

**VÝSOKÁ ŠKOLA OBCHODNÍ A HOTELOVÁ**

**OBOR GASTRONOMIE,  
HOTELNICTVÍ A TURISMU**

**Marina Erbaeva**

**DRUHY ALERGENŮ –  
CHARAKTERISTIKA POTRAVIN  
A JEJICH PŮSOBENÍ**

ALLERGENS – CHARACTERISTICS OF FOOD AND EFFECTS

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.**

Brno, 2018

# VYSOKÁ ŠKOLA OBCHODNÍ A HOTELOVÁ

Katedra gastronomie

Akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Marina Erbaeva

Osobní číslo: 14632355

Studijní program: Gastronomie, hotelnictví a turismus (B6503)

Studijní obor: Gastronomie, hotelnictví a cestovní ruch (6501R028)

### TÉMA PRÁCE:

DRUHY ALERGENŮ - CHARAKTERISTIKA POTRAVIN A JEJICH PŮSOBENÍ

### TÉMA PRÁCE V AJ:

ALLERGENS - CHARACTERISTICS OF FOOD AND THEIR EFFECTS

### **Cíl stanovený pro vypracování BP**

#### 1. Teoretické část BP:

Charakteristika a rozdělení alergenů u potravin rostlinného a živočišného původu. Alergeny vyskytující se v doplňcích potravy – syntetické, farmakologické, biotechnologické

#### 2. Praktická část BP:

##### Analytická část:

Provést individuální šetření v rámci obchodní sítě a lékáren

Dotazníkovou formou vyhodnotit jídelní lístky restaurací z pohledu použití alergenní jídel, potravin a doplňků stravy

##### Návrhová část:

Výsledky individuálních zjištění a vyhodnocení jídelních lístků restaurací zpracovat pomocí variační statistiky a z výsledků vytvořit tabulkou a grafickou část.

Při zpracování BP vycházejte z pomůcky vydané VŠOH Brno.

Rozsah bakalářské práce bez příloh: 2 AA

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná i elektronická

Seznam doporučené literatury:

- [1] BÍREŠ, J. 2016. Úradná kontrola potravín v SR v roce 2015. In. Bezpečnost a kontrola potravín, Piešťany. ISBN 978-80-552-1481-8
- [2] BÍREŠ, J. 2017. Aktuálny stav zdravotnej bezpečnosti a kvality potravín na Slovensku. In. Bezpečnost a kontrola potravín, Piešťany. ISBN 978-80-552-1649-2
- [3] FUCHS, M. 2016. Alkohol z pohľadu alergologa – jed, droga, alergen nebo histaminoliberátor? Alergie, 3, 33-36. ISSN 1212-3536

Další literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

  
prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.

Katedra gastronomie

Datum zadání bakalářské práce: 2. května 2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 13. dubna 2018

V Brně dne: 3.4.2017

L. S.

VYSOKÁ ŠKOLA  
OBCHODNÍ A HOTELOVÁ s.r.o.  
Bosonožská 9, 625 00 Brno

  
doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.

vedoucí katedry

  
Ing. Zdeněk Málek, Ph.D.

prorektor pro vzdělávací činnost

Jméno a příjmení autora: Marina Erbaeva

Název bakalářské práce: Druhy alergenů – charakteristika potravin a jejich působení

Název bakalářské práce v AJ: Allergens – characteristics of food and effects

Studijní obor: Gastronomie, hotelnictví a turismus

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.

Rok obhajoby: 2018

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na potravinové alergenů, jejich charakteristiku a rozdělení u potravin rostlinného a živočišného původu a vyskytující se v doplňcích potravy. Jsou uvedeny nejčastějšími alergenů, ke kterým patří mléko, vejce, sója, ořechy a další. Praktická část uvádí výsledky dotazníkového šetření, zaměřeného na znalost potravinových alergií a vyhodnocení vybraných jídelníčků v podzimních a zimních měsících.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Alergie, alergen, potravinové alergenů, alergická reakce, alergické onemocnění.

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis is aimed on food allergens, characteristic and distribution of allergens animal and plant origins, and also on allergens occurring into supplements food. Readers will be acquainted with the most common allergens, like milk, eggs, soy, nuts, etc. The practical part presents the results of a questionnaire survey, which is focused on food allergies knowledge and evaluation of selected menus.

## **KEYWORDS**

Allergy, allergens, food allergies, allergic reaction, allergic disease.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci na téma «Druhy alergenů - charakteristika potravin a jejich působení» jsem vypracovala 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.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

Brno .....

.....

(podpis autora)

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc. za rady, odborné vedení, trpělivost a podnětné návrhy k práci. Dále děkuji všem členům rodiny a svému příteli, kteří mi poskytovali podporu během celého studia.

# OBSAH

Úvod .....	10
<b>1. Teoretická část .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Alergen.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2. Alergie.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Alergická reakce .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4. Alergická onemocnění .....</b>	<b>13</b>
<b>1.5. Potravinová alergie.....</b>	<b>14</b>
1.5.1. Diagnostika potravinových alergií .....	14
1.5.2. Alergenní potraviny.....	15
<b>1.6. Alergeny potravin živočišného původu .....</b>	<b>21</b>
1.6.1. Alergeny kravského mléka.....	21
1.6.2. Alergeny vajec.....	21
1.6.3. Alergeny ryb.....	22
1.6.4. Alergeny korýšů a měkkýše .....	23
<b>1.7. Alergeny potravin rostlinného původu.....</b>	<b>23</b>
1.7.1. Alergeny obilniny, obiloviny .....	23
1.7.2. Alergeny ořechů .....	25
1.7.3. Alergeny sóji .....	27
1.7.4. Alergeny zelenin .....	28
<b>1.8. Náhradní potraviny .....</b>	<b>30</b>
<b>1.9. Alergeny se vyskytující se v doplňcích potravy .....</b>	<b>30</b>
1.9.1. Syntetické (chemické) alergeny .....	30
1.9.2. Farmakologické alergeny .....	31
1.9.3. Biotechnologické alergeny.....	32
<b>2. Praktická část .....</b>	<b>33</b>
<b>2.1. Materiál a metodický postup.....</b>	<b>34</b>
<b>2.2. Metody výzkumného šetření.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3. Výsledky .....</b>	<b>35</b>
2.3.1. Analýza dat z Dotazníkového šetření.....	35
2.3.2. Vyhodnocení jídelních lístků .....	43
<b>Závěr .....</b>	<b>45</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>46</b>



<b>Seznam grafů.....</b>	<b>47</b>
<b>Použitá literatura .....</b>	<b>48</b>
<b>Příloha A: Dotazník k Bakalářské práci. ....</b>	<b>50</b>
<b>Příloha B: Jídelní lístky.....</b>	<b>54</b>
<b>Příloha C: Seznam používaných alergenů.....</b>	<b>58</b>

# ÚVOD

Téma bakalářské práce bylo zvoleno z důvodu, že v dnešní době je pojem „alergie“ populárním a diskutovaným tématem, a množství alergie roste.

Alergie představují důležitý zdravotní, ekonomický a společenský problém v České republice i v zahraničí. Řada odborných evropských, národních a světových společností byly zapojeny na řešení dané problematiky.

Potravinovou alergií trpí po celém světě průměrně 4 % populace. V dnešní době se zvyšuje počet alergiků na určité látky z potravin, jako jsou laktóza, lepek, citrusy atd. Především to souvisí se změnou jídelníčku během posledního století. Za druhé, kvalita potravin se zhoršuje, protože výrobci potravin se snaží minimalizovat náklady a vydělat víc peněz.

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku alergií. Jsou zhodnoceny a popsány důvody vzniku alergie, alergické reakce organismu, charakteristika a rozdělení alergenů. Práce pojednává o problematice alergií z potravin a příslušnými alergeny, které jsou zde hlavním tématem.

Teoretická část je rozdělena do devíti podkapitol se zaměřením na definici pojmu alergen a alergii. Dále jsou popsány alergické reakce a alergická onemocnění. Pojednává také o potravinové alergii a diagnostických metodách užívaných ke zjištění potravinových alergií. Část bakalářské práce je zaměřena na rozdělení alergenů rostlinného a živočišného původu a jejich výskytu v potravinových doplňcích.

V praktické části je pomocí dotazníkového šetření zkoumána znalost potravinových alergií u lidí žijících v České republice. Dále následuje hodnocení jídelních lístků školních jídelen na obsah alergenů ve dvou obdobích (podzim a zima). V této části práce zkoumá, jaké mají potravinové alergeny pozitivní či negativní dopad na složení jídelníčku pro žáky.

## **1. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1.1. Alergen

Alergenem se nazývá jakýkoliv antigen, který způsobuje imunitní nebo alergickou reakcí organismu a vyvolává alergii. Jedná se většinou o látky bílkovinného a sacharidového složení. Některé alergeny vyvolávají reakci zprostředkovanou protilátkami [1].

Z technického hlediska alergen je antigen, který schopný stimulovat reakci přecitlivělosti typu I u atopických jedinců prostřednictvím odpovědi imunoglobulinu E (IgE). Většina lidí má významné odpovědi imunoglobulinu E pouze jako obranu proti parazitárním infekcím. Někteří lidé však mohou reagovat na skoro všechny běžné antigeny. Tato dědičnost se nazývá atopie. U atopických jedinců neparazitické antigeny stimulují nevhodnou produkci IgE, což vede k hypersenzitivě typu I [1].

## 1.2. Alergie

Slovo "alergie" se vzniklo v Řecku "*ἄλλος* – jiný + *ἔργον* – činnost", což znamená pozměněnou schopnost organismu reagovat. Výraz „alergie“ vytvořili lékaři Clemens von Pirquet a Bela Schick v roce 1906. Už v tu dobu se objevila reaktivita organismu nebo změna reakce organismu na vnější podnět. Jedná se o imunitní reakce na podnět, který nebyl organismem rozpoznán a může působit jeho různé druhy reakce. Nejběžnější alergickou reakci jsou imunoglobuliny IgE. Určitá přecitlivělost organismu na daný antigen je alergie. Jde tedy o imunitní odpověď k jednomu nebo více alergenům, výsledkům čehož zahrnuje zánět nebo porucha orgánů. Mezi nejčastějšími alergickými reakcemi patří kýchaní, svědění v ústech, opuchle rty a jazyk, záchvaty, slzení očí, kožní vyrážky, zažívací problémy, pocity únavy, velmi zatížené dýchání a otok. Jakékoli nežádoucí účinky na látky, které nejsou škodlivé pro zdraví, se nazývají imunitní hypersenzitivita [2].

Některé druhy alergií mohou mít dědičný základ, jiné se vyvíjejí až během života. Když alespoň jeden rodič trpí alergií, jeho dítě má o 30 % větší šance vzniku alergického onemocnění. Když oba rodiče jsou alergiky, tak dítě má o 60 % větší riziko. Občas se může stát, že alergická dědičnost se přeskočí jednu generaci [3].

## 1.3. Alergická reakce

Alergická reakce patří k reakci přecitlivělosti I typu, která se vyvíjí jako odpověď na vznik alergenu v organismu. V důsledku probíhá produkce protilátek, které jsou IgE pro specifické proteiny. Reakce, která se vyvíjí ve výrobě imunoglobulinu, se nazývá alergickou reakcí a projevuje se pouze v případě hypersenzitivity těla. K této reakci patří řada buněk, který jsou žírné buňky, ba-

zofily, lymfocyty T, lymfocyty B, eozinofily, buňky epitelové, endotelové, fibroblasty a další [4].

Důležitou roli hraje IgE a kvůli tomu je má významnou roli v diagnostice alergických onemocnění. Nežádoucí reakce na potraviny, která vzniká kvůli přecitlivělosti těla k některým složkám potravin se nazývá přecitlivělost na potraviny nebo pseudoalergie. Alergické reakce na potraviny dělíme na primární a sekundární. Primární přecitlivost na potraviny dělíme na imunologické reakce a neimunologické reakce. V tab. 1 jsou převedeny druhy alergických reakcí na potraviny [4].

Tab. 1: Alergické reakce na potraviny [5]

Přecitlivost na potraviny			
Primární		Sekundární	
Imunologická (potravinová alergie) IgE		Neimunologická	
Zprostředkované	Nezprostředkované		
Anafylaxe	Celiákie	Intoxikace podobající se alergiím	GI porucha
GI reakce		Metabolické reakce	Podávání léků
Respirační reakce		Nadměrná reakce	

## 1.4. Alergická onemocnění

Podle [6] alergická onemocnění se může projevovat s různou intenzitou a nejčastěji postihují kůži. Dále také mohou postihnout dýchací ústrojí a trávicí ústrojí. Nejčastěji se vzniká další typy alergické onemocnění:

- **Astma** je běžné chronické onemocnění dýchacích cest. Astma je charakterizovaná různými a opakujícími se symptomy, dočasným omezením průtoku vzduchu průduškami a křečemi svalstva průdušek. Symptomy zahrnují epizody sípání, kašel, svírání na hrudi a dušnost.
- **Anafylaktický šok** je nejtěžší alergická reakce, která vzniká při opětovném popadání alergenů do těla. Projevuje se náhlým výskytem akutního svědění, dále následuje potíže s dechem a šokem. V těžkých případech je také možné edém plic a mozku.
- **Kopřivka** – na kůži se objevují svědivé puchýře, podobné popáleninám z kopřivy. Nejčastějšími potravinovými alergeny vyvolávající kopřivku jsou bílkoviny kravského mléka, vaječný bílek, ořechy, sója a pšeničná mouka.

- **Atopická dermatitida** (ekzém) je nejčastější projev potravinové alergie u dětí. Charakterizuje se zánětlivým onemocněním kůže, která geneticky podmíněné, obvykle začíná v dětství.
- **Senná rýma** – alergie na pyly
- **Trávicí příznaky** - Nutriční alergická reakce, může způsobit jakýkoli potravinářský produkt, a přesto nejběžnějším z nich je mléko, vejce, ryby, jahody, čokoláda, citrusy, med a konzervované potraviny, v nichž se přidávají konzervační látky, příchutě a barviva.
- **Alergická rýma** je způsobená pylem kvetoucích rostlin.

## 1.5. Potravinová alergie

Potrava poskytuje člověku živiny pro stavbu těla a energii pro jeho činnost. Při správném složení zabezpečuje dostatečné množství pro život potřebných stavebních látek, vitamínů, stopových prvků a tekutin. Potrava plní i sociálních úkol - kontakt s jinými jedinci při stolování. při dodržení zásad správné a zdravé výživy by měla potrava přinášet jen užitek. Přesto se setkáváme s nepříjemnou až škodlivou reakcí organismu. v uvedených případech se jedná o nežádoucí potravinové reakce nebo o jejich klinicky závažnějšího část - potravinovou alergii [7].

Potravinová alergie představuje zvláštní problém, hlavně proto, že má zejména ve vyspělých průmyslových zemích vzestupný trend [7].

Největší výskyt alergických reakcí na potraviny je u dětí. Podle různých studií se udává výskyt alergií na kravské mléko od 2,2 do 11,0 % populace. Druhým nejčastějším alergenem je bílkovina vaječného bílku 2,3-11,9 %, mořské ryby 2,9-7,2 % dětí. Dále následují citrusové plody 3-4 %, čokoláda 5,0-7,0 %, vepřové maso 1,9 -2,1 %, ořechy 1,5-2 %, rajčata 1,0-2,0 %. Různá barviva, konzervační, chuťové látky a pod. jsou příčinou alergických reakcí až u 5,4 % pacientů [7].

Zvýšený výskyt alergických reakcí na potraviny u malých dětí je zřejmě způsoben imunitní nezralostí a do určité míry i nedokončeným vývojem střeva. U dospělých se výskyt potravinových alergií odhaduje na 1,4-1,8 % a zvyšuje se výskyt alergií, které mají podobné antigeny jako antigeny pylů různých rostlin [7].

### 1.5.1. Diagnostika potravinových alergií

Podle [7] základním úkolem prevence výskytu alergických reakcí je určení správné diagnózy potravinové alergie. Pokud vznikne podezření na potravinovou alergii postupuje následovně:

- určení alergologické anamnézy - pátrání po rodinném výskytu alergií pacienta a po alergenech v prostředí,
- provedení kožních testů, při kterých se sleduje vznik kožní reakce po aplikaci potravinových alergenů,
- vyšetření hladiny celkového IgE, resp. hladiny protilátek specifických pro určitou potravinu,
- provedení expozičního testu - dvojitá slepá zkouška vystavení pacienta podezřelé potraviny,
- provedení testů propustnosti střevní sliznice, při kterých se sleduje poměr vstřebání velkých a malých molekul cukru,
- provedení biopsie - odběr sliznice tenkého střeva, která se vyšetřuje světelným i elektronovým mikroskopem,
- vyšetření hladiny plazmatického histaminu před a po provokací,
- studování absorpce, digesce, střevní permeability - sledují se změny absorpce a střevní permeability,
- vyšetření stolice na a-1-antitrypsin, eozinofily.

### **1.5.2. Alergenní potraviny**

Skoro všechny alergeny potravin jsou proteiny, ničemné pouze část proteinu obsazených v potravinách působí jako alergeny. Prakticky jakákoliv potravina obsahující protein má potenciál vyvolat u některých jedinců alergickou reakci. Existuje však několik potravin, či skupin potravin, které způsobují alergie častěji než ostatní potraviny. Uvádí se, že více než 90 % alergických reakcí na potraviny způsobuje osm potravin/skupin potravin (viz Tab. 2) [5].

Rovněž alergie na určité druhy čerstvého ovoce a zeleniny jsou poměrně běžné, avšak alergeny jsou většinou labilní vůči zpracování a tepelné úpravě. Symptomy jsou pak mírné a omezují se především na orofaryngeální oblast [5].

Četnost výskytu alergií na specifické potraviny v různých zemích různá a závisí na tom, jak často příslušná potravina konzumuje a ve kterém věku začleněna do jídelníčku [5].

Na základě průzkumu literatury z databází Medline (1966-1994) a Agricola (1972-1994) byl sestaven přehled nejběžnějších alergenních potravin a skupin potravin (viz Tab. 2) a méně běžných alergenních potravin (viz Tab. 3). Jsou zde také uvedeny symptomy, které byly u jednotlivých druhů potravin zjištěny a publikovány [5].

Tab. 2: Běžné alergenní potraviny živočišného původu [5]

<b>Živočišného původu</b>	<b>Symptomy</b>
Mléka	Angioedém, atopická dermatitida, otoky rtů, svědění kůže, otok očního víčka, kopřivka, zarudnutí kůže (erytém), anafylaxe, bolesti břicha, břišní kolika, zácpa, průjem, zánětlivá postižení žaludku a střev, nauzea, zvracení, okultní krvácení, svědění hltanu a hrtanu, otoky hltanu a hrtanu, otok jazyka, gastroesofageální reflux, akutní pankreatitida, astma, kašel, alergická rýma, sekrece z nosu, dušnost.
Veje	Kopřivka, zarudnutí kůže (erytém), angioedém, atopická dermatitida, anafylaxe, astma, alergická rýma, zánět spojivek, otoky hrtanu a rtů, bolesti břicha, nauzea, zvracení, průjem.
Ryby	Orální alergický syndrom, kopřivka, zarudnutí kůže (erytém), otoky hltanu a hrtanu, nauzea, zvracení, průjem, atopická dermatitida, svědění úst, bolesti břicha.
Korýši	Alergická rýma, atopická dermatitida, angioedém, zánět spojivek, svědění kůže, anafylaxe, gastrointestinální symptomy.

Tab. 3: Běžné alergenní potraviny rostlinného původu [5]

<b>Rostlinného původu</b>	<b>Symptomy</b>
Burské oříšky	Otok obličeje, svědění kůže a rtů, zvracení, dýchací potíže, kopřivka, angioedém, bolesti břicha, anafylaxe, zánět spojivek, otoky hltanu a hrtanu.
Sója	Orální alergický syndrom, kopřivka, angioedém, otok hrtanu, sekrece z nosu, dýchací potíže, nauzea, průjem.
Ořechy	Kopřivka, anafylaxe, angioedém, orální alergický syndrom, atopická dermatitida, otoky (rtu, hltanu, hrtanu, epiglotis, jazyku), alergická rýma, alergické astma, dýchací potíže, nauzea, zvracení, migréna.
Pšenice	Kopřivka, atopická dermatitida, alergické astma, anafylaxe, svědění kůže, zvracení.



Tab. 4: Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5]

Potravina	Symptomy
Amarant	anafylaxe, angioedém, bronchospasmus, hypotenze, kopřivka
Avokádo	křeče v břiše, bronchospasmus, kopřivka
Ananas	anafylaxe, průjem, svědění kůže, zvracení
Banány	angioedém, průjem, svědění hltanu, kopřivka, zvracení, sípot, GI symptomy, dýchací obtíže, břišní křeče, bronchospasmus, anafylaxe, alergická rýma, ztráta hlasu
Bílkovina jednobu- něčných organismů	průjem, zvracení
Brambory	angioedém, alergická rýma, anafylaxe, astma, hypotenze, kýchání, kopřivka, nauzea, zvracení, dušnost, sípot, syndrom orální alergie, kožní potíže, GI symptomy, edém hrtanu, bolesti břicha, průjem, atopická dermatitida
Broskve	angioedém, astma, GI symptomy, alergická rýma, kopřivka (při námaze), dušnost, křeče v břiše, bronchospasmus, průjem, hypotenze, nauzea, zvracení, kožní obtíže, syndrom orální alergie, anafylaxe, svědění hltanu
Celer	angioedém, hypotenze, edém jazyku, kopřivka, edém hrtanu, sípot, anafylaxe, syndrom orální alergie, zánět očního víčka, bronchospasmus, dušnost, atopická dermatitida, břišní křeče, alergická rýma, průjem, slabost a svědění kůže (při námaze)
Citron	dermatitida
Česnek	průjem, nauzea, sípot
Čočka	dušnost, zvracení, astma, kašel, alergická rýma
Čokoláda	kašel, bolesti hlavy, kopřivka, atopická dermatitida, břišní křeče, svědění nosu a očních víček, zánět očního víčka, kýchání, sípot, angioedém, bronchospasmus, průjem, hypotenze, alergická rýma, nauzea, zvracení, bolesti břicha, astma
Fazole zelené	atopická dermatitida, astma, alergická rýma, svědění očních víček a nosu, kopřivka, břišní křeče, nauzea, zvracení, kýchání
Fenykl	angioedém, svědění úst, anafylaxe, kopřivka (při cvičení)
Garnát	angioedém, návaly, svědění, kopřivka (při cvičení)

Tab. 4 (pokr.): Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5]

Potravina	Symptomy
Guma tragantová	alergické astma, kopřivka, angioedém, bolesti břicha, dušnost, svědění kůže
Houby shiitake	angioedém, hypotenze, edém hrtanu, kopřivka, zarudnutí kůže (erytém), horečka, dermatitida
Hořčice	ekzém, anafylaxe, angioedém, dýchací obtíže, nauzea, atopická dermatitida, bolesti žaludku, alergická rýma, kopřivka, hypotenze
Hrách	atopická dermatitida, astma, alergická rýma, dušnost, angioedém, průjem, kontaktní dermatitida, křeče v břiše, nauzea, zvracení
Hrozno	anafylaxe, kašel, svědění (při cvičení), kopřivka, sípot (při cvičení), atopická dermatitida
Hrušky	angioedém, svědění úst a rukou
Hřebíček	kontaktní dermatitida, atopická dermatitida, tvorba puchýřků
Chmel	angioedém, dušnost, hypotenze, edém hrtanu, kopřivka
Jablka	angioedém, zánět spojivek, svědění (ruce, dlaně, ústa, oční víčka, nos), alergická rýma, edém hrtanu, sípot, průjem, astma, anafylaxe
Jahody	břišní křeče, atopická dermatitida, astma, nauzea, zvracení, alergická rýma, svědění jícnu
Ječmen	anafylaxe, atopická dermatitida, sípot, astma, GI symptomy, kopřivka, angioedém, svědění, vazkulární kolaps (při cvičení)
Kakao	GI symptomy, alergická rýma, angioedém, astma, průjem, atopická dermatitida, dýchací obtíže, dušnost, hypotenze, edém hrtanu, sípot, bolesti břicha, nauzea
Káva (instantní)	plynatost, podráždění úst
Kari	kontaktní dermatitida, atopická dermatitida, tvorba puchýřků, kopřivka
Kiwi	anafylaxe, angioedém, svědění (oční víčka, hltan, jazyk), syndrom orální alergie, dýchací obtíže, kopřivka, průjem, edém hltanu, orofaryngeální svědění, zvracení, kolika, atopická dermatitida
Koriandr	anafylaxe, edém, kopřivka, sípot, atopická dermatitida, bolesti žaludku, alergická rýma, astma

Tab. 4 (pokr.): Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5]

Potravina	Symptomy
Kukuřice	kožní obtíže, GI symptomy, dýchací obtíže, angioedém, atopická dermatitida, bolesti břicha, nauzea, zvracení, anafylaxe
Kukuřičný invertní cukr	kopřivka
Mango	břišní křeče, angioedém, edém v obličeji, kopřivka, anafylaxe, fyzická slabost, dýchací obtíže, dušnost, zarudnutí kůže (erytém)
Maso hovězí	dušnost, hypotenze, edém hrtanu, sípot, atopická dermatitida, GI symptomy, dýchací obtíže, bolesti břicha, astma, nauzea, zvracení, alergická rýma
Maso kuřecí	GI symptomy, dýchací obtíže, atopická dermatitida, bolesti břicha, průjem, nauzea, zvracení, kýchání, sípot, anafylaxe, dušnost, kopřivka, alergická rýma, hypotenze, edém hrtanu
Maso vepřově	atopická dermatitida, GI symptomy, dušnost, hypotenze, edém hrtanu, sípot, bolesti břicha, nauzea, zvracení, alergická rýma, kýchání, astma
Maso krůtí	kožní obtíže, GI symptomy, dýchací obtíže
Med	průjem, dušnost, kopřivka
Meloun	angioedém, průjem, svědění (krku), nauzea, kopřivka, zvracení
Meloun vodní	atopická dermatitida, dušnost, edém hrtanu, syndrom orální alergie, kopřivka
Mrkev	angioedém, sípot, edém hrtanu, syndrom orální alergie, bronchospasmus, průjem, hypotenze, nauzea, zvracení, alergická rýma, kopřivka, anafylaxe
Okurka	angioedém, svědění (rty, jazyk, jícen, oční víčka), anafylaxe, GI symptomy, edém hrtanu, syndrom orální alergie, bronchospasmus, průjem, hypotenze, alergická rýma, kopřivka, zvracení
Olej podzemnicový	atopická dermatitida, angioedém, astma, průjem, hypotenze, edém hrtanu, nauzea, zvracení, zarudnutí kůže
Olej slunečnicový	anafylaxe, atopická dermatitida, dušnost, nauzea, zvracení, kopřivka, sípot
Olej sójový	angioedém, bolesti břicha, edém hrtanu, dýchací obtíže, alergická rýma, kopřivka, sípot

Tab. 4 (pokr.): Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5]

Potravina	Symptomy
Oves	angioedém, kopřivka, atopická dermatitida, bolesti břicha, astma, nauzea, zvracení, alergická rýma, GI symptomy
Pepř	atopická dermatitida, bolesti břicha, alergická rýma, kontaktní dermatitida, tvorba puchýřků
Petržel	svědění nosu a očních víček, edém hrtanu, edém hltanu, sípot, anafylaxe, angioedém, kopřivka
Pivo	svědění obličeje, kopřivka
Pomeranč	dermatitida, angioedém, bronchospasmus, průjem, hypotenze, alergická rýma, kopřivka, svědění úst, anafylaxe, dušnost, astma, GI symptomy, edém hrtanu, nauzea, zvracení, dýchací obtíže
Mandarinka	svědění hltanu, alergická rýma
Přírodní vláknina <i>Psyllium</i>	anafylaxe, svědění očních víček a úst, břišní křeče, kašel, průjem, hypotenze, nauzea, zvracení, sípot, angioedém, tachykardie, kopřivka, astma, alergická rýma
Rajče	astma, kopřivka, svědění rtů, bronchospasmus, průjem, hypotenze, alergická rýma, atopická dermatitida, angioedém, bolesti břicha, nauzea, zvracení, anafylaxe
Rýže	anafylaxe, průjem, břišní křeče, angioedém, dušnost, svědění, GI symptomy, bolesti břicha, astma, nauzea, zvracení, alergická rýma, průjem, atopická dermatitida
Salát hlávkový	anafylaxe, angioedém, kopřivka
Slad	svědění obličeje, kopřivka
Švestky	anafylaxe, atopická dermatitida
Semena sezamová	anafylaxe, angioedém, pálení v ústech nebo rtů, plynatost, dýchací obtíže, edém jazyku, kopřivka, sípot, průjem, nauzea, zvracení, hypotenze, svědění hltanu, astma
Semena slunečnicová	atopická dermatitida, bronchospasmus, průjem, hypotenze, alergická rýma, kopřivka, nauzea, zvracení, anafylaxe, dušnost, sípot, bolesti žaludku, svědění rtů, edém hrtanu
Třešně	angioedém, svědění úst
Zázvor	k kontaktní dermatitida, atopická dermatitida, tvorba puchýřků
Zelí	anafylaxe, angioedém, dušnost

## 1.6. Alergeny potravin živočišného původu

### 1.6.1. Alergeny kravského mléka

Alergie na bílkoviny kravského mléka (ABKM) je nejčastěji potravinovou alergií Evropské populace, která zprostředkována IgE. K IgE reakci může dojít v jakýkoli věku, ale ABKM se však projevuje u dětí. U dětí se projevuje zvracením a průjmem, u poloviny z nich se objevuje kožní problémy (dermatitida, kopřivka atd.) [8].

Hlavním alergenem kravského mléka je jednak bílkovina koagula – tvarohu známa jako kasein a jednak bílkoviny laktoséra – syrovátky, kam patří alfa-laktalbumin (ALA) a beta-laktoglobulin (BLG), přičemž cca 80 % celkového proteinu tvoří kaseiny a 20 % proteiny syrovátky [5,9].

Tab. 5: Rozdíly v senzibilizaci mezi kaseinem a bílkovinami syrovátky [9]

<b>Možnost alergie na kasein</b>	<b>Možnost alergie na bílkoviny syrovátky</b>
Všechny varianty kaseinu jsou slušné termostabilní	Laktalbumin (ALA) je termostabilní, ostatní bílkoviny (BLG, BSA) jsou více termobilní
Průnik do mateřského mléka (MM), zvláště u kolosta, byl prokázán u alfa-kaseinu	S průnikem do MM by se mělo počítat vždy, je ale přísně individuální
Možná senzibilizace cestou výlučného kojení je ale sporná, někteří autoři ji zpochybňují, až vylučují	Hlavní alergie u výlučně kojených dětí
Teoreticky možno řešit dietou s čistou syrovátkou	Teoreticky možno řešit dietou s čistým kaseinem
Riziko perzistence, a to i nad 5.rok věku	Obvykle snadnější vyhasnutí v prvních 3 letech života

### 1.6.2. Alergeny vajec

Podle [9] alergie na vejce je po alergií na bílkovinu kravského mléka druhou nejdůležitější a také nejčastější alergií kojenců a malých dětí. Přecitlivělost na vejce často mizí ve čtvrtém nebo pátém roce života, ale téměř vždy do deseti let věku dítěte. Děti s alergií na vajíčko mají významně vyšší riziko senzibilizace k inhalačním alergenům a rozvoje astmatu. V dospělosti je alergie na vejce méně častá, zato přetrvává a vyhasíná jen výjimečně. Rizikový v tomto směru jsou pracovníci v potravinářství a farmaceutickém průmyslu.

Vejde je tvořeno skořápkou (9-12 % hmotnosti), vaječným bílkem (60 %) a žloutkem (30-33 %). Cele vejce obsahuje 75 % vody, 12 % bílkovin, 12 % tuků, 1 % tvoří cukry a minerály. Příčinou alergie na vejce mohou být bílkoviny bílku a žloutku. Rozlišuje se 5 základních alergenů slepičího vejce [9].

1. Ovomukoid (Gal d 1) je dominantním alergenem vejce. Je obsažen z 11 % proteinu bílku. Patří do proteinové rodiny Kazal inhibitorů, které inhibují serinové proteázy (trypsin a elastázu).
2. Ovalbumin (Gal d 2) je fosforylovaný glykoprotein a tvoří 54 % obsahu vaječného bílku. Jedná se o termolabilní alergen.
3. Ovotransferrin-konalbumin (Gal d 3) je termolabilní alergen vaječného bílku a svou strukturou se podobá lidskému feritinu
4. Lysozym (Gal d 4) je termolabilní enzym vaječného bílku 3,5 %. Přibližně je 1/3 vaječných alergiků je senzibilizovaná k lysozymu. Lysozym je používán jako konzervační činidlo v potravinářském a farmaceutickém průmyslu.
5. Alfa-livetin (Gal d 5) je hlavním alergenem žloutků, znám jako kuřecí séroví albumin. Jedná se o termolabilní alergen.

### 1.6.3. Alergeny ryb

Alergie na ryby patří mezi rizikové alergie. Hlavním panalergenem je parvalbumin (Gad c 1), na který reaguje víc než 90 % pacientů alergických na ryby. Parvalbumin se vyskytuje v bílé svalovině sladkovodních a mořských ryb. Alergie na ryby bývá uváděna společně s alergií na korýše a měkkýše [5].

Alergie se vyskytuje nejčastěji v zemích, kde je nadprůměrná konzumace ryb. Nejvýznamnější alergen ryb jsou proteiny ve svalovině tresky. K vyvolání alergické reakce stačí jen 5 - 6 mg rybí svaloviny. Vnímavým pacientům stačí k vyvolání reakce pouze nadechnutí se výparů vznikajících při vaření ryb. Alergie na ryby je většinou celoživotní [5].

Parvalbumin poprvé izolovaný v roce 1970 z tresky obecné. Jedná se o velmi stabilní panalergen nízké molekulové hmotnosti, který reguluje vazbu vápníku v buňkách rybí svaloviny. Parvalbuminy jsou odolné vůči vyšší teplotě, proto může způsobit celkové příznaky včetně anafylaxe [9].

Minoritními alergenry ryb jsou ag-17-cod, protaminsulfát a surimi 63-kDa protein. Protaminsulfát je nízkomolekulární protein spermatu lososovitých ryb, patřících do čeledi *Salmonidae*

a *Clupeidae* (sled, sardinka, pstruh). Surimi je výrobek na bázi proteinu jednoho nebo více druhů malých ryb [5,9].

#### **1.6.4. Alergeny korýšů a měkkýše**

Korýše a měkkýše patří mezi nejrizikovější potraviny, které mohou spustit závažné anafylaktické reakce. Alergie na korýše a měkkýše bývá celoživotní [9].

Korýši (*Crustacea*, více než 50000 druhů) jsou zpravidla udávani jako podkmen kmene bezobratlých členovci (*Arthropoda*). Měkkýši (*Mollusca*, více než 135000 druhů) jsou samostatní kmen bezobratlých, ve kterém nejdůležitějšími třídami jsou plži, mlži a hlavonožci [9].

Hlavním alergenem je tropomyosin, který vybaven vysokou mírou mezi druhové homologie. Tropomyosin je svalová bílkovina. Vykazují v korýších různé vzájemné podobnosti, které způsobují křížovou alergickou reakci. Reakce mezi korýši, dále mezi korýši a mollicemi apod. Tropomyosin je odolný vůči vyšším teplotám při zpracování potravin a proto snadno uchovává svoji alergenitu. Prahová dávka pro vyvolání reakce je <32 mg proteinu [9].

Kromě tropomyosinů byly indifikovány i alergeny vedlejší - novými panalergeny korýšů a dalších členovců se taky staly arginin kináza, hemocyanin a troponin C. U krevet byl popsán sarkoplazmatický Ca-binding protein a myosin s vysokou homologií k alergenům švába. U měkkýšů byla rovněž nalezná arginin kináza a myosin [9].

### **1.7. Alergeny potravin rostlinného původu**

#### **1.7.1. Alergeny obilniny, obiloviny**

Podle [9] obilniny se dělí do dvou skupin. První skupina se odlišuje od té druhé především tím, že obsahuje lepek (pšenice, žito, ječmen a oves), byť fyziologických, ale i morfologických odlišností je mnohem víc. Do druhé skupiny – obilnin nelepkových – patří proso, rýže, kukuřice, čirok a bér.

Obiloviny byly zavedeny do lidské výživy asi před 10 tisíci léty a jejich zařazení do stravy vytvořilo podmínky pro možný rozvoj imunopatologických reakcí. V současnosti vede progresivní modernizace ke stále větší konzumaci moučných bílkovin s obsahem lepku a nahrazování tradičních nelepkových cereálií (např. kukuřice, rýže, proso) lepkem, např. ve východní a střední Asii a v severní Africe [9].

Nejdůležitější bílkoviny lepkových mouk:

- ve vodě rozpustné albuminy a globuliny (enzymové i neenzymové aktivity),
- kolem 50 % (výjimečně až 80 %) všech bílkovin endospermu tvoří v kultivovaných obilovinách bílkovina lepek (gluten), který je rozpustný pouze v etanolu.

Klíčovou obilnou bílkovinou je lepek (gluten), který je ve vodě nerozpustný.

Lepek je bílkovina, jež může vyvolat řadu nežádoucích reakcí. Mnohé z nich mají specifický imunopatologický podklad. Reakce imunitního systému na lepek může být odlišná, což předurčuje vznik těchto klinických jednotek:

- intolerance lepku – celiakie (s prevalencí kolem 1 % v populaci),
- alergie na pšeničnou (žitnou) mouku, resp. na pšeničný (žitný) lepek (1-2 %),
- imunologické nejasná, byť imunologická účast je předpokládána, neceliakální přecitlivělost na lepek, non-celiac gluten senzitivity – NCGS (odhad kolem 6 % populace).

Lepek je složená bílkovina, obsahující v přibližném poměru 2:3 ((prolamin a gliadin (v pšenici)), který je rozpustný v 70 % etanolu agluteniny, které jsou rozpustné pouze ve zředěných roztocích kyselin (nebo zásad).

Prolaminy a gluteliny ostatních lepkových obilovin se jmenují podle svého původu:

- u žita hordein a gluteniny,
- u ječmene sekalin a gluteniny,
- u ovsa jsou přítomny pouze lepkové prolamin-gluteliny, tj. gluteniny zvané avenin.

### **Alergeny rýže**

Bylo popsáno více než 20 alergenů rýže. K nejvýznamnějším potravinovým alergenům rýže patří inhibitor alfa-amylázy/trypsinu (Ory s aA\_TI) zkříženě reagující s podrobnými bílkoviny ostatních obilnin (např. pšenice nebo ječmene). Mezi významnější rýžové alergeny patří dále glyoxaláza I (Ory s Glyoxalase I), a především 2S albumin (Ory s 19kD). Jako možný vyvolavatel anafylaktických reakcí byl identifikován i 56 kDa glykoprotein (Ory s GBSS\_I) [9].

### **Alergeny kukuřice**

K hlavním alergenům kukuřičného zrna patří LTP (Zea m 14), jenž dokáže vyvolat systémové reakce. LTP je termostabilní a odolný trávený pepsinem, může vyvolávat CR (zkřížené reakce)



s homologními LTP dalších plodin, jako jsou citrusy, broskev, pšenice nebo zelenina (např. mrkev nebo celer). K vedlejším alergenům kukuřice patří dále glutenin zein (Zea m 27kD zein), globulin-2 (Zea m G2), 7S vicilin (Zea m G1) anebo thioredoxin (Zea m 25), který může vyvolávat CR s podobným alergenem pšenice (Tri a 25) [9].

### 1.7.2. Alergeny ořechů

Ořechy patří do různých botanických čeledí, ale z alergologického hlediska je lze sloučit do jedné skupiny, mají podobné alergenní vlastnosti. Ořechy patří k nejsilnějším alergenům vůbec. Jen malá dávka ořechů může způsobit smrtelnou anafylaktickou reakci. Projev reakce proběhne většinou do 3 minut po požití. Nejhorší jsou arašídové, jelikož i v malých dávkách jsou schopné vyvolat smrtelné anafylaktické reakce [10].

Podle [11] z alergologického hlediska lze ořechy rozdělit do 3 hlavních kategorií:

- První skupina je reprezentována pouze jedním druhem, a to arašídem (burský ořech). Jedná se o luštěninu, tedy o podzemnici olejnou.
- Druhá skupina je široká skupina stromových ořechů, která je sice tvořena různými čeleděmi z různých klimatických pásem, ale i tak vykazuje vysokou míru zkřížené reaktivity.
- Třetí skupina jsou ořechy nepravé, které nemají prakticky nic společného s ořechy prvních dvou skupin. Jedná se o kokosový ořech, tedy palmový plod, muškátový oříšek, a piniový oříšek, což je semínko původem z borovice.

#### **Arašídové** (Podzemnice olejná - *Arachis hypogaea*)

Prevalence alergie na arašídové se v západních zemích (Evropa, USA, Velká Británie, Kanada, Austrálie) pohybuje v dětské populaci mezi 1-2 %, u dospělých kolem 0,6 %. Arašídová alergie je naopak vzácná v Asii [9].

Arašíd obsahuje hned několik bílkovin, které mají výsostně agresivní postavení. Mezi ty nejnebezpečnější patří proto, že vyvolávají prudké systémové reakce. Tyto bílkoviny mají zvláštní 3D uspořádání, které usnadňuje vazby k alergickým protilátkám. Čím stabilnější je struktura, tím je vazba pevnější a reakce těžší. Nejhorší jsou přitom pražené arašídové. Pražením se totiž alergeny ještě více zpevní a posílí [11].

Ara h 2 je hlavní alergen arašídového, na který je spolu s Ara h 1 senzibilizováno více než 90 % arašídových alergiků [9].

Po dlouhou dobu se tvrdilo, že z alergie na arašídů se nelze vyléčit, ve skutečnosti až 20 % případů vede k vyléčení. Pokud alergie nezmizí, může se měnit i dávka arašídů nezbytná k vyvolání příznaků. Zjednodušeně řečeno, 50 % případů má dávku k vyvolání příznaků stále stejnou, v 25 % dojde k postupnému snižování nezbytné dávky, a u 25 % se nezbytná dávka k vyvolání potíží zvyšuje [12].

Tab. 6: Arašídové alergeny [11]

Ara h 1	7S globulin (vicilin)
Ara h 2	2S albumin (konglutin)
Ara h 3	11S globulin (legumin)
Ara h 4	11S globulin (legumin)
Ara h 5	Bet 2 homologie (profilin)
Ara h 6	2S albumin (konglutin)
Ara h 7	2S albumin (konglutin)
Ara h 8	Bet v 1 homologie
Ara h aglutin	Homologie se sójou

### **Stromové ořechy**

K stromovým ořechům řadíme lískové ořechy, mandle, pistácie, kešu apod. Tyto alergeny vyvolávají celkové i lokální reakce, které mohou být velmi nebezpečné.

Lískový oříšek se sklízela v Evropě od dávného starověku, lískový květ zasahuje až k polárnímú kruhu a plodí do výšky 800-1000 m nad mořem. Jde o nejrozšířenější český ořech, ořech s s nejplnějši alergenní aktivitou [9].

Tab. 7: Alergeny lískového oříšku [9]

Lískový oříšek	Alergenní molekula, alergenní rodina	Geografické rozdíly	Poznámka	Klinické příznaky
Cor a 1	Bet v 1 homologie	Evropa západní (Francie) a střední (Německo, Rakousko, Švýcarsko, ČR)	Více u dospělých	OAS (PFS)
Cor a 2	Profilin (Bet v 2 homologie)	Rovnoměrně celá Evropa	Více u dospělých	OAS i celkové (mírné)
Cor a 8	LTP homologie	Středomoří		Časně i pozdní riziko, riziko anafylaxe
Cor a 9	Legumin 11S globulin (druhově specifický)	Západní Evropa, Středomoří, méně střední Evropa	Více u dětí	Časně i pozdní riziko, riziko anafylaxe
Cor a 11	Vicilin 7S globulin	Středomoří		
Cor a 14	2S albumin (druhově specifický)	Západní Evropa, Středomoří, méně střední Evropa	Více u dětí	Časně i pozdní riziko, riziko anafylaxe

### 1.7.3. Alergeny sóji

Podle [9] třetím nejčastějším potravinovým alergenem na světě je sója ((Sója luštinatá (*Glycine max* (L.) Merr., 1917)). Alergií na sóju trpí až 0,4 % dětí ve věku do jednoho roku. V dospělosti alergií na sóju trpí až 0,7 % celosvětové populace. V dospělosti alergií na sóju trpí až 0,7 % celosvětové populace.

Plodem sóji jsou lusky obsahující semena – sójové boby. Sója pochází z číny. Je to luštěnina bohatá výborným zdrojem bílkovin srovnatelným s masem, vejci nebo mléčným kaseinem. Obsahuje množství esenciálních aminokyselin. Sójový olej obsahuje množství nasycených a nenasycených mastných kyselin, polysacharidy, vlákninu, fytosteroly, saponiny [9].

Alergeny sóji se rozděluje:

- Gly m 1, Gly m 2 jsou považovány za inhalační než potravinový alergen.
- Gly m 3 je panalergen profilin. Jedná se o bílkovinu vážící aktin. Klinický význam tohoto alergenu je malý.
- Gly m 4 patří mezi PR-10 (pathogenesis-related) proteiny, tj. do rodiny hlavního alergenu pylu břízy (Bet v 1). U evropských alergiků na sóju je Gly m 4 hlavním alergenem.
- Vicilin-Gly m 5 patří mezi zásobní bílkoviny semene a do superrodiny kupinů. Patří mezi významnější sójové alergen. Přecitlivost na něj bývá spojena s těžkými alergickými reakcemi.
- Legumin-Gly m 6 patří rovněž mezi zásobní bílkoviny semene a také do superrodiny kupinů. Patří mezi významnější sójové alergen. Tepelnou úpravu se může snížit jeho schopnost vázat IgE protilátky, ale aregenicita Gly m 6 neodstraní. Může vyvolat těžké alergické reakci a je hlavním alergenem i pro dětskou populaci. Gly m 5 tvoří spolu s Gly m 6 plných 70 % sójových bílkovin.
- 2 S albumin-Gly m 8 patří mezi zásobní bílkoviny semene. Gly m 8 je termostabilní. Je hlavním alergenem u dětí.
- Gly m Bd30k taky se nazývá cysteinová proteáza. Patří do superrodiny papainu.

#### **1.7.4. Alergeny zelenin**

Alergické reakce na zeleninu jsou v porovnání s reakcemi na ovoce méně časté. Hodnocení a porovnávání prevalence alergie na zeleninu jako celku je mezi jednotlivými státy obtížné, a to nejen z důvodu nejednoznačné definice zeleniny. Alergologicky nejvýznamnější zeleninou jsou rajčata, celer a brambory [9].

Tab. 8: Alergeny zeleniny – nejvýznamnější druhy a jejich zástupci [9]

Alergenní druhy	Alergeny
profilin (Bet v 2 homologie)	All c 4 (cibule); Api g (celer); Aspa o 4 (chřest); Bra n 8 (brukev řepka); Bra o 8 (brukev zelená); Cap a 2 (paprika); Cit la 2 (vodní meloun); Cuc m 2 (meloun); Cuc ma 2 (dýně); Cuc p 2 (cuketa); Cuc s 2 (okurka); Dau c 4 (mrkev); Foe v 2 (fenykl); Pet c 2 (petržel); Sola l 1 (rajče); Sola t 8 (brambory); Spi o 2 (špenát)
LTP (lipid transfer protein) prolamin superrodina	All c 3 (cibule); Api g 2 (celer); Api g 6 (celer); Aspa o 1 (brukev řepka); Bra o 3 (brukev zelná); Can s 3 (konopí); Cuc m LTP (meloun); Dau c 3 (mrkev); Foe v 3 (fenykl); Lac s 1 (zelný salát); Pet c 3 (petržel); Sola l 3 (rajče); Sola l 6 (rajče); Sola l 7 (rajče); Sola t 7-LTP (brambory)
Bet v 1 homologie PR-10 proteiny (pathogenesis-related proteins 10)	Api g 1 (celer); Aspa o 17 kDa (chřest); Cap a 4 (paprika); Cap ch 17 kDa (paprika); Dau c 1 (mrkev); Foe v 1 (fenykl); Hel tu 1 (topinambur); Mat c 1 (heřmáněk); Pet c 1 (petržel); Sola l 4 (rajče)
PR-1 proteiny thaumatin	Cuc m 3 (meloun) Bra o TLP (brukev zelná); Can s TPL (konopí); Cap a 1 (paprika); Cuc m TLP (meloun); Lac s TLP (hlávkový salát); Sola l TLP (rajče)
beta-1,3-glukanáza	Cap a glukanáza (paprika); Sola l glukanáza (rajče); Sola t glukanáza (brambory); Ole e 9 (oliva)
allin-lyáza	All a alliin-lyáza (šalotka); All c alliin-lyáza (cibule); All s alliin-lyáza (česnek); All p alliin-lyáza (pór)
proteáza inhibitor (aspartik, cystein, serin)	Sola t 2 (brambory); Sola t 3 (brambory); Sola t 4 (brambory)
peroxidáza	Cap a 30 kDa (paprika); Sola l peroxidáza (rajče)
hevein-like domain class I chitináza	Bra r 2 (brukev řepák) Sola l chitináza (rajče); Hev b 11 (latex)

## 1.8. Náhradní potraviny

Tab. 9: Přehled náhradních potravin [14].

Zakázaná potravina	Náhrada
Lepek (pšenice, ječmen, žito)	Rýže, pohanka, amarant, kukuřice, proso
Mléko a výrobky z nich	Hypoalergenní mléka, pomazánky na bázi rostlinných surovin, především sóji
Vejce	Droždí, želatina, bramborový škrob, pudinkový prášek, rostlinné gummy (guar)
Ořechy	Opražené ovesné vločky nebo pohanka, slunečnicové semínko

## 1.9. Alergeny se vyskytující se v doplňcích potravy

### 1.9.1. Syntetické (chemické) alergeny

Podle [9] celosvětově je využíváno několik desítek potravinářských barviv, avšak s nežádoucími reakcemi je asociováno pouze malé množství.

Barviva bývají v alergologické praxi rozdělována na:

- syntetická azobarviva nesoucí ve svém vzorci azo skupinu (-N=N-)
- syntetická non-azobarviva
- barviva přírodní

Syntetická barviva (Tatrazin, FD&C Yellow No. 5 (E102))

Nejvíce studovaným azobarvivem je žlutý tatrazin, který má v potravinářském průmyslu velmi široké využití. Dříve byl popisován jako významný spouštěč u pacientů s urtikárií a astmatem na základě studií, ve kterých byla při expozičním testu vysazena jejich bazální medikace. Jako další příznaky reakcí na tatrazin byly popsány angioedém, chronická rýma a exacerbace atopické dermatitidy [9].

Evropská studie prováděná u astmatiků senzitivních na kyselinu acetylsalicylovou našla reaktivitu na tatrazin pouze u 2,6 % pacientů [9].

Anafylaktická reakce byla popsána u těchto barviv:

- červeň Allura AC, Allura red, CI potravinářská červeň 17 (E129),
- žlutí SY, Sunset Yellow, FCF Orange Yellow S, FD&C No. 6 (E110)-azobarvivo.

Alergické reakce typu urtikarie, angioedému, astmatu či atopické dermatitidy byly zaznamenány u těchto barviv:

- žlutí SY, CI potravinářská žlutí 3 (E110)-azobarvivo,
- amarant, CI potravinářská červeň 9 (E123)-azobarvivo,
- erythrosin, CI potravinářská červeň 14 (E127),
- brilantní modř FCF, CI potravinářská modř 2 (E133)
- a jiné.

## **1.9.2. Farmakologické alergeny**

Nežádoucí reakce na léky je podle Světové zdravotnické organizace (WHO) definována jako neplánovaná a škodlivá reakce, která nastane po užití běžných dávek léků. Patří mezi ně i reakce imunologicky podmíněné, pro které se užívá termín lékové alergie. Téměř všechny léky mohou vyvolat alergické reakce. Ve většině případů jsou příčinou alergických reakcí antibiotika, lokální anestetika, nesteroidní protizánětlivé léky atd. Jakmile se objeví, alergie na léky se objeví znovu a znovu druhým lékem [15].

Světový farmakologický průmysl vyrábí stále nové a nové přípravky. O jejich účinnosti a spolehlivosti zkoušek toxicity není pochybnosti. Léková alergie na léky je někdy obtížně odlišitelná od jiných reakcí, například toxických účinků, předávkování, prosté nesnášenlivosti a dalších. Léková alergie je na rozdíl od těchto ostatních projevů způsobena imunitní reakcí. Ta může být buď okamžitá, nebo oddálená. Když mluvíme o lékové alergii, musíme si předně uvědomit 4 druhy reakcí na léky [13,15]:

1. Jsou to především reakce z předsouvání léků, známé farmakologické intoxikace charakteristické pro jednotlivé léky. Zabývá se jimi toxikologie.
2. Reakce druhé skupiny představují prostou hyperergii. Klinické příznaky odpovídající toxickým reakcím dostávají se při běžném, normálním dávkování léku.
3. Jindy při normálním dávkování léku dochází ke vzplanutí stávajících alergických příznaků. Někdy pouze za určitých podmínek – při poruchách gastrointestinálního traktu, poru-

chách metabolismu, v závislosti na poruchách endokrinních, lability neurovegetativního systému a pod.

4. Od reakcí toxických je plynulý přechod k reakcím alergickým. O lékové alergii mluvíme tehdy, když klinické projevy jsou opakovaně vyvolávány užitím i nepatrné dávky daného léku. Klinicky jde o typické alergické projevy kožní a slizniční.

### **1.9.3. Biotechnologické alergeny**

Sortiment potravinářských produktů, vyrobený pomocí mikroorganismů je velmi bohatý. Jedná se o produkty získané kvašením – chléb, sýr, víno, pivo, tvaroh atd. Biotechnologie v potravinářském průmyslu se používá ke zlepšení zvládnutých procesů a účinnějším využíváním mikroorganismů [16].

Výroba mléčných výrobků v potravinářském průmyslu je založena na procesech fermentace. Základem biotechnologie mléčných výrobků je mléko. Mléko je jedinečné přírodní živné médium, které obsahuje 82-88 % vody a 12-18 % pevných látek. Mléčné tuky ve svém složení jsou velmi různorodé. Hlavními bílkovinami mléka jsou albumin, kasein. Díky tomuto složení, mléko je vynikajícím substrátem pro vývoj mikroorganismů. Streptokoky a bakterie mléčného kvašení se obvykle účastní fermentace mléka. Pomocí reakcí, které doprovázejí hlavní kvašení laktózy připravené a ostatní mléčné výrobky jsou zakysaná smetana, jogurt, sýr atd. Vlastnosti konečného produktu závisí na povaze a intenzitě fermentačních reakcí. Reakce, které doprovázejí tvorbu kyseliny mléčné, obvykle určují specifické vlastnosti produktů. Například, sekundární fermentace reakce se při zralé sýry, určit jejich jednotlivé odrůdy chuť. V takových reakcích se podílejí peptidy, aminokyseliny a mastné kyseliny v mléce [16].

Na základě toho, že biotechnologické alergeny tvořeny potravinami živočišného původu vytyká stejná alergická reakce na stejné potraviny z kterých byla vyrobena.



## **2. PRAKTICKÁ ČÁST**

## **2.1. Materiál a metodický postup**

Cílem bakalářské práce bylo zjištění základních informací o alergenech, jejich významu, obsahu alergenních látek v potravinovém řetězci a onemocněním která způsobují alergie.

Pro zjištění těchto faktorů byla použito:

- a) dotazníkového šetření;
- b) zhodnocení jídelních lístků školních jídelen na obsah alergenů ve dvou obdobích (podzim a zima).

## **2.2. Metody výzkumného šetření**

Pro splnění cíle dotazníkového šetření byl vytvořen Dotazník (viz. Příloha A), kterým byli osloveni respondenti v obchodních sítích a lékárnách v Jihomoravském kraji České republiky.

Ke zhodnocení menu ve školních jídelnách byly použity veřejně dostupné jídelní lístky vývařoven pro žáky ZŠ v městě Brně.

Výsledky dotazníkového šetření byly vyhodnoceny základními statistickými metodami a vyjádřeny tabulkami a grafy. Analýza šetření byla slovně okomentována.

## 2.3. Výsledky

### 2.3.1. Analýza dat z Dotazníkového šetření

Pro analýzu dat z anonymního Dotazníkového šetření byla vybrána kvantitativní metoda, při které bylo položeno 17 otázek.

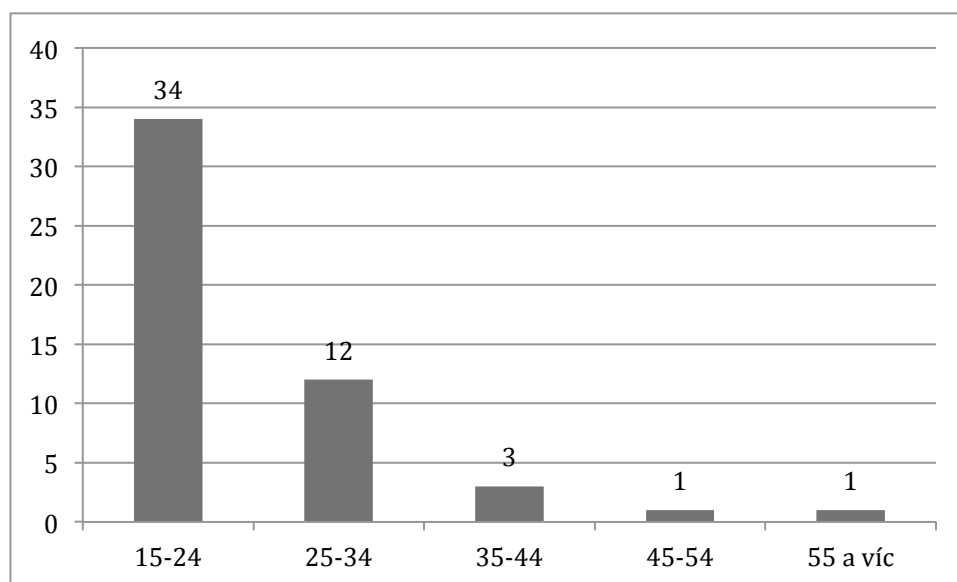
Průzkum probíhal od 15. listopadu do 19. prosince 2017. Celkový počet respondentů činil 51 osob, z toho 37 žen a 14 mužů. Celkem bylo rozdáno 100 dotazníků, ale plnohodnotně vyplněných se vrátilo 51. Doba na vyplnění dotazníku nepřesáhla 10 minut.

Tab. 10 uvádí početní a procentuální zastoupení mužů a žen zapojených do dotazníkové akce.

Tab. 10: Procentuální vyjádření zastoupení respondentů podle pohlaví v číslech a v procentech.

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Muži	14	27,5
Ženy	37	72,5
Celkem	51	100

Věkové rozložení respondentů je uvedeno v Graf. 1.



Graf. 1: Zastoupení respondentů podle věkových skupin.

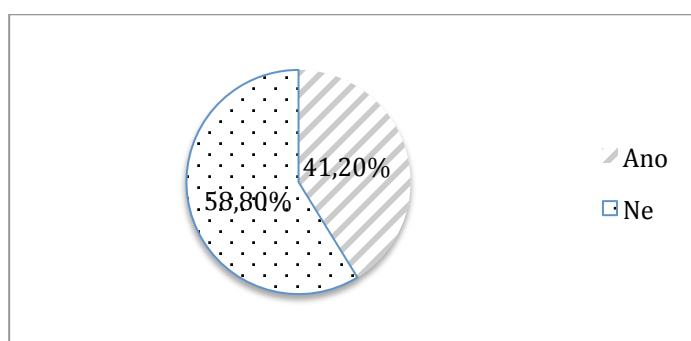
Z grafického vyjádření vyplývá, že nejpočetnější skupinu tvořili respondenti s věkem do 45 let, což je generace, která má na jedné straně znalosti o alergenech a alergiích, na straně druhé je postihována nemocmi z požíváním potravin obsahující alergeny.

Další otázkou byla věnována pojmu alergie, nejčastější odpovědí bylo, že alergie je nadměrná reakce imunitního systému v důsledku kontaktu s cizí látkou zvanou alergen, a na tuto otázku odpovědělo 62,7 % dotázaných. Druhou nejčastější odpovědí bylo, že je to přehnaná, nepřiměřená reakce imunitního systému organismu na látky, se kterými se běžně setkáváme v našem prostředí, na tuto otázku odpovědělo 35,3 % respondentů. 2 % respondentů odpověděli, že alergie je to psychosomatická nemoc. Výsledky jsou uvedeny v Tab. 11.

Tab. 11: Víte co znamená pojem alergie?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Nemoc imunitního systému	0	0
Přehnaná, nepřiměřená reakce imunitního systému organismu na látky, se kterými se běžně setkáváme v našem prostředí	18	35,3
Je abnormální a nadměrná reakce imunitního systému v důsledku kontaktu s cizí látkou zvanou alergen	32	62,7
Jinou, uveďte jakou	1	2

Na otázku trpíte nějakou alergií (Graf. 2) odpovědělo 41,2 % respondentů, což odpovídá počtu respondentů do věku 45 roků.



Graf. 2: Odpovědi na otázku: „Trpíte nějakou alergií?“

V Tab. 12 jsou prezentovány počty respondentů na jednotlivé druhy alergie. Nejčastěji jsou respondenty označovány alergie na potraviny. Dalším nejčastější odpovědí bylo na pyl.

Tab. 12: Odpovědi na otázku: „Trpíte některou z uvedených alergií?“

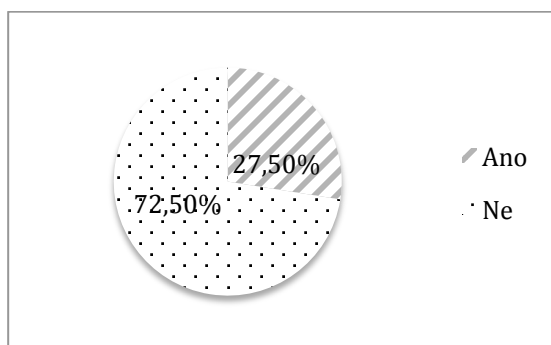
	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Na potraviny	13	44,8
Na pyl	6	20,7
Na roztoče	2	6,9
Na hmyz bodnutí	0	0
Na kosmetiku	2	6,9
Na léky	4	13,8
Na zvířata	2	6,9

Předmětem výzkumu dále bylo zjistit co lidí rozumí pod pojmem potravinovou alergií. Z Tab. 13 vyplývá, že 49 % dotázaných charakterizují potravinovou alergií stavem, při kterém požití určité potraviny vyvolá v těle alergickou aktivaci imunitního systému. Další populární odpovědí bylo, že potravinová alergie je alergická reakce na potravinu 35,3 %.

Tab. 13: Potravinovou alergií byste charakterizoval (a) jako?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
alergickou reakci na potraviny	18	35,3
nesnášenlivost určité potraviny, projevující se následným otokem sliznic	4	7,8
přecitlivělost na některou potravinu	2	3,9
nesnášenlivost určité potraviny s následnou nevolností a zvracením	2	3,9
stav, při kterém požití určité potraviny vyvolá v těle alergika aktivaci imunitního systému	25	49

V Graf. 3 vidíme, že většina respondentů netrpí potravinovou alergií. Avšak 27,5 % respondentů mají potravinovou alergii, což odpovídá počtu respondentů do věku 45 roků.



Graf. 3: Trpíte nějakou alergií na potravinu?

Další dotaz byl směřován na zjištění, na jakou potravinu respondenti trpí alergií. Nejčastější alergenní potravinou u respondentů bylo mléko a mléčné výrobky. Tento druh alergii je nejpobulárnějším u dítěte do 3 let, ale taky se projevuje ve dospělosti. Z Tab. 14 vyplývá, že 21,4 % respondentů, pravděpodobně, trpí alergií na mléko z mládenectví a nemohou jíst žádné mléčné výrobky.

Alergii na vejce a výrobky z nich a jádra podzemnice olejné uvedlo 14,3 %. S největší pravděpodobností, na tyto druhy alergii odpovídající mají alergickou reakci od dětství.

Další potraviny byly uvedeny pouze jednou a mezi tyto potraviny patřily ryby a výrobky z nich dále koryšiči, měkkýšiči a výrobky z nich a také suché skořápkové plody. Někteří respondenti uvedli, že mají alergii na ovoce, čokoládu a med.

Tab. 14: Odpovědi na otázku: „Pokud ano, na kterou potravinu?“

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Mléko a mléčné výrobky	3	21,4
Vejce a výrobky z nich	2	14,3
Ryby a výrobky z nich	1	7,1
Korýšiči, měkkýšiči a výrobky z nich	1	7,1
Obiloviny obsahující lepek	0	0
Suché skořápkové plody	1	7,1
Jádra podzemnice olejné	2	14,3
Sójové boby (sója) a výrobky z nich	0	0
Zelenina	1	7,1
Jinou	3	21,4

Další dotaz měl analyzovat jak dlouho respondenty trpí a se léčí s potravinovou alergií. Z výsledků Tab. 15 je patrné, že většina respondentů trpí potravinové alergie po dobu 16-22 let. Na základě výzkumů jednoznačně se dá povídat, že dotazující mají trvalé alergie, která se objevila ve mládenectví.

Tab. 15: Pokud trpíte potravinovou alergií, jak dlouho se s ní léčíte?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
do 5 let	1	7,1
5-10 let	3	21,4
11-15 let	4	28,6
16-22 let	6	42,9

V další Tab. 16 je patrné, že alergie omezuje v běžném životě 64,3 % respondentů. A ostatním respondentům alergie ne omezuje. Z toho vyplývá, že většina respondentů nemají rádi potraviny na kterou mají alergie.

Tab. 16: Omezuje vám tato alergie v běžném životě?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Ano	5	35,7
Ne	9	64,3

Dále v Tab. 17 pojednává o vyžadování speciální diety při potravinovou alergií. Pouze 2 z celkových 21 respondentů uvedli, že jejich alergie vyžaduje dietu. Z toho vyplývá, že většina respondentů mají slabší alergickou reakce, a proto při minimální spotřebě alergické potraviny nevznikne žádné symptomy alergické reakce.

Tab. 17: Vyžaduje tato vaše alergie dietu?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Ano	2	9,1
Ne	20	90,9

Na otázku “jak se potravinová alergie projevuje“ výsledky uvedeny v Tab. 18. Většina respondentu uvedla, že má svědění kůže. Druhou populární odpovědí bylo, že mají kopřivku.

Tab. 18: Jak se potravinová alergie projevuje?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Otoky	2	10,5
Pocity na zvracení	1	5,3
Kopřivkou	5	26,3
Zčervenáním kůže	2	10,5
Svědění kůže	6	31,6
Průjmem	1	5,3
Zácpou	1	5,3
Ne projevuje se	1	5,3

V Tab. 19 jsou uvedeny odpovědi respondentu na otázku o dědičnosti alergii. U většině respondentů v rodině nikdo ne trpí potravinovou alergií. Když v rodině alespoň jeden rodič trpí alergií, jeho dítě má o 30 % větší šance vzniku alergického onemocnění. Když oba rodiče jsou alergiky, tak dítě má o 60 % větší riziko. Občas se může stát, že alergická dědičnost se přeskočí jednu generaci.

Tab. 19: Léčí se z Vaší rodiny někdo na potravinovou alergii?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Matka	1	2,9 %
Otec	2	5,9 %
Sourozenci	6	17,6 %
Jiní rodinní příslušníci	3	8,8 %
Nikdo	22	64,7 %



Další otázkou dotazníkového průzkumu bylo zjištění, na které alergenní potraviny rodinný příslušník mohou mít alergie. Z uvedeného vyplývá, že nejčastěji respondenty alergenní potravinou označovali mléko a mléčné výrobky, zelenina a sójové boby (sója) a výrobky z nich. Některé respondenty uvedli ze jejich rodinný příslušník má alergie na jinou potravinu.

Tab. 20: Na které potraviny je Váš rodinný příslušník alergický?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Mléko a mléčné výrobky	3	17,6
Vejce a výrobky z nich	0	0
Ryby a výrobky z nich	0	0
Korýši, měkkýši a výrobky z nich	0	0
Obiloviny obsahující lepek	1	5,9
Suché skořápkové plody	2	11,8
Jádra podzemnice olejné	2	11,8
Sójové boby (sója) a výrobky z nich	3	17,6
Zelenina	3	17,6
Jinou	3	17,6

Zhodnotiv odpovědi výsledky z Tab. 21 dá se povídat, že odpovídající ví co je potravinová alergie a rozumí jaké má projevy v běžném životě člověka.

Tab. 21: Jak podle Vás omezuje potravinová alergie člověka v běžném životě?

	Počet respondentů(n)	Procentuální zastoupení (%)
Sníženou výkonnosti	3	5,9
Pravidelným užíváním léku	3	5,9
Nemožnost se stravovat ve veřejných zařízeních	7	13,7
Dodržování přísné diety	20	39,2
Častým chozením na WC	1	2
Projevy na kůži	13	25,5
Nežádoucími vedlejšími účinky	4	7,8

Z Tab. 22 je patrné, že většina odpovídajících nezná možnosti léčby potravinovou alergií. Což dává smysl, protože většina odpovídajících nemá potravinovou alergii, a nesetkávali se s ní v životě.

Tab. 22: Znáte možnosti léčby potravinové alergie?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Ano	21	41,2
Ne	30	58,8

Výsledky z poslední otázky v Tab. 23. Polovina respondentů myslí, že nejlépe léčit potravinovou alergii pomocí eliminační diety. Třetina odpovídajících předpokládá léčbu potravinovou alergií farmakoterapií.

Tab. 23: Označte z nabídky léčby potravinové alergie?

	Počet respondentů (n)	Procentuální zastoupení (%)
Farmakoterapie	16	31,4
Imunoterapie alergenem	8	15,7
Podpůrná léčba	3	5,8
Eliminační dieta	24	47,1

Během dotazníkového šetření bylo dotázáno celkem 51 respondentů. Většina respondentů byli ženy ve věku do 45 let. Většina z respondentů věděla pojem alergie. Množství respondentů trpících potravinovými alergiemi ve výzkumu bylo 27,5 %, což je číslo poměrně vysoké. Tyto osoby neměli žádné omezení v běžném životě. Případné omezení spočívalo převážně jen ve vyloučení dané potraviny z jejich jídelníčku.

Z výsledků výzkumu se dá potvrdit, že děti alergických rodičů jsou mnohem častěji postiženy alergií, než děti rodičů zdravých. Je důležité si uvědomit, že počet alergií velmi rychle roste a je to problém celé společnosti.

### 2.3.2. Vyhodnocení jídelních lístků

Bylo provedeno vyhodnocení jídelních lístků Školní jídelny při ZŠ Bosonožská. Hodnocení bylo provedeno ve dvou obdobích a to v říjnu a listopadu roku 2017, dále pak v lednu a únoru 2018. Podrobné jídelníčky za sledovaná období s uvedenými alergeny jsou uvedeny v Příloze B. Sumární tabulka výskytu alergenních složek potravy (menu) je uvedena v Tab. 24.

Tab. 24: Výskyt alergických složek jídelních lístků ve sledovaném období a jejich výskyt v potravinách

Den	Podzim 2017		Zima 2018	
	Říjen	Listopad	Leden	Únor
Pondělí	01a, 01b, 01c, 03, 07, 09	01a, 01b, 04, 07, 09	01a, 01b, 07, 09	01a, 01b, 03, 07, 09
Úterý	01a, 01b, 06, 07, 09, 11	01a, 01b, 03, 07, 09	01a, 01b, 03, 04, 06, 07, 09, 10, 11, 12	01a, 01b, 03, 07, 09, 10, 11
Středa	01a, 01b, 03, 07, 09	01a, 01c, 07, 09	01a, 01b, 03, 07, 09	01a, 01c, 04, 07, 09, 10
Čtvrtek	01d, 07, 09, 12	01a, 07, 09	01a, 01b, 03, 07, 09	01a, 01b, 04, 07, 09
Pátek	01a, 01b, 01c, 03, 04, 06, 07, 09, 10, 11	01a, 03, 07, 09	01a, 01c, 03, 06, 07, 09	01a, 07, 09, 10

Analýza jídelních lístků:

- Alergeny 01a (pšenice), 01b (žito), 09 (celer) a 07 (kravské mléko) jsou obsaženy ve všech jídlech poskytovaných v obou obdobích.
- Alergen 01c (žito) se vyskytl v průběhu období podzim 2017 v pondělí, středu a pátek, v zimním období 2018 ve středu a pátek.
- Alergen 01d (oves) byl použit jen v říjnu a to ve čtvrtek.
- Alergen 03 (vejce) byl použit v průběhu podzimu v úterý, středu, a pátek, v zimě jsou obsaženy ve všech jídlech.
- Alergen 04 (ryby) se vyskytl v podzimu 2017 v pondělí a v pátek, v zimě 2018 v úterý, středu a čtvrtek.
- Alergen 06 (sójové boby) byl použit v říjnu v úterý a pátek, v lednu v úterý a v pátek.
- Alergen 10 (hořčice) byl obsažen v podzimu v pátek, a v zimě v úterý a středu.
- Alergen 11 (sezamová semínka) se vyskytl v říjnu v úterý a pátek, v zimě v úterý.

- Alergen 12 (oxid siřičitý a siřičitany) byl obsažen v dvou dnech v říjnu ve čtvrtek a v lednu v úterý.

Z uvedených výsledků vyplývá, že jak sezonní, tak i denní menu obsahovalo alergické složky. Každodenní obsah alergenů v menu byl zaznamenán u alergenu 01a, 01b, 09 a 07. Alergenní složky 03 (vejce) byly podávány v podzimním období 3x týdně, v zimním období pak každý den.

Z Tab. 24 a komentáře k ní vyplývá, že školní jídelna využívá nestandardní jídelníčky (pravděpodobně zpracovány pomocí počítačových programů) s vytčeným cílem tzv. „zdravé výživy“, menu je po stránce příjmu bílkovin nevyrovnáno, je využívána převážně do polévky, tendenčně využíváno drůbeží, krůtí, králičí a rybí maso, v plné míře nejsou využívány standardy WHO (World Health Organization, Světová zdravotnická organizace) a z roku 2012 inovované Výživové doporučení pro obyvatelstvo ČR s přihlédnutím k věku strávníků.

## ZÁVĚR

V dnešní době alergie je velice rozšířené onemocnění a vysoký procent lidí je na ně náchylné. K hlavním metodám léčby potravinovou alergií patří dieta a léky. Medicína se každým rokem zlepšuje a vyrábí prostředky, které pomáhají alergikům bojovat proti alergii a snižovat symptomy onemocnění. Dietu vypracovává dietolog s přihlédnutím k produktům vyvolávajícím potravinovou alergii. Ve většině případů, kdy člověk trpí formou potravinové alergie na výrobek, její stav zůstává po celý život. Ačkoliv některé formy alergie mohou nakonec zmizet.

V teoretické části se práce zabývá tím, co potravinové alergenys jsou, jaká je jejich charakteristika a rozdělení. Dále je v teoretické části zahrnuto několik nejběžnějších alergenních potravin a příznaky, které se mohou na alergikovi projevat.

V praktické části je pomocí dotazníkového šetření zkoumáno na náhodném vzorku respondentů z celé České republiky, jaké jsou jejich znalosti o problematice potravinových alergií a jaké procento z nich potravinovou alergií trpí, nebo má potravinového alergika v rodině. Dále byly v praktické části vyhodnoceny jídelní lístky školní jídelny na obsah alergenů ve dvou obdobích (podzim a zima). Analýza jídelníčků je zaměřená na nejčastější alergenní potraviny, které se vyskytují v jídlech ve školní jídelně

Není možné se úplně ochránit před potenciálním alergenem, protože látek, které způsobují alergie, je velké množství. Je třeba dodržovat řadu jednoduchých pravidel. Lidé s náchylností k alergiím musí s opatrností jíst neznámé potraviny, či potraviny s vysokým výskytem alergické reakce. Při používání a nákupu neznámých výrobků je nutné pečlivě číst štítky a kontrolovat složení. Zvláštní pozornost je třeba věnovat kontrole výrobků určených k výživě malých dětí.

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Alergické reakce na potraviny [5].....	13
Tab. 2: Běžné alergenní potraviny živočišného původu [5].....	16
Tab. 3: Běžné alergenní potraviny rostlinného původu [5].....	16
Tab. 4: Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5].....	17
Tab. 4 (pokr.): Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5].....	18
Tab. 4 (pokr.): Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5].....	19
Tab. 4 (pokr.): Méně běžné alergenní potraviny a skupiny potravin [5].....	20
Tab. 5: Rozdíly v senzibilizaci mezi kaseinem a bílkovinami syrovátky [9].....	21
Tab. 6: Arašídové alergie [11].....	26
Tab. 7: Alergeny lískového oříšku [9].....	27
Tab. 8: Alergeny zeleniny – nejvýznamnější druhy a jejich zástupci [9].....	29
Tab. 9: Přehled náhradních potravin [14].....	30
Tab. 10: Procentuální vyjádření zastoupení respondentů podle pohlaví v číslech a v procentech. .....	35
Tab. 11: Víte co znamená pojem alergie? .....	36
Tab. 12: Odpovědi na otázku: „Trpíte některou z uvedených alergií?“ .....	37
Tab. 13: Potravinovou alergii byste charakterizoval (a) jako? .....	37
Tab. 14: Odpovědi na otázku: „Pokud ano, na kterou potravinu?“ .....	38
Tab. 15: Pokud trpíte potravinovou alergii, jak dlouho se s ní léčíte? .....	39
Tab. 16: Omezuje vám tato alergie v běžném životě?.....	39
Tab. 17: Vyžaduje tato vaše alergie dietu?.....	39
Tab. 18: Jak se potravinová alergie projevuje? .....	40
Tab. 19: Léčí se z Vaší rodiny někdo na potravinovou alergii? .....	40
Tab. 20: Na které potraviny je Váš rodinný příslušník alergický?.....	41
Tab. 21: Jak podle Vás omezuje potravinová alergie člověka v běžném životě? .....	41
Tab. 22: Znáte možnosti léčby potravinové alergie?.....	42
Tab. 23: Označte z nabídky léčby potravinové alergie?.....	42
Tab. 24: Výskyt alergických složek jídelních lístků ve sledovaném období a jejich výskyt v potravinách .....	43

## SEZNAM GRAFŮ

Graf. 1: Zastoupení respondentů podle věkových skupin .....	35
Graf. 2: Odpovědi na otázku: „Trpíte nějakou alergií?“ .....	36
Graf. 3: Trpíte nějakou alergií na potravinu? .....	38

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] DOHNAL, Karel. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena*. 3. vyd. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254223-0.
- [2] GAMLIN, Linda. *Alergie od A do Z*. Praha: Reader's Digest Výběr, 2003. ISBN 80-86196-44-5.
- [3] Co je to alergie [online]. Dostupné z: <http://www.alergie.cz/co-je-to-alergie>
- [4] Potravinová alergie, intolerance a přecitlivost na potraviny [online]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?prn=1&baf=0&nid=11325&docid=1000140&chnum=1&inqResults=11357>
- [5] KVASNIČKOVÁ, Alexandra. *Alergie z potravin*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN 80-85120-93-3.
- [6] Наиболее распространённые аллергические заболевания (Нейбёжнёjší алергické onemocnění) [online]. Dostupné z: [http://www.e-reading.club/chapter.php/79037/37/Zhurnal\\_Vokrug\\_Sveta\\_5\\_za\\_2002\\_god.html](http://www.e-reading.club/chapter.php/79037/37/Zhurnal_Vokrug_Sveta_5_za_2002_god.html)
- [7] KERESTEŠ, Ján a kolektiv. *Zdravie a výživa ľudí*, 2011. ISBN 987-80-88969-57-0.
- [8] FUCHS, Martin. *Potravinové alergie*. Praha: Maxdorf, c2013. Edice ČIPA. ISBN 978-80-7345-335-0.
- [9] FUCHS, Martin. *Potravinová alergie a intolerance*. Praha: Mladá fronta, 2016. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-3757-0.
- [10] ETTLEROVÁ, Květuše. *Potravinová anafylaxe a označování balených potravin*, 2004. *Alergie - časopis pro kontinuální vzdělávání v alergologii a klinické imunologii*, 6(4): 248-252 s.
- [11] FUCHS, Martin. *Alergie číhá v jídle a pití*. 2. vyd. Praha: Adéla, 2007. 267 s. ISBN 80-902532-2-9.
- [12] BIDAT, Étienne a Christelle LOIGEROT. *Alergie u dětí*. Praha: Portál, 2005. *Rádcí pro rodiče a vychovatele*. ISBN 80-7178-936-4



- [13] HLAVÁČEK, Vladimír. *Alergie*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1957.
- [14] GABROVSKÁ, Dana. Potravinářská revue: Potravinová přecitlivost-alergie a intolerance. Praha: Vydatelství AGRAL s.r.o., 2010, č. 6. ISSN 106094.
- [15] Alergie na léky. [online] Dostupné z: <https://www.ulekare.cz/clanek/alergie-na-leky-11157>
- [16] Биотехнология молочных продуктов (Biotechnologie mléčných výrobků). [online] Dostupné z: [http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt1\\_8.htm](http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt1_8.htm)
- [17] GAVORA, Peter. Úvod do pedagogického výzkumu. Brno: Paido, 2000. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-79-6.

# PŘÍLOHA A: DOTAZNÍK K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI.

Dobrý den,

jmenuji se Marina Erbaeva a jsem studentkou 3. roč. Vysoké školy obchodní a hotelové. Bakalářská práce řeší problematiku alergenů.

Dotazník obsahuje otázky týkající se této problematiky a jeho vyplnění by nemělo zabrat více jak 10 minut.

Předem děkuji za Váš čas, který věnujete vyplnění dotazníku.

## 1. Pohlaví:

- muž
- žena

## 2. Váš věk?

- do 14
- 15 – 24
- 25 – 34
- 35 – 44
- 45 – 54
- 55 – víc

## 3. Víte, co znamená pojem alergie?

- nemoc imunitního systému
- přehnaná, nepřiměřená reakce imunitního systému organismu na látky, se kterými se běžně setkáváme v našem prostředí
- je abnormální a nadměrná reakce imunitního systému v důsledku kontaktu s cizí látkou zvanou alergen
- jinou, uveďte jakou \_\_\_\_\_

## 4. Trpíte nějakou alergií?

- ano
- ne

## 5. Trpíte některou z uvedených alergií:

- na potraviny
- na pyl
- na roztoče
- na hmyzí bodnutí
- na léky

- jiné

**6. Potravinovou alergii byste charakterizoval (a) jako?**

- alergickou reakci na potraviny
- nesnášenlivost určité potraviny, projevující se následným otokem sliznic
- přecitlivělost na některou potravinu
- nesnášenlivost určité potraviny s následnou nevolností a zvracením
- stav, při kterém požití určité potraviny vyvolá v těle alergika aktivaci imunitního systému
- jinou, uveďte jakou \_\_\_\_\_

**7. Trpíte nějakou alergií na potravinu?**

- ano
- ne

**8. Pokud ano, na kterou potravinu?**

- mléko a mléčné výrobky
- vejce a výrobky z nich
- ryby a výrobky z nich
- korýši, měkkýši a výrobky z nich
- obiloviny obsahující lepek (tj. pšenice, žito, ječmen, oves, pšenice špalda)
- suché skořápkové plody (tj. mandle, lískové ořechy, vlašské ořechy, kešu ořechy, pekanové ořechy)
- jádra podzemnice olejné (arašídy) a výrobky z nich
- sójové boby (sója) a výrobky z nich
- zelenina (celer, petržel, okurek, ..)
- jinou, uveďte jakou \_\_\_\_\_

**9. Pokud trpíte potravinovou alergií, jak dlouho se s ní léčíte?**

- do 5 let
- 5-10 let
- 11-15 let
- 16-22 let

**10. Omezuje vám tato alergie v běžném životě?**

- Ano - jakým způsobem vám omezuje? \_\_\_\_\_
- Ne

**11. Vyžaduje tato vaše alergie dietu?**

- ano
- ne

**12. Jak se potravinová alergie projevuje?**

- otoky
- pocity na zvracení
- kopřivkou
- zčervenáním kůže
- svěděním kůže
- průjmem
- zácpou
- jiné

**13. Léčí se z Vaší rodiny někdo na potravinovou alergii?**

- matka
- otec
- sourozenci
- jiní rodinní příslušníci

**14. Na které potraviny je Váš rodinný příslušník alergický?**

- mléko a mléčné výrobky
- vejce a výrobky z nich
- ryby a výrobky z nich
- koryši, měkkýši a výrobky z nich
- obiloviny obsahující lepek (tj. pšenice, žito, ječmen, oves, pšenice špalda)
- suché skořápkové plody (tj. mandle, lískové ořechy, vlašské ořechy, kešu ořechy, pekanové ořechy)
- jádra podzemnice olejné (arašídy) a výrobky z nich
- sójové boby (sója) a výrobky z nich
- zelenina (celer, petržel, okurek, ...)
- jiné

**15. Jak podle Vás omezuje potravinová alergie člověka v běžném životě?**

- sníženou výkonností
- pravidelným užíváním léků
- nemožnost se stravovat ve veřejných zařízeních
- dodržování přísné diety
- častým chozením na WC
- projevy na kůži
- nežádoucími vedlejšími účinky
- jiné

**16. Znáte možnosti léčby potravinové alergie?**

- ano
- ne

**17. Označte z nabídky možnosti léčby potravinové alergie.**

- farmakoterapie
- imunoterapie alergenem
- podpůrná léčba
- eliminační dieta
- jiné

**Děkuji Vám za vyplnění dotazníku.**

## PŘÍLOHA B: JÍDELNÍ LÍSTKY.

Pondělí	Přesnídávka		Veselý chléb (rama, řeřicha, vejce, rajče, mrkev), čaj rakytník s ananášem	01a, 01b, 03
	Oběd	Polévka	Sedlácká	01c, 03, 09
		Hlavní chod	Brokolice zapečená se sýrem, brambory s máslem	01a, 01b, 03, 07
		Dezert/salát	Pribinka	07
		Nápoj	Zelený čaj s ostružinou, mléko	07
Úterý	Přesnídávka		Chia chléb, pomazánka „mlsný ovčák“, mrkev, čaj rooibos s bylinkami	01a, 01b, 06, 07, 11
	Oběd	Polévka	Fazolová	01a, 09
		Hlavní chod 1	Rýžová kaše sypaná kakaem, skořicí a cukrem, máslo	07
		Hlavní chod 2	Srnčí na jablíčkách, bulgur	01a, 07, 09
		Dezert/salát	Ovocný salát	-
Nápoj	Šípkový čaj, mléko, voda	07		
Středa	Přesnídávka		Kmínový chléb, máslo, pažitka, 1/2 banánu, čaj černý rybíz	01a, 01b, 07
	Oběd	Polévka	Zeleninový vývar se sýrovým svítkem (s přidáním celozrnné mouky)	01a, 03, 07, 09
		Hlavní chod	Kuře tandori (marinované stehýnko s červenou čočkou a mrkví), pažitkové brambory	07, 09
		Dezert/salát	-	-
		Nápoj	Voda s pomerančem, mléko, voda	07
Čtvrtek	Přesnídávka		Kaše z ovesných vloček s jablky, rozinkami a skořicí; čaj Vysočánek	01d, 07, 12
	Oběd	Polévka	Palánova	09
		Hlavní chod 1	Krůtí nudličky po indicku (kari, gran masalla, ananas, cibule, pórek), dušená rýže	09
		Hlavní chod 2	Celozrnná vřetena po neapolsku (rajčatová omáčka s olivy, kapary, sypané parmazánem)	01a, 09
		Dezert/salát	Banán	-
Nápoj	Čaj vanilkové potěšení, mléko, voda	07		
Pátek	Přesnídávka		Lámankový chléb, pomazánka z rybího filé, okurky, čaj lesní plody	01a, 01b, 01c, 04, 06, 07, 11
	Oběd	Polévka	Risi-bisi	09
		Hlavní chod	Hovězí na smetaně, houskový kynutý knedlík (s přidáním celozrnné mouky), brusinkový terč	01a, 03, 07, 09, 10
		Dezert/salát	-	-
Nápoj	Hruškový džus, mléko, voda	07		

Pondělí	Přesnídávka		Vita chléb, máslo, rajče, čaj sladká švestka	01a, 01b, 07
	Oběd	Polévka	Z rajčat (nezahuštěná)	09
		Hlavní chod	Pečená ryba s bylinkami, dipp, pažitkové brambory	04, 07
		Dezert/salát	Mrkvový salát	-
	Nápoj	Čaj goji s limetkou, mléko, voda	07	
Úterý	Přesnídávka		Kmínový chléb, vídeňský krém, okurek, čaj povzbuzující maté	01a, 01b, 07
	Oběd	Polévka	Mungo (fazole)	01a, 09
		Hlavní chod 1	Vepřové na kmíně, dušená rýže	01a, 09
		Hlavní chod 2	Celozrnný koláč se zeleninou a sýry (bezmasé)	01a, 03, 07
		Dezert/salát	Ovocný rozvar s jogurtem	07
	Nápoj	Lipový čaj, mléko, voda	07	
Středa	Přesnídávka		Sýrový toust, kedlubna, čaj pomerančový s papayou	01a, 01c, 07
	Oběd	Polévka	Mrkvovodýňový krém	01a, 07, 09
		Hlavní chod	Perkelt z kuřat, semolinové těstoviny	01a, 07, 09
		Dezert/salát	-	-
	Nápoj	Ananasový džus, mléko, voda	07	
Čtvrtek	Přesnídávka		Rajčata s mozzarellou, rohlík, čaj pomerančový s meduňkou	01a, 07
	Oběd	Polévka	Čočková	01a, 09
		Hlavní chod 1	Krupičná kaše sypaná kakaem, skořicí a cukrem, máslo	01a, 07
		Hlavní chod 2	Játra andalusie, dušená rýže s pohankou	01a, 07, 09
		Dezert/salát	Banán	-
	Nápoj	Čaj meduňka s jablkem, mléko, voda	07	
Pátek	Přesnídávka		Bílý jogurt s ovocem, celozrnný copánek, broskvový čaj	01a, 03, 07
	Oběd	Polévka	Zeleninový vývar s vločkami	01a, 09
		Hlavní chod	Husa / kachna (dle nabídky) pečená, dušené zelí, bramborový knedlík	01a, 07, 09
		Dezert/salát	-	-
	Nápoj	Voda s citrusy, mléko, voda	07	

Pondělí	Přesnídávka		Kmínový chléb, pomazánka „Mlsný ovčák“, kedlubna, citrónový čaj	01a, 01b, 07
	Oběd	Polévka	Zeleninová s hrachovými vločkami	09
		Hlavní chod	Vepřové na paprice, semolinové těstoviny	01a, 07, 09
		Dezert/salát	Banán	-
		Nápoj	Čaj zázvorový s hruškou, mléko, voda	07
Úterý	Přesnídávka		Chia chléb, pomazánkové krém, mrkev, broskvový čaj	01a, 01b, 06, 07, 11
	Oběd	Polévka	Rybí	04, 07, 09
		Hlavní chod 1	Bramborové knedle plněné švestkami se strouhaným tvarohem a máslem	01a, 03, 07, 12
		Hlavní chod 2	Kančí kousky s brusinkovou omáčkou, petrželkové brambory	01a, 09, 10
		Dezert/salát	Ovocný salát (hrozny, kompot z ananasu a broskví, pomeranče)	-
		Nápoj	Čaj rozinka se šípkem, mléko, voda	07
Středa	Přesnídávka		Honzovy buchty z celozrnné mouky s povidlím, kakao	01a, 03, 07
	Oběd	Polévka	Z hlívy ústříčné	01a, 07, 09
		Hlavní chod	Hrachová kaše, krutí kostky, kmínový chléb	01a, 01b, 09
		Dezert/salát	Krájená zelenina (okurky, rajčata, ledový salát)	-
		Nápoj	Pomerančový džus, mléko, voda	07
Čtvrtek	Přesnídávka		Kmínový chléb, drožděvá pomazánka, 1/4 jablka, zelený čaj s citrónem	01a, 01b, 03, 07
	Oběd	Polévka	Brokolicová	01a, 07, 09
		Hlavní chod 1	Králik na cibuli, brambory	01a, 07, 09
		Hlavní chod 2	Brambory zapečené se zeleninou (mrkev, kukuřice, hrášek, suš. rajčata, zel. petrželka, parmazán)	03, 07
		Dezert/salát	Puding s ovocem	07
		Nápoj	Čaj tropický ostrov, mléko, voda	07
Pátek	Přesnídávka		Grahamový rohlík, pomazánka z ryb, okurka, šípkový čaj	01a, 01c 06, 07
	Oběd	Polévka	Mrkvová	01a, 03, 07, 09
		Hlavní chod	Pečené kuře, dušená rýže	01a, 07, 09
		Dezert/salát	Zelný salát	-
		Nápoj	Čaj borůvka s rakytníkem, mléko, voda	07



Pondělí	Přesnídávka		Žitný perník, hruškačaj zelený s pomerančem a granátovým jablkem	01a, 01b, 03, 07
	Oběd	Polévka	Dýňová	07, 09
		Hlavní chod	Kuře na paprice, bramborové copánky	01a, 03, 07, 09
		Dezert/salát	Jablko	-
	Nápoj	Hruškový džus, mléko, voda	07	
Úterý	Přesnídávka		Kmínový chléb, rama, plátek eidamu, mrkev, čaj borůvka s rakytníkem	01a, 01b, 07
	Oběd	Polévka	Rajská	01a, 09
		Hlavní chod 1	Hamburger v bulce (udělej si sám do vyber si zeleninu a omáčku)	01a, 03, 07, 10, 11
		Hlavní chod 2	Zeleninové rizoto sypané mozzarellou	07, 09
		Dezert/salát	Krájená zelenina (hlávkový salát, rajče, okurka, cibule, pórek)	-
Nápoj	Čaj ananasový s mátou, mléko, voda	07		
Středa	Přesnídávka		Grahamová veka, pomazánka „Námořnická bašta“, pórek, čaj citrónový s withanií	01a, 01c, 04, 07
	Oběd	Polévka	Zeleninová polévka s pohankou	07, 09
		Hlavní chod	Marinovaný králik, šťouchané brambory	09, 10
		Dezert/salát	Salát z vařené červené řepy	07
Nápoj	Čaj lesní plody se smetanou, mléko, voda	07		
Čtvrtek	Přesnídávka		Kmínový chléb, drožděvá pomazánka, 1/4 jablka, zelený čaj s citrónem	01a, 01b, 03, 07
	Oběd	Polévka	Rybí	01a, 04, 07, 09
		Hlavní chod 1	Krupičná kaše sypaná kakaem a cukrem s máslem	01a, 07
		Hlavní chod 2	Kanec po lesácku, bulgur	01a, 09
		Dezert/salát	Krájené ovoce (hrozno, pomeranče, mandarinky)	-
Nápoj	Čaj brusinkový, mléko, voda	07		
Pátek	Přesnídávka		Rohlík, máslo, polníček, čaj tropický ostrov	01a, 07
	Oběd	Polévka	Cibulová	07, 09
		Hlavní chod	Bramborové knedle plněné masem, dušené kysané zelí	01a, 09, 10
		Dezert/salát	Hruška	-
Nápoj	Ananasový džus, mléko, voda	07		

## PŘÍLOHA C: SEZNAM POUŽÍVANÝCH ALERGENŮ

Ve školní jídelně dle směrnice 2000/89 ES dále 1169/2011 EU Nařízení evropského parlamentu a radu Evropské unie 1169/211, jsou alergeny označeny:

- 01 – obiloviny obsahující lepek
  - 01a – pšenice
  - 01b – žito
  - 01c – ječmen
  - 01d – oves
  - 01e – špalda
- 03 – vejce
- 04 – ryby
- 05 – podzemnice olejná
- 06 – sójové boby
- 07 – kravské mléko
- 08 – skořápkové plody
  - 08a – mandle
  - 08b – lískové ořechy
  - 08c – vlašské ořechy
- 09 – celer
- 10 – hořčice
- 11 – sezamová semena
- 12 – oxid siřičitý a siřičitany