

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

Katedra obchodu a financí



**Bakalářská práce**

**Bezlepková dieta**

**Kateřina Nesládková**

© 2011 ČZU v Praze

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Kateřina Nesládková**

obor Provoz a ekonomika

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze  
čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Bezlepková dieta**

## **Osnova bakalářské práce:**

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Literární rešerše
4. Závěr
5. Seznam literatury
6. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

Doporučené zdroje:

DAVIDEK, J. A KOL., Laboratorní příručka analýzy potravin, SNTL Praha, 1977 ČSN ISO 3093 Obiloviny

- Vyhláška MZe č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a způsobu jejich použití

- Zákon o bezpečnosti výrobku č. 102/2001 Sb.

- Úřední věstník Evropské unie č. 41/2009 o složení a označování potravin pro osoby s nesnášenlivostí lepku

- VELIŠEK J., Chemie potravin, OSSIS Praha 1999

Internetové zdroje:

Státní zdravotnický ústav,

Státní zemědělská a potravinářská inspekce

Česká obchodní inspekce

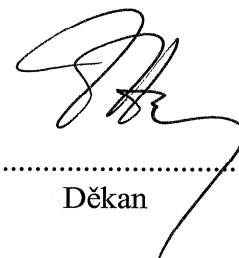
VÚPP

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miroslav Samek, CSc.**

Termín odevzdání bakalářské práce: březen 2011



Vedoucí katedry



Děkan

V Praze dne: 15. 6. 2010

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Bezlepková dieta" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil(a) autorská práva třetích osob.

V Praze dne 27.11.2011

---

Kateřina Nesládková

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí bakalářské práce Ing. Anně Belové CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné připomínky a čas strávený konzultacemi mé práce.

Chtěla bych touto cestou také poděkovat své rodině a přátelům za psychickou podporu k sepsání bakalářské práce.

# Bezlepková dieta

## Gluten free diet

### Souhrn

V této bakalářské práci je vypracována literární rešerše na téma Bezlepková dieta. Cílem práce je analýza rozdílu mezi bezlepkovou a lepkovou stravou a analýza finančního zatížení pacientů při dodržování bezlepkové diety. Literární rešerše se věnuje popisu obilovin jak z obecného hlediska, tak i z hlediska jejich chemického složení, což usnadní pochopit souvislost s celiakií a následnou bezlepkovou dietou. V teoretické části je dále zdůrazněna nutnost dodržování bezlepkové diety pro nemocné s diagnózou celiakie. Práce se zaměřuje na bezpečnost bezlepkových potravin a jejich kontrolu, na důležitost označování bezlepkových výrobků a seznamuje s platnou legislativou.

Praktická část se zabývá základními cenovými informacemi o bezlepkové dietě a blíže analyzuje současný stav na trhu bezlepkových výrobků. Prezentuje cenové srovnání bezlepkových a lepkových potravin a finanční zátěž pacientů s bezlepkovou dietou. Dále posuzuje státní příspěvky pro pacienty s bezlepkovou dietou a poskytuje návrhy na podporu léčby pacientů s celiakií, pro které je bezlepková dieta jedinou možnou léčbou. Z bakalářské práce vyplývá vyšší růst cen u bezlepkových potravin v porovnání s konvenčními potravinami a tím zvyšující se finanční zátěž pacientů s celiakií.

**Klíčová slova:** celiakie, lepek, bezlepková dieta

### Summary

Bibliographic search on the topic „Gluten free diet“ is presented in this bachelor's thesis. Aim of this thesis is to analyze difference between gluten free diet and well-balanced diet as well as to analyze financial impact on patients abiding gluten free diet. Bibliographic search is focused on cereals characterization from the general point of view but for better understanding of whole context between celiac disease and consequent gluten free diet there is some information about chemical composition as well. Necessity of the strict abidance of the gluten free diet for celiac patients is underlined in the theoretical part of the thesis. The thesis is focused as well on safety of “gluten free food” from the patient's point of view, gluten free food labeling and control. There is summary and overview of all laws in the force in Czech Republic.

Practical part of thesis addresses basis price information about gluten free food and more specifies actual situation on gluten free food market. There is price review of gluten free and normal well-balanced diets and financial impact analysis on patients with celiac disease. Furthermore thesis assesses policy of governmental support for patients with celiac disease and presents some suggestions for patients support improvements where gluten free diet is only possible therapy. It follows from the thesis that prices of gluten free food have been growing faster than prices of common food which is resulting in the increase of financial impact on patients abiding gluten free diet.

**Key words:** celiac, gluten, gluten free diet

## **OBSAH:**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>2. CÍL PRÁCE A METODIKA.....</b>	<b>11</b>
2.1. CÍL PRÁCE.....	11
2.2. METODIKA.....	11
<b>3. LITERÁRNÍ REŠERŠE.....</b>	<b>14</b>
3.1. OBILOVINY .....	14
3.1.1. CHEMICKÉ SLOŽENÍ OBILOVIN.....	14
3.1.1.1. SACHARIDY OBILOVIN.....	15
3.1.1.2. LIPIDY OBILOVIN .....	15
3.1.1.3. VITAMÍNY, MINERÁLNÍ LÁTKY A VODA OBILOVIN.....	16
3.1.1.4. PROTEINY OBILOVIN .....	17
3.2. LEPEK, LEPKOVÉ OBILOVINY A JEJICH PROTEINY .....	18
3.2.1. PŠENICE ( <i>TRITICIUM L.</i> ) A PŠENIČNÉ PROTEINY .....	19
3.2.2. ŽITO ( <i>SECALE L.</i> ) A ŽITNÉ PROTEINY .....	20
3.2.3. JEČMEN ( <i>HORDEUM L.</i> ) A PROTEINY JEČMENE.....	21
3.2.4. OVES ( <i>AVENA L.</i> ) A OVESNÉ PROTEINY.....	21
3.3. BEZLEPKOVÉ OBILOVINY A JEJICH PROTEINY .....	21
3.3.1. KUKUŘICE ( <i>ZEAL.</i> ) .....	21
3.3.2. RÝŽE ( <i>ORYZAL.</i> ) .....	22
3.3.3. PROSO ( <i>PANICUM L.</i> ).....	22
3.3.4. POHANKA ( <i>FAGOPYRUM L.</i> ).....	23
3.4. CELIAKIE .....	23
3.4.1. HISTORIE CELIAKIE.....	25
3.4.2. VÝSKYT CELIAKIE .....	26
3.4.3. PŘÍZNAKY A FORMY CELIAKIE.....	27
3.4.4. DIAGNOSTIKA CELIAKIE.....	28
3.4.5. LÉČBA CELIAKIE.....	29
3.4.6. PREVENCE CELIAKIE - CÍLENÝ A GLOBÁLNÍ SCREENING .....	30
3.4.6.1. LEPEK VE VÝŽIVĚ KOJENCŮ.....	32
3.5. BEZLEPKOVÁ DIETA.....	32
3.5.1. ZAKÁZANÉ A POVOLENÉ POTRAVINY PŘI BEZLEPKOVÉ DIETĚ.....	33
3.5.2. DOSTUPNOST BEZLEPKOVÝCH POTRAVIN.....	34
3.5.3. NÁKLADNOST DIETNÍHO STRAVOVÁNÍ.....	35
3.5.4. KONTROLA BEZLEPKOVÝCH POTRAVIN.....	36
3.5.5. METODY POUŽÍVANÉ KE STANOVENÍ LEPKU V POTRAVINÁCH .....	37
3.6. CODEX ALIMENTARIUS .....	37
3.7. PLATNÁ LEGISLATIVA.....	38
3.7.1. NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) Č. 41/2009.....	38
3.7.2. VYHLÁŠKA MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ Č. 157/2008 SB.....	39
3.7.3. VYHLÁŠKA MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ Č. 127/2008 SB.....	40
3.8. SYMBOL PŘEŠKRTNUTÉHO KLASU A OZNAČOVÁNÍ BEZLEPKOVÝCH POTRAVIN.....	40
<b>4. ANALYTICKÁ ČÁST - FINANČNÍ ZATÍŽENÍ PŘI BEZLEPKOVÉ DIETĚ.....</b>	<b>43</b>
4.1. POROVNÁNÍ CEN BEZLEPKOVÝCH VÝROBKŮ S BĚŽNÝMI POTRAVINAMI .....	43
4.2. POROVNÁNÍ CEN A NABÍDKY VYBRANÉHO BEZLEPKOVÉHO VÝROBKU MEZI JEDNOTLIVÝMI PRODEJCI .....	46
4.3. POROVNÁNÍ V PRŮBĚHU ČASU - NÁKLADNOST DIETNÍHO STRAVOVÁNÍ OPROTI STRAVOVÁNÍ BĚŽNÉMU.....	51
<b>5. STÁTNÍ PODPORA CELIAKŮ .....</b>	<b>58</b>
<b>6. ZÁVĚR .....</b>	<b>61</b>
<b>7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>63</b>
<b>8. SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>66</b>

<b>9.</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>67</b>
<b>10.</b>	<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>67</b>
<b>11.</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>68</b>



## 1. ÚVOD

Potrava slouží k uspokojování základních fyziologických potřeb člověka a výrazně ovlivňuje zdravotní stav jedince. I přes tento aspekt, člověk nevěnuje dostatečnou pozornost tomu, zda konzumuje výživově správnou a zdravotně nezávadnou stravu. Pokud se ale vrátíme k počátkům existence lidstva, musíme si uvědomit, že tehdy představoval hlavní zdroj obživy sběr rostlinných produktů a lov. K začlenění obilovin do stravy došlo mnohem později. Teprve až v mladší době kamenné (neolith) nastal převrat ve výživě člověka a to především zavedením zemědělství. Pravidelnější stravování mělo za následek podstatné zvýšení hustoty obyvatelstva a zlepšení zdravotního stavu jednotlivců. Zároveň také nový druh potravy nebyl některými lidmi fyziologicky snášen a způsoboval jim zdravotní komplikace, které vedly až k úmrtí jedince. Tato odlišnost neadaptovaného jedince na obiloviny se přenáší prostřednictvím genetické informace z generace na generaci až do dnešní doby. Tato informace u jedinců vnímavých na lepek, způsobí chronický zánět sliznice tenkého střeva. Postižené části tenkého střeva přestávají normálně fungovat a u jedince se objevují různé poruchy trávení jako např. špatné vstřebávání tuků, bílkovin, některých vitamínů, železa atd. Je to onemocnění, kdy se stanou základní druhy obilovin pro pacienty toxické. Nejedná se o alergickou reakci, ale o vrozenou celoživotní nesnášenlivost (přecitlivělost/intolerance) bílkovinné složky s obecným názvem lepek. Jedná se o bílkovinnou složku, která je obsažena v pšenici, ječmeni, žitu a ovsu. Pokud jedinec, který je vnímavý na lepek, konzumuje potraviny s obsahem této bílkovinné složky, dostaví se u něj onemocnění, které se označuje jako celiakální sprue (gluten sensitivní enteropatie, glutenová enteropatie nebo nejpoužívanějším názvem onemocnění je celiakie). Celiakie je odvozena z latinského slova coeliacus (břišní). Celiakií trpí v České republice přibližně 50 000 obyvatel a celosvětově jsou tímto onemocněním postiženy 2 % populace. Onemocnění je podmíněné geneticky, a proto je velmi důležité vyšetření rodinných příslušníků nemocného, ale za výskyt nemoci nejsou jen výhradně zodpovědné geny, ale hrají zde roli i další faktory. Spouštěcími mechanismy tohoto onemocnění mohou být např. stres, trauma, těhotenství nebo špatné stravovací návyky. Celiakie může propuknout již v dětském věku, kdy dítě přechází z výživy mateřským mlékem na normální stravu. První příznaky se mohou dostavit 3 až 6 měsíců po každodenním podávání stravy s obsahem lepku. Velmi často je toto onemocnění

diagnostikována až v dospělém věku, protože začíná velmi nenápadně a pro lékaře není jednoduché toto onemocnění správně diagnostikovat. Právě z důvodů obtížné diagnostiky tohoto onemocnění vyplývá skutečnost, že z celkové populace je přibližně diagnostikováno jen 10-15% nemocných. U nemocných, u kterých se potvrdí celiakie, je jedinou možnou léčbou, dodržovat bezlepkovou dietu. To znamená doživotně vyloučit ze stravy všechny potraviny a nápoje, které obsahují nebo by mohly obsahovat lepek či jeho stopy lepku. Mohou to být i potraviny, u kterých by spotřebitel nepředpokládal, že by mohly obsahovat stopy lepku např. koření, pivo, kypřící prášek do pečiva, konzervy, uzeniny, jogurty, zmrzlina a léky. Pokud nemocný dodržuje bezlepkovou dietu, dojde po určité době k potlačení akutních příznaků onemocnění, kdy sliznice tenkého střeva se vrátí do běžného stavu. Je důležité, aby nemocný tuto dietu dodržoval doživotně a neporušoval dietu potravinami, které obsahují lepek. Pokud by zařadil do stravy opakovaně potraviny s obsahem lepku, onemocnění by opět propuklo a dlouhodobé nedodržování bezlepkové diety by mohlo mít za následek výskyt zhoubného onemocnění.

Celoživotní dieta je pro nemocné s celiakií velmi náročná jak z hlediska finančního, protože produkty označené jako bezlepkové jsou výrazně dražší než běžné výrobky s obsahem lepku, tak i z hlediska společenského. Pro pacienty s diagnostikovanou celiakií je velmi důležité, aby se mohli zcela spolehnout na správné značení na obalech bezlepkových výrobků. Je nezbytné, aby tímto způsobem značené výrobky neobsahovaly lepek ve vyšším množství než je povolená hranice definovaná platnou legislativou. Pro detekci a stanovení obsahu lepku v potravinách se používají různé analytické metody např. extrakční, chromatografické, elektromigrační, instrumentální a metody imunochemické. Nejčastěji používanou metodou pro stanovení přesné koncentrace prolaminů v testované potravine je enzymová imunoanalýza na pevné fázi (ELISA), založená na interakci specifické protilátky s antigenem. V poslední době je na trhu dostupný jednoduchý enzymatický test na stanovení glutenu v potravinách, který je určen pro spotřebitele potýkající se s celiakií, pro výrobce, prodejce a distributory bezlepkových potravin. Tento test nevyžaduje žádné speciální vybavení a umožní i běžnému spotřebiteli ověření či vyloučení přítomnosti glutenu v testované potravine.

## **2. CÍL PRÁCE A METODIKA**

### **2.1. Cíl práce**

Hlavním cílem práce je analýza finančního zatížení pacientů při dodržování bezlepkové diety za účelem identifikace diferencí existujících ve struktuře a výdajích na stravování mezi lidmi trpícími celiakií a běžnou populací. Práce v tomto ohledu poukazuje na finanční náročnost potravinového spotřebního koše celiaků a následně diskutuje možnosti finanční pomoci ze strany státu.

Díličí cíle práce:

- Charakteristika bezlepkových a lepkových obilovin,
- Charakteristika onemocnění celiakální sprue a příčiny tohoto onemocnění,
- Základní charakteristika procesu kontroly a označování bezlepkových potravin,
- Specifikace legislativy zaměřené na problematiku bezlepkových potravin,
- Komparace bezlepkových výrobků s běžnými potravinami,
- Komparace nákladů na běžnou racionální stravu a na bezlepkovou dietu,
- Zhodnocení státních příspěvků pro pacienty s bezlepkovou dietou.

### **2.2. Metodika**

K práci byly využity následující metodické postupy:

- Formulace problémů
- Identifikace vhodných zdrojů dat
- Vlastní shromáždění dat v návaznosti na stanovené cíle
- Analýza dat
- Vyhodnocení a syntéza výsledků plynoucích z jednotlivých analýz
- Formulace závěrů

Identifikace problémů byla provedena na základě studia literatury a získaných poznatků zabývajících se problematikou bezlepkové diety. V tomto ohledu byla následně zpracována i literární rešerše.

Pro vlastní práci byly vybrány určité bezlepkové a lepkové potraviny, které byly využity pro porovnání cen a pro sestavení bezlepkového a racionálního jídelníčku. Dále byl vybrán jeden druh bezlepkových výrobků, který byl použit pro zmapování nabídky určitého produktu na trhu a k porovnání cen mezi jednotlivými prodejci.

Data pro analytickou část byla získána osobním terénním průzkumem trhu ve vybraných devíti prodejnách a na šesti internetových obchodech. Byla sledována cena přepočtená na 100 g nebo 1 kg výrobku a množství nabízených druhů vybraného bezlepkového produktu. Data byla shromážděna v říjnu až listopadu 2011.

Vlastní analýza byla zaměřena na finanční zatížení při dodržování bezlepkové diety a byla rozdělena do tří částí.

V první části byly porovnány ceny bezlepkových a běžných potravin. Bylo vybráno 16 výrobků bezlepkových a 16 výrobků s obsahem lepku. Jednalo se o výrobky určené pro denní spotřebu - chléb a pečivo, dále o výrobky trvanlivějšího charakteru - těstoviny, piškotky, oplatky a také o směsi na přípravu chleba, knedlíků atd. Cena těchto výrobků byla zjištěna průměrem ze tří cen získaných v prodejnách Albert, hypermarketu Globusu, Intersparu a z internetových obchodů Argaman s.r.o., SEMIX PLUSO s.r.o. a Zdravá výživa Mája. Průměrné ceny ke každému výrobku byly přepočítány na cenu za kg výrobku. Následně byla data zpracována poměrově do grafu a vyhodnocena.

Druhá část analýzy byla zaměřena na porovnání cen a nabídky vybraného bezlepkového výrobku mezi jednotlivými prodejci. Jednalo se o prodejny v Praze - Zdravá výživa - Alpena Natura, Grendevita - Vít Gregor, Biopotraviny Jan Pastor, Václav Jiříčka, Dagmar Sirotková, Interspar - Praha 10, o prodejnu v Prostějově - Zdravá výživa Mojmír Malý a o tři internetové obchody Eurozona s.r.o., PEARS HEALTH CYBER s.r.o. a BEZLEPKA & BIO s.r.o. V těchto obchodech byl pro účel porovnání cen a nabídky vybrán výrobek z kategorie sušenek. Tento výrobek je vhodný pro srovnání, protože se jedná o rozšířený výrobek trvanlivějšího charakteru. Celkem bylo analyzováno 36 druhů sušenek. Data byla zpracována do grafů a tabulek, které vypovídají o počtu nabízených sušenek v jednotlivých prodejnách a městech a o průměrné, minimální a maximální ceně přepočtené na 100 g sušenek nabízených v prodejnách. Dále u vybraných pěti druhů

bezlepkových sušenek, které byly častěji zastoupeny v jednotlivých prodejnách, bylo provedeno srovnání cen u jednotlivých prodejců.

V třetí části byla vypracována nákladnost dietního stravování oproti stravování běžnému a ta byla porovnána s náklady na stravu v roce 1995 a 2005. Pro tento účel byl vypracován bezlepkový jídelníček a racionální jídelníček s obsahem lepku. Oba jídelníčky byly oceněny v českých korunách. V grafech byly vyhodnoceny rozdíly cen jídelníčků, byly srovnány náklady na samostatná jídla jídelníčků a byl porovnán poměr vývoje finančních nákladů mezi bezlepkovou a racionální stravou v období 16 let.

### 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

#### 3.1. Obiloviny

Obiloviny patří k nejstarším kulturním plodinám a zaujímají ve výživě lidí přední místo. Jsou to vyšlechtěné jednoleté trávy (*Poaceae*), mezi které patří především pšenice (*Triticum* L.), žito (*Secale* L.), ječmen (*Hordeum* L.) a oves (*Avena* L.). Tyto obiloviny jsou nejnámější v našich podmínkách. Ve světovém měřítku je velmi významná rýže (*Oryza*), a kukuřice (*Zea*). Mezi méně využívané druhy obilovin patří proso (*Panicum*), čirok (*Sorghum*), tritikale - žitovec (*Triticosecale* Wittm.) K obilovinám se přiřazují botanicky vzdálené, ale z hlediska průmyslového využití obdobné rostliny - pseudocereálie např. pohanka (*Fagopyrum*) [Velíšek, 2002]. Botanické zařazení je znázorněno v tabulce 1 [Fraser, Ciclitira, 2001].

Taxonomie cereálií (obilovin)						
Řád	lipnicotvaré = Poales					
Čeleď	lipnicovité = Poaceae (gramineae)					
Podčeleď	bambusoideae resp.oryzoideae (rýžové)	pooideae (lipnicové)		panicoideae (procovité)		chloridoideae
Rod	oryzae	triticeae	aveneae	paniceae	andropogoneae (vousatkovité)	cynodonteae
Druh	rýže	pšenice ječmen žito	oves	proso bér rosička	čirok kukuřice slzovka	troskut kalužince milička

Tabulka 1: Taxonomie cereálií (obilovin) [Fraser, Ciclitira, 2001]

##### 3.1.1. Chemické složení obilovin

Obiloviny jsou převážně zdrojem sacharidů (55 - 78 %), hlavně škrobu. Další méně zastoupenou složkou jsou bílkoviny, které jsou obsaženy v množství 7 - 19 %. Nejnižší obsah bílkovin má rýže a nejvíce pšenice. Mimo jiné zásobují obiloviny lidskou populaci tuky, vitamíny, minerálními látkami a vlákninou, která přispívá ke správné funkci střev [Pánek, Pokorný, Dostálová, 2002]. Základní chemické složení běžných obilovin je uvedeno v tabulce 2 [Velíšek, 2002].

<b>Chemické složení v běžných obilovinách (%)</b>					
	Voda	Proteiny	Lipidy	Škrob	Minerální látky
Pšenice	13,2	11,7	2,2	59,2	1,5
Žito	13,7	11,6	1,7	52,4	1,9
Ječmen	11,7	10,6	2,1	52,2	2,3
Oves	13,0	12,6	5,7	40,1	2,9
Rýže	13,1	7,4	2,4	70,4	1,2
Kukuřice	12,5	9,2	3,8	62,6	1,3

**Tabulka 2: Chemické složení v běžných obilovinách (%) [Velíšek, 2002]**

### **3.1.1.1. Sacharidy obilovin**

Sacharidy jsou významné přírodní látky a nejrozšířenější složka potravy. Jsou pro organismus nejvýznamnějším zdrojem energie. Sacharidy dělíme z hlediska jejich funkce ve výživě na využitelné např. škrob z obilovin, špatně využitelné (rafinosa z luštěnin atd.) a na nevyužitelné (celulosa ze zeleniny, pektiny z ovoce atd.) [Pánek, Pokorný, Dostálová, 2002].

Po chemické stránce se dělí podle počtu vázaných jednoduchých cukrů na:

- monosacharidy
- oligosacharidy
- polysacharidy

Volné monosacharidy se vyskytují v nepatrném množství ve zralých obilných zrnech a to především v klíčku. [Kadlec, 2000]. Oligosacharidy se ve zralém, neporušeném a suchém zrně vyskytují ve velmi nízkých koncentracích [Čopíková a kol., 2009]. V obilných zrnech polysacharidy dělíme většinou na škrob a na skupinu neškrobových polysacharidů. V obilných zrnech je škrob obsažen v endospermu [Kadlec, 2000].

### **3.1.1.2. Lipidy obilovin**

Lipidy jsou rozsáhlou a významnou skupinou organických sloučenin, které se běžně vyskytují v živé přírodě. Jsou přítomny ve všech živočišných i rostlinných buňkách

a mikroorganismech. Mají společnou vlastnost, že jsou nerozpustné nebo jen částečně rozpustné ve vodě [Kadlec, 2000].

V obilných zrnech je vyšší obsah lipidů obsažen v klíčcích např. z kukuřičných klíčků se lisuje velmi kvalitní olej, který má vysoký podíl nenasycených mastných kyselin. Lipidy obilovin obsahují nejvíce kyselinu olejovou a linolovou, což je znázorněno v tabulce 3 [Velíšek, 2002].

<b>Složení mastných kyselin lipidů obilovin</b>					
Mastná kyselina	Obsah (% veškerých mastných kyselin)				
	pšenice	žito	ječmen	oves	rýže
Palmitová	14-17	2-6	9	10	13-16
Stearová	1-3	3-8	3	2	1-2
Olejová	20-45	18-35	33	59	42-52
Linolová	40-50	48-61	54	31	29-40
Linolenová	2-3	1-2	stopy	0	stopy

**Tabulka 3: Složení mastných kyselin lipidů obilovin [Velíšek, 2002]**

### **3.1.1.3. Vitamíny, minerální látky a voda obilovin**

Vitamíny jsou látky, které si organismus neumí sám syntetizovat z jednoduchých sloučenin a musí je tedy přijímat potravou [Kadlec, 2000]. V endospermu obilných zrn je vitamínu velmi málo, jsou hlavně obsaženy v obalových vrstvách zrn a klíčku, kde se nejvíce vyskytují vitamíny skupiny B jako thiamin a riboflavin. Celozrnné mouky obsahují až desetkrát více thiaminu než bílé mouky a jeho koncentrace v mouce je závislá na stupni vymílání. Při 85 % vymílání pšenice zůstává v mouce přibližně 85 % thiaminu přítomného v znu a při 60 % vymílání pouze 15 % thiaminu [Hampl, 1956].

Minerální látky označujeme souhrnně jako „popel,“. Je to anorganický zbytek po spálení rostlinného materiálu. Obsah popela v mouce se zvyšuje se stupněm vymletí a slouží pro klasifikaci mouk a označením typovým číslem např. typové číslo mouky T 530 určuje, že obsah popela je 0,53 %.

Obsah vody ve všech obilovinách je téměř stejný 11 % -14 %. Voda se nachází v znu volná a vázaná na hydrofilní koloidy [Hampl, 1956].



### 3.1.1.4. Proteiny obilovin

Ve výživě proteiny neboli bílkoviny patří k hlavním živinám, které není možno nahradit jinými živinami [Pánek, Pokorný, Dostálová, 2002]. Skládají se z aminokyselinových zbytků vázaných vzájemně peptidovými vazbami. Pro lidskou výživu se získávají z různých zdrojů. Jedná se o bílkoviny potravin živočišného původu, které představují cca 60 % proteinů potravy např. maso, mléko, vejce atd. a rostlinného původu asi 40 % proteinů [Velíšek, 2002]. Nízký obsah proteinů mají obiloviny a výrobky z nich. Přesto se řadí k nejvýznamnějším zdrojům proteinů ve výživě člověka, protože je jejich spotřeba velmi vysoká [Davídek, Janíček, Pokorný, 1983].

Z běžných obilovin obsahuje nejméně bílkovin rýže a nejvíce ječmen. Zralá zrna obilovin obsahují podle druhů a odrůd 9 - 13 % bílkovin v sušině. Obsah proteinů je nejvíce zastoupený ve vnějších částech obilného zrna a jeho výše závisí na druhu, odrůdě rostliny, na stupni vymletí a na dalších faktorech. Přibližný obsah proteinů v jednotlivých obilovinách je uveden v tabulce 4 [Velíšek, 2002].

<b>Obsah proteinů v běžných obilovinách</b>				
OBILOVINA	albuminy	globuliny	prolaminy	gluteliny
	%			
Pšenice	14,7	7,0	32,6	45,7
Žito	44,4	10,2	20,9	24,5
Ječmen	12,1	8,4	25,0	54,5
Oves	20,2	11,9	14,0	53,9
Rýže	10,8	9,7	2,2	77,3
Kukuřice	4,0	2,8	47,9	45,3

**Tabulka 4: Obsah proteinů v běžných obilovinách [Velíšek, 2002]**

Bílkoviny se dělí do mnoha skupin, protože mají rozmanité složení a vlastnosti. Každá skupina obsahuje bílkoviny podobných vlastností a chování. Klasické rozdělení bílkovin je na základě rozpustnosti proteinů v různých rozpouštědlech [Davídek, Janíček, Pokorný, 1983]. Podle Osborna se dělí do čtyř skupin - frakcí.

První skupinou jsou albuminy rozpustné ve vodných roztocích [Elitz, Groseh, Schieberle, 2009]. K neznámějším albuminům patří ovalbumin vaječného bílku,

laktalbumin mléka a serumalbumin krevního séra. Albuminy mají malou molekulovou hmotnost (15 000 - 50 000).

Druhou skupinou jsou globuliny rozpustné ve vodných roztocích solí, patří mezi nejrozšířenější bílkoviny, protože se vyskytují téměř ve všech buňkách. Molekulová hmotnost se pohybuje od 40 000 do několika milionů.

Třetí skupinou jsou gliadiny (prolaminy), které nejsou rozpustné ve vodě ani v roztocích solí, ale jsou rozpustné v 70 % roztocích ethanolu [Davídek, Janíček, Pokorný, 1983]. Jejich názvy jsou odvozeny od latinských názvů obilovin [Čopíková a kol., 2009]. Prolaminy pšenice jsou gliadiny, prolaminy žita jsou nazývány sekaliny, prolaminy ječmene jsou hordeiny, prolaminy ovesa jsou aveniny, prolaminy kukuřice jsou zeiny a prolaminy žita jsou sekaliny.

Čtvrtá skupina obsahuje gluteliny, které jsou rozpustné ve zředěných kyselinách nebo zásadách [Davídek, Janíček, Pokorný, 1983]. Gluteliny ječmene jsou nazývány hordeininy, gluteliny rýže oryzeininy, gluteliny kukuřice zeaniny, gluteliny ovesa aveniny, gluteliny pšenice jsou nazývány gluteniny, a gluteliny žita secalininy [Velíšek, 2002].

V tabulce 5 je uveden přehled frakcí bílkovin v různých obilovinách dle Osbornova dělení na základě různé rozpustnosti bílkovin [Hulín, Dostálek, Hochel, 2008]. V dnešní době se od těchto názvů upouští a pouze přežívají názvy gliadin a glutenin pro pšeničné prolaminy a gluteliny.

<b>Označení Osborne frakcí v obilovinách</b>							
Frakce	Pšenice	Žito	Oves	Ječmen	Kukuřice	Rýže	Proso
Albuminy	Leukosin						
Globuliny	Edestin		Avenalin				
Prolaminy	Gliadin	Sekalin	Avenin	Hordein	Zein	Oryzin	Cafirin
Gluteliny	Glutenin	Secalinin		Hordenin	Zeanin	Orizenin	

**Tabulka 5: Označení Osborne frakcí v obilovinách [Hulín, Dostálek, Hochel, 2008]**

### **3.2. Lepek, lepkové obiloviny a jejich proteiny**

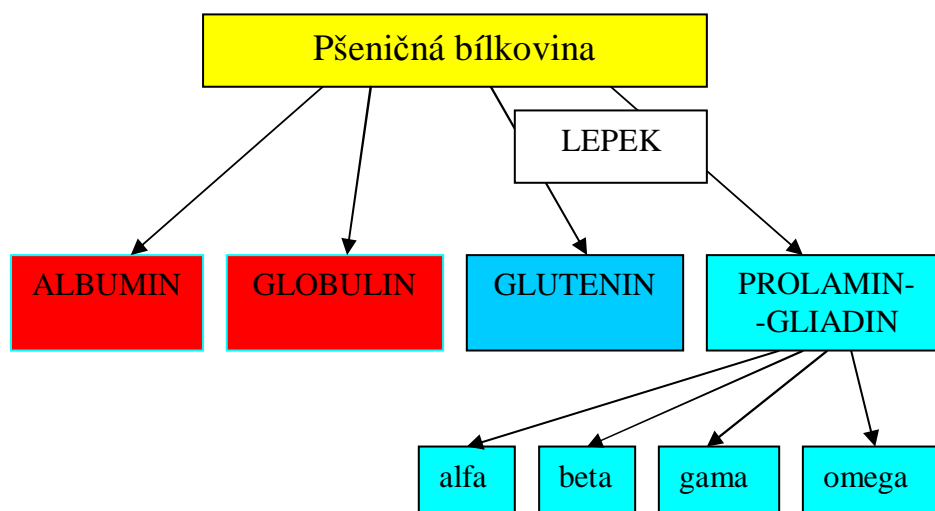
Mezi lepkové obiloviny řadíme pšenice (*Triticium L.*), žito (*Secale L.*), ječmen (*Hordeum L.*) a oves (*Avena L.*). Tyto obiloviny obsahují kratší bílkovinné štěpy, které jsou označeny jako lepek - gluten [Dajková, 2008]. Lepek má zcela zvláštní složení, které

se nevyskytuje v celé rostlinné říši. Liší se od ostatních bílkovin tím, že u citlivých jedinců na tuto složku může způsobit onemocnění celiakii [Kadlec, 2000]. Pojmenování „lepek“ pramení z toho, že tato látka způsobuje lepivost těsta [Frič, 2009]. Lepek (gluten) je obsažený hlavně v povrchové části pšeničných zrn a je směsí dvou bílkovin, gliadinu a glutelinu. V žitě jsou tyto rostlinné proteiny označovány jako sekalin, v ječmeni hordein, v ovsu avenin [Rujner, Cicháňská, 2006]. Celiakie souvisí s rozvojem pěstování těchto obilovin, schopných vyvolat autoimunní poruchu [Frič, 2009]. Nesnášenlivost výše uvedených bílkovin se liší, přičemž nejvyšší toxicitu má gliadin, který je zodpovědný za vznik a rozvoj onemocnění a pak následuje sekalin a hordein, které se podobají opakujícími se sekvencemi s vysokým obsahem prolinu a glutaminu. Aveniny mají podobné složení a účinek jako některé štěpné produkty lepku a mohou tedy vyvolat stejnou reakci jako gliadin [Rujner, Cicháňská, 2006].

### 3.2.1. Pšenice (*Triticum L.*) a pšeničné proteiny

V České republice je pšenice nejrozšířenější a nejdůležitější obilninou. Tato obilnina je v kultuře téměř 3000 let, je jednou z nejstarších rostlin [Benda, Babůrek, 2000].

Mezi hlavní bílkoviny pšeničného endospermu patří albuminy, globuliny a lepek - gluten, viz obrázek 1. V glutenu jsou obsaženy dvě hlavní bílkovinné frakce gliadin (prolamin) a glutenin, které patří mezi nejvýznamnější zásobní proteiny pšenice [Čopíková a kol., 2009].



Obrázek 1: Hlavní bílkoviny pšeničného endospermu [Fuchs, 2005]

Gliadinové proteiny obsahují velké množství glutaminu ( 36-45 %), prolinu (14-30%) a naopak mají nízké zastoupení aminokyseliny tryptofanu, lysinu, histidinu a kyseliny asparagové a glutamové [Davídek, Janíček, Pokorný, 1983].

Pšeničný glutenin je složitý komplex tvořený mnoha řetězci různé velikosti a na rozdíl od gliadinů se jedná především o vysokomolekulární frakce. Dělí se na vysokomolekulární frakce - HMW (High Molecular Weight), a nízkomolekulární frakce - LMW (Low Molecular Weight). Relativní molekulová hmotnost gluteninů se pohybuje od 40 - 20 000 kDa (obvykle kolem 2000 kDa),. Nízká rozpustnost gluteninů je způsobena vysokou molekulovou hmotností polymerních struktur [Čopíková a kol., 2009].

Proteiny gliadinu a gluteninu jsou ve vodě nerozpustné, ale v přítomnosti vody a současného hnětení za přítomnosti vzdušného kyslíku, bobtnají a vytvářejí pevný gel - lepek (přibližně ve vzájemném poměru 2:3). V důsledku působení lepku dostává pšeničné těsto jedinečné vlastnosti jako je tažnost a pružnost. Pšeničné prolaminy (gliadiny) způsobují tažnost a pšeničné gluteliny (gluteniny) poskytují lepku pružnost [Čopíková a kol., 2009].

### **3.2.2. Žito (*Secale L.*) a žitné proteiny**

Žito seté (*Secale cereale L.*), je botanicky nejbližším příbuzným pšenice. [Benda, Babůrek, Žďárský, 2000]. Žitné obilky se nejvíce hodí pro výrobu tmavého chleba a perníkového pečiva. Také se dají použít pro výrobu „žitné kávy, melty,, na výrobu lihovin [Benda, Babůrek, 2000].

Celkový obsah proteinů je v žitě nižší než u pšenice. Žitná mouka na rozdíl od pšeničné při vypírání vodou netvoří lepek - jeho kostrou není bílkovinný gel, je tvořen převážně na bázi polysacharidů. Největší rozdíl mezi žitným a pšeničným lepkem je, že pšeničný je tažný a žitný se trhá. Žitné albuminy a globuliny představují přibližně 55 % proteinů žita a jsou podobných vlastností jako albuminy a globuliny pšenice. Triviální názvy nerozpustných proteinů žita se prakticky nepoužívají, ale používá se podobně jako u pšeničných bílkovin souhrnné označení, lepek [Velíšek, 2002].

### **3.2.3. Ječmen (*Hordeum L.*) a proteiny ječmene**

Ječmen (*Hordeum L.*) je jednou z nejstarších kulturních rostlin. Pochází z území dnešní Etiopie a ve střední Evropě se objevuje již 3000 let př.n.l. [Benda, Babůrek, Žďárský, 2000]. Ječmen se používá hlavně k pivovarnickému zpracování, kdy se naklíčením obilky získává slad, který je v tuzemských pivovarech používán k výrobě piva, nebo je vyvážen do zahraničí. Ječmen se také používá k výrobě mouky, krup a krupek [Benda, Babůrek, 2000].

Obilky ječmene obsahují 8 - 16 % bílkovin. Toto rozpětí je dáno tím, zda se jedná o krmné ječmeny nebo o sladovnické ječmeny, které mají obsah bílkovin pod 11 % [Benda, Babůrek, 2000].

### **3.2.4. Oves (*Avena L.*) a ovesné proteiny**

Původ ovsa není tak starý jako u ječmene, jedná se o nejmladší obilninu. Do Evropy se rozšířil v době římské jako krmivo pro zvířata. Až zásluhou Britů se začal v podobě ovesné kaše používat jako potravina [Benda, Babůrek, 2000].

Oves obsahuje prolaminy (aveniny) podobného složení a účinku jako jsou prolaminy ječmene, žita a pšenice. Obsah bílkovin se u ovsa pohybuje mezi 13 - 21 %, což je ve srovnání s dalšími základními obilninami mnohem více. Bílkoviny ovsa se svým složením blíží stavu ideálního proteinu. Obsah prolaminu je nízký a jejich struktura je zatím ze všech běžných obilovin nejméně prozkoumána [Wieser, 2001].

## **3.3. Bezlepkové obiloviny a jejich proteiny**

K obilovinám které se označují jako bezlepkové patří kukuřice (*Zea L.*), proso (*Panicum L.*), rýže (*Oryza L.*), pohanka (*Fagopyrum L.*), jsou to teplomilné obiloviny, které mají jinou skladbu bílkovin než lepkové obiloviny, viz tabulka 4.

### **3.3.1. Kukuřice (*Zea L.*)**

Kukuřice setá (*Zea mays L.*) je široce pěstovaná polní plodina, která pochází ze střední a Jižní Ameriky. V Evropě se nejdříve pěstovala ve Španělsku (od roku 1493). Do střední Evropy se kukuřice dostala v průběhu 16. a 17. století. Kukuřice se pěstuje

pro sklizeň zralých obilek - na zrno (21 % světové produkce), využívá se do krmných směsí zvířat, na siláž celých rostlin. Pro potravinářské účely se z kukuřičných klíčků lisuje velmi hodnotný olej, který obsahuje více než 50 % kyseliny linolové. Pokud obilky jsou zbaveny klíčků a obalových vrstev, potom endosperm poskytuje kvalitní škrob - Maizena [Benda, Babůrek, 2000].

Obsah bílkovin v obilkách se pohybuje v rozpětí 8 - 12 % [Benda, Babůrek, 2000], a tvoří je z 50 % zein, který patří mezi gliadiny, gluteliny tvoří 20 - 45 %. Prolaminy kukuřice mají významně nižší obsah glutaminu a prolinu, vyšší obsah leucinu a alaninu [Gabrovská, Rysová, 2006].

### **3.3.2. Rýže (*Oryza L.*)**

Jde o velmi starou kulturní rostlinu, která má původ v tropických oblastech Asie, kde se pěstovala již před 5000-3000 př.n.l. Je známo asi 20 druhů. Dnes je pěstována po celém světě, její roční produkce činí přes 520 milionů tun, a řadí se tak na druhé místo za pšenici. [Benda, Babůrek, 2000].

Nejpěstovanějším druhem rýže je rýže setá (*Oryza sativa L.*). Obilky rýže jsou obaleny pluchou a pluškou a používají se pro kuchyňskou úpravu buď neloupané, nebo loupané [Zelený, 1984]. Loupaná obilka obsahuje 6% bílkovin, a neloupané obilky (Natural) obsahují 8% bílkovin [Kolaříková, 1993]. Rýže obsahuje gliadiny (prolaminy) a gluteliny, které nejsou vhodné pro přípravu kynutého těsta, proto se jen malá část obilek mele na mouku. Rýžová mouka se používá jako přísada do polévkového koření [Gabrovská, Rysová, 2006].

### **3.3.3. Proso (*Panicum L.*)**

Proso je vedle pšenice a ječmene nejstarší kulturní plodinou. Jeho původ je ve Střední Asii, severní Číně (již před 4800 lety) a jižní Sibiři. V Evropě se pěstovalo již před příchodem Slovanů, ale postupně bylo vytlačováno žitem a pšenicí [Benda, Babůrek, 2000]. V ČR se nejvíce proso pěstovalo po druhé světové válce (kolem 6000 ha), v dnešní době se pěstuje přibližně na ploše 600 ha [Moudrý, Stražil, 1996]. V potravinářství se využívají loupané obilky prosa - jáhly. Jáhly jsou dobře stravitelné, obsahují minerální látky (draslík, hořčík, fosfor, měď, železo, zinek), vlákninu a vitamíny skupiny B a svou

vysokou nutriční hodnotou se vyrovnají ovesným vločkám [Michalová a kol., 1993]. Jako krmivo jsou využívána neloupaná celá zrna v krmných směsích pro exotické ptáky, pro krmení hospodářských zvířat a ryb [Benda, Babůrek, 2000].

Obsah bílkovin v prosu se pohybuje v rozpětí 10 - 14 %. Proso neobsahuje gluten, a proto je vhodnou obilninou pro bezlepkovou dietu [ÚZPI, 2003].

### **3.3.4. Pohanka (*Fagopyrum L.*)**

Pohanka (*Fagopyrum L.*) patří mezi staré kulturní plodiny původem z Himaláje. V Evropě je pěstována již od 13. století. Svůj název dostala od pohanů, neboť se rozšířila po expanzi Mongolů a Tatarů do Evropy. V Čechách se nejvíce pěstovala v druhé polovině 19. století, kdy měla vyšší hektarové výnosy než pšenice. V současné době se pohybuje výnos kolem 1 tuny z hektaru [Benda, Babůrek, 2000].

Pohanka se řadí mezi - pseudocereálie a z hlediska botanického patří do čeledi rdesnovitých. Nejrozšířenějším pěstovaným druhem je pohanka setá (*Fagopyrum esculentum* Moesch.) [Moudrý, Stražil, 1996]. Plod pohanky obsahuje 9,3 % bílkovin [Benda, Babůrek, 2000]. Jsou zastoupeny vysokým podílem snadno rozpustných cytoplazmatických bílkovin albuminů a globulinů (50 %) a minimálním obsahem prolaminů (6,3 %) a glutelinů (18,7 %). Prolaminy a gluteliny v pohankové mouce nejsou toxické pro osoby s nesnášenlivostí lepku a proto je pohanka vhodná pro osoby trpící celiakií [ÚZPI, 2003].

## **3.4. Celiakie**

Celiakie (celiakální sprue, gluten sensitivní enteropatie, glutenová enteropatie) je dědičné onemocnění způsobené trvalou nesnášenlivostí lepku (glutenu). Jedná se o bílkovinné složky obsažené v zrnech pšenice, žita, ječmene a ovsa. Podstatou onemocnění je abnormální reakce imunitního systému jedince vnímavého na lepek. Jde o podmíněnou ztrátu orální tolerance na některé štěpné produkty (peptidy) lepku, které vyvolávají u disponovaných jedinců trvalou tvorbu protilátek k těmto peptidům nebo tvorbu autoprotiátek - protilátky k některým vlastním bílkovinám lidského organismu [Frič, 2008]. Nejvíce protilátek se tvoří proti enzymu transglutamináza, což je enzym štěpící bílkoviny včetně lepku a proti endomysiu, což je vazivová tkáň svalových vláken.

Dále způsobuje přítomnost lepku u jedinců vnímavých na lepek chronický zánět sliznice tenkého střeva, který může být různého stupně až dojde k úplnému vymizení (atrofii) slizničních klků a tím k poruše vstřebávání živin. Je to způsobeno tvorbou cytokininů, které vyvolají v sliznici tenkého střeva chronický zánět. Nejvíce tímto zánětem je postižena především první část tenkého střeva, která se nazývá lačník (Jejunum L.). Tento zánět způsobuje nesprávnou funkci postižené části tenkého střeva [Rubínová, Skývová, 2005]. Vzhled sliznice tenkého střeva u zdravého a nemocného člověka s celiakií je patrný z obrázku 2 [Červenková, 2006].



**Obrázek 2: Vzhled sliznice tenkého střeva u zdravého a nemocného člověka s celiakií [Červenková, 2006]**

A - zdravá sliznice tenkého střeva

B - nemocná atrofická sliznice tenkého střeva s vyhlazenými řasami

Při tomto zánětu tenkého střeva dojde dále k poruše trávení složených cukrů (např. mléčného, řepného), k nedostatečnému vstřebávání bílkovin, tuků, některých vitamínů a železa, což má za následek změnu stolice (frekvence 3 - 4krát denně, objemná, zapáchající, s velkým množstvím nestrávených zbytků a tuků), bolesti břicha, nadýmání, nechutenství, úbytek na váze, chudokrevnost [Rubínová, Skývová, 2005]. Jako indikátor, zda ve střevě nevznikl zánět, slouží enzym laktóza, který je přítomen v tenkém střevě. Pokud ve střevě vznikl zánět nebo dojde k přemnožení bakterií, tento enzym mizí. Proto většina neléčených celiaků trpí nesnášenlivostí mléka [Dajková, 2008].

Pokud celiakální sprue není diagnostikována a lepek zůstává součástí stravy, dochází k trvalému přetížení imunitního systému, s možným následným rozvojem autoimunitních chorob, které postihují různé orgány (endokrinní žlázy, játra, ledviny aj.). Mohou vznikat i různé závažné komplikace, včetně selhání imunitního systému a vzniku



zhoubných nádorů [Frič, 2007]. Celiakie je tedy vrozená (geneticky daná) celoživotní nesnášenlivost lepku [Frič, 2008].

### **3.4.1. Historie celiakie**

Celiakie je onemocnění, jehož historie resp. projevy celiakie sahají až do starověku. Ve starém Řecku můžeme objevit nejstarší dochované zmínky o příznacích a průběhu nemoci, které odpovídají projevům celiakie. Celiakie byla poprvé popsána ve druhé polovině 2. století antickým lékařem Galénem ve spisu Náchylnost k celiakii (původně řec. „koiliakos“). V tomto spise popsal Galén již správně některé příznaky celiakie jako je ztráta hmotnosti, chronický průjem a správně určil chleba jako faktor, který zhoršuje toto onemocnění [Jodl, 1989]. Podrobněji tuto chorobu popsal v roce 1888 Samuel Gee. Ačkoliv neodhalil vyvolávající příčinu onemocnění, dokázal na základě svého zkoumání, že moučná jídla mají nepříznivý účinek na nemocné a konstatoval, že součástí léčby musí být úprava jídelníčku s omezením těchto jídel. V roce 1908 dětský lékař C. A. Berger vydal knihu o celiakii dětí, kde popisoval špatnou snášenlivost uhlohydrátů. Již o deset let později poukázal na škodlivé účinky chleba Sir Frederick Still [Červenková, 2006]. V roce 1945 popsal nizozemský pediatr K. W. Dicke zhoršení příznaků celiakie u dětí v důsledku obnovení stravy bohatší na pšeničnou mouku po období válečné chudoby [Kohout, 2006]. Teprve v roce 1950 byla pochopena podstata celiakie, kdy byla Dickem objevena jako příčina nemoci lepek. Na základě těchto zjištění byla u nemocných s celiakií zavedena bezlepková dieta. Ve stejném roce J.W. Paulley poprvé popsal u operovaného dospělého celiaka abnormality střevní výstelky. Souvislost těchto abnormalit s celiakií byla potvrzena i u dalších nemocných [Červenková, 2006].

Od doby zavedení dietních opatření (období počátků dietologie) se výrazně rozšířily znalosti o nutričních potřebách např. aminokyselin, vitamínů, stopových prvků, esenciálních fosfolipidů a esenciálních mastných kyselin. Tyto znalosti a z nich vyplývající nároky na moderní bezlepkovou dietu se musí respektovat, a díky tomu dochází ke změnám v dietních postupech. Dietní postupy nemohou zůstat uzavřeny ani v oblasti výživy ani z pohledu praktických, klinických a dietetických požadavků, ale naopak nové poznatky z výživy, metabolismu a z potravinářských technologií musí přispět k zdokonalení léčby u nemocných s celiakií [Kohout, 2006].

### 3.4.2. Výskyt celiakie

Výskyt celiakie souvisí s vývojem a šířením zemědělství resp. pěstováním obilovin. Obiloviny byly zavedeny do lidské výživy jako poslední základní složka. U prvních generací (v dějinách pěstování obilovin cca 400 generací), které konzumovaly obiloviny, probíhala s největší pravděpodobností celiakální sprue jako těžké onemocnění s vysokou úmrtností před dosažením reprodukčního věku.

Tímto způsobem došlo postupně k vymizení dominantní genetické linie homozygotních jedinců a zachovala se jen linie recesivní s menší penetrací genetické vlohy u heterozygotů [Frič, 2007]. V průběhu rostoucích generací docházelo postupně vlivem modifikujících genů k větší variabilitě fenotypu až do současného stavu s převahou mimostřevních forem onemocnění [Frič, 2006]. Tento proces stále probíhá a ovlivňuje genetické dispozice, prevalenci a klinickou celiakie v dané populaci [Frič, 2008].

Výskyt celiakie je pozorován na celém světě, ale zřejmě díky špatné diagnostice tohoto onemocnění lékaři v různých zemích, není dostatek spolehlivých dat a nelze tak prevalenci plně upřesnit. Rozdílná prevalence (prevalence - jeden ze základních ukazatelů v epidemiologii a je podíl počtu jedinců trpících danou nemocí a počtu všech jedinců ve sledované populaci) je způsobená genetickými rozdíly v populaci a asymptomatickými formami celiakální sprue [Grega, Kolek, Koječký, 2000]. Publikovaná prevalence celiakie v celkové populaci USA se pohybuje kolem hodnoty 1:100 a celkový počet celiaků v Severní Americe se odhaduje na 3 miliony. V České republice lze výskyt odhadnout na 1 : 200 - 1 : 300 tj. přibližně 50 000 celiaků [Frič, 2008]. V zemích Středního východu, severozápadní a východní Afriky, Jižní Ameriky a jižní Asie je prevalence celiakie vysoká a je ovlivněna množstvím lepku v potravě. Vysoká prevalence celiakie byla zjištěna v Indii, kde děti trpí chronickým průjmem, anemií a poruchami vývoje (více než 15 % dětí). Nárůst celiakie není pouze problémem v rozvojových zemích, ale k nárůstu dochází i v rozvinutých zemích jako je Finsko, kde se celková prevalence celiakie v průběhu 20 let zdvojnásobila. Tento vzestup je pravděpodobně zapříčiněn nejen lepší diagnostikou, ale také negativními faktory prostředí [Frič, 2008].

Výskyt celiakie je u mužů a žen v poměrném zastoupení obou pohlaví shodné. Onemocnění se vyskytuje z 10 - 15 % u přímých příbuzných celiaků a u jednovaječných

dvojčat je prevalence až 70 % [Havlíčková, 2005]. Až do poloviny 90. let byla celiakie považována výhradně za dětské onemocnění, které se po několika letech dodržování diety ztrácí. Dnes již je známo, že celiakie je celoživotní onemocnění, a může se projevit i ve vyšším stáří po 65. roce věku [Rubínová a kol., 2009].

### **3.4.3. Příznaky a formy celiakie**

Celiakie je onemocnění dětí, ale i dospělých, a proto se může projevit kdykoliv. V dětském věku se nejčastěji projevuje mezi prvním a druhým rokem života, protože se první příznaky obvykle projeví po třech až šesti měsících, kdy jedinec vnímavý na lepek dostával každodenně stravu s lepkem [Rubínová, Skývová, 2005].

V dospělém věku se celiakie objevuje nejčastěji mezi 20. až 30. rokem života nebo i později. Je to způsobeno tím, že existují vnímaví jedinci na lepek, u kterých se objeví klinické příznaky celiakie až po několikaletém příjmu lepku ve stravě. U malého počtu lidí jsou příznaky tak minimální, že celiakie může zůstat celý život nepoznaná [Rubínová, Skývová, 2005].

Mezi celkové příznaky celiakie u dětí patří: nepřibývání na váze, únava, neklid, apatie, pomalý růst, anémie z nedostatku železa, nadýmání, nevolnost, bolesti břicha. Stolice bývá i několikrát denně objemná, kašovitá, mastná a velmi zapáchající s nestrávenými zbytky potravy.

U dospělých s celiakií se může vyskytovat osteoporóza, svalové poruchy, bolesti kostí, migrény, afty, defekty zubní skloviny, úzkost, deprese, u žen nepravidelná menstruace a neplodnost. K typickým příznakům celiakie u dospělých je chronický zánět sliznice tenkého střeva (viz. obrázek 5). Možných projevů celiakie je zvláště u dospělých celá řada. Tyto příznaky celiakie jsou shrnuty v příloze 1 [Červenková, 2006].

V současnosti se podle příznaků rozeznává pět forem celiakie :

- klasická klinicky rozvinutá
- atypická klinicky rozvinutá
- silentní celiakii
- latentní celiakii
- potenciální celiakii

Jednotlivé formy se liší charakterem a intenzitou příznaků i histologickým nálezem na střevní sliznici. Další rozdělení mimostřevních projevů celiakie u dětí a dospělých podle oblasti poškození je znázorněno v příloze 2.

#### **3.4.4. Diagnostika celiakie**

Celiakální sprue může po řadu let probíhat skrytě nebo s nevýraznými příznaky, nebo se může projevit až v závislosti na nějakém spouštěcím faktoru jako je např. stres, těhotenství, dlouhodobá fyzická zátěž, a tak bývá diagnostikována až po dlouhodobém trvání příznaků. Především tento problém převládá u dospělých, kteří mívají mimostřevní příznaky - málo nápadné a atypické a lékaři si tyto projevy nedávají do souvislosti s celiakií. Bohužel tento problém není specifický pouze pro českou populaci, ale je celosvětový [Frič, 2008].

V roce 1990 stanovila Evropská společnost pro dětskou gastroenterologii, hematologii a výživu dvě povinná vyšetření pro správnou diagnózu celiakie a jako jedinou účinnou léčbu určila bezlepková dieta [Červenková, 2006]. Pro stanovení diagnózy celiakie je tedy nutné udělat střevní biopsii a vyšetření protilátek v krvi. Krevní test je po biopsii druhým nejdůležitějším vyšetřením v diagnostice celiakie [Rubínová, Skývová, 2005]. V posledních 10 - 15 letech přinesly největší pokrok v diagnostice celiakie nové metody na stanovení sérových autoproti látek k endomysiu a ke tkáňové transglutamináze [Frič, 2008]. Stanovení protilátek proti gliadinu v krvi, které se často používají v České republice je nedostačující, protože tyto protilátky mohou být zjištěny i u zdravých lidí. Před začátkem stanovení diagnózy je nutné, aby pacient nevyřadil lepek ze stravy, to by mělo za následek falešně negativní výsledek stanovení celiakie.

Pro potvrzení diagnózy jedné z pěti forem celiakální sprue je nutné přihlídnout ke všem klinickým projevům, k sérovým testům a histologii střevní biopsie. U forem celiakie silentí, latentní a potenciální chybějí příznaky celiakie, ale i u těchto forem je možné diagnostikovat celiakii pomocí diagnostických testů, což je znázorněno v tabulce 6 [Frič a kol., 2006].

<b>Formy celiakální sprue</b>			
<b>Forma</b>	<b>Protilátky</b>	<b>Biopsie</b>	<b>Příznaky</b>
<b>Klasická</b>	+	+	+
<b>Atypická</b>	+	+	ATYPICKÉ (mimostřevní)
<b>Silentní</b>	+	+	0, často RA +
<b>Latentní</b>	+	↑IEL	0
<b>Potenciální</b>	+ nebo 0	↑IEL nebo 0	většinou 0

**Tabulka 6: Formy celiakální sprue [Frič a kol., 2006]**

Vysvětlivky k tabulce 6: + pozitivní, 0 negativní, ↑ zvýšení, RA rodinná anamnéza, IEL intraepiteliální lymfocyty

Jako novinku v diagnostice celiakie je možné použít i rychlý krevní test na stanovení protilátek IgA proti transglutamináze. Princip stanovení je stejný jako u laboratorních krevních testů. Jedná se o podobný test jako těhotenský papírkový test a stejně jako těhotenský test je dostupný v lékárnách. Test je určen zejména k domácímu použití a slouží nejen ke kontrole správně dodržované bezlepkové diety u osob s diagnostikovanou celiakií, ale hlavně pomáhá objasnit dosud nediodagnostikované zdravotní problémy, jako jsou průjemy, bolesti břicha, vícečetné potraty atd. Výrobce udává vysokou spolehlivost stanovení, která je až 96,3 % [Anin Biotech, 2011].

### **3.4.5. Léčba celiakie**

Celiakie je onemocnění celoživotní a nelze je vyléčit. Jeho příčinou je reakce protilátek proti buňkám sliznice tenkého střeva, která je spuštěná lepem u osob vnímavých na tuto látku. Z těchto důvodů jako jediné možné léčebné opatření je vynechání lepku ze stavy. To znamená celoživotně dodržovat bezlepkovou dietu [Rubínová, Skývová, 2005]. Po zavedení bezlepkové diety u nemocných s celiakií dochází velmi rychle k vymizení příznaků choroby, u závažnějších forem může dojít k vymizení příznaků až po několika měsících a u všech pacientů dochází při dodržování bezlepkové diety k obnově sliznice tenkého střeva a normalizaci protilátek. Při nedodržování nebo porušení bezlepkové diety dojde k opětovnému poškození sliznice tenkého střeva a návratu komplikací souvisejících s celiakií [Kohout, 2006].



**Graf 1: Zlepšení zdravotního stavu po zavedení bezlepkové diety [Poradenské centrum pro celiakii a bezlepkovou dietu, 2011]**

### **3.4.6. Prevence celiakie - cílený a globální screening**

Celiakie je v České republice poddiagnostikována, tzn., že na jednoho diagnostikovaného celiaka připadá v současné době 5 - 10 dosud nediodagnostikovaných celiaků (10 - 15 % diagnostikovaných nemocných z celkového počtu 40 000 - 50 000 nemocných).

Při pozdní diagnostice celiakie, popřípadě nepodchycení této nemoci dochází k rychlému nárůstu rizika vzniku zhoubných nádorových onemocnění, nejčastěji v tlustém střevě a lymfatických uzlinách [Frič, 2008].

Pro podchycení včasné diagnózy celiakie by bylo nejlepší u každého narozeného dítěte zjištění, zda má predispozice k celiakii a u takto podchycených jedinců začít včas s léčbou v podobě vyloučení lepku ze stravy. Tento typ screeningu není zatím možný realizovat [Rubínová, Skývová, 2005]. Ovšem charakter a důsledky celiakie vytvářejí potřebu vhodného screeningového programu, které by zasáhla velkou část dosud nediodagnostikovaných nemocných celiakii [Frič, 2008]. V některých zemích se již tento cílený screening provádí, jedná se především o stanovení protilátek proti tkáňové transglutamináze a endomysiu. Test se provádí u rizikových skupin, to jest u příbuzných nemocných s celiakii [Rubínová, Skývová, 2005] Teprve v okamžiku, kdy testovaný

jedinec má pozitivní tyto testy, provádí se u něj střevní biopsie, která definitivně potvrdí diagnózu [Rubínová, Skývová, 2005].

Celoplošný screening rizikových (cílených) skupin byl připraven i v České republice Komisí pro celiakální sprue v roce 2005, kde byl předsedou v expertní skupině pro Celiakální sprue prof. MUDr. P. Frič, DrSc, členové prof. MUDr. J. Nevorál, CSc., prim. MUDr. P. Frühauf, CSc., doc. MUDr. M. Dvořák, CSc., doc. MUDr. P. Kohout, CSc., doc. MUDr. O. Pozler, CSc., a mnoho dalších velkých kapacit na tuto problematiku. Tento program byl schválen v připomínkovém řízení na Ministerstvu zdravotnictví. Bohužel dosud však nebyl vydán ani jako metodický pokyn, přestože neléčená celiakie také značně finančně zatěžuje rozpočet zdravotních pojišťoven [Frič, 2008]. Jedná se o spousty zbytečných vyšetření, prováděných léčebných zákroků, léčení neplodnosti u žen atd., které vyčerpávají náš zdravotní systém finančně, aniž by došlo k odstranění příčin zdravotního problému. Naproti tomu včasná diagnóza s následným léčením pacientů s celiakií, by přinesla velké úspory v našem zdravotnictví. Navzdory tomu byl v období 2008 - 2009 proveden za finanční podpory Středočeského kraje dílčí screening testování na onemocnění celiakie. Středočeský kraj na tuto akci uvolnil z rozpočtu částku 500 000 Kč. Nejednalo se pouze o testování osob z rizikových skupin, ale testování se mohla účastnit široká veřejnost. Testování se zúčastnilo celkem 1115 osob včetně dětí, ze kterých bylo diagnostikováno celiakální sprue u 15 osob. Z těchto údajů vyplývá, že výskyt celiakální sprue je 1,34 % [Sasová, 2011].

Dalším typem screeningu je screening globální. Tento screening spočívá v tom, že se vyhledávají nemocní lidé v celé populaci, přestože nepatří do rizikové skupiny. V Itálii a Anglii byl proveden globální screening, kde se testovaly pouze děti. Tento screening prokázal vysokou prevalenci 1:91 - 1:106 a byl dále analyzován i z ekonomického pohledu, který prokázal nemalou úsporu finančních nákladů ve vztahu k prevenci přidružených chorob a lymfomů [Frič, 2006]. Další screening, který dosáhl velmi dobrých výsledků jako v Itálii a Anglii, byl proveden v rámci maďarsko - finská studie u dětí ve stáří šesti let. Celkem bylo testováno 2690 dětí a z toho bylo diagnostikováno 37 dětí, což odpovídá 1,4 % [Zdravotnické noviny, 2008]. Toto číslo se shoduje s provedeným dílčím screeninem v České republice v roce 2008 - 2009.

### 3.4.6.1. Lepek ve výživě kojenců

Od začátku 20. století dochází opakovaně k rozdílným postojům k otázce od kdy začlenit lepek do výživy kojenců. Právě na počátku 20. století až do 70. let minulého století převládal názor, že kojeneček může dostávat běžnou stravu již od 3. měsíce života. Z obav velkého nárůstu alergických onemocnění začal být tento názor opouštěn a v roce 1982 bylo doporučeno Evropskou společností pro dětskou gastroenterologii, že strava obsahující lepek by neměla být podávána před 4. měsícem života dítěte, ale zároveň je žádoucí ho zavádět do výživy až po 6. měsíci. Toto doporučení podpořila i deklarace WHO z roku 2001. Od tohoto doporučení se očekávalo, že se sníží riziko onemocnění celiakií. Ovšem po zavedení těchto opatření byl zaznamenán ve Švédsku až čtyřnásobný vzestup výskytu celiakie u dětí do 2 let. Na základě těchto skutečností byly vypracovány studie na období zavádění lepku a množství lepku do výživy kojenců v souvislosti s kojením, viz tabulka 7.

<b>Vliv vzniku rizika celiakie v závislosti na množství lepku ve stravě a kojení</b>		
<b>Zavádění lepku</b>	<b>Množství lepku</b>	<b>Relativní riziko vzniku celiakie</b>
Dítě kojeno	Malé až střední	1
Dítě kojeno	Velké	2
Dítě nekojeno	Malé až střední	2,8
Dítě nekojeno	Velké	3,3

**Tabulka 7: Vliv vzniku rizika celiakie v závislosti na množství lepku ve stravě a kojení [Frühauf, 2010]**

Vysvětlivky k tabulce 7: definice velkého množství lepku: při zavedení 7 g mouky/den, 2 týdny po zavedení 16 g/den, od 7 měsíců věku 39 g/den.

Z těchto poznatků byl učiněn závěr:

- Zavedení glutenu do výživy během kojení redukuje riziko celiakie a ovlivňuje čas a způsob její prezentace.
- U nekojených dětí se v době zavedení glutenu rozvíjejí gastrointestinální projevy celiakie.
- Zavedení glutenu mezi 4.-6. měsícem je pravděpodobně spojeno s menším rizikem celiakie [Frühauf, 2010].

### 3.5. Bezlepková dieta

Bezlepková dieta je jedinou kauzální terapií celiakie, kterou je nutné dodržovat po celý život. Bylo prokázáno, že bezlepková dieta je plnohodnotnou stravou a dokonce



může být i dostatečně pestrá a při dodržování této diety dojde ke zlepšení příznaků a prevenci následných komplikací. Přesto dodržování bezlepkové diety může znamenat značný problém, protože lepek je přítomen v rozsáhlé řadě potravin, jako jsou masné výrobky, polévky, různé tyčinky atd. Podstatou bezlepkové diety je tedy úplné vyloučení obilovin, které obsahují toxické prolaminy, mezi které patří pšenice, žito, ječmen a oves. Toxicita ovsa je stále otevřenou otázkou, kterou řeší Codex alimentarius nejednoznačně a ponechává rozhodnutí na povolení složky z ovsa do bezlepkových výrobků na jednotlivých zemích, např. ve Velké Británii i v USA je obsah ovsa v bezlepkové dietě povolen [Gabrovská, 2007]. V České republice jsou všechny čtyři obiloviny zakázané (pšenice, žito, ječmen a oves) včetně výrobků s obsahem těchto obilovin [Rujner, Cicháňská, 2006].

Pro bezlepkovou dietu jsou vhodné obiloviny, které neobsahují toxické prolaminy např. kukuřice, rýže, proso, pohanka atd. a další suroviny - luštěny, zelenina, brambory, ovoce atd. [Kohout, 2006]. Mezi povolené potraviny mohou patřit výrobky, které běžně obsahují pšenici, žito, ječmen nebo oves, ale z kterých byl lepek technologickým způsobem odstraněn.

### **3.5.1. Zakázané a povolené potraviny při bezlepkové dietě**

Obecně by se dalo říci, že zakázané potraviny jsou všechny potraviny s obsahem lepku.

Mezi základní zakázané potraviny patří:

- Obiloviny s obsahem lepku: pšenice, špalda, kamut, semolina, ječmen, žito, žitovec, oves a veškeré výrobky z nich.
- Suroviny z obilovin s obsahem lepku: mouky, krupice, krupky, kroupy, vločky atd.
- Výrobky z mouky z obilovin s obsahem lepku: pečivo a cukrářské výrobky, těstoviny, noky, knedlíky, strouhanka, perník, zavářky, oplatky, sušenky atd.
- Kávovinové směsi: Melta, Caro atd.
- Rostlinná masa: robo, seitan, tomi atd.

Mezi rizikové potraviny, které mohou obsahovat lepek patří:

- Uzenářské výrobky: paštiky, konzervy, výrobky z mletého masa
- Instantní pokrmy: polévky, omáčky, hotová jídla atd.
- Koření směsi: kečupy, dresinky, majonézy, sojové omáčky atd.
- Cukrovinky: plněné čokolády, müsli tyčinky, corn flakes, sojové suky, pudinky, jogurty, zmrzliny atd.
- Mléčné výrobky s obsahem škrobu nebo cereálií: pudinky, pomazánková másla, kysané smetany atd. [Rubínová, Skývová, 2005].

Lepek může být obsažen i ve skryté formě, kam patří především pšeničný škrob nebo také označení E-1422, E-1442 [WHO, 2008], ale dle vyhlášky Ministerstva zemědělství 113/2005 Sb., ve znění pozdějších novel.

Povolené potraviny pro bezlepkovou dietu se řídí pravidlem: potraviny, které nejsou zakázány, jsou povoleny. Mezi povolené potraviny patří především:

- přirozeně bezlepkové suroviny: kukuřice, rýže, brambory, pohanka, luštěniny, proso, čirok a výrobky z nich (mouka, krupice, vločky, škroby, těstoviny atd.)
- suroviny a potraviny označené jako „bezlepkové“ nebo „přirozeně bezlepkové“
- tuky, vejce, zelenina, ovoce, víno, maso, mléko atd. [Rubínová, Skývová, 2005]

### **3.5.2. Dostupnost bezlepkových potravin**

Bezlepková dieta vyžaduje speciální potraviny, které neobsahují lepek nebo jen povolenou hodnotu dle platné legislativy. Základem mnoha potravin je pšeničná mouka. V klasických mlynářských závodech, pekárnách, výrobních linkách a balících zařízeních, které přijdou do kontaktu s pšeničnou moukou (žitem, ječmenem a ovsem nebo jejich kříženci) dochází k „zamoření“, výrobního zařízení lepem. Při výrobě bezlepkových potravin stačí nepatrné množství těchto pro celiaka toxických prolaminů a bezlepkový výrobek se stává kontaminovaný lepem. Z těchto důvodů je velmi obtížné přejít z klasického způsobu výroby na bezlepkovou výrobu. Tato obtížnost při výrobě bezlepkových potravin způsobila v dřívějších letech nízkou nabídku tohoto artiklu. Se stále zvyšujícím se výskytem celiakie v populaci, se výrobci potravin více zaměřují

na zkvalitnění výrobních postupů při výrobě bezlepkových potravin. V dnešní době je již mnoho výrobců, kteří se zabývají pouze výrobou bezlepkových potravin anebo se vyskytují výrobci, kteří provozují bezlepkový i klasický sortiment. Mezi významné výrobce bezlepkových produktů patří např. Jizerské pekárny s.r.o., Knuspi Bečice s.r.o., Labeta a.s., Pekařství V. Rytinová s.r.o, Racio Břeclav s.r.o., Zdravý styl a mnoho dalších [Občanské sdružení Celiakie a já, 2011].

Sortiment a množství bezlepkových produktů v obchodech souvisí s tím, v jaké části země pacienti s celiakií žijí. V dnešní době jsou ve větších městech tyto potraviny již dobře dostupné, dají se koupit ve velkých supermarketech, v prodejnách se „Zdravou výživou,“ a v prodejnách s vlastní výrobou bezlepkových produktů. Špatná situace je na vesnicích. Tam jsou mnohdy pacienti odkázáni pouze na internetový prodej bezlepkového sortimentu dodávaného na dobírku, nebo objednáni bezlepkového zboží přes lékárny. Ovšem tento způsob pořizování již tak drahých bezlepkových potravin se ještě více prodraží [Sasová, 2011].

### **3.5.3. Nákladnost dietního stravování**

Bezlepkové potraviny jsou cca 5 - 10krát dražší, než stejné komodity s přítomností lepku, a tak představuje bezlepková dieta pro postižené s celiakií velké finanční zatížení. Mnohdy, pokud se vyskytují v rodině 2 - 3 osoby s celiakální sprue, dochází k takovému finančnímu zatížení, že pro postižené není bezlepková dieta dostupná. Pokud je rodina celiaka schopná bezlepkovou dietu finančně zvládnout, dostává se zase do finančních problémů v jiné sféře, např. chybí finanční prostředky na dovolenou, sportovní kroužky atd. [Sasová, 2011]. Na základě dotazů a připomínek na vysokou nákladnost bezlepkové diety a jejího nedostatečného pokrytí příspěvků, byla zpracována společností Forsapi s.r.o. v roce 2005 studie s názvem: „Nákladnost dietního stravování oproti stravování běžnému“. Zadavatelem tohoto projektu bylo Ministerstvo prací a sociálních věcí České republiky. V této studii byla sestavena finanční náročnost následujících diet: diabetická dieta, dieta žlučníková, dieta při dialýze, dieta pro nemocné fenylketonurií, bezlepková dieta a nízkobílkovinná dieta. Finančně nejnáročnější byla stanovena bezlepková dieta, kdy rozdíl průměrné bezlepkové ceny za den oproti denním nákladům na racionální stravu činil 80 Kč, což je v měsíčním vyhodnocení rozdíl 2400 Kč.

Na základě této studie došlo k novelizaci vyhlášky č.308/2003 Sb. Ministerstva práce a sociálních věcí, kterou nahradila vyhláška č.270/2006 Sb., kde došlo ke zvýšení životního minima osob pro účely sociální potřeby. Pro osoby postižené celiakií toto navýšení činilo 600 Kč a to na příspěvek 2400 Kč měsíčně. Bohužel se u těchto příspěvků jedná pouze o navýšení životního minima, a tak je vlastně poskytován jen malému počtu osob (cca 40 pacientům ze 4 000 diagnostikovaných) [Kohou, Starnovská, 2006].

V letošním roce Všeobecná zdravotní pojišťovna nabídla nový program těm, kteří musí bezlepkovou dietu dodržovat. Program s názvem Bezlepková dieta je určen dětem a mladistvým (pojištěnci VZP s lékařsky potvrzenou diagnózou celiakie) ve věku do 19 let včetně. Tento program poskytuje příspěvek na nákup potravin bez lepku do výše až 3600 korun za rok [VZP, 2011].

Druhá pojišťovna, která přispívá na celiakii je Česká průmyslová zdravotní pojišťovna, která v roce 2011 poskytuje studentům ve věku 19 - 26 let včetně s diagnózou celiakie příspěvek do výše 1500 Kč za rok. Příspěvek je možno čerpat na bezlepkové potraviny a bezlepkové suroviny, které jsou zakoupené v lékárně, prodejně zdravé výživy nebo ve speciálním oddělení bezlepkových potravin v hypermarketech nebo jiných prodejnách a na specializovaných webových stránkách. Nejsou však akceptovány přirozeně bezlepkové potraviny (např. rýže). Dále je možno příspěvek čerpat na domácí spotřebič, který má speciální program pro zpracování bezlepkových surovin (domácí pekárna) [Česká průmyslová zdravotní pojišťovna, 2011].

Přehled dalších pojišťoven, které žádné bonusové programy pro nemocné s celiakií neposkytují. Jsou to: Revírní bratrská pokladna (RBP), Oborová zdravotní pojišťovna zaměstnanců bank, pojišťoven a stavebnictví (OZP), Zdravotní pojišťovna ministerstva vnitra České republiky (ZPMVCR), Vojenská zdravotní pojišťovna České republiky (VoZP), Zaměstnanecká pojišťovna Škoda (ZPŠ), Zdravotní pojišťovna METAL-ALIANCE (ZP-MA).

#### **3.5.4. Kontrola bezlepkových potravin**

Státní zemědělská a potravinářská inspekce (dále jen „SZPI“) provádí u výrobců, dovozců a prodejců potravin kontroly, zda dodržují požadavky právních

předpisů. V posledních letech SZPI zvyšuje také důraz na kontrolu obsahu lepku v potravinách. Pokud výrobce nedodrží právní předpisy, a uvede na výrobek s obsahem lepku údaje o bezpečnosti potraviny, může tím poškodit a ohrozit zdravotní stav spotřebitele. Pro tuto kontrolu bezpečnosti potravin byla v laboratoři SZPI v roce 2000 zavedena metoda na stanovení gliadinu v potravinách. Na základě výsledků laboratorních analýz, inspektor SZPI zjistí, zda došlo k překročení stanoveného limitu obsahu gliadinu v testované potravine. SZPI může vydat rozhodnutí např. zákaz výroby této potraviny, zákaz uvedení potraviny do oběhu, nařídít odstranění zjištěných nedostatků nebo uložit pokutu. [Burešová, Nováková, 2011].

### **3.5.5. Metody používané ke stanovení lepku v potravinách**

Mezi metody používané pro stanovení lepku v potravinách patří chromatografické metody (RP-HPLC), metody elektromigrační (které se již moc nepoužívají) a mezi nejčastěji používané metody imunochemické, které jsou nejvíce zastoupené ve formátu ELISA. V posledních letech se pro kontrolu obsahu gliadinu v potravinách nejčastěji používají právě imunochemické metody - ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay), které jsou založeny na interakci specifické protilátky s antigenem. ELISA může mít buď sendvičové uspořádání, které je založeno na postupném vytvoření komplexů: „protilátka - antigen - enzymově značená protilátka“ nebo kompetitivním uspořádáním, které dovoluje detekovat antigeny s jedním vazebným místem pro protilátku. Dále se ELISA metoda dělí podle použitých protilátek na monoklonální nebo polyklonální (Pab). Ve větší míře se v nabízených soupravách pro stanovení gliadinu v potravinách používají monoklonální protilátky, které jsou vysoce specifické [Hulín, Dostálek, Hochem, 2008].

### **3.6. Codex Alimentarius**

V roce 1963 byl vytvořen výbor Codex Alimentarius, organizací FAO a WHO (Organizace pro výživu a zemědělství - Food and Agriculture Organization, Světová zdravotnická organizace - World Health Organization), aby vypracoval normy, směrnice, dokumenty, zásady správné praxe podle Potravinářských standardů FAO/WHO.

V roce 1981 bylo formulováno první doporučení pro bezlepkové potraviny Komisí Codex Alimentarius ve standardu Codex Standard for Gluten - Free foods 118 - 1981, podle kterého se mohlo použít označení - Gluten free, když potravina vyrobená z pšenice, ječmene, žita nebo ova neobsahovala více než 0,3 % proteinu v sušině. Standard v dnešní době popisuje 2 limity pro značení bezlepkových potravin. Prvním limitem značení je, že jako bezlepkové potraviny podle standardu 118 - 1981 jsou potraviny vyrobené pouze ze složek neobsahující pšenici, žito, ječmen, oves a jejich křížence, a také označuje jako bezlepkové potraviny ty, které obsahují ve složení pšenici, žito, ječmen, oves a jejich křížence, ale byly upraveny tak, že obsah lepku nepřesahuje hodnotu 20 mg/kg. Druhý limit lepku je pro bezlepkové potraviny, které byly zpracovány tak, že obsah lepku se pohybuje mezi 20 - 100 mg/kg. Označení těchto kategorií musí být určeno vnitrostátní legislativou, ale tyto produkty nesmí být označeny jako - Gluten free.

Ve standardu je dále formulováno označování bezlepkových potravin, které kromě obecných ustanovení o označování potravin musí mít označení - bezlepková potravina [Kohout, 2006] v blízkosti názvu výrobku, pokud tato potravina splňuje všechny požadavky na složení bezlepkových potravin. Codex Alimentarius nemá právní platnost, přesto přijaté normy jsou uznávané a vychází se z nich pro legislativní předpisy [Možná, 2006].

### **3.7. Platná legislativa**

Se zvyšujícím se počtem celiaků v populaci se začíná touto nemocí více zabývat i legislativa. Dodržování legislativy kontroluje Státní zemědělská a potravinářská inspekce. Mezi vyhlášky, které se zabývají potravinami určenými pro bezlepkovou dietu patří: vyhláška č. 157/2008, §18-21, vyhláška č.127/2008 a Nařízením komise Evropských společenství č. 41/2009.

#### **3.7.1. NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 41/2009**

V České republice od 1. ledna 2012 vstoupí v platnost nařízení Evropské unie - NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 41/2009 - pro bezlepkové potraviny. Toto nařízení bylo vydáno 20. ledna 2009 a upravuje složení a označování potravin vhodných pro osoby s nesnášenlivostí lepku. V článku 3 - Složení a označování potravin vhodných pro osoby

s nesnášenlivostí lepku je zahrnuto: „Potraviny pro osoby s nesnášenlivostí lepku, jež sestávají z jedné nebo více složek vyrobených z pšenice, žita, ječmene, ovsa nebo jejich kříženců, které byly speciálně zpracovány tak, aby v nich byl snížen obsah lepku, nebo tyto složky obsahují, nesmí obsahovat více než 100 mg/kg lepku v potravine ve stavu, v němž je prodávána konečnému spotřebiteli“. Takovýto výrobek se na obalu výrobku nebo v reklamě označí výrazem „velmi nízký obsah lepku“.

Dále se ve článku 3 definuje obsah lepku v ovsu, který nesmí být vyšší než 20 mg/kg, přičemž oves obsažený v potravinách musí být speciálně vyroben (zpracován) tak, aby bylo zamezeno kontaminaci pšenicí, žitem, ječmenem nebo jejich kříženců.

„Potraviny pro osoby s nesnášenlivostí lepku, jež sestávají z jedné nebo více složek, které nahrazují pšenici, žito, ječmen, oves nebo jejich křížence, nebo tyto složky obsahují, nesmí obsahovat více než 20 mg/kg lepku v potravine ve stavu, v němž je prodávána konečnému spotřebiteli. Při označování těchto výrobků, jejich obchodní úpravě a v související reklamě se uvede výraz „bez lepku“. Tímto nařízením se již výrobci bezlepkových výrobků mohou řídit v těchto dnech [Nařízení komise ES, 2009].

### **3.7.2. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 157/2008 Sb.**

Touto vyhláškou (ze dne 24. dubna 2008) se mění vyhláška MZd č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití, ve znění pozdějších předpisů, která má platnost na území České republiky. Ve vyhlášce v § 18 ods. 2a) se rozumějí bezlepkovými potravinami potraviny, které jsou složeny nebo vyrobeny pouze ze surovin, jež neobsahují žádné složky z pšenice nebo ostatních druhů *Triticum* jako špalda (*Triticum spelta* L.), kamut (*Triticum polonium* L.) nebo tvrdá pšenice, ječmen, žito, oves a z jejich křížených odrůd, a u kterých obsah lepku činí nejvýše 20 mg/kg potraviny ve stavu určeném ke spotřebě. Pokud potraviny splňují tyto požadavky, mohou se označit jako „přirozeně bezlepkové“, „bezlepkové“ nebo „bez lepku“.

Dále podle § 18 odst. 2 b) se jedná o potraviny, které obsahují složky z pšenice, nebo ostatních druhů z rodu *Tritium* jako špalda (*Tritium spelta* L.), kamut (*Tritium polonicum* L.) nebo tvrdá pšenice, ječmene, žita, ovsa a z jejich hybridních odrůd a u kterých obsah lepku činí nejvýše 100 mg/kg potraviny ve stavu určeném ke spotřebě.

V bodu c) se jedná o potraviny, které obsahují složky nebo směs složek uvedených v písmenech a) a b) a u kterých obsah lepku činí nejvýše 100 mg/kg potraviny ve stavu učeném ke spotřebě. Jako potraviny „bezlepkové“ nebo „bez lepku“ se mohou označit i potraviny, které splují požadavky v bodě b) a c).

Potraviny bezlepkové jsou určeny pro osoby s vrozenou geneticky podmíněnou intolerancí prolaminu pšenice, ječmene, žita a ovsa [Ministerstvo zdravotnictví, 2008].

### **3.7.3. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 127/2008 Sb.**

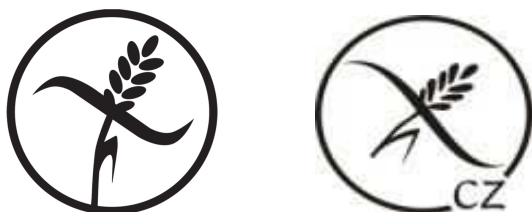
Touto vyhláškou (s účinností od 31. května 2008) se mění vyhláška č. 113/2005 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků. Pro provozovatele potravinářského podniku je podle vyhlášky o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, ve znění pozdějších předpisů povinné zřetelné označení alergenní složky (uvedené v příloze č. 1 této vyhlášky, kam jsou zařazeny i obiloviny obsahující lepek), nebo jakékoliv látky z ní pocházející, která byla použita při výrobě potraviny a je v konečném výrobku stále obsažena, a to i ve změněné formě. Označení těchto výrobků musí být uvedeno ve složení potravin názvem alergenní složky, které musí být čitelné, zřetelné a viditelné. Pokud název, prodávané potraviny, jednoznačně odkazuje na tuto alergenní složku, tak označení alergenní složky není povinné [Ministerstvo zemědělství, 2008].

### **3.8. Symbol přeškrtnutého klasu a označování bezlepkových potravin**

Známý mezinárodní symbol přeškrtnutého klasu (viz obrázek 3) se objevuje už od poloviny sedmdesátých let na průmyslově vyráběných potravinách neobsahujících lepek. Tento symbol má sloužit pro lepší orientaci při výběru bezlepkových potravin a má tak chránit pacienty s celiakií před potravou obsahující lepek [Jodl, 1989]. Dle České legislativy mají v dnešní době výrobci potravin povinnost uvádět na obalu výrobku složení výrobku, včetně uvedení možných alergenů, nebo přímo ve složení uvádět alergenní ingredience. V případě, že výrobek nemá ve složení uveden alergen nebo alergenní ingredienci, měl by být bezlepkový [Ministerstvo zdravotnictví, 2008], [Ministerstvo zemědělství, 2008]. Platné vyhlášky č.157/2008, č.127/2008, a Nařízení komise (ES) č. 41/2009 připouští v souvislosti s uváděním informací o lepku pouze slovní označení



potravin. Žádné grafické ani jiné formy značení nejsou žádným právním předpisem povoleny ani zakázány, avšak obecně platí, že nesmí uvádět spotřebitele v omyl a měly by být pouze nadstavbou předepsanému způsobu označování v nařízení (ES) č. 41/2009. Pokud se vyskytuje na obalu výrobku alternativní grafické vyjádření, tak k tomuto vyjádření musí být vždy na obalu výrobku doplněno i slovní označení - „bez lepku,, nebo „nízký obsah lepku,,. Toto označení může být na potravině pouze tehdy, pokud daná potravin splňuje požadavky stanovené nařízením. Pokud se výrobce rozhodne výrobek označit mezinárodně uznávaným symbolem přeškrtnutého klasu, tak se musí obrátit na AO ECS (Asociaci evropských organizací celiaků s právní kanceláří v Bruselu) nebo se symbol přeškrtnutého klasu s písmeny CZ, v tomto případě se výrobce obrací na Sdružení celiaků ČR, o.s., kde se výrobek označený tímto logem zanesse v centrální evidenci a spolu s ochrannou známkou nese číslo vydané licence. Za každý druh výrobku označený tímto logem, musí žadatel zaplatit základní poplatek za užívání ochranné známky, který v dnešní době je 3000 Kč ročně. Toto logo může být uděleno pouze na potraviny, které byly hodnoceny akreditovanou metodou a avizuje tak „bezpečný,, výrobek určený pro celiaky. Pro mnoho výrobců je tento poplatek za užívání ochranné známky příliš vysoký, a tak dochází k tomu, že výrobci si vytvářejí svoje vlastní loga [Potravinářská komise ČR, 2011].

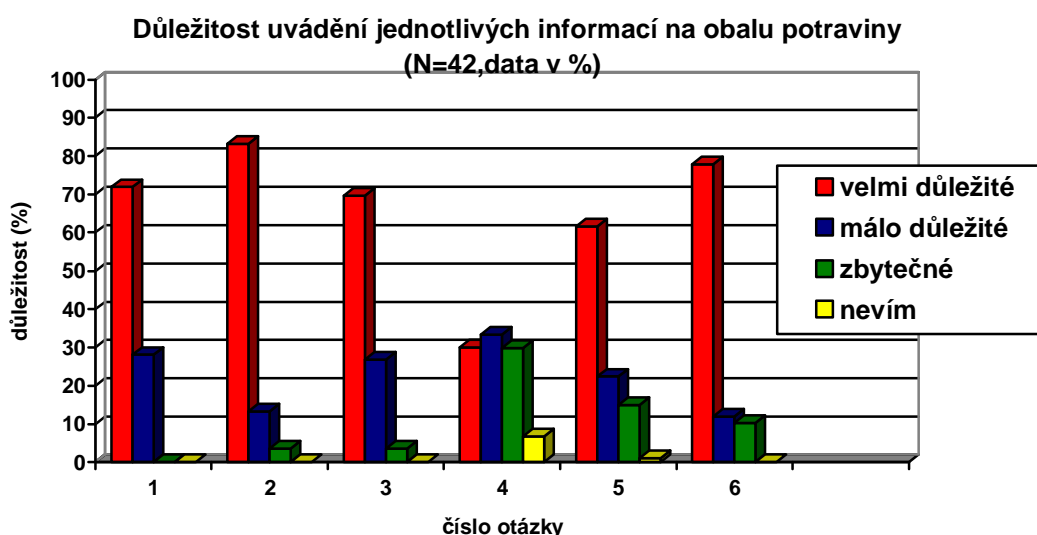


**Obrázek 3: Bezlepkové logo [Poradenské centrum pro celiakii a bezlepkovou dietu, 2011]**

Na zahraničních výrobcích pro bezlepkovou dietu se může také na obalech vyskytovat slovní označení jako GLUTEN-FREE, GLUTENFREI, SANS GLUTEN.

V roce 2004 organizoval Vědecký výbor pro potraviny (zřízen MZ ČR) průzkum u spotřebitelů, kteří trpí potravinovou alergií nebo potravinovou intolerancí, jaké údaje o složení potravin na obalech považují za nejdůležitější. Výsledek z tohoto průzkumu slouží k ochraně spotřebitelů, protože nejúčinnějším léčebným prostředkem pro tyto jedince je vyloučení potravin ze stravy, která způsobuje jejich zdravotní komplikace.

Pro uskutečnění průzkumu bylo využito metody osobního dotazování (Face to Face) a pro tvorbu výběrového souboru byla využita metoda náhodného stratifikovaného výběru (náhodný vícestupňový výběr). Rozhovory probíhaly na území České republiky podle strukturovaného dotazníku. Osloveno bylo celkem 1040 osob ve věku 15 až 79 let. Data získaná z průzkumu byla vícefaktorově převážena podle posledních výsledků sčítání lidu ČSÚ, na soubor 1000 osob. Z výsledků šetření vyplývá, že prevalence potravinové přecitlivělosti je 4,2 % osob - z 1000 oslovených 42 osob trpí potravinovou intolerancí či potravinovou alergií nebo jsou o této přecitlivělosti přesvědčeny. Na otázku o důležitosti údajů na obalech potravin odpovídalo pouze těchto 42 respondentů. Otázky v dotazníku a výsledek šetření je uveden v grafu 2 [Vědecký výbor pro potraviny, 2005].



**Graf 2: Důležitost uvádění jednotlivých informací na obalu potravin [Vědecký výbor pro potraviny, 2005]**

Popis otázek ke grafu 2

1. Je důležité na obalu potravin uvádět úplný seznam všech složek v potravině?
2. Je důležité uvádět na obalu potravin zvláštní upozornění na obsah častých alergenů? (obilná mouka, kravské mléko, atd.)
3. Je důležité v názvu potravin zdůraznit přítomnost alergenu? (např. závin s arašídů, atd.)
4. Je důležité uvádět na obalu potravin číslo telefonu na informační linku výrobce, kde lze zjistit detaily?

5. Je důležité uvádět na obalu potravin grafický symbol obsaženého alergenu? (např. klas obilí, atd.)
6. Je důležité uvádět na obalu potravin zřetelné varování při změně receptury již „vyráběné“, potraviny? (např. závin s novou recepturou, atd.)

Z uvedeného grafu 2 vyplývá, že pro spotřebitele trpící přecitlivělostí na některé složky potravin, je velmi důležitá informace upozorňující na obsah častých alergenů (83,2 % osob). Za druhou velmi důležitou informaci pokládají otázku číslo 6 - zřetelné varování při změně receptury (77,8 % osob). Pro 71,9 % osob je velmi důležité uvádění úplného seznamu všech složek v potravine a pro 69,6 % osob považují za velmi důležité zdůraznění alergenu v názvu výrobku. Nejnižší hodnocení v typu „velmi důležité“, pokládá 30,0 % osob uvádění čísla telefonu na informační linku výrobce a naopak 33,4 % osob pokládají tuto informaci jako málo důležitou a dokonce 29,8 % osob jako zbytečnou.

Tento průzkum byl proveden na malém vzorku oslovených osob (N=42), proto hodnocení těchto výsledků je spíše jen orientační. Ale i tak, lze z této studie učinit závěr, jaké informace na obalu výrobku jsou důležité pro osoby trpící přecitlivělostí na některé složky potravin, a které by mohly zároveň přispět ke zvýšení bezpečnosti potravinových výrobků pro tuto zmíněnou skupinu osob [Vědecký výbor pro potraviny, 2005].

#### **4. Analytická část - finanční zatížení při bezlepkové dietě**

##### **4.1. Porovnání cen bezlepkových výrobků s běžnými potravinami**

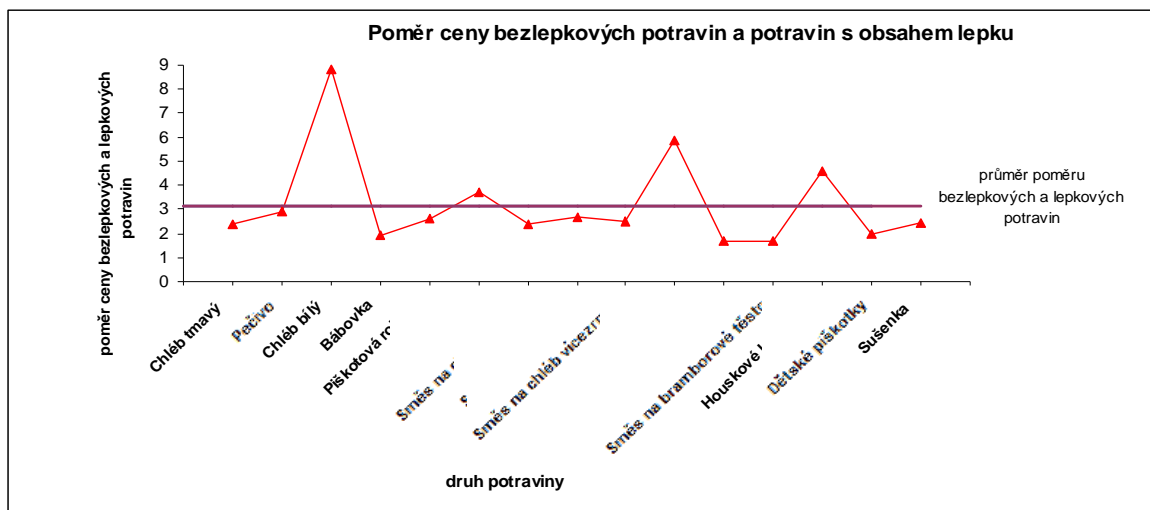
Jedinou možnou léčbou celiakální sprue je zabránit tomu, aby se tato nemoc projevovala. Zabránit projevům této nemoci lze jediným možným způsobem a to vyloučením lepku ze stravy, neboli dodržováním bezlepkové diety. Celiak, který dodržuje bezlepkovou dietu musí ze svého jídelníčku vyřadit všechny potraviny obsahující lepek, a to včetně potravin obsahujících i stopové množství lepku. Pro bezlepkovou dietu se obecně hodí přirozeně bezlepkové suroviny a potraviny označené jako „bezlepkové“ nebo „přirozeně bezlepkové“. Ceny těchto potravin jsou výrazně vyšší než adekvátní ceny běžných potravin. Pro porovnání ekonomické náročnosti dostupných bezlepkových výrobků bylo vypracováno srovnání cen s běžnými potravinami. Pro analýzu finančních nákladů na bezlepkové a lepkové potraviny byly zjištěny ceny (včetně DPH) v různých prodejnách v Praze a na internetovém obchodě v říjnu až listopadu 2011.

Celkem bylo náhodně vybráno 16 výrobků bezlepkových a 16 výrobků s obsahem lepku. Jejich cena byla zjištěna průměrem ze tří cen získaných v prodejnách Albert, hypermarket Globus, Interspar a z internetových obchodů - Argaman s.r.o., SEMIX PLUSO s.r.o. a Zdravá výživa Mája. Průměrné ceny ke každému výrobku přepočítané na cenu za kg jsou uvedeny v tabulce 8.

<b>Porovnání základních bezlepkových a lepkových potravin</b>						
<b>Bezlepkové potraviny</b>			<b>Běžné potraviny s obsahem lepku</b>			<b>Poměr průměrné ceny bezlepkových a běžných potravin</b>
Produkt/výrobce, distributor	Průměrná množství [g/ Kč]	Průměrná cena [Kč/Kg]	Produkt/výrobce, distributor	Průměrné množství [g/ Kč]	Průměrná cena [Kč/Kg]	
Chléb tmavý/Jizerské pekárny	250/48	192,00	Tmavý chléb/Delta	375/30	80,00	2,40
Žemle /5ks /Jizerské pekárny	300/51	170,00	Houska/1ks/Albert	43/2,50	58,10	2,93
Chléb bílý/Jizerské pekárny	300/55	183,00	Chléb pšenično-žitný/Michlelské pekárny	1200/25	20,80	8,80
Bábovka/Jizerské pekárny	300/81,70	272,50	Bábovka Selská/Goldfein	300/42,70	142,50	1,91
Piškotová roláda/Jizerské pekárny	300/71,00	236,70	Piškotová roláda/Goldfein	250/22,90	91,60	2,58
Vafle/3ks/Jizerské pekárny	130/35,00	267,30	Vafle/10ks	280/20	71,40	3,74
Směs na chléb tmavý/Jizerské pekárny	500/72,00	144,00	Směs na chléb vícezrnný/Labeta	500/29,90	59,80	2,41
Směs na bílý chléb/Jizerské pekárny	500/72,00	144,00	Směs na chléb kmínový/Labeta	500/26,90	53,80	2,68
Směs na vícezrnný chléb	500/75,00	150,00	Směs na vícezrnný chléb/Labeta	500/29,90	59,80	2,51
Mouka Mantler/Mantler Mühle	1000/87,00	87,00	Mouka hladká Penam/Penam	1000/14,90	14,90	5,84
Kukuřičné špagety/Sam Mills	500/27,00	54,00	Pšeničné špagety/Adriana	500/15,90	31,80	1,70
Směs na bramborové těsto/Nominál	400/51,00	127,50	Směs na bramborové těsto/VITANA	400/29,80	74,50	1,71
Hotové kynuté knedlíky/ Glutenex	250/48,00	192,00	Hotové kynuté knedlíky/ SVOBODA	600/25,00	41,70	4,60
Piškotky/Zdravý styl	120/24	200,00	Piškotky/Opavia	120/12,00	100,00	2,0
Oplatka Delicias/Sanavi	150/72	480,00	Oplatka/Delissa/ Nestlé	33/6,50	196,90	2,44
Průměr poměru						<b>3,22</b>

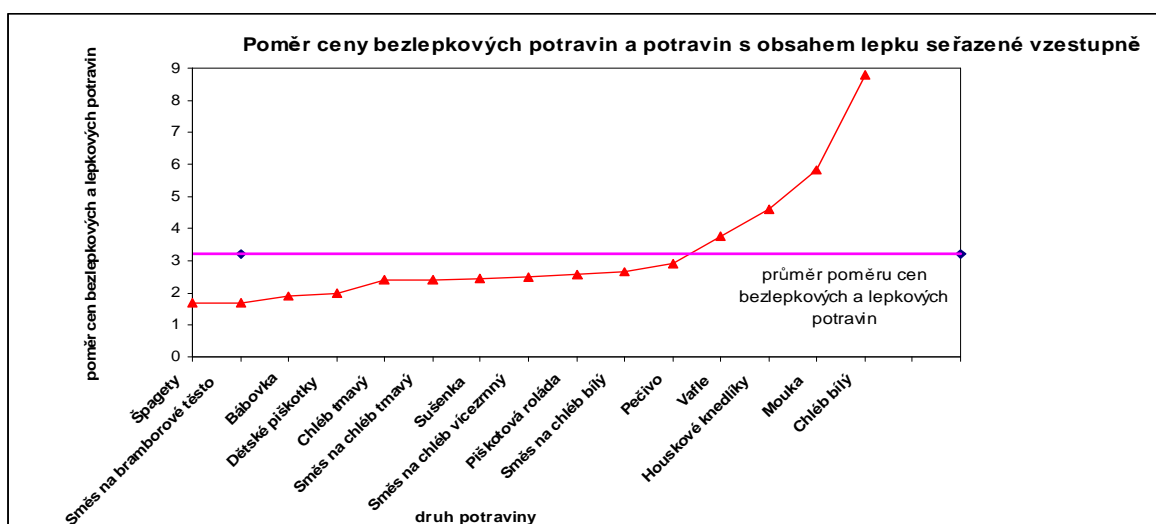
**Tabulka 8: Porovnání základních bezlepkových a lepkových potravin**

Z jednotlivých průměrných cen bezlepkových a lepkových potravin přepočítaných na kg výrobku byl vypočítán poměr těchto cen a průměr poměru z těchto 16ti vytypovaných potravin, znázorněno v grafu 3.



Graf 3: Poměr ceny bezlepkových potravin a potravin s obsahem lepku

Průměrná hodnota poměru z 16ti bezlepkových a lepkových potravin je 3,22 což znamená, že průměrně jsou bezlepkové potraviny 3,22krát (o 222 %) dražší než běžné potraviny s obsahem lepku. Minimální poměr 1,7 byl zjištěn při porovnání kukuřičných a pšeničných špaget. Kukuřičné špagety jsou o 70 % dražší než pšeničné špagety. Maximální poměr cen mezi bezlepkovou a běžnou potravinou byl 8,8 u chleba určeného k přímé spotřebě. Tyto potraviny byly dále seřazeny vzestupně podle stoupajícího poměru cen bezlepkových a lepkových potravin, viz graf 4.



Graf 4: Poměr ceny bezlepkových potravin a potravin s obsahem lepku seřazené vzestupně

Z grafu vzestupného seřazení poměru cen bezlepkových a lepkových potravin je patrné, že u bezlepkových potravin, jako je bezlepková mouka, chléb, knedlíky, vafle (převážně výrobky obsahující velký podíl mouky), jsou ceny těchto potravin 3,71 - 8,8krát dražší, než běžné potraviny stejného typu. Nelze ani z ekonomického pohledu celiakům doporučit přípravu vlastního chleba z připravených bezlepkových směsí, protože takto připravený chléb poměrově vychází k chlebu pšenično-žitnému 7krát draž, a to i bez započítání lidské práce a energie. Ze zjištěné finanční analýzy vyplývá, že na bezlepkové výrobky, které přesahují trojnásobek ceny běžných potravin s obsahem lepku a jsou nezbytně nutné pro pacienty s celiakií, by měl být poskytnut příspěvek od státu, a to do výše průměrného rozdílu nákladů.

#### **4.2. Porovnání cen a nabídky vybraného bezlepkového výrobku mezi jednotlivými prodejci**

Cenové hladiny a množství nabízených druhů bezlepkových výrobků od jedné komodity se liší v závislosti na dostupnosti těchto výrobků. V malých městech a na vesnicích je dostupnost bezlepkových výrobků horší oproti situaci ve velkých městech. V České republice je téměř 20 výrobců, kteří dodávají bezlepkové výrobky na český trh, ale je zde i mnoho zahraničních výrobců (Polsko, Itálie, Slovinsko, atd.), které rozšiřují nabídku na českém trhu. Přesto jsou v některých částech České republiky nemocní s celiakií odkázáni pouze na lékárny nebo internetové obchody, kde si mohou výrobky objednat.

Pro zhodnocení ekonomické náročnosti a nabídky bezlepkových výrobků byly vybrány a monitorovány jako vzorek bezlepkové sušenky. Do průzkumu byly zařazeny hypermarkety, prodejny zdravé výživy a internetové obchody. Kromě ceny a nabídky bezlepkových sušenek v různých prodejnách byla hodnocena i rozdílnost dostupnosti v různých místech republiky. Průzkum se prováděl v Praze a v Prostějově. Data byla získávána v říjnu až listopadu 2011 průzkumem v sedmi prodejnách. Jednalo se o prodejny v Praze - Zdravá výživa - Alpena Natura, Grendevita - Vít Gregor, Biopotraviny Jan Pastor, Václav Jiříčka, Dagmar Sirotková, Interspar - Praha 10, v Prostějově - Zdravá výživa Mojmír Malý, a o tři internetové obchody Eurozona s.r.o., PEARS HEALTH CYBER s.r.o. a BEZLEPKA & BIO s.r.o. Všechna zjištěná data o vybraných sušenkách

byla seřazena podle místa prodeje (viz příloha 3) a ceny jednotlivých sušenek byly přepočítány na cenu za 100 g sušenky.

V tabulce 9 byly v každé prodejně sečteny všechny nabízené druhy bezlepkových sušenek a vypočtena jejich průměrná, minimální a maximální cena na 100 g sušenky. Následně byl vypočten průměr z těchto údajů z prodejen zdravé výživy - Praha, Prostějov a internetových obchodů.

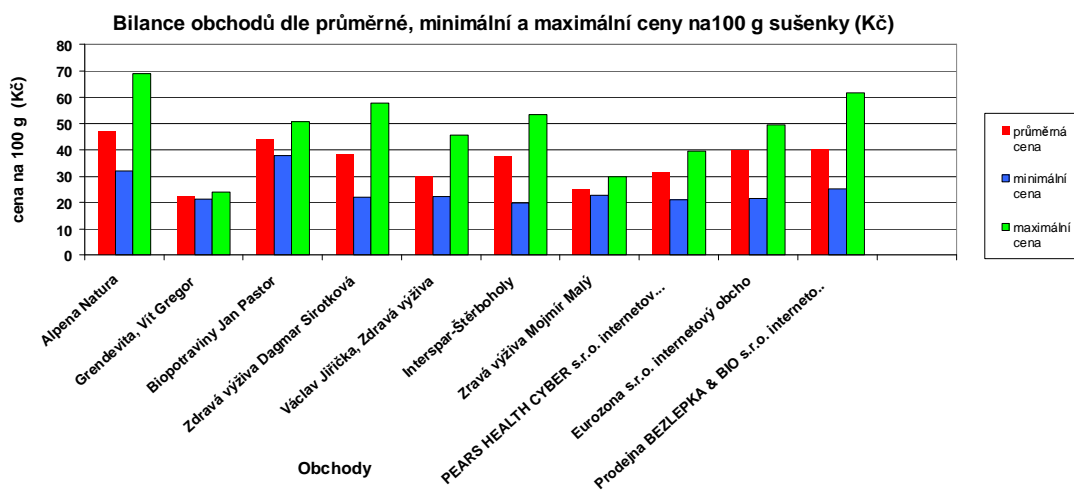
<b>Bilance obchodů dle ceny sušenek</b>				
Prodejny	Počet druhů sušenek v prodejně	Průměrná cena na 100g sušenek (Kč)	Minimální cena 100 g sušenky (Kč)	Maximální cena 100 g sušenky (Kč)
<b>Zdravá výživa - Praha</b>				
<b>Alpena Natura</b>	6	47,00	32,10	69,00
<b>Grendevita, Vít Gregor</b>	3	22,40	21,10	24,00
<b>Biopotraviny Jan Pastor</b>	4	44	38,00	50,70
<b>Zdravá výživa Dagmar Sirotková</b>	9	38,30	21,70	58,00
<b>Václav Jiříčka, Zdravá výživa</b>	8	29,70	22,20	45,40
<b>Průměr</b>	<b>6</b>	<b>36,30</b>	<b>27,00</b>	<b>49,40</b>
<b>Interspar - Praha</b>				
<b>Interspar-Štěrboholy</b>	7	37,60	19,80	53,30
<b>Zdravá výživa - Prostějov</b>				
<b>Zdravá výživa Mojmír Malý</b>	6	24,80	22,70	30,00
<b>Internetové obchody</b>				
<b>PEARS HEALTH CYBER s.r.o.</b>	7	31,50	20,80	39,30
<b>Eurozona s.r.o.</b>	6	39,90	21,40	49,40
<b>Prodejna BEZLEPKA &amp; BIO s.r.o</b>	18	40,20	25,30	61,60
<b>průměr</b>	<b>10,3</b>	<b>37,20</b>	<b>22,50</b>	<b>50,10</b>

**Tabulka 9: Bilance obchodů dle ceny sušenek**



**Graf 5: Počet nabízených druhů bezlepkových sušenek v prodejnách - Praha, Prostějov a na internetovém obchodě**

Největší počet druhů nabízených bezlepkových sušenek poskytuje internetový obchod BEZLEPKA & BIO s.r.o.(18 druhů). Průměrný počet druhů bezlepkových sušenek u prodejen zdravé výživy - Praha (6 druhů) je shodný s počtem druhů v prodejně Zdravá výživa Mojmir Malý - Prostějov. Z grafu 5 vyplývá, že internetové obchody nabízejí v průměru více druhů bezlepkových sušenek než kamenné obchody, a že v prodejnách ve velkých a menších městech je nabídka druhů bezlepkových sušenek srovnatelná.



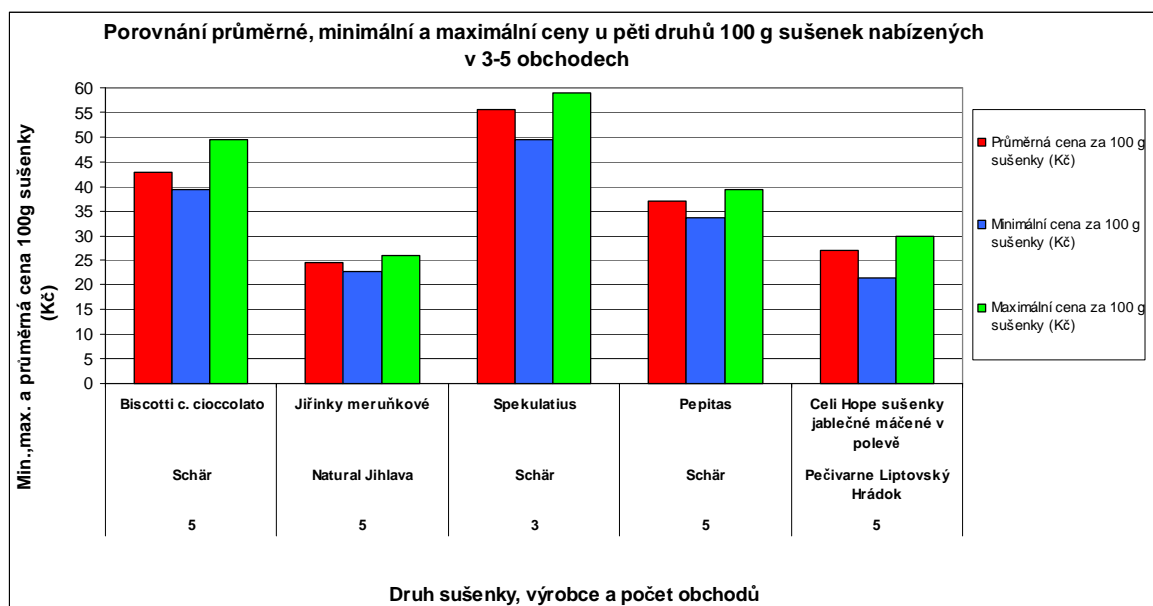
**Graf 6: Bilance obchodů dle průměrné, minimální a maximální ceny na 100 g sušenky (Kč)**



Z grafu 6 a tabulky 10 lze zjistit, jak se pohybuje průměrná, minimální a maximální cena 100 g bezlepkových sušenek v různých obchodech v Praze, Prostějově a na internetových obchodech. Nejvyšší průměrná cena byla zjištěna u prodejny Alpena Natura - Zdravá výživa Praha a nejnižší Grendevita, Vít Gregor - Zdravá výživa Praha. Z grafu 6 je dále patrné, že téměř ve všech prodejnách lze nakoupit bezlepkové sušenky v nižší cenové hladině cca 20 Kč/100 g sušenky (kromě prodejen Zdravá výživa - Alpena Natura a Biopotraviny Jan Pastor, kde se nejnižší cena pohybuje cca 30 Kč/100 g sušenky). U průměrné ceny se musí brát v úvahu, že je tato cena počítána z různých druhů sušenek. Proto byl pro další analýzu vybrán vzorek pěti druhů sušenek, které se opakovaly v různých prodejnách, viz tabulka 10.

<b>Porovnání průměrné, minimální a maximální ceny pěti druhů sušenek od různých výrobců a prodejců</b>					
Počet prodejen	5	5	3	5	5
Výrobce	Schär	Natural Jihlava	Schär	Schär	Pečivárna Liptovský Hrádok
Název sušenky	Biscotti c. cioccolato	Jířinky meruňkové	Spekulatius	Pepitas	Celi Hope sušenky jablečné v polevě
ceny za 100 g sušenky (Kč)					
Průměr	42,92	24,66	55,46	36,96	27,04
Minimální	39,30	22,70	49,50	33,50	21,40
Maximální.	49,40	26,00	58,90	39,50	29,80

Tabulka 10: Porovnání průměrné, minimální a maximální. ceny pěti druhů sušenek od různých výrobců a prodejců

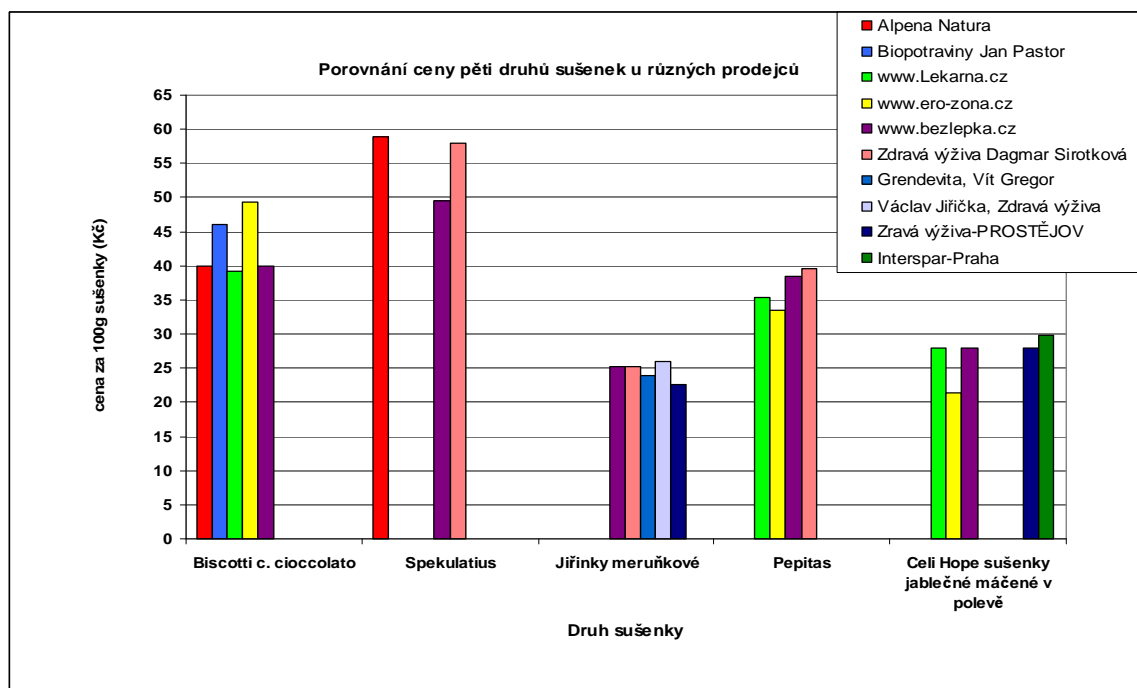


Graf 7: Porovnání průměrné, min. a max. ceny u pěti druhů 100 g sušenek nabízených v 3-5 obchodech

Z porovnání průměrných cen 100 g bezlepkových sušenek od různých výrobců vyplývá, že sušenky dodávané od českých výrobců jsou levnější než sušenky značky Schär (Itálie). V tabulce 11 jsou uvedeny rozdílné ceny stejných výrobků od různých prodejců.

Porovnání ceny pěti druhů sušenek od různých prodejců					
	Druh sušenek				
	Biscotti c. cioccolato	Spekulatius	Jiřinky meruňkové	Pepitas	Celi Hope sušenky jablečné máčené v polevě
Název prodejny	Cena 100 g sušenky (Kč)				
Alpena Natura	39,90	58,90			
Biopotraviny Jan Pastor	46,00			38,00	
PEARS HEALTH CYBER s.r.o., internetový obchod	39,30			35,30	28,00
Eurozona s.r.o., internetový obchod	49,40			33,50	21,40
BEZLEPKA & BIO, internetový obchod	40,00	49,50	25,30	38,50	28,00
Zdravá výživa Dagmar Sirotková		58,00	25,30	39,50	
Grendevita, Vít Gregor			24,00		
Václav Jiříčka, Zdravá výživa			26,00		
Zdravá výživa Mojmír Malý Prostějov			22,70		28,00
Interspar-Praha					29,80

Tabulka 11: Porovnání ceny pěti druhů sušenek od různých prodejců



Graf 8: Porovnání ceny pěti druhů sušenek od různých prodejců

V grafu 8 je vidět rozdílnost ceny u pěti druhů bezlepkových sušenek nabízených různými prodejci. U sušenek „Biscotti c. cioccolato,, (Schär) a „Spekulatius,, (Schär) je rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší cenou cca 10 Kč. Nejmenší rozdíl v ceně je u českého výrobku sušenky „Jířinky meruňkové“. Z grafu 8 vyplývá, že v různých prodejnách je stejný druh dovážené bezlepkové sušenky nabízen až o cca 25 % draž.

#### **4.3. Porovnání v průběhu času - nákladnost dietního stravování oproti stravování běžnému**

Porovnání nákladnosti dietního stravování je značně problematické, protože každý celiak řeší své stravování značně individuálně. Je zde významný rozdíl mezi tím, zda si bezlepkovou stravu připravuje doma (z nakoupených bezlepkových výrobků) nebo se stravuje v restauracích. K rozdílu dochází také, když se bezlepková strava připravuje z nakoupených bezlepkových surovin např. směsi na bezlepkový chléb atd. Dalším ekonomickým aspektem je, zda se v rodině stravuje jeden nebo více celiaků.

Pro další zjištění ekonomické náročnosti bezlepkové diety byl vypracován jídelníček pro bezlepkovou dietu a ten porovnán s jídelníčkem racionální stravy. Jídelníček byl sestaven tak, aby odpovídal racionální stravě (dle zásad doporučení, zpracovaných Společností pro výživu České republiky v roce 2005). Hodnoty racionální stravy pro dospělého člověka jsou uvedeny v tabulce 12.

<b>Racionální strava pro dospělého osobu - průměrná hodnota na den</b>				
Bílkoviny (g/den)	Sacharidy (g/den)	Tuky (g/den)	Energie (kcal/den)	Energie (kJ/den)
79	322	72	2227	9353

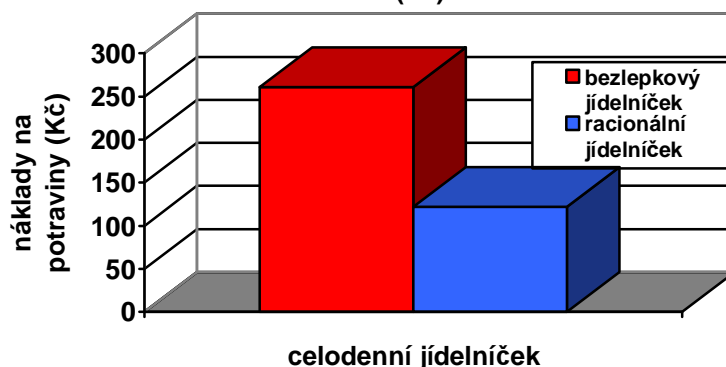
**Tabulka 12: Racionální strava pro dospělého osobu - průměrná hodnota na den**

Pro oba typy jídelníčků (tabulka 13) bylo vybráno podobné složení potravin (pro hlavní jídlo polotovary), aby finančních poměr nákladů byl co nejpřesnější. Při výpočtu se vycházelo z cenové hladiny potravin v supermarketech, z obchodů Zdravé výživy a také z internetových obchodů.

<b>Porovnání jídelníčku pro bezlepkovou dietu s racionální stravou 2011/11</b>				
Jídelníček	Bezlepková dieta		Racionální strava	
	bezlepkový	Výpočet ceny	racionální	Výpočet ceny
<b>Snídaně</b>	Chléb bezlepkový bílý 2 x 80 g + rostlinné máslo Stela + jahodový džem + jogurt bez + banán + čaj - 200 mL	183 Kč/kg <b>29,30 Kč</b> /160g <b>1,60 Kč</b> (35,90 Kč/450g) <b>2,60 Kč</b> (39,50 Kč/300g) <b>5,20 Kč</b> (28,50 Kč/kg) <b>1,20 Kč</b>	Chléb pšenično žitný 2 x 80 g + rostlinné máslo Stela + jahodový džem + banán + čaj	20 Kč/kg <b>3,30 Kč</b> /160g <b>1,60 Kč</b> (35,90 Kč/450g) <b>2,60 Kč</b> (39,50 Kč/300g) <b>5,20 Kč</b> (28,50 Kč/kg) <b>1,20 Kč</b>
Cena	<b>39,90 Kč</b>		<b>13,90 Kč</b>	
<b>Svačina</b>	Jogurt	<b>8,90 Kč</b>	Jogurt	<b>8,90 Kč</b>
Cena	<b>8,90 Kč</b>		<b>8,90 Kč</b>	
<b>Oběd</b>	Kuřecí vývar s bezlepkovými nudlemi - 200 mL  + rajská omáčka z hovězím masem/ 1porce  + 5ks knedlíků 150g  + minerálka - 250 mL	<b>32,40 Kč</b>  122 Kč/2 porce <b>61,00 Kč</b>  192,00 Kč/kg <b>28,80 Kč</b>  12,50 Kč/L <b>3,10 Kč</b>	Kuřecí vývar s nudlemi - 200 mL  + rajská omáčka z hovězím masem/ 1porce  + 5ks knedlíků 150g  + minerálka - 250 mL	28,50 Kč/ 4 porce <b>7,10 Kč</b>  <b>35,80 Kč/1 porce</b>  41,70 Kč/kg <b>6,30 Kč</b>  12,50 Kč/L <b>3,10 Kč</b>
Cena	<b>125,30 Kč</b>		<b>52,30 Kč</b>	
<b>Svačina</b>	Bábovka - 120 g + čaj - 200 mL	272,50 Kč/kg <b>32,70 Kč</b> <b>1,20 Kč</b>	Bábovka - 120 g + čaj - 200 mL	142,50 Kč/kg <b>17,10 Kč</b> <b>1,20 Kč</b>
Cena	<b>33,90 Kč</b>		<b>18,60 Kč</b>	
<b>Večeře</b>	3x houska - 12 9 g + 80 g šunky + 50 g sýra	170,00 Kč/kg <b>21,90 Kč</b> 289 Kč/kg <b>23,10 Kč</b> <b>8,20 Kč</b>	3x houska - 129 g + 80 g šunky + 50 g sýra	58,10 Kč/kg <b>6,90 Kč</b> 168 Kč/kg <b>13,40 Kč</b> <b>8,20 Kč</b>
Cena	<b>53,20 Kč</b>		<b>28,50 Kč</b>	
<b>Cena/den</b>	<b>261,0 Kč</b>		<b>122,2 Kč</b>	

Tabulka 13: Porovnání jídelníčku pro bezlepkovou dietu s racionální stravou 2011/11

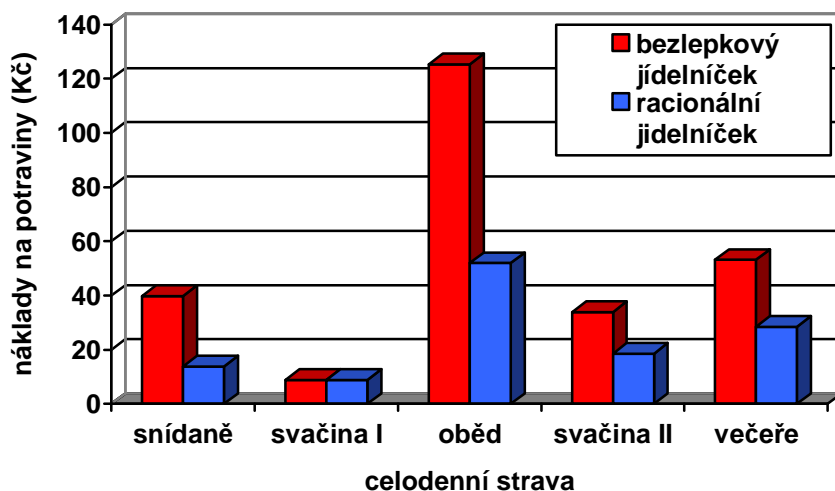
**Porovnání nákladů na bezlepkovou a racionální celodenní stravu (Kč)**



**Graf 9: Porovnání nákladů na bezlepkovou a racionální celodenní stravu (Kč)**

Ze sestavených jídelníčků a vyčíslených nákladů na celodenní bezlepkovou stravu a racionální stravu jsou patrné více než dvojnásobné náklady na celodenní stravu celiaků, viz graf 9. Vyčíslený rozdíl průměrné bezlepkové ceny za den oproti denním nákladům na racionální stravu činí 138,80 Kč, což je 4164 Kč měsíčně, a 49 968 Kč ročně, což potvrzuje, že se jedná o dietu ekonomicky náročnou.

**Srovnání bezlepkového jídelníčku s racionálním jídelníčkem rozloženého do pěti samostatných jídel (Kč)**

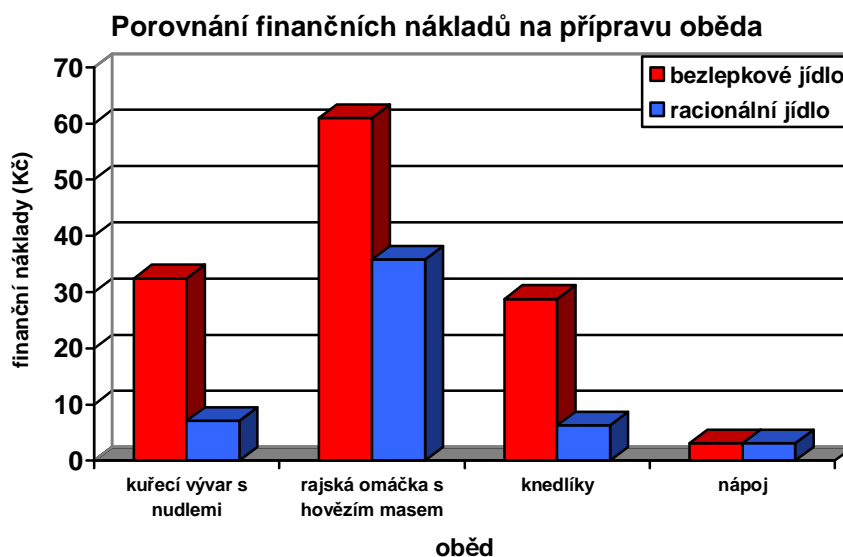


**Graf 10: Srovnání bezlepkového jídelníčku s racionálním jídelníčkem rozloženého do pěti samostatných jídel (Kč)**

Na grafu 10 je vidět finanční nákladnost mezi samostatnými denními jídly. Rozdíl nákladů mezi dietní a racionální stravou je téměř shodný, činí u snídane 26,00 Kč a u večeře 24,70 Kč. V obou případech bylo totiž do jídelníčku zařazeno bezlepkové pečivo,

kteřé je výrazně dražší oproti běžnému pečivu. Jsou to výrobky, které z velké části obsahují bezlepkovou mouku.

Největší rozdíl mezi bezlepkovou a racionální stravou představuje v denním jídelníčku oběd, kde rozdíl činí 73 Kč (graf 11).



**Graf 11: Porovnání finančních nákladů na přípravu oběda**

Tento velký finanční rozdíl u jídelníčku oběda je zapříčiněn hlavně tím, že převážná část připravených polotovarů jsou bezlepkové (bezlepkové knedlíky, rajská omáčka a polévka). Bezlepkové knedlíky jsou v porovnání s běžnými knedlíky 4,6krát dražší. U rajské omáčky je to způsobeno tím, že je zahuštěna bezlepkovou moukou, u které jsou finanční náklady 5,8krát vyšší než u běžné mouky. Bezlepková kuřecí polévka obsahuje bezlepkové nudle, které jsou opět připraveny z bezlepkové mouky. Právě tyto výrobky, které obsahují velké procento mouky, výrazně zvyšují nákladnost bezlepkové diety. Proto z pohledu finanční dostupnosti bezlepkové diety, by bylo zapotřebí tyto výrobky dotovat pro pacienty trpící celiakií.

Pro další srovnání finanční nákladnosti bezlepkové a racionální stravy z hlediska časového, byly použity data ze studie s názvem: „Nákladnost dietního stravování oproti stravování běžnému“, z roku 2005, kdy zadavatelem tohoto projektu bylo Ministerstvo práce a sociálních věcí, a data z projektu: „Nezbytné náklady na lékařsky předepsané dietní stravování“ z roku 1995, v kterém byla vypracována finanční náročnost jednotlivých diet.

V roce 1995 byl stanoven měsíční náklad na bezlepkovou dietu 2637,30 Kč, přičemž průměrné náklady na domácnost byly určeny VÚZP podle spotřebního koše na 1500 Kč. Rozdíl mezi bezlepkovou a racionální stravou denně činil 37,91 Kč a měsíčně 1137,30 Kč., což je 13 647.60 Kč za rok.

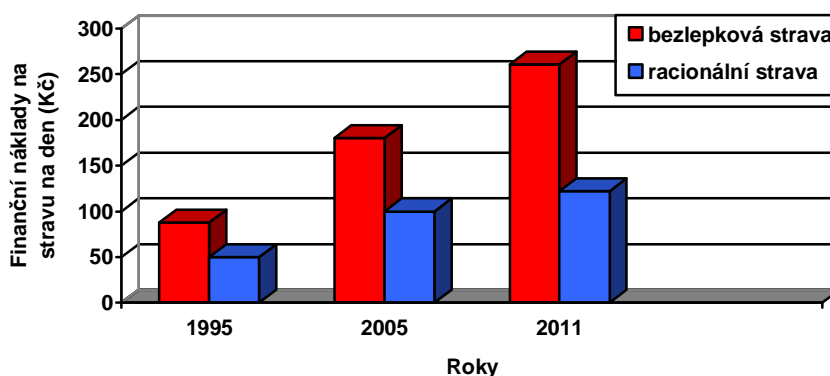
V roce 2005 činil rozdíl nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu 2400 Kč za měsíc (28 800 Kč za rok), to znamená rozdíl 80 Kč za den, kdy náklady na racionální stravu činily 100 Kč za den (3000 Kč za měsíc).

Z racionálního jídelníčku vytvořeného v říjnu 2011 vyplývá, že denní náklady na tento typ stravování činí 122,20 Kč, měsíční tedy 3666 Kč. Pro bezlepkovou dietu činí denní náklady ověřené v říjnu 2011 261,00 Kč. Rozdíl mezi náklady na pořízení jednodenní bezlepkové diety a jednodenní racionální stravy činí 138,80 Kč, což je měsíčně 4164,00 Kč. Přehled dat finančních nákladů na bezlepkovou a racionální stravu včetně časového vývoje je sumarizován v tabulce 14 a znázorněn v grafech 12 a 13.

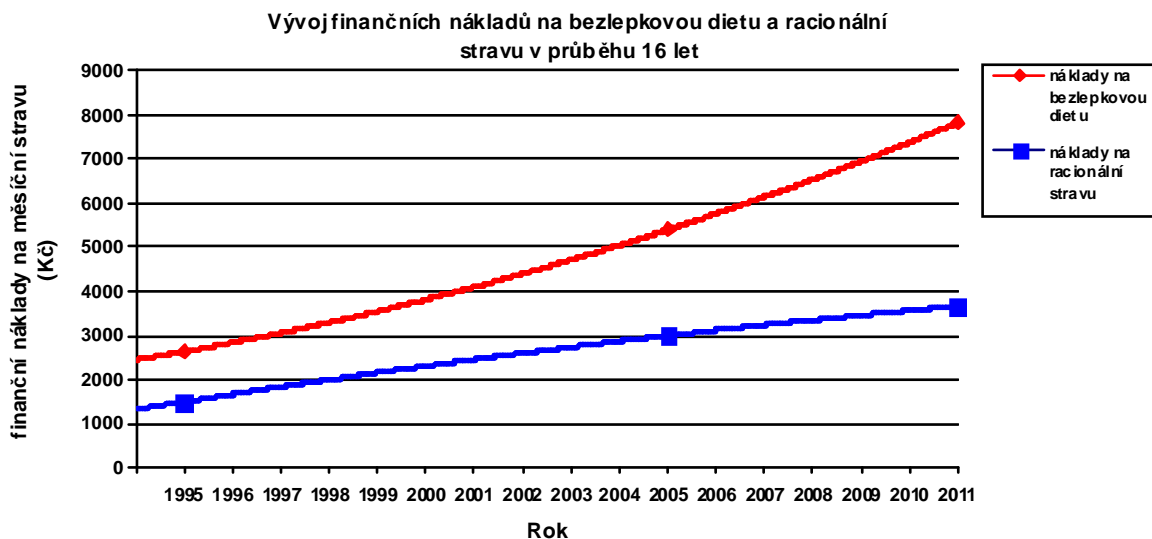
<b>Přehled finančních nákladů na bezlepkovou a racionální stravu</b>							
Rok	Finanční náklady na racionální stravu (Kč)		Finanční náklady na bezlepkovou stravu (Kč)		Rozdíl mezi bezlepkovou a racionální stravou		Poměr bezlepkové/ racionální stravy
	Na den	Na měsíc	Na den	Na měsíc	Na den	Na měsíc	Na den
1995	50,00	1500,00	87,91	2637,30	37,90	1137,30	1,758
2005	100,00	3000,00	180,00	5400,00	80,00	2400,00	1,800
2011	122,50	3666,00	261,00	7830,00	138,80	4164,00	2,136

Tabulka 14: Přehled finančních nákladů na bezlepkovou a racionální stravu

Porovnání finančních nákladů bezlepkové stravy a racionální stravy na den v roce 1995, 2005 a 2011

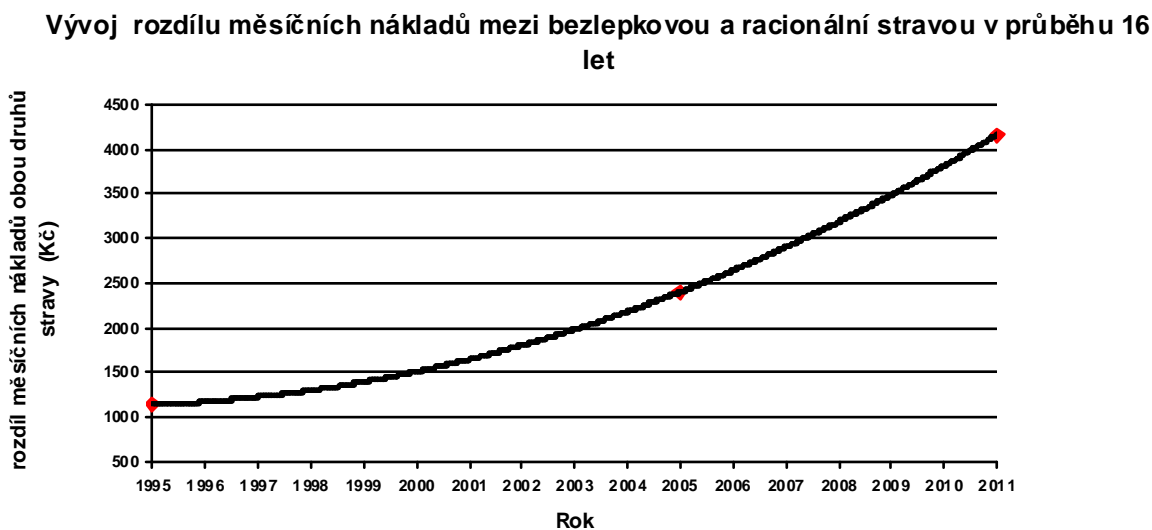


Graf 12: Porovnání finančních nákladů bezlepkové stravy a racionální stravy na den v roce 1995, 2005 a 2011



**Graf 13: Vývoj finančních nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu v průběhu 16 let**

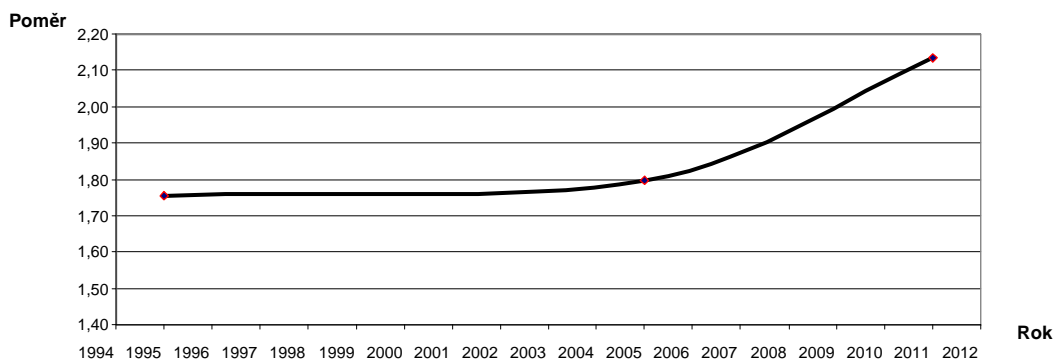
Z grafů 12 a 13 (zdrojová data k vývoji finančních nákladů jsou uvedena v tabulce 14) vyplývá, že náklady na bezlepkovou dietu mají v průběhu 16 let významně vyšší nárůst, než náklady na racionální výživu.



**Graf 14: Vývoj rozdílu měsíčních nákladů mezi bezlepkovou a racionální stravu v průběhu 16 let**



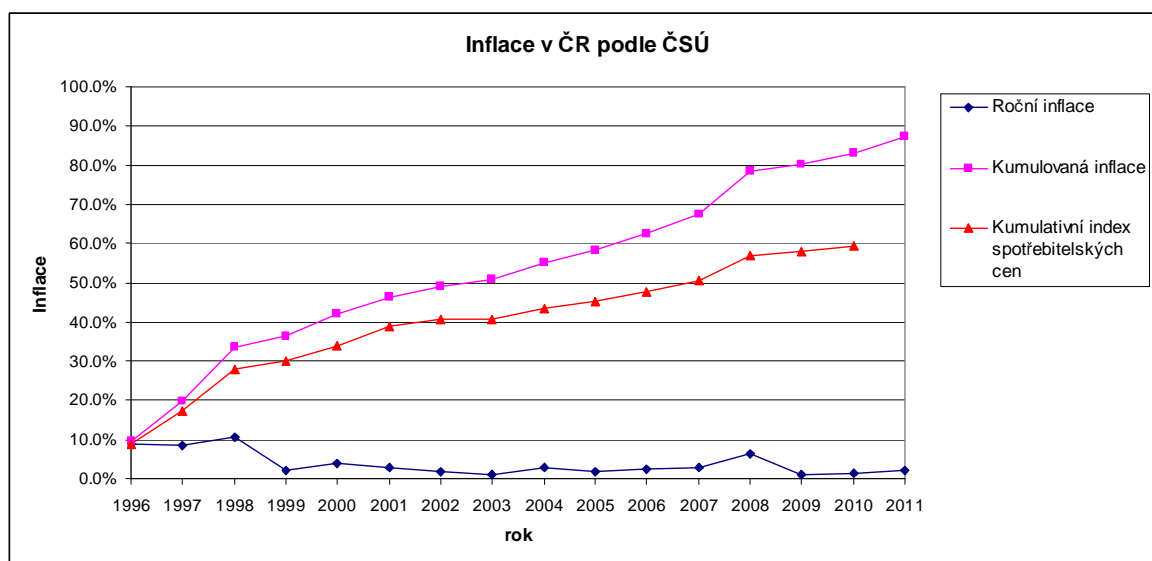
### Vývoj poměru finančních nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu v průběhu 16 let



**Graf 15: Vývoj poměru finančních nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu v průběhu 16 let**

Z grafů 14 a 15 (zdrojová data k vývoji rozdílu a poměru finančních nákladů na bezlepkovou a racionální stravu jsou uvedena v tabulce 14) vyplývá, že rozdíl i poměr nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu neustále roste v období posledních 16 let, přičemž dramatický nárůst je zřejmý od roku 2005.

Pro srovnání je uvedena míra roční inflace v ČR v období 16 let (1996 - 2011). Míra inflace je přírůstek průměrného ročního indexu spotřebitelských cen a tudíž vyjadřuje procentní změnu průměrné cenové hladiny v období posledních 12 měsíců oproti průměru předchozích 12 měsíců.



**Graf 16: Inflace v ČR [Český statistický úřad] Poznámka: Pro účely výpočtu kumulativní inflace byl brán rok 1995 jako základ**

Z porovnání údajů o inflaci (graf 16) a zjištěných nárůstů cen vybraných potravin (graf 14 a 15) v období 1996 - 2011 vyplývá, že rozdíl nákladů mezi racionální stravou a bezlepkovou dietou rostl významně rychleji než kumulovaná inflace a změna indexu spotřebitelský cen potravin v ČR. Znamená to tedy, že pacienti s celiakií byli postupně stále více finančně zatěžováni v porovnání s lidmi nakupujícími běžnou racionální stravu. Zatímco náklady na běžnou racionální stravu vzrostly v období 1995 - 2011 přibližně 2,45krát, náklady na bezlepkovou stravu vzrostly téměř 3krát za stejné období, přičemž kumulovaná inflace činila přibližně 87,4 % a index spotřebitelských cen vzrostl ve stejném období o 60%. [Český statistický úřad]

## **5. Státní podpora celiaků**

Bezlepková dieta je pro mnoho nemocných s celiakií velkou finanční zátěží a tím se výrazně zhoršuje jejich sociální situace. Pro porovnání zvyšujících se nákladů na bezlepkovou dietu bylo provedeno i shrnutí příspěvků a dotací na potřeby pro celiaky.

Do roku 2003 stát poskytoval na vybrané potraviny potřebné k dodržení bezlepkové diety plošně dotace v průměru 2500 Kč ročně. Po roce 2003 nastala změna, když vešla v účinnost novela zákona č. 482/1991 Sb. o sociální potřebnosti a vyhláškou 308/2003 Sb. se zvýšila částka životního minima u lidí trpících celiakií o 1800 Kč. Příspěvky byly poskytovány prostřednictvím dávky sociální péče vázané na sociální potřebnost občana. Vyhláška č. 308/2003 Sb. byla změněna na vyhlášku č. 270/2006 Sb., kdy se s účinností od 1. července 2006 navýšila částka životního minima u lidí trpících celiakií o dalších 600 Kč, tedy celkově navýšeno o částku 2400 Kč. Toto opatření mělo sloužit ke zlepšení finanční situace občanů trpících celiakií, ale velká část postižených celiakií přesáhne hranici životního minima a tudíž nemá nárok na tento příspěvek pro nákup potravin potřebných pro bezlepkovou dietu. V dnešní době čerpá sociální dávky na bezlepkovou dietu pouze 1 % diagnostikovaných celiaků.

Zdravotní pojišťovny začaly od roku 2008 poskytovat finanční pomoc pro diagnostikované celiaky. Výše příspěvku se pohybovala od 500 - 1500 Kč ročně. V letošním roce Všeobecná zdravotní pojišťovna nabídla nový program těm, kteří musí bezlepkovou dietu dodržovat. Tento program poskytuje příspěvek na nákup potravin bez lepku do výše až 3600 Kč za rok, což je 300 Kč měsíčně. Bohužel se tento program

vztahuje jen na mladistvé do 19 let. Druhá pojišťovna, která přispívá na celiakii je Česká průmyslová zdravotní pojišťovna, která v roce 2011 poskytuje studentům ve věku 19 - 26 let (včetně) s diagnózou celiakie příspěvek do výše 1500 Kč za rok (125 Kč na měsíc), který je možno čerpat na bezlepkové potraviny, bezlepkové suroviny a na domácí spotřebiče, které mají speciální program pro zpracování bezlepkových surovin. Bohužel toto jsou jediné dvě zdravotní pojišťovny, které se v současné době nějakým způsobem podílejí na pomoci celiakům při dodržování bezlepkové stravy.

Z přehledu příspěvků od zdravotních pojišťoven vyplývá, že nemocný s celiakií ve věku do 19 let pojištěný u Všeobecné zdravotní pojišťovny dostává příspěvek, který představuje 7,32 % z rozdílu nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu. Pojištěnci u České průmyslové zdravotní pojišťovny s diagnostikovanou celiakií ve věku 19 - 26 let (včetně) mohou své potřeby na bezlepkovou dietu hradit prostředky poskytnuté touto pojišťovnou a to v průměru 3,05 % z rozdílu nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu.

Změny v dotačním systému po roce 2003 mají na nemocné s celiakií negativní finanční dopad. Je to způsobeno tím, že před rokem 2003 byla plošně poskytována částka na potřebné bezlepkové potraviny pro celiaky ve výši 210 Kč na měsíc. V roce 1995 činil rozdíl mezi bezlepkovou a běžnou stravou 1137,30 Kč na měsíc. Plošná dotace pokrývala v tomto roce 18,5 % rozdílu nákladů na bezlepkovou a běžnou stravu. Bohužel v dnešní době je podpora od státu v podobě sociálních dávek na bezlepkovou dietu téměř nevýznamná. Plošná dotace byla po roce 2003 zrušena. Jako jediné opatření je pro pacienty s celiakií navýšení úrovně životního minima, u osob samostatně žijících z částky 3126 Kč na částku 5526 Kč. Pacienti, kteří svými příjmy přesáhnou navýšené životní minimum zůstávají bez podpory. Podle přijatých zákonů získá dotaci na tuto finančně náročnou dietu jen velmi málo postižených. Většina nemocných, jejichž jedinou léčbou je dodržování bezlepkové diety, nepobírá žádné dotace na bezlepkové potraviny a tím se významně zhoršuje jejich sociální situaci. Ani zdravotní pojišťovny téměř nepřispívají na kauzální léčbu, ačkoliv všichni nemocní si platí zdravotní pojištění nebo jsou pojištěnci ze zákona. Proto by bezlepkové potraviny měly být částečně hrazeny zdravotními pojišťovnami stejně jako jsou hrazeny léky na jiná onemocnění. Tento stav je pro nemocné s celiakií neúnosný a vyžaduje urychlenou nápravu v podobě plošných dotací na vybrané bezlepkové potraviny

pro osoby s diagnostikovanou celiakií alespoň do ekvivalentní výše odpovídající stavu dotací před rokem 2003.

## 6. Závěr

Bakalářská práce se zaměřuje především na ekonomické aspekty onemocnění celiakální sprue a následně na rozbor jediného možného léčebného postupu, tj. přísné dodržování bezlepkové diety. Tato dieta znamená úplné vynechání lepku ze stravy, což je jediným a dostačujícím léčebným opatřením pro nemocné s celiakální sprue. Všechny obiloviny s obsahem lepku jsou pro pacienty s přecitlivělostí/intolerancí na tuto bílkovinou složku „toxické“. Lepek je obsažen v mnoha potravinářských výrobcích, které obsahují složky obilovin jako je pšenice, žito, ječmen nebo oves. Základem mnoha potravin je pšeničná mouka, která je pro nemocné s celiakií nebezpečná. A právě v mouce je prvotní problém výroby bezlepkových potravin. V klasických mlynářských závodech, pekárnách, výrobních linkách, balících zařízeních atd., které přijdou do kontaktu s pšeničnou moukou nebo s žitem, ječmenem a ovsem, nebo jejich kříženci, dochází k „zamoření“ výrobního zařízení lepkem. Z těchto důvodů je velmi obtížné přejít z klasického způsobu výroby na bezlepkovou výrobu.

Celiakie je velice závažné onemocnění vzhledem k prevalenci výskytu a zároveň faktu, že neléčená celiakie způsobuje prekancerózní stavy, které mohou vyústit až v závažné onkologické onemocnění. Z těchto důvodů je důležitá finanční podpora ze strany státu pro nemocné s celiakií, protože pokud se pacienti odkáží na bezlepkovou dietu dostanou do obtížné finanční situace, která jim znemožní dodržování této diety, dojde k návratu komplikací souvisejících s celiakií. Následné léčení důsledků onemocnění může být ve finále významně nákladnější než prvotní poskytnutí dotací nemocným s celiakií na bezlepkové potraviny.

Cenu bezlepkových potravin zvyšuje i fakt, že se onemocněním celiakální sprue začínají více než v minulých letech zabývat legislativní orgány. Potraviny vyrobené pro bezlepkovou dietu podléhají přísným kontrolám dle platné legislativy. Pokud je výrobek označen jako „bezlepkový“ nesmí překročit stanovenou povolenou hranici na obsah lepku v potravine. Tato hranice se dle platné legislativy stále zpřísňuje, což má za následek, že výrobci musí věnovat daleko více pozornosti kontrolám bezlepkových výrobků, vstupních surovin a výrobních zařízení. To zvyšuje významně náklady na výrobu bezlepkových potravin.

Potraviny vyrobené pro bezlepkovou dietu jsou výrazně dražší než potraviny pro běžnou stravu. Na základě analýzy cen bezlepkových výrobků a cen běžných potravin vyplývá, že bezlepkové potraviny vycházejí průměrně 3,22krát dražší než běžné potraviny. Cenovou náročnost částečně kompenzuje stát v rámci sociálních podpor, ale podle přijatých zákonů získá dotaci na tuto finančně náročnou dietu jen velmi málo postižených. Většina nemocných, jejichž jedinou léčbou je dodržování bezlepkové diety, nepobírá žádné dotace na bezlepkové potraviny a tím se významně zhoršuje jejich současná sociální situace.

Pro celiaky, kteří jsou odkázáni na dodržování bezlepkové diety, není problémem jen finanční nákladnost bezlepkových potravin, ale i dostupnost a nabídka bezlepkového sortimentu. Na základě analýz je patrné, že nabídka bezlepkových výrobků nabízených v různých prodejnách a městech je srovnatelná a ceny bezlepkových výrobků od českých výrobců se pohybují v nižší cenové hladině než výrobky dovážené.

Z porovnání nákladů na vytvoření jídelníčku pro běžnou racionální stravu a bezlepkovou dietu vyplývá následující. Analýzou (zahrnující období let 1995 - 2011) bylo zjištěno, že finanční zátěž pacientů s celiakální sprue, kteří musí dodržovat přísnou bezlepkovou dietu, narůstala v období 1995 - 2011 významně rychleji než zátěž běžného obyvatelstva. Zatímco kumulovaná inflace ve zmíněném období činila přibližně 87,4 %, a index spotřebitelských cen vzrostl o 60 % ve stejném období, tak náklady na běžnou racionální výživu ze sestavených jídelníčků se zvýšily o cca 145 %, náklady na bezlepkovou dietu se zvýšily ve stejném období o cca 200 %. Z výše uvedených údajů vyplývá, že se zvyšuje finanční zátěž pacientů s diagnostikovanou celiakií, tj. pacientů s nutností dodržovat bezlepkovou dietu. Důvod vyššího tempa růstu cen u bezlepkových potravin v porovnání s konvenčními potravinami je částečně způsoben obtížností výroby bezlepkových potravin, snížením povolené hranice obsahu lepku v potravině (vyhláška č. 157/2008, §18-21, vyhláška č.127/2008 a Nařízením komise ES č. 41/2009) a rostoucími nároky na kontrolu kvality jakosti těchto potravin [Burešová, Nováková, 2011].

## **7. Seznam použité literatury**

ANI BIOTECH, Biocard Celiac – test, 2011. [on line] Dostupné z: <http://www.lekarna.cz/biocard-celiak-test-1ks/>

BENDA, V., BABŮREK, I., ŽĎÁRSKÝ, J., *Biologie II - Nauka o potravinářských surovinách*, 1. vydání, 2000. Praha, 196s. ISBN 80-7080-402-5

BUREŠOVÁ, P., NOVÁKOVÁ J., *Celiakie, bezlepková dieta*, Statní zemědělská a potravinářská inspekce, 2011.

BUREŠOVÁ, P., NOVÁKOVÁ J., *Lepek a bezlepková dieta, jak se celiak může chránit*, Statní zemědělská a potravinářská inspekce, 2011.

OBČANSKÉ SDRUŽENÍ CELIAKIE A JÁ, *Výrobci bezlepkových potravin*, 3/2011. [on line] Dostupné z: <http://www.celiakieaja.cz>

ČERVENKOVÁ, R., *Celiakie*, 1. vydání, Praha, 2006. 11-64s. ISBN 80-7262-425-3.

ČESKÁ PRŮMYSLOVÁ ZDRAVOTNÍ POJIŠŤOVNA, *Nabídka bonusových programů*, Moje ambulance, 2011. [on line] Dostupné: <http://www.pruvodcezp.cz/ceska-prumyslova-zdravotni-pojistovna>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, *Míra inflace v ČR*, 2011. [on line] Dostupné: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/home>

ČOPÍKOVÁ, J., a kol., *Co byste měli vědět o výrobě potravin?*, 1. vydání, 2009. KEY Publishing s.r.o., Ostrava, 423-513s. ISBN 978-80-7418-051-4.

DAJKOVÁ, J., *Celiakie*, Listy celiaků, 2008. roč. 12, č.5-6, 7-8s.

DAVÍDEK, J., JANÍČEK, G., POKORNÝ, J., *Chemie potravin*, 1. vydání, 1983. Praha, SNTL 632s.

ELITZ, H. D., GROSEH, W., SCHIEBERLE, P., *Food chemistry*, 2009, 672-694s. ISBN 978-3-540-69935-4.

FRASER, JS., CICLITIRA, PJ., *Pathogenesis of coeliac disease, implications for treatment*, *World J Gastroenterol* 2001. 772-776s.

FRIČ, P., *Celiakální sprue, současnost a perspektiva*, *Postgraduální medicína*, 2006. č.6, 588-593s.

FRIČ, P., *Celiakální sprue-úloha praktického lékaře*, *Lékařské listy*, 2007. [on line] Dostupné z: <http://www.zdn.cz>.

FRIČ, P., *Celiakie – Celosvětová choroba mnoha tváří*, *Lékařské listy*, 1/2008. [on line] Dostupné z: <http://www.zdn.cz>.

- FRIČ, P., *Celiakie*, VZP ČR, 2009. 11s
- FRIČ, P., in BUREŠ a kol., *Gastroenterologie*, Triton, 2006. ISBN 80-7254-598-1.
- FRÜHAUF, P., *Kdy zavádět lepek do výživy kojenců*, Odborná příloha zdravotnických novin, Lékařské listy speciál, 11/2010.
- FUCHS, M., *Mouka – imunologické reakce přecitlivělosti*, Alergie 3/2005 [on line] Dostupné z: [http://www.tigis.cz/images/stories/Alergie/2005/03/13\\_fuchs\\_al\\_3-05.pdf](http://www.tigis.cz/images/stories/Alergie/2005/03/13_fuchs_al_3-05.pdf).
- GABROVSKÁ, D., Mohou celiaci konzumovat oves-stále nevyřešená a řešená otázka, *Výživa a potraviny*, číslo 6, 2007. 162-163s.
- GABROVSKÁ, D., RYSOVÁ, J., *Lepek v potravinách, databáze bezlepkových potravin, bezlepková dieta*, IV. Celostátní setkání celiaků v Brně, 10/2006, Kongresové centrum BVV, Brno, [on line] Dostupné z: <http://www.vupp.cz>.
- GREGAR, I., KOLEK, A., KOJECKÝ, Z., *Celiakie dospělých-klinické projevy a přidružená onemocnění*, Praktický Lékař 2000. 617-620s.
- HAMPL, J., *Technologie obilovin*, 1. vydání, 1956. Praha, SNTL, 229s.
- HAVLÍČKOVÁ, A., *Celiakie (glutensenzitivita)*, Nemocnice Ostrov, Lékařský zpravodaj číslo 2., 6/2005. 19-22s.
- HULÍN, P., DOSTÁLEK, P., HOCHEL, I., *Metody stanovení lepkových bílkovin*, Chemické listy 102, 2008. 327-337s. [on line] Dostupné z: <http://www.chemicke-listy.cz>.
- JODL, J., *Dieta bezlepková při celiakii u dětí*, 1. vydání, Praha, 1989. 8-35s.
- KADLEC, P., *Technologie sacharidů*, 1. vydání, 2000. Praha, 138s. ISBN 80-7080-400-9.
- KISELOV, Y., *Škrobová zrna*, Photo from light microscope, wheat starch granules stained with iodine, [on line] Dostupné z: 2006.  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Wheat\\_starch\\_granules.JPG](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Wheat_starch_granules.JPG).
- KOHOUT, P., *Diagnostika a léčba celiakie*, Interní med. 2006. 7 a 8 324-326s. [on line] Dostupné z: <http://www.internimedecina.cz>.
- KOHOUT, P., STARNOVSKÁ, T., *Nákladovost dietního stravování oproti stravování běžnému*, Ministerstvo práce a sociálních věcí, Česká republika, GK MPSV-01-134/05, 2006.
- KOLARŽÍKOVÁ, J., *Breviř lásky: aneb která prochází žaludkem*, Praha, Milan Starcovský, 1993. 123s.
- MICHALOVÁ, A., a kol., *Kvalita minoritních obilovin a pseudoobilovin*, Sborník referátů z česko-slovenské konference, Praha: VÚPP, 2003. 177-182s., ISBN 80-86555-22-4.



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSVÍ, *Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 127/2008 Sb.*, Praha: Ministerstvo zemědělství, 2008

MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ, *Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 157/2008 Sb.*, Praha: Ministerstvo zdravotnictví, 2008.

MOUDRÝ, J., STRAŠIL, Z., *Alternativní plodiny*, ISBN 80-7040-198-2

MOŽNÁ, L., *Bezlepkářům od A až do Z*, Praha, 2006. 186s. ISBN 40-566-9107-4.

NAŘÍZENÍ KOMISE (ES), č. 41/2009, Brusel, 2009.

PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., *Základy výživy a výživová politika*, 1. vydání, 2002. Praha, 219s. ISBN 80-7080-468-8.

PORADENSKÉ CENTRUM PRO CELIAKII A BEZLEPKOVOU DIETU, *Bezlepkové logo* [on line], 2011, Dostupné z: <http://www.bezlepkovadieta.cz/soubory-ke-stazeni/431-3/bezlepkove-logo>

PORADENSKÉ CENTRUM PRO CELIAKII A BEZLEPKOVOU DIETU, *Zlepšení zdravotního stavu po zavedení bezlepkové diety*, 2011. [on line] Dostupné z: <http://www.bezlepkovadieta.cz/>

POTRAVINÁŘSKÁ KOMISE ČR, *Označování potravin vhodných pro osoby s nesnášenlivostí lepku*, Praha: VÚPP, 2. 9. 2011.

RUBÍNOVÁ, B., a kol., *Celiakie ve vyšším věku*, Praha: Sdružení celiaků ČR, 3/2009. 3-4s. [on line] Dostupné z: <http://www.celiac.cz>.

RUBÍNOVÁ, B., SKÝVOVÁ, D., *Rukověť celiaka*, 2.vydání, Praha: Sdružení celiaků ČR, 2005. 7-45s. ISBN 80-902803-1-5.

RUJNER, J., CICHÁŇSKÁ, B. A., *Bezlepková a bezmléčná dieta*, 1.vydání, Brno: Computer Press, 2006. 14-59s. ISBN 80-251-0775-2.

RUJNER, J., CICHÁŇSKVÁ, B. A., *Bezlepková a bezmléčná dieta*, 1.vydání, Brno: Computer Press, 2010. 108s. ISBN 978-80-251-3255-5.

SASOVÁ, H., *Screening celiakie*, Celia-život bez lepku o.s., *Zdravá výživa*, 2011. [on line] Dostupné z: <http://www.nominal.cz/>

ŠALPLACHTA, J., ALLMAIER, G., CHMELÍK, J., *Proteomická identifikace glutenových bílkovin*, *Chemické listy* 99, 2005. 967-971s [on line] Dostupné z: <http://www.chemicke-listy.cz>.

ŠIMŮNKOVÁ, M., *Celiakie v ČR - desítky tisíc nepoznaných příznaků*, *Zdravotnické noviny* 8/2007. [on line] Dostupné z: <http://www.zdn.cz>.

Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2005. 92-181s. ISBN 80-7271-162-8.

VĚDECKÝ VÝBOR PRO POTRAVINY, Výsledky reprezentativního průzkumu zájmu spotřebitelů trpících potravinovou alergií a celiakií o údaje uváděné na obalech potravin, Státní zdravotnický ústav, Brno, 1/2005.

VELÍŠEK, J., *Chemie potravin I.*, 2. vydání, 2002. nakladatelství OSSIS, 344s. ISBN 80-866559-003.

VŠEOBECNÁ ZDRAVOTNÍ POJIŠŤOVNA, *Bezlepková dieta s VZP výhodnější*, Praha, 24.března 2011, [on line] Dostupné: <http://www.vzp.cz/platci/aktuality/bezlepkova-dieta-s-vzp-vyhodneji?segment=osvc>

WHO, Codex standard for „Gluten – Free Foods“, 1981. Codex Standard 118-1981 revised 2008. [on line] Dostupné z: <http://www.codexalimentarius.net/>

WIESER, H., *25 Jahre Getreideforschung and der DFA*, Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, 2001.

ZELENÝ, V., *Botanika I.*, 2. sv. Soustavná botanika, Praha: Vysoká škola zemědělská v Praze, Agronomická fakulta, 1984. 222s.

ZDRAVOTNICKÉ NOVINY, *Rychlý screeningový test na celiakii je účinný*, Postgraduální medicína, 2008. 123s. [on line] Dostupné z : <http://www.zdn.cz/>

## **8. Seznam tabulek**

- Tabulka 1: Taxonomie cereálií (obilovin) [Fraser, Ciclitira, 2001]
- Tabulka 2: Chemické složení v běžných obilovinách (%) [Velíšek, 2002]
- Tabulka 3: Složení mastných kyselin lipidů obilovin [Velíšek, 2002]
- Tabulka 4: Obsah proteinů v běžných obilovinách [Velíšek, 2002]
- Tabulka 5: Označení Osborne frakcí v obilovinách [Hulín, Dostálek, Hochel, 2008]
- Tabulka 6: Formy celiakální sprue [Frič a kol., 2006]
- Tabulka 7: Vliv vzniku rizika celiakie v závislosti na množství lepku ve stravě a kojení [Frühauf, 2010]
- Tabulka 8: Porovnání základních bezlepkových a lepkových potravin
- Tabulka 9: Bilance obchodů dle ceny sušenek
- Tabulka 10: Porovnání průměrné, min. a max. ceny pěti druhů sušenek od různých výrobců a prodejců
- Tabulka 11: Porovnání ceny pěti druhů sušenek od různých prodejců
- Tabulka 12: Racionální strava pro dospělé osobu - průměrná hodnota na den

Tabulka 13: Porovnání jídelníčku pro bezlepkovou dietu s racionální stravou 2011/11

Tabulka 14: Přehled finančních nákladů na bezlepkovou a racionální stravu

## **9. Seznam obrázků**

Obrázek 1: Hlavní bílkoviny pšeničného endospermu [Fuchs, 2005]

Obrázek 2: Vzhled sliznice tenkého střeva u zdravého a nemocného člověka s celiakií [Červenková, 2006]

Obrázek 3: Bezlepkové logo [Poradenské centrum pro celiakii a bezlepkovou dietu, 2011]

## **10. Seznam grafů**

Graf 1: Zlepšení zdravotního stavu po zavedení bezlepkové diety [Poradenské centrum pro celiakii a bezlepkovou dietu, 2011]

Graf 2: Důležitost uvádění jednotlivých informací na obalu potravin (N=42, data v %)

Graf 3: Poměr ceny bezlepkových potravin a potravin s obsahem lepku

Graf 4: Poměr ceny bezlepkových potravin a potravin s obsahem lepku seřazené vzestupně

Graf 5: Počet nabízených druhů bezlepkových sušenek v prodejnách - Praha, Prostějov a na internetovém obchodě

Graf 6: Bilance obchodů dle průměrné, minimální a maximální ceny na 100 g sušenky (Kč)

Graf 7: Porovnání průměrné, minimální a maximální. ceny u pěti druhů 100 g sušenek nabízených v 3-5 obchodech

Graf 8: Porovnání ceny pěti druhů sušenek od různých prodejců

Graf 9: Porovnání nákladů na bezlepkovou a racionální celodenní stravu (Kč)

Graf 10: Srovnání bezlepkového jídelníčku s racionálním jídelníčkem rozloženého do pěti samostatných jídel (Kč)

Graf 11: Porovnání finančních nákladů na přípravu oběda

Graf 12: Porovnání finančních nákladů bezlepkové stravy a racionální stravy na den v roce 1995, 2005 a 2011

Graf 13: Vývoj finančních nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu v průběhu 16 let

Graf 14: Vývoj rozdílu měsíčních nákladů mezi bezlepkovou a racionální stravou v průběhu 16 let

Graf 15: Vývoj poměru finančních nákladů na bezlepkovou dietu a racionální stravu v průběhu 16 let

## **11. Seznam příloh**

Příloha 1: Možné příznaky celiakie [Červenková, 2006].

Příloha 2: Mimostřevní projevy celiakie u dětí a dospělých [Rujner, Cicháňková, 2010].

Příloha 3: Průzkum sušenek

**Příloha 1: Možné příznaky celakie [Červenková, 2006]**

<b>Možné příznaky celakie</b>	
<b>Celkové</b>	U dětí nepřibývání na váze a pomalý růst. U dospělých hubnutí, únava, neklid, apatie.
<b>Interní</b>	Anémie z nedostatku železa, nadýmání, nevolnost, bolesti břicha, krvácivost, otoky, svalové stahy, křeče, parestézie (brnění, mravenčení), pro děti je typická objemná, kašovitá, mastná a velmi zapáchající stolice několikrát denně s nestrávenými zbytky potravy.
<b>Kosterní a svalové</b>	Osteoporóza, myopatie, bolestivost kostí, artritida.
<b>Nervové</b>	Migréna, periferní neuropatie, ataxie.
<b>Gynekologické</b>	Nepravidelná menstruace, neplodnost, spontánní potraty.
<b>Kožní</b>	Atopický ekzém, otoky, vyrážky, pigmentace.
<b>Zubní</b>	Afty, defekty zubní skloviny.
<b>Duševní</b>	Deprese, úzkost.
<b>Netypické formy celiakie</b>	
<b>Němá forma</b>	Klient sice nemá žádné zjevné příznaky, tedy ani potíže, ale v krvi má typické protilátky, a tak enterobiopsie celiakii potvrzuje.
<b>Skrytá forma</b>	Enterobiopsie nemá typický výsledek, ale protilátky v krvi jsou přítomné.
<b>Potenciální</b>	Projevuje se u přímých příbuzných celiaků: jak protilátky, tak enterobiopsie jsou negativní, ovšem určité tkáňové antigeny (protilátky) mají shodnou skladbu s nemocným.

**Příloha 2: Mimostřevní projevy celiakie u dětí a dospělých [Rujner, Cicháňková, 2010].**

<b>Oblast poškození</b>	<b>Projev</b>
<b>Kůže</b>	Alopecia areata (ohraňčené vypadávání vlasů), vasculitis (zánět cév), Duhringova nemoc (herpetiformní dermatitida).
<b>Oční</b>	Retinitis (zánět sítnice), zánět duhovky a řasnatého tělíska, retinitis pigmentosa.

**Příloha 2 - pokračování**

<b>Dutina ústní</b>	Recidivující afty, hypoplazie skloviny, kazivost zubů.
<b>Kosti</b>	Latentní osteoporóza.
<b>Pojivová tkáň</b>	Sjögrenův syndrom, revmatoidní arthritida, Raynaudova nemoc.
<b>Nervový systém</b>	Progredující mozečkový syndrom, amyotrofická laterální skleróza, oboustranné occipitoparietální kalcifikace s epileptickými projevy, migréna, afázie (nemožnost mluvit), oční myopatie, periferní neuropatie.
<b>Psychika</b>	Schizofrenie, autismus, deprese, porucha paměti po 60. roce života, neurózy.
<b>Endokrinologie</b>	Diabetes mellitus I. Typu (cukrovka), hypofunkce příštítných tělísek, Addisonova nemoc, autoimunní zánět štítné žlázy, hypogonadismus (snížená činnost pohlavního systému), pozdní menopauza, poruchy menstruačního cyklu, potraty, předčasná menopauza.
<b>Hematologie</b>	Trombocytopenie (snížení počtu krevních destiček), autoimunní hemolytická anémie, nedostatek vitamínu B <sub>12</sub> , hypochromní anémie nebo makrocytární anémie, hyposplenismus.
<b>Srdce</b>	Kardiomyopatie, endokarditis (zánět srdeční nitroblány).
<b>Plíce</b>	Plicní hemosideróza, autoimunní fibrotizující plicní alveolitida, intersticiální pneumonie (zápal plic týkající se vmezeřené tkáně), sarkoidóza.
<b>Játra</b>	Hypertransaminazémie odpovídající na bezlepkovou dietu, jaterní cirhóza.
<b>Ledviny</b>	IgA nefropatie (onemocnění ledvin), nefrotický syndrom, glomerulonephritis s tvorbou imunokomplexu (zánět ledvinových klubiček).

Příloha 3: Průzkum sušenek

Prodejna	Zdravá výživa-PRAHA			
Název prodejny	Alpena Natura			
Adresa prodejny	Sokolovská 27/93 Praha 8			
Název sušenky	Výrobce	Hmotnost výrobku (g)	Cena (Kč)	Cena 100 g sušenek (Kč)
Biscotti c. cioccolato	Schär	150	59,90	39,90
Milly friends	Schär	125	48,90	32,10
Frollini	Schär	200	74,90	37,50
Sorrisi	Schär	100	69,00	69,00
Spekulatius	Schär	100	58,90	58,90
Preziosi	Schär	175	78,90	45,10
Název prodejny	Grendevita, Vít Gregor			
Adresa prodejny	Křížkova 212/49 Praha 8			
Název sušenky	Výrobce	Hmotnost výrobku (g)	Cena (Kč)	Cena 100 g sušenek (Kč)
Jířinky meruňkové	Natural Jihlava	150	36	24,00
Jířinky	Natural Jihlava	150	33	22,00
Kokosové sušenky	Natural Jihlava	180	38	21,10
Název prodejny	Biopotraviny Jan Pastor			
Adresa prodejny	Starostrašnická 164/38 Praha10			
Název sušenky	Výrobce	Hmotnost výrobku (g)	Cena (Kč)	Cena 100 g sušenek (Kč)
Ciastka	Smak Zicia	150	76	50,70
Biscotti c. cioccolato	Schär	150	69,00	46,00
Pepitas	Schär	200	76,00	38,00
Biedronki	Belvitan	150	62,00	41,30
Název prodejny	Zdravá výživa Dagmar Sirotková			
Adresa prodejny	Na Slupi 140/9 Praha2			
Název sušenky	Výrobce	Hmotnost výrobku (g)	Cena (Kč)	Cena 100 g sušenek (Kč)
Sušenky s čokoládovými kousky	Galeas Gullon	200	68,00	29,00
Butterkeks	Schär	150	69,00	46,00
Sorrisi	Schär	100	52,00	52,00
Spekulatius	Schär	100	58,00	58,00
Fior di sole	Schär	100	48,00	48,00
Pepitas	Schär	200	79,00	39,50
Jířinky meruňkové	Natural Jihlava	150	38,00	25,30
Jířinky	Natural Jihlava	150	38,00	25,30
Pohankové sušenky se skořicí	Natural Jihlava	180	39,00	21,70

Příloha 3 - pokračování

<b>Název prodejny</b>	<b>Václav Jiříčka, Zdravá výživa</b>			
<b>Adresa prodejny</b>	<b>Karlovo nám. 315/6 Praha2</b>			
<b>Název sušenky</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Hmotnost výrobku (g)</b>	<b>Cena (Kč)</b>	<b>Cena 100 g sušenek (Kč)</b>
Jiřinky meruňkové	Natural Jihlava	150	39,00	26,00
Jiřinky brusinkové	Natural Jihlava	150	39,00	26,00
Jiřinky mandlové	Natural Jihlava	150	38,00	25,30
Pohankové sušenky se skořicí	Natural Jihlava	180	40,00	22,20
Pohankové sušenky se skořicí	Natural Jihlava	180	40,00	22,20
Sušenky medové bezlepkové	Bezgluten	130	59,00	45,40
Sušenky čajové bezlepkové	Bezgluten	130	53,00	40,70
Natural keks bezlepkový	Repropack s.r.o.	120	36,00	30,00
<b>Prodejna</b>	<b>Interspar-Praha</b>			
<b>Název prodejny</b>	<b>Interspar</b>			
<b>Adresa prodejny</b>	<b>Praha Europark, Nákupní 389/2 Praha 10</b>			
<b>Název sušenky</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Hmotnost výrobku (g)</b>	<b>Cena (Kč)</b>	<b>Cena 100 g sušenek (Kč)</b>
Knusperkekse	Free from	150	59,90	39,90
Butterkekse	Free from	175	64,90	37,10
Celi Hope sušenka kakaovo – skořicová	Pečivárne Liptovský Hrádok	30	10,90	36,30
Sušenky čajové polomáčené bezlepkové	Bezgluten	170	79,90	47,00
Celi Hope sušenky jablečné máčené v polevě	Pečivárne Liptovský Hrádok	50	14,90	29,80
Corneli	Pekárny a cukrárny Náchod a.s.	50	9,90	19,80
Sušenky koktejlové s čokoládou bezlepkové	Bezgluten	150	79,90	53,30



Příloha 3 - pokračování

<b>Prodejna</b>	<b>Zravá výživa-PROSTĚJOV</b>			
<b>Název prodejny</b>	<b>Zravá výživa Mojmír Malý</b>			
<b>Adresa prodejny</b>	<b>Újezd 2166/25 Prostějov</b>			
<b>Název sušenky</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Hmotnost výrobku (g)</b>	<b>Cena (Kč)</b>	<b>Cena 100 g sušenek (Kč)</b>
Celi Hope sušenka kakaovo – skořicová	Pečivárne Liptovský Hrádok	30	9,00	30,00
Celi Hope sušenky jablečné máčené v polevě	Pečivárne Liptovský Hrádok	50	14,00	28,00
Jiřinky meruňkové	Natural Jihlava	150	34,00	22,70
Jiřinky brusinkové	Natural Jihlava	150	34,00	22,70
Jiřinky	Natural Jihlava	150	34,00	22,70
Jiřinky mandlové	Natural Jihlava	150	34,00	22,70

<b>Prodejna</b>	<b>Internetové obchody</b>			
<b>Název prodejny</b>	<b>PEARS HEALTH CYBER s.r.o.</b>			
<b>Internetová adresa</b>	<b><u><a href="http://www.Lekarna.cz">www.Lekarna.cz</a></u></b>			
<b>Název sušenky</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Hmotnost výrobku (g)</b>	<b>Cena (Kč)</b>	<b>Cena 100 g sušenek (Kč)</b>
Diabeta Kakaová sušenka s kakaovou náplní	Pečivárne Liptovský Hrádok	35	10,00	28,60
Celi Hope sušenka kakaovo – skořicová	Pečivárne Liptovský Hrádok	30	9,00	30,00
Celi Hope sušenky s karamelovou příchutí bez laktózy	Pečivárne Liptovský Hrádok	115	44,00	38,30
Celi Hope sušenky jablečné máčené v polevě	Pečivárne Liptovský Hrádok	50	14,00	28,00
Pepitas	Schär	200	70,00	35,30
Biscotti c. cioccolato	Schär	150	59,00	39,30
Natural keks bezlepkový	Repropack s.r.o.	120	2,00	20,80

## Příloha 3 - pokračování

Název prodejny	Eurozona s.r.o.			
Internetová adresa	<a href="http://www.euro-zona.cz">http://www.euro-zona.cz</a>			
Název sušenky	Výrobce	Hmotnost výrobku (g)	Cena (Kč)	Cena 100 g sušenek (Kč)
Celi Hope sušenka kakaovo – skořicová	Pečivárne Liptovský Hrádok	30	6,70	22,30
Celi Hope sušenky s karamelovou příchutí bez laktózy	Pečivárne Liptovský Hrádok	115	35,70	31,00
Celi Hope sušenky jablečné máčené v polevě	Pečivárne Liptovský Hrádok	50	10,70	21,40
Biscotti c. cioccolato	Schär	150	74,10	49,40
Pepitas	Schär	200	67,00	33,50
Frollini	Schär	200	67,40	33,70
Název prodejny	Prodejna BEZLEPKA & BIO s.r.o			
Internetová adresa	<a href="http://www.bezlepka.cz">www.bezlepka.cz</a>			
Název sušenky	Výrobce	Hmotnost výrobku (g)	Cena (Kč)	Cena 100 g sušenek (Kč)
Bezlepkové sušenky Delicias čokoládové	Sanavi	150	72,00	48,00
Bezlepkové sušenky Delicias jahodové	Sanavi	150	72,00	48,00
Bezlepkové sušenky Delicias Tutti Frutti	Sanavi	150	72,00	48,00
Biscotti c. cioccolato	Schär	150	60,00	40,00
Butterkeks	Schär	150	64,00	42,70
Fior di sole	Schär	100	47,00	47,00
Mini Sorrisi	Schär	100	52,00	52,00
Pepitas	Schär	200	77,00	38,50
Sorrisi	Schär	100	61,60	61,60
Spekulatius	Schär	100	49,50	49,50

**Příloha 3 - pokračování**

Frollini	Schär	200	77,00	38,50
Milly friends	Schär	125	50,00	40,00
Sušenky Pastreis	Galetas Gullon	200	53,00	26,50
Sušenky s čokoládovými kousky	Galetas Gullon	200	58,00	29,00
Diabeta	Pečivárne Liptovský Hrádok	35	11,00	31,40
Celi Hope sušenky jablečné máčené v polevě	Pečivárne Liptovský Hrádok	50	14,00	28,00
Jířinky meruňkové	Natural Jihlava	150	38,00	25,30
Natural keks bezlepkový	Repropack s.r.o.	120	36,00	30,00