEMINA, M. *Zelenina od A do Z*. Velké Bílovice: TeMi CZ, s.r.o., 2008. ISBN 978-80-8156-10-0
- LU, H. *Čínský systém léčby potravinami. Prevence a léčení*. Olomouc: Fontána, 1986. ISBN 80-7336-137-X
- LUKAŠÍKOVÁ, I., KOŠTÁLOVÁ, A., KŘEČKOVÁ, J., NIKLOVÁ, A., PACKOVÁ, A., SLAVÍKOVÁ, M., TRESTROVÁ, Z. *Rádce školní jídelny2*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2015. ISBN 978-80-7071-345-7
- MARÁDOVÁ, E., New conception of education towards healthy eating habits in primary school, s. 169-177. In: ŘEHULKA, E. et al., *School and health 21, general issues in health education*, 2009, Brno: Masaryk university. ISBN 978-80-210-4929-1
- MARINOV, Z., 2020: Dětská obezita je nemoc. *Prevence*. Ostrava: Printo, s.r.o, 2020, roč. 17, leden. ISSN 1214-8717
- MATĚJČEK, Z. *Co děti nejvíc potřebují: eseje z dětské psychologie*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7178-058-8
- MUŽÍKOVÁ, L., 2015: Jak si poradit s chuťovými preferencemi dětí ve školní jídelně? *Zpravodaj školního stravování*. Společnost pro výživu ve spolupráci s MŠMZ ČR, listopad/prosinec 2015 (6): 87-88
- PIŤHA, J. & POLEDNE, R. *Zdravá výživa pro každý den*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-2488-1
- PELEŠKA, S. & SEDLÁČKOVÁ, H. *Zelenina na zahrádce a v kuchyni*. Praha: Ikar, 2010. ISBN 978-80-249-1351-3
- PEŠEK, M. et al. *Dietární antioxidanty v praxi*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2017. ISBN 978-80-7394-681-4

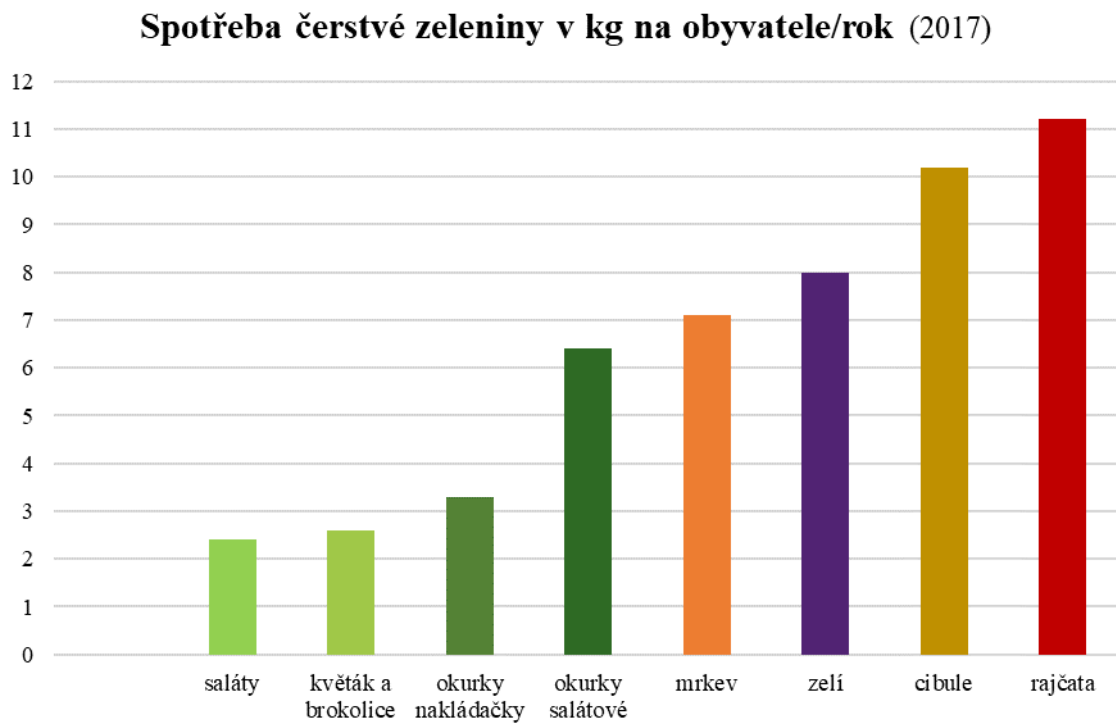
- PETROVÁ, J. & ŠMÍDOVÁ, S. *Základy výživy pro stravovací provozy*. Plzeň: Jídelny.cz, 2014. ISBN 978-80-905557-0-9
- POSLUŠNÁ, K., 2011: Faktory prostředí ovlivňující výživové chování dětí v průběhu jejich vývoje. *Zpravodaj školního stravování*. Společnost pro výživu ve spolupráci s MŠMZ ČR, leden/únor 2011 (1): 4-5
- PRUGAR, J. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008. ISBN 978-80-86576-28-2
- PŘÍHODA, V. *Ontogeneze lidské psychiky*. Praha: SPN, 1977. ISBN 74-06-14
- RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M. & ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Henex, 2006. ISBN 80-85783-52-5
- RICHTÁROVÁ, E. *S ovocem a zeleninou zdravěji*. Ludgerovice: Pali, 2010. ISBN 978-80-87389-07-2
- RUIZ-RODRIGUEZ, A. et al. Effect of domestic processing on bioactive compounds. *Phytochem Rev*, 2008, vol. 7, p. 345-384.
- SEDLÁČKOVÁ, H., POTÁCEL, J. & STARNOVSKÁ, T. *Výživa a příprava pokrmů II*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-048-6
- STARNOVSKÁ, T., 2015: Informace k dietnímu stravování ve školních jídelnách – Novela vyhlášky o školním stravování. *Zpravodaj školního stravování*. Společnost pro výživu ve spolupráci s MŠMZ, březen/duben 2015 (2): 20
- STRATIL, P. *ABC zdravé výživy: Díl 2*. Brno: Pavel Stratil, 1993. ISBN 80-900029-8-6
- STROSSEROVÁ, A., 2009: Spotřební koš dnes, výhody, problémy a nedostatky současné vyhlášky. Databáze online [cit. 2009-09-02]. Dostupné na: <http://jidelny.cz/show.aspx?id=875>
- SUKOVÁ, I., 2012: Novela vyhlášky o školním stravování. Databáze online [cit. 2012-01-04]. Dostupné na: <http://www.bezupecnostpotravin.cz/novela-vyhlasiky-o-skolnim-stravovani.aspx>
- SULLIVANOVÁ, K. *Vitamíny a minerály v kostce*. Praha: Slovart, 1998. ISBN 80-7209-068-2
- ŠULCOVÁ, E. & STROSSEROVÁ, A., 2008: Školní stravování (historie a aktuálně). *Zpravodaj školního stravování*. Společnost pro výživu ve spolupráci s MŠMZ, září/říjen 2008 (5): 68-69
- UNGER-GÖBEL, U. *Vitamíny*. Praha: Ikar Praha, a.s., 1999. ISBN 80-7202-508-2
- VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie*. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-317-2

- VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie I. Dětství a dospívání*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 978-80-246-0956-0
- VELÍŠEK, J. *Chemie potravin*. Tábor: OSSIS, 1999. ISBN 80-902391-2-9
- VELÍŠEK, J. *Chemie potravin: Díl 2*. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6
- VELÍŠEK, J. & Hajšlová, J. *Chemie potravin I + II*. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6
- VOLP A.C.P., RENHE I.R.T. & STRINGUETA P.C. *Pigmentos naturais bioativos*. Alimentos e Nutricao. Brazilian Journal of Food and Nutrition, vol. 20, no. 2009, pp. 157-166
- ZACHAROVÁ, E. *Základy vývojové psychologie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2012. ISBN 978-80-7464-220-3
- ZDRAVÁ PĚTKA, 2016: Co je zdravá pětka. Databáze online [cit. 2016-11-13n]. Dostupné na: <http://www.zdrava5.cz/co-je-z5#o-projektu>
- ZEMANOVÁ, H. *BioAbecedář*. Praha: Smart Press, 2015. ISBN 978-80-87049-30-3
- ZITTLAU, J. *Jak se léčit vhodnou stravou*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-0982-8

## Seznam příloh

Příloha 1: Spotřeba čerstvé zeleniny v kg na obyvatele/rok (2017)

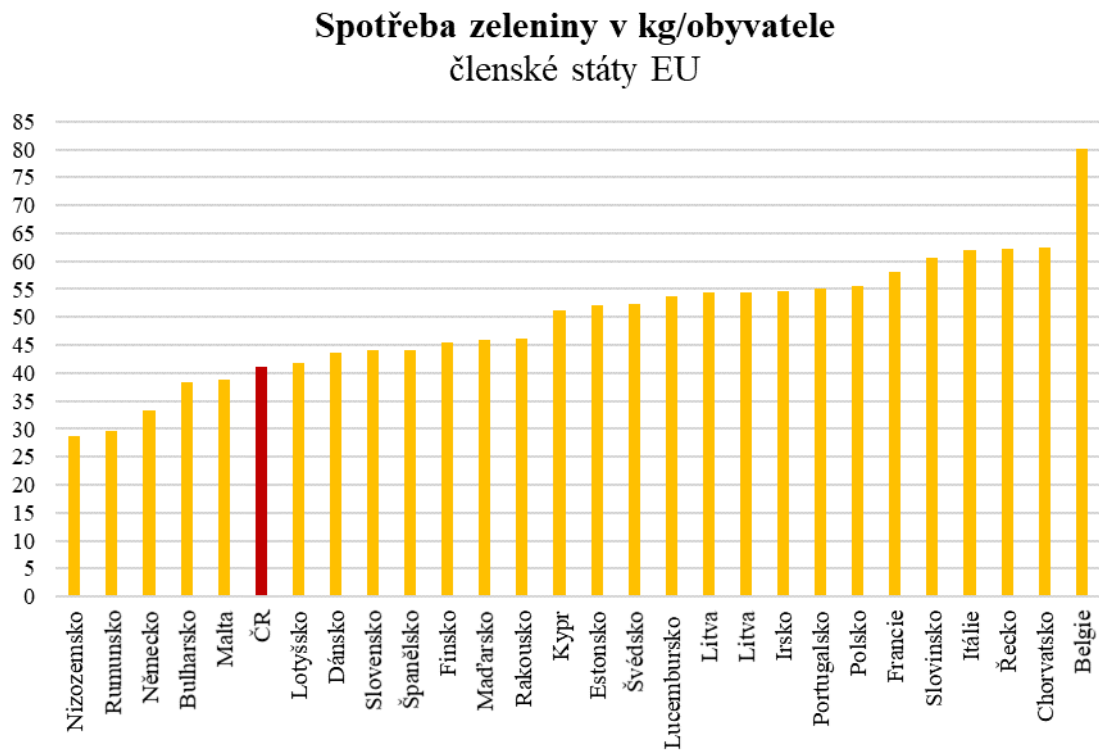
Graf 54: Spotřeba čerstvé zeleniny v kg na obyvatele/rok (2017)



Zdroj 5: Český statistický úřad, 2018

Příloha 2: Spotřeba zeleniny v kg/obyvatele (členské státy EU)

Graf 55: Spotřeba zeleniny v kg/obyvatele (členské státy EU)



Zdroj 6: Český statistický úřad, 2018

Příloha 3: Obsah minerálních látek v zelenině (Richtárová, 2010)

Tabulka 8: Obsah minerálních látek v zelenině

Minerální látky	Doporučená denní dávka	Zdroj	Funkce
<b>Bor (B)</b>	13 mg	brokolice	Posiluje imunitní systém, podporuje růst dětí.
<b>Draslík (K)</b>	3,7 g	brambory, brokolice, hrášek, kapusta, rajčata	Podporuje funkci srdce, je důležitý pro nervy a svaly, podporuje vylučování vody z těla.
<b>Fosfor (P)</b>	800 mg	brambory, kapusta, zelí	Důležitý pro správný vývoj zubů a kostí, podílí se na vzniku energie, správná funkce nervové soustavy.
<b>Hořčík (Mg)</b>	300 mg	brokolice, listová zelenina, špenát, zelí	Ovlivňuje téměř všechny důležité chemické a fyziologické pochody v těle, posiluje imunitní systém, má protizánětlivé účinky, vhodný proti stresu.
<b>Jód (I)</b>	150 µg	cibule	Je součástí hormonu štítné žlázy, urychluje metabolismus, zpevňuje zuby, má vliv na vývoj pohlavních orgánů.
<b>Kobalt (Co)</b>	2-3 µg	kukuřice	Podporuje krvetvorbu a ovlivňuje kvalitu krve.
<b>Mangan (Mn)</b>	2 mg	hrášek	Podporuje metabolismus, posiluje imunitní systém, důležitý pro správný růst kostí.
<b>Měď (Cu)</b>	1 mg	listová zelenina	Pomáhá při produkci kožního pigmentu, podílí se na zrání červených krvinek, podporuje správnou funkci nervové soustavy.
<b>Nikl (Ni)</b>	-	brokolice, kapusta, špenát	Podporuje krvetvorbu, je součástí některých enzymů.
<b>Selen (Se)</b>	60 µg	brokolice, cibule, chřest, kukuřice, rajčata	Podporuje zásobování srdce kyslíkem, zpevňuje tkáň.
<b>Síra (S)</b>	1 g	brokolice, cibule, česnek, paprika, zelí	Urychluje léčbu kožních problémů, podporuje tvorbu kolagenu, podílí se na detoxikaci organismu.
<b>Vápník (Ca)</b>	800 mg	červená řepa, zelená zelenina	Podpora pevnosti kostí a zubů, srážlivost krve, chemická rovnováha v těle, regulace srdečního rytmu.
<b>Železo (Fe)</b>	14 mg	hrášek, špenát, listová zelenina	Je součástí krevního barviva (hemoglobinu), podílí se na přenosu kyslíku v organismu.

Zdroj 7: Richtárová, 2010, S ovocem a zeleninou zdravěji



Příloha 4: Obsah vitamínů v zelenině (Kunová, 2004)

Tabulka 9: Obsah vitamínů v zelenině

Vitamin	Doporučená denní dávka	Zdroj	Funkce
<b>A (retino)</b>	1,8-2 mg	brokolice, chřest, mrkev, rajčata, špenát, tykev, zelí	Proti nachlazení, chřipkám, onemocnění močového ústrojí, zlepšuje vidění, podpora hojení ran, pomoc při tvorbě zubů a obnovy buněk
<b>B1 (thiamin)</b>	1,4 mg	brambory, květák, listová zelenina	Přeměna energie, podporuje funkci nervové soustavy, zlepšuje náladu, odstraňuje únavu, zlepšuje trávení, podporuje chuť k jídlu.
<b>B2 (riboflavin)</b>	1,6 mg	špenát	Podporuje látkovou přeměnu, posiluje pokožku, zlepšuje vidění, umožňuje vstřebávání cukrů.
<b>B6</b>	2 mg	kapusta, mrkev, špenát, zelí	Podporuje zdraví očí a pleti, tvorba a obnova svalů, zlepšuje obranyschopnost organismu.
<b>B9 (kyselina listová)</b>	200 µg	brokolice, kedlubna, květák, zelené listy rostlin	Podporuje činnost nervové soustavy, důležitý pro buněčné dění, podporuje krvetvorbu, pomáhá při léčbě bakteriálních infekcí
<b>C (kyselina laskorbová)</b>	60 mg	brokolice, cibule, cuketa, červená řepa, hrášek, chřest, kedlubna, okurek, paprika, rajčata, ředkev, ředkvičky, špenát	Podporuje imunitní systém, pevné šlachy a cévy, zdravá kůže, dobré vidění, kvalitní spánek, schopnost koncentrace, zdravé dásně.
<b>E ( tokoferol)</b>	10 mg	brokolice, chřest, listová zelenina, rajčata	Tvorba červených krvinek, svalová vytrvalost a rychlost, boj proti volným radikálům a civilizačním chorobám
<b>H (biotin)</b>	150 mg	rajčata	Posiluje nervovou soustavu, pro zdravou kůži, vlasy, nehty, podporuje trávení, dodává energii, zmenšuje bolest svalů
<b>K (fylochinon)</b>	75 mg	brokolice, kedlubna, červená řepa, hrášek, mrkev, špenát, zelené části rostlin, zelí	Důležitý pro srážlivost krve, zpevňuje kosti

Zdroj 5: Kunová, 2004, Zdravá výživa

Příloha 5: Množství potravin ve spotřebním koši stanovené vyhláškou 107/2005 Sb., o školním stravování (Lukašiková et al., 2015)

Tabulka 10: Množství potravin ve spotřebním koši stanovené vyhláškou 107/2005 Sb., o školním stravování

Druh a množství vybraných potravin v gramech na strávnicka a den										
Věková skupina strávníků, hlavní a doplňková jídla	Maso	Ryby	Mléko tekuté	Mléčné výrobky	Tuky volné	Cukr volné	Zelenina celkem	Ovoce celkem	Brambory	Luštěniny
3-6 r. přesnídávka, oběd, svačina	55	10	300	31	17	20	110	110	90	10
7-10 r. oběd	64	10	55	19	12	13	85	65	140	10
11-14 r. oběd	70	10	70	17	15	16	90	80	160	10
15-18 r. oběd	75	10	100	9	17	16	100	90	170	10
Celodenní stravování										
3-6 r.	114	20	450	60	25	40	190	180	150	15
7-10 r.	149	30	250	70	35	55	215	170	300	30
11-14 r.	159	30	300	85	36	65	215	210	350	30
15-18 r.	163	20	300	85	35	50	250	240	300	20

Zdroj 6: Lukašiková et al., 2015, Rádce školní jídelny 2

1. Průměrná spotřeba potravin je vypočtena ze základního sortimentu potravin tak, aby bylo zajištěno dosažení příslušných výživových norem. Je uvedena v hodnotách „jak nakoupeno“ a je do ní zahrnut i přirozený odpad čištěním a dalším zpracováním. Z celkové denní výživové dávky se započítá v průměru 18 % na snídani, 15 % na přesnídávku, 35 % na oběd, 10 % na odpolední svačinu a 22 % na večeři.
2. Spotřeba potravin odpovídá měsíčnímu průměru s přípustnou tolerancí  $\pm 25\%$  s výjimkou tuků a cukru, kde množství volných tuků představuje horní hranici, kterou lze snížit. Poměr spotřeby rostlinných a živočišných tuků činí přibližně 1:1 s důrazem na zvyšování podílu tuků rostlinného původu.
3. Množství zeleniny, ovoce a luštěnin lze zvýšit nad horní hranici tolerance. Při propočtu průměrné spotřeby se hmotnost sterilované a mražené zeleniny násobí koeficientem 1,42. U sušené zeleniny se hmotnost násobí koeficientem 10 (10 dkg = 1 kg).
4. Součástí jídel je vždy nápoj a k dosažení žádoucích hodnot vitamínu C je nutno zařazovat do jídelníčku nápoje, kompoty a zeleninové saláty s přídavkem vitamínu C.
5. Laktoovovegetariánskou výživu lze uplatnit v případě, že s tím souhlasí všichni zákonní zástupci nezletilých strávníků nebo zletilí strávníci, nebo u provozovatelů stravovacích služeb, kde lze podávání jídel na výběr. Průměrnou spotřebu lze doplnit drůbežím a rybím masem.
6. Souhlasí-li zákonný zástupce strávnicka nebo zletilý strávník, lze strávníkům ze tříd se sportovním zaměřením, strávníkům vykonávajícím sportovní přípravu a strávníkům konzervatoří připravujícím se v oboru tance zvýšit celkovou denní výživovou dávku

s přihlédnutím k charakteru tělesné činnosti až o 30 %. Další zvýšení je možné pouze na doporučení lékaře.

Příloha 6: Přepočtové koeficienty spotřebního koše pro komoditu zelenina

Tabulka 11: Přepočtové koeficienty spotřebního koše pro komoditu zelenina

Čerstvá zelenina	Koeficient 1,0
Mražená zelenina	Koeficient 1,42
Sterilovaná zelenina	Koeficient 1,42
Sušená zelenina	Koeficient 10
Bylinky čerstvé i mražené	Koeficient 1,0
Kečup	Koeficient 2,0
Protlak	Koeficient 1,42
Zeleninové polotovary (např. květákové placky)	Koeficient dle obsahu zeleniny ve výrobku

Zdroj 10: Lukašiková et al., 2015, Rádce školní jídelny 2