



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra výchovy ke zdraví

Diplomová práce

# Sója a její využití

Vypracoval: Bc. Nela Tvrzická  
Vedoucí práce: MUDr. Ing. Bc. Markéta Kastnerová, Ph. D.  
České Budějovice 2016

University of south Bohemia in České Budějovice

Faculty of education

Department of health education

Diploma Thesis

# Soya and its utilization

Supervisor: MUDr. Ing. Bc. Markéta Kastnerová, Ph.D.

Author: Bc. Nela Tvrzická

In České Budějovice 2016

## PODĚKOVÁNÍ

Za vedení své diplomové práce bych ráda poděkovala MUDr. Ing. Bc. Markétě Kastnerové, Ph.D., za její cenné připomínky a odborné rady, které přispěly významnou měrou ke zpracování mé závěrečné práce.

## PROHLÁŠENÍ

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

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

V Českých Budějovicích dne 16. 4. 2016

.....

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Nela Tvrzická

**Název diplomové práce:** Sója a její využití

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

**Vedoucí diplomové práce:** MUDr. Ing. Bc. Markéta Kastnerová, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2016

**Abstrakt:** Diplomová práce uvádí výsledky studie zabývající se povědomím žen ve věku 18 – 30 let o sóje. Teoretická část práce se zabývá charakteristikou sóji, popisuje její odrůdy, pěstování a její složení. Dále je zde popsáno, jakými způsoby se dá sója využívat a naleznete tady seznam potravinářských sójových výrobků i jejich popis. V poslední kapitole teoretické části je uvedeno, jaký má sója vliv na lidské zdraví. Praktická část vyhodnocuje anketu tematizovanou na povědomí o sóje a jejím využití. Zjišťuje obecnou znalost o této luštěnině a hojnost jejího zastoupení ve stravě respondentek. Popřípadě v jaké formě. Analýza vychází z kvantitativního výzkumu, který byl proveden formou anonymního dotazníkového šetření. Nejčastěji formou interview. Získaná data jsou zpracována v grafické a tabulkové podobě.

**Klíčová slova:** Sója luštinatá, Sója Glycine, luštěniny, proteiny, aminokyseliny.

## **Bibliography identification**

**Name and Surname of author:** Bc. Nela Tvrzická

**Title of Diploma thesis:** Soya and its utilization

**Department:** Health Education, College of education, South Bohemia University in České Budějovice

**Supervisor:** MUDr. Ing. Bc. Markéta Kastnerová, Ph.D.

**Year of presentation:** 2016

**Abstract:** The diploma thesis presents the results of studies on the awareness of women aged 18 to 30 years about soya. The theoretical part deals with the characteristics of soya, describes its varieties, cultivation and its composition. There is also described the ways we can use soy and here you will find a list of food soya products and their descriptions. In the last chapter of the theoretical part is defined, what is the effect of soya on human health. The practical part evaluates poll thematized awareness of the soybean and its use. It identifies the general knowledge about the abundance of legumes and its representation in the diet of female respondents. Alternatively, in what form . The analysis is based on quantitative research, which was conducted through an anonymous questionnaire. Most often like interviews. Obtained data are processed in graphical and tabular form.

**Keywords:** Soya, Soya Glycine, legume, proteins, amino acids.

## Obsah

1. ÚVOD.....	10
2. TEORETICKÁ ČÁST .....	11
2.1 Sója luštinatá .....	11
2.1.1 Charakteristika sóji.....	11
2.1.2 Historie a rozšíření .....	12
2.1.3 Produkce sóji v České republice .....	13
2.1.4 Pěstování sóji .....	13
2.1.5 Odrůdy sóji.....	14
2.2 Složení sóji.....	16
2.2.1 Bílkoviny.....	16
2.2.2 Lipidy .....	17
2.2.3 Sacharidy.....	18
2.2.4 Vitamíny.....	19
2.2.5 Minerální látky .....	19
2.3 Fyziologicky účinné látky obsažené v sójových bobech .....	20
2.3.1 Fytoestrogeny.....	20
2.3.2 Druhy fytoestrogenů.....	21
2.3.3 Fytosteroly .....	22
2.3.4 Biologicky aktivní peptidy a proteiny.....	22
2.3.5 Lecitin .....	22
2.4 Využití sóji.....	22
2.4.1 Sójové mouky.....	23
2.4.2 Sójový olej .....	23
2.4.3 Sójový lecitin .....	24
2.4.4 Izoláty a koncentráty sójových bílkovin .....	25

2.4.5	Texturované sójové bílkoviny .....	25
2.4.6	Edamame .....	26
2.4.7	Sójové výhonky .....	26
2.4.8	Sójové vláknina .....	26
2.4.9	Nefermentované výrobky ze sóji .....	27
2.4.10	Fermentované výrobky ze sóji .....	28
2.4.11	Náhražky masa .....	32
2.4.12	Výživové doplňky .....	32
2.5	Vliv konzumace sóji na zdraví .....	32
3.	METODOLOGIE .....	34
3.1	Cíle práce .....	34
3.2	Úkoly práce .....	34
3.3	Výzkumné hypotézy .....	34
4.	METODIKA PRÁCE .....	36
4.1	Charakteristika souboru .....	36
4.2	Použité metody .....	37
4.3	Organizace výzkumného šetření .....	37
5.	PRAKTICKÁ ČÁST .....	39
5.1	Identifikační otázky .....	39
5.1.1	Věk respondentů .....	39
5.1.2	Typ zaměstnání .....	40
5.1.3	Hrubý měsíční příjem respondentů .....	41
5.1.4	Dosažené vzdělání respondentů .....	42
5.2	Otázky o znalostech sóji .....	43
5.2.1	Znalost rostliny sója luštinatá .....	43
5.2.2	Znalost rostlinného druhu sóji .....	44
5.2.3	Znalost nutričních hodnot sóji .....	45



5.2.4	Sója jako náhražka masa .....	46
5.2.5	Obsah esenciálních aminokyselin v sóje .....	47
5.2.6	Pěstování sóji v ČR .....	47
5.2.7	Geneticky modifikovaná sója v ČR .....	48
5.2.8	Konzumace syrové sóji .....	49
5.3	Konzumace a nákup sójových produktů respondenty .....	50
5.3.1	Konzumace sóji .....	50
5.3.2	Častost konzumace .....	50
5.3.3	Druhy konzumovaných sójových produktů .....	51
5.4	Výsledky vztahující se ke stanoveným hypotézám .....	52
5.4.1	Hypotéza A .....	53
5.4.2	Hypotéza B .....	53
5.4.3	Hypotéza C .....	53
5.4.4	Hypotéza D .....	54
5.5	Výsledky hypotéz – Chí-kvadrát test .....	54
5.5.1	Hypotéza A .....	55
5.5.2	Hypotéza B .....	55
5.5.3	Hypotéza C .....	56
5.5.4	Hypotéza D .....	57
5.6	Výsledky hypotéz – srovnání metod .....	57
6.	DISKUSE .....	59
7.	ZÁVĚR .....	62
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATUR .....	63
9.	SEZNAM GRAFŮ .....	66
10.	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	67
11.	SEZNAM TABULEK .....	68
12.	PŘÍLOHY .....	69

# 1. ÚVOD

Sója luštinatá je krytosemenná dvouděložná plodina, která je pěstovaná již po tisíceletí. Původ má v jihovýchodní Asii a hlavně v Číně. V těchto oblastech je stále využívána jako hlavní komodita ve stravě, ne jen pro lidi, ale i pro zvířata. Po druhé světové válce začala být využívána i v Evropě a Americe. Začala se přidávat do potravin kvůli nedostatku kvalitních produktů, bohatých na základní živiny. V současnosti sóju nejvíce produkuje USA, Čína, Indie, Brazílie a Argentina. Sója je rodem bobovitá luštěnina a řadíme ji do olejnin. V České republice není sója pěstována z důvodu příliš chladného klimatu. S vývojem se k nám ale dostaly vyšlechtěné odrůdy z Kanady, ty naše podnebí snáší.

Sója je kvůli svému složení často vyzdvihoaná před ostatními luštěninami. Obsahuje vysoký podíl bílkovin, lipidů a řadu biologicky aktivních látek. Část její produkce se využívá i v nepotravinářské oblasti. Nejčastěji jsou boby využívány jako sójové výrobky nebo náhražky masa. Nejzákladnější produkty ze sójových bobů jsou: sójové mouky a vločky, sójový olej, sójový lecitin, izoláty a koncentráty sójových bílkovin, texturované sójové bílkoviny, nefermentované a fermentované výrobky sójových semen, náhražky masa a sójová vláknina.

Za vyšší konzumaci sójových náhražek a produktů může určitě vyšší zájem o zdravý životní styl a doporučení lékařů kvůli snížení výskytu civilizačních chorob (obezita, diabetes, alergie, hypertenze..).

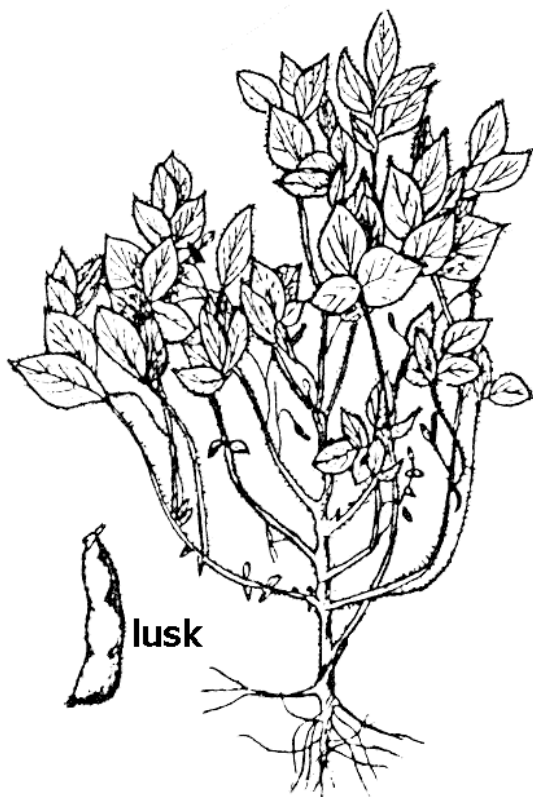
Práce je rozdělená na část teoretickou a praktickou. Teoretická část je zpracována na základě dostupných literárních a internetových zdrojů. V praktické části se věnuji dotazníkovému šetření, povědomí o sóji, a následnému zpracování dat.

## 2. TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Sója luštinatá

Slovo „sója“ pochází z japonského slova „shoyu“, které se poprvé objevilo v Japonském slovníku publikovaném v roce 1597 (Hymowitz, 2008). Tato rostlina je v Číně známá jako Žlutý klenot, Veliký poklad nebo Nebeské ptáče. Má spoustu odrůd, které plodí boby různých tvarů, barev a velikostí. Sója je třetí nejrozšířenější plodina na světě. V potravinářství j nejčastěji využívána sója žlutá (Strosserová, 2009).

#### Obrázek 1: Sója luštinatá



Zdroj: (Václavíková [online] 2009)

#### 2.1.1 Charakteristika sóji

Sója z rodu *Glycine*, nejrozšířenější sója luštinatá (*Glycine max*), je bobotvará dřevina nebo bylina se složenými listy a bílými nebo fialovými oboupohlavními květy. Je to jednoletá rostlina a její kořeny pronikají do hloubky 0,5 až 2m. Lodyha dorůstá výšky až 160cm. Jejím plodem je lusk 2 – 6cm dlouhý, hnědé až černé barvy s 2 – 4 boby uvnitř. Semena jsou žlutá a mají kulatý až oválný tvar. Celá rostlina je pokrytá šedohnědými chloupky. Je z čeledi bobovité (Fabaceae) a patří mezi nejpoužívanější

luskovinu. Sója je významná plodina, která je botanicky klasifikována jako luštěnina, ale protože obsahuje hodně tuku, je popisována také jako olejnina (Doležal, 2005).

### **Obrázek 2: Sójové boby**



Zdroj: (Rumlová [online] 2009)

### **2.1.2 Historie a rozšíření**

Sója pochází ze severovýchodní Asie. Uvádí se, že první zmínka o sóje je v knize „Pen-Ts'ao-Kong-Mu“ z roku 2838 př. n. l. Zde císař Šeng-Nung popisuje pět posvátných plodin v Číně. Kromě sóji zde nalezneme obilí, ječmen, proso a rýži. To je ale údajně pouze legenda, začátek pěstování sóji se nedá přesně určit podle Hymowitz (2008). Spolehlivé úkazy dokazují, že se sója pěstovala za dynastie Zhou (1125 – 256 př. n. l.). V první polovině našeho letopočtu se pěstování sóji rozšířilo do Koreje a jižní Číny. Poté rozšiřování proudilo do tzv.: sekundárních genových center (Indie, Filipíny, Thajsko, Vietnam...). V publikaci *Soybeans: Chemistry, Production, Processing, and Utilization* je detailní migrační mapa vytvořená Hymowitzem a Kaizumou. Do USA se sója dostala údajně v roce 1765 obchodními cestami Samuela Bowena (Zemanková, 1991).

V té době se používala pouze jako krmivo dobytka, jiného užití se lidé zatím báli. Chemik G. W. Carven později označil sóju jako velmi bohatý zdroj oleje pro lidskou populaci. V Evropě byla sója uvedena v Holandsku (1737) botanikem Carl von

Linneku. Za rozšíření jejího pěstování nese zásluhu hlavně vídeňský botanik F. Haberlandt. Rozšíření pěstování putovalo hlavně do severní Itálie, Francie, Německa a Maďarska. Čína představovala pro celý svět hlavního dovozce sóji až do druhé světové války. Pak toto místo zaujaly Spojené státy americké. Po Spojených státech nalezneme nejvíce ploch osetých touto olejinou v Argentině, Brazílii, Číně a Indii. V některých těchto státech se zaznamenala expanze, zhruba v posledních deseti letech (Orsillo, 2009). Od začátku sedmdesátých let poptávka po olejinách stoupla. V roce 1973 se cena sóji navýšila o 150%. Další nárůst konzumace sóji proběhl v Evropě roku 1996 kvůli epidemii BSE (Orsillo, 2009). V Evropě produkují sóju všechny jižní státy, ale i Polsko a Švédsko. Mezi nejhlavnější patří Itálie (Flohrová, 2001). Současně se ročně vypěstuje asi 261 milionů tun.

### **2.1.3 Produkce sóji v České republice**

Pokusy o pěstování sóji v České republice proběhly s padesátiletým zpožděním oproti Americe. Tyto pokusy ale nebyly úspěšné. Větší produkci sóji u nás brání nedostatek odolnějších odrůd, kterým by nevadilo naše chladnější podnebí. Odrůdy tohoto druhu jsou k nám dováženy od konce 20. století z Kanady (provincie Quebec), kde jsou šlechtěny k pěstování v klimatických podmínkách, jako jsou ty naše (Flohrová, 2001).

Produkční plochy sóji v České republice jsou nestálé. V současnosti sója zaujímá 1,8% orné půdy u nás a to hlavně na jižní Moravě a v Polabské nížině. I přesto tvoří na trhu významnou komoditu nejen pro lidskou výživu, ale i pro krmné účely. V České republice je produkce podporována nákupem osiva pro pěstitele. Nemalý význam má také podpora Evropské unie (Potměšilová, 2005). Sklizňová plocha sóji v ČR v letech 1999 až 2006 pravidelně meziročně rostla, v letech 2007 a 2008 došlo k poklesu sklizňové plochy a v roce 2009 k opětovnému nárůstu na úroveň cca 6000 ha (Zehnálek et al., 2010).

### **2.1.4 Pěstování sóji**

S přihlédnutím k původu této rostliny je řazená mezi teplomilné a vlhkomilné plodiny. Šlechtěním se ale daří její teplomilnost snižovat. Nejvhodnější území jsou pro ni ta, která mají průměrnou roční teplotu kolem 9° C. Nejpříjemnější pěstitelská půda je hlinitá, jílovitá popřípadě písčité půdy, dobře zásobená humusem, živinami a dostatečně vlhká. Nevhodné jsou kyselé, těžké a zamokřené půdy. Nejideálnější pH

je 6,5 – 7. Sója se velice často používá jako předplodina. Zanechává velice hodnotnou půdu pro pěstění dalších surovin.

Půda pro sadbu sóji musí být předem připravená. Existuje několik způsobů: klasický (podmítka, podzimní orba, urovnání půdního povrchu, odplevelení), zjednodušený tzv. minimalizace nebo výsev do mulče. V podzimních měsících se musí do půdy vpravit oxid fosforečný - fosfor a oxid draselný – draslík, v případě nutnosti ledek amonný s vápencem - dusík. Dále se těsně před setím musí půda naočkovat bakteriemi (*Bradyrhizobium japonicum*), které se přirozeně v půdě nevyskytují. Sója se zpravidla vysévá po cukrovce a před kukuřicí. Doba výsevu se liší podle nadmořské výšky půdy pro sadbu. Do 200 m n. m. se doporučuje zasévat od 10. do 17. dubna. Od 200 do 250 m n. m. se seje od 15. do 25. dubna. Od 250 do 320m n. m. je nejlepší zasévat 25. dubna až 10. května. Ve vyšších nadmořských výškách se setí musí dokončit do 15. května. Produkce činí asi 90 – 120kg na hektar. Sója se vysévá v řádcích do 40cm, dříve to bylo až 70cm. Seje se do hloubky cca 4cm podle kvality půdy. V době největšího růstu jsou nejideálnější teploty ovzduší kolem 20°C. Zavlažování je nutné jen v případě sucha a to jen před tvorbou semen a lusků.

Sója svůj růst dokončuje ke konci srpna až do půlky září. Nejdříve listy zežloutnou, oschnou a pak opadají. V této době rostlina přijímá více světla ze slunce a pomalu vysychá. Když vlhkost rostlin klesne na nejnižší přípustnou vlhkost (kolem 15%), je rostlina připravená ke sklizni. Sklízí se pomocí mlátiček. Po sklizni se musejí boby vyčistit a opět je důležitá vlhkost při jejich skladování (cca 15%). Popřípadě se musejí uměle dosušovat.

Velký podíl pěstované sóji ve světě je tvořen tzv. geneticky modifikovanou neboli transgenní sójou. Ten podíl je zhruba 50 – 80%. Genetická modifikace se využívá k získání tolerance k herbicidům a vyššímu obsahu kyseliny olejové. Tím se zlepší kvalita sójového oleje. Dále je genetická modifikace užívána ke zvýšení nutričních vlastností a rezistenci škůdců. V České republice musí být obaly označeny: „geneticky modifikováno“ nebo „obsahuje geneticky modifikovaný organismus“. To je dáno zákonem č. 110/1997 Sb.

### **2.1.5 Odrůdy sóji**

V současné době je v EU registrováno celkem 310 odrůd sóji. U nás jsou pro pěstování doporučovány hlavně rané odrůdy:

- **Bohemians** – velmi raná, fialově kvetoucí odrůda se středně vysokou lodyhou, hmotnost tisíce semen středně vysoká až vysoká, barva pupku semene žlutá. Jako přednost je uváděna právě ranost odrůdy. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2006.
- **Silesia** – velmi raná, fialově kvetoucí odrůda se středně vysokou lodyhou, hmotnost tisíce semen středně vysoká až vysoká, barva pupku semene žlutá. Jako přednost odrůdy je uváděn vysoký výnos semene. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2009.
- **Tundra** - velmi raná, fialově kvetoucí odrůda s nízkou až středně vysokou lodyhou, hmotnost tisíce semen středně vysoká,
- **Moravians** - raná, fialově kvetoucí odrůda se středně vysokou lodyhou, hmotnost tisíce semen středně vysoká až vysoká, barva pupku semene žlutá. Jako přednost je uváděn vysoký obsah dusíkatých látek a výška nasazení prvního lusku. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2008.
- **Brunensis** - raná, fialově kvetoucí odrůda se středně vysokou lodyhou. Hmotnost tisíce semen je středně vysoká, barva pupku semene žlutá. Předností odrůdy je její vysoký výnos semene. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2010.
- **Laurentiana** - raná, fialově kvetoucí odrůda s nízkou až středně vysokou lodyhou. Hmotnost tisíce semen je středně vysoká až vysoká, barva pupku semene žlutá. Předností odrůdy je uváděn vysoký výnos semene. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2010.
- **Naya** - Středně raná, fialově kvetoucí odrůda se středně vysokou lodyhou. Hmotnost tisíce semen je středně vysoká, barva pupku semene žlutá. Předností této odrůdy je vysoký výnos semene. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2010.
- **Korus** - Tato odrůda je uváděna jako předběžně doporučená. Jedná se o středně ranou, fialově kvetoucí odrůdu se středně vysokou lodyhou. Hmotnost tisíce semen je středně vysoká, barva pupku semene šedá. Předností odrůdy je vysoký výnos semene, odolnost proti poléhání a vysoký obsah dusíkatých látek. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2012.

## 2.2 Složení sóji

V semenech sóji najdeme 36 - 38% plnohodnotných bílkovin, 18 – 23% lipidů (hlavně estery kyseliny linolové - 56,7%, olejové – cca 30% a linoleové – do 10%, dále kyselinu stearovou, palmitovou a arachidonovou), 30% sacharidů, asi 8% vody, cca 5% minerálních látek (vápník, draslík, hořčík a železo), vitamíny (B, E a K). Dále může sója obsahovat látky, které ovlivňují lidský organismus negativně – toxické a antinutriční. V poslední době se ale dokázalo, že některé působí, za určitých podmínek, i příznivě. Jsou to inhibitory proteas. Např. trypsinové inhibitory (snižují využitelnost bílkovin), lektiny (zpomalují růst), kyselina fytová (snižuje využitelnost minerálních látek), antivitaminy (ruší účinky vitamínů), saponiny (narušují sliznici střev), fytoestrogeny (poruchy v reprodukci), nestravitelné oligosacharidy (nadýmání) a purinové látky (Dna). Sója téměř neobsahuje lepek.

**Obrázek 3: Složení a energetická hodnota sójových bobů.**

<b>Složka</b>	<b>Obsah (g/100 g)</b>
Bílkoviny	36,49
Lipidy	19,94
Sacharidy	30,16
- z toho vláknina	9,30
Popel	4,87
Voda	8,54
<b>Energie</b>	<b>1741 kJ (416 kcal)</b>

Zdroj: (Pánek, 2002)

### 2.2.1 Bílkoviny

Sója je nejbohatší zdroj rostlinných bílkovin. V semenech sóji najdeme asi 36 až 38% bílkovin a u geneticky modifikovaných až 50%. Proteiny sójových bobů jsou tvořeny třemi hlavními frakcemi: albuminy, globuliny a gluteliny, z nichž 80% tvoří globuliny (Hrabě et al., 2007). Globulinová frakce je separovatelná pomocí centrifugace nebo chromatografie na dva základní komponenty vicilin a legumin. Sójový legumin se nazývá glycinin a je nejdůležitějším sójovým globulinem (Belitz et al., 2009).

Proteiny v sóje nejsou plnohodnotné, chybí methionin a cystein. Největší podíl z aminokyselin má kyselina asparagová a kyselina glutamová a jejich amidy asparagin



a glutamin. Sójová bílkovina je v lidském trávicím traktu optimálně využitelná, má vysokou biologickou hodnotu a může sloužit jako náhrada živočišných proteinů (Hrabě et al., 2007). Výhodou bílkovin sóji je jejich snadná stravitelnost. Proteiny sóji lze změnit na strukturu, která má podobné vlastnosti jako vláknité bílkoviny masa, tím vznikly náhražky masa. Sójové bílkoviny přidané do potravin zlepšují jejich nutriční hodnotu. Ve srovnání s živočišnými bílkovinami se musí také vyzdvihnout cena sóji, které je podstatně nižší. Nevýhodou sóji je, že patří mezi nejčastější zdroje potravinových alergenů. Alergeny sójové bílkoviny jsou: glykoproteiny glycinin,  $\beta$ -conglycinin, 2S globulin a Kunitz trypsin inhibitor (Belitz et al., 2009). Snížení alergenitivy lze dosáhnout tepelnou denaturací nebo enzymovou hydrolyzou bílkovin.

**Tabulka č. 1: Obsah aminokyselin v semenech sóji (v g vztaženo na 16g dusíku)**

AMINOKYSELINA	SÓJA
Alanin	4,3
Arginin	7,2
Cystein	1,3
Glycin	4,2
Histidin	2,5
Isoleucin	4,5
Lysin	6,4
Methionin	1,3
Prolin	5,5
Serin	5,1
Treonin	3,9
Tryptofan	1,3
Tyrosin	3,1
Valin	4,8
Fenylalanin	4,9
Leucin	7,8

Zdroj: (Velíšek, 2002)

### 2.2.2 Lipidy

Další významnou složkou sóji jsou lipidy, v semenech jsou obsaženy v podílu až 18%. To ji odlišuje od ostatních luštěnin, kde najdeme v průměru 3% lipidů. Sója

se uvádí jako velmi cenný zdroj mastných kyselin kvůli vysokému obsahu polyenových mastných kyselin. Největší podíl mastných kyselin tvoří kyselina linolová, olejová, palmitová,  $\alpha$ -linolenová, stearová. Celkově jsou v sójových bobech hlavně nenasycené mastné kyseliny s více dvojných vazeb. Z fosfolipidů je v sóji nejvíce zastoupen fosfatidylcholin (lecitin), který tvoří 24 – 46 % fosfolipidů (Hrabě et al., 2007).

**Tabulka č. 2: Složení mastných kyselin sójového oleje**

Mastné kyseliny		Obsah (%)
Nasycené		14 – 20
Nenasycené	Monoenové	18 – 26
	Polyenové	55 – 68

Zdroj: (Velíšek, 1999)

**Tabulka č. 3 Mastné kyseliny v sójových bobech**

Mastná kyselina	Obsah (%)
Kyselina linolová	56,70
Kyselina olejová	21,10
Kyselina palmitová	9,64
Kyselina alfa-linolenová	7,80
Kyselina stearová	3,46

Zdroj: (Velíšek, 1999)

### 2.2.3 Sacharidy

Boby sóji jsou tvořeny z 30% sacharidy. Kyselina Galaktosa, glukosa a fruktosa jsou při zpracování téměř kompletně odstraněny. Oproti ostatním hojně využívaným luštěninám (čočka, fazole, hrách), je v sóje jen malé množství škrobu. Tudíž je vhodná při diabetes a redukci tělesné hmotnosti. Sója jako semeno obsahuje velké množství

vlákniny cca 15% (tvořená celulosou, pektiny, hemicelulosami, mangany, galaktany a xyloglukany), v některých zpracovaných formách už tomu tak není. Ze slupek sójových bobů se získávají sójové otruby, které obsahují asi 63,9 g / 100 g vlákniny (Velíšek a Hajšlová, 2009).

#### **2.2.4 Vitamíny**

Sója obsahuje vitamíny rozpustné ve vodě – B1, B2, niacin, B5, B6 a biotin. Obsahuje i vitamíny rozpustné v tucích – E 2,3 – 13 mg/kg, K 1,39 – 2,90 mg/kg.

**Tabulka č. 4: Obsah vitamínů v sójových bobech**

<b>Vitamin</b>	<b>Obsah (mg/100g)</b>
B1	1,10
B2	0,31
Niacin	2,20
B5	1,70
B6	0,88
Biotin	0,06

Zdroj: (Mandžuková, 2005)

#### **2.2.5 Minerální látky**

V neposlední řadě sója obsahuje minerální látky, jsou to téměř 3 %. Nejvýznamnější je vápník, fosfor, hořčík a železo. Kvůli vazbě na kyselinu fytoovou je využitelnost minerálních látek ze sóji velmi nízká. Jsou tvořeny stabilní sloučeniny tzv. fytáty a ty zabraňují některým minerálům se vstřebávat. Jsou tedy považovány za antinutriční látky.

**Tabulka č. 5: Obsah minerálních látek v sójových bobech**

<b>Minerální látky</b>	<b>Obsah (mg/kg)</b>
Vápník	1300 – 1800
Draslík	16000
Hořčík	2400 – 2500
Železo	50 – 110

Zdroj: (Velíšek, 1999)

## **2.3 Fyziologicky účinné látky obsažené v sójových bobech**

### **2.3.1 Fytoestrogeny**

Moravcová (2008) uvádí, že fytoestrogeny jsou sekundární metabolity rostlin, které jsou zároveň nesteroidního původu a jsou polyfenolické.

Tyto látky jsou schopny velkého množství biologických aktivit, jelikož se v zažívacím traktu mění na látky s estrogenními účinky. V některých případech mají i antiestrogenní účinky (záleží však na věku, pohlaví, přijímaném množství). Tyto látky se váží na estrogenové receptory, avšak pravděpodobně nejsou schopny vyvolat úplnou estrogenovou odezvu. Proto na rozdíl od hormonu produkovaného v lidském těle mají tyto látky slabší účinky. (Ransley, 2001)

Základem těchto látek je fenolové jádro, které následně umožňuje navázání se na estrogenní receptor. (Vrzáňová, 2003)

U rostlin plní fytoestrogeny odlišnou funkci než estrogenu u živočichů. Zatímco živočišné estrogenu se podílejí na hormonální regulaci biologických dějů v organismu, rostlinné fytoestrogeny mají ochrannou a obrannou funkci. Posilují imunitu rostliny a mají antioxidační, antiparazitární, antivirové, antibakteriální a fungistatické vlastnosti (Vrzáňová, Heresová, 2003).

Ačkoliv základní účinky fytoestrogenů jsou spojeny s jejich vazbou na estrogenní receptory, možné jsou i jiné mechanismy vlivů na vnitřní prostředí organismu (Stárka, 2011)

### 2.3.2 Druhy fytoestrogenů

Autoři rozdělují fytoestrogeny z nejrůznějších hledisek. Pro tuto práci bylo zvoleno rozdělení na čtyři různé druhy dle Cornwellové (2004) kumestany, stilbeny, lignany a izoflavonoidy.

#### **Kumestany**

Kumestanů je velké množství druhů, avšak pouze málo z nich prokazuje vlastnosti estrogenů. Tyto látky nalezneme především v jeteli nebo vojtěšce, avšak okrajově se vyskytují i v sóji. Z hlediska výživy člověka nejsou příliš důležité ani nijak významné. Avšak jsou složkou funkčních potravin, které by mohli být do budoucna pro výživu perspektivní. (Cornwell, 2004 a Kalač, 2003)

#### **Stilbeny**

Stilbeny i isoflavonoidy vznikají stejným způsobem, a to konkrétně fenylpropanoid-acetátovou cestou. Stilbeny jsou především obsaženy v hroznech. (Cornwell, 2004)

#### **Lignany**

*„Lignany jsou sloučeniny polyfenolického charakteru, spojené přes 4 uhlíkatý most. Zástupci této skupiny jsou matairesinol (MAT) a secoisolariciresinol (SECO), které nemají estrogení účinky. V gastrointestinálním traktu savců se působením střevních bakterií přeměňují na enterolakton a enterodiol. Ty potom již estrogení aktivitu vykazují.“* (Cornwell, 2004)

Lignany bývají častěji zahrnuty do jídelníčku Evropanů než například izoflavonoidy. Nejčastěji se vyskytují ve lněném semenu, v obilovinách, ale i v ovoci a zelenině. (Andersen, 2006)

#### **Izoflavonoidy**

Izoflavonoidy jistě spadají do nejnámější skupiny fytoestrogenů. V rostlinách se vyskytují ve formě aglykonů nebo případně glykosidů. Působí jako stresové látky v ochraně proti útoku bakterií, plísní, parazitů a reagují na případné klimatické trauma. (Vrzáňová a Heresová, 2003)

### **2.3.3 Fytosteroly**

Další fytolátkou jsou fytosteroly. Jedná se o steroly, které se vyskytují v rostlinách. Sójový olej obsahuje množství fytosterolů, patří mezi ně  $\beta$ -sitosterol, kampesterol a stigmasterol. Z chemického hlediska jsou fytosteroly blízkými příbuznými cholesterolu, avšak s tím rozdílem, že lidský organismus je neumí syntetizovat jako cholesterol a přijímá je tedy jen potravou. Tyto látky mají antikarcinogenní schopnosti a také snižují hladinu LDL cholesterolu v krvi. (Kalač, 2003)

### **2.3.4 Biologicky aktivní peptidy a proteiny**

Sója obsahuje řadu látek, u nichž byly prokázány protirakovinné účinky. Patří mezi ně již zmíněné isoflavony, saponiny, kyselina fytová a dále i biologicky aktivní proteiny a peptidy. Mezi biologicky aktivní proteiny a peptidy se řadí inhibitory proteáz, lektiny a nedávno objevený peptid lunasin (Maxwell, 2011).

### **2.3.5 Lecitin**

Lecitin, který je obsažen v sóje je velmi důležitou složkou potravy. Má pozitivní vliv na funkci jater, na kardiovaskulární systém, podporuje činnost mozku, zlepšuje paměť i myšlení. Tato látka je nezbytnou součástí buněčných membrán, a proto se hojně vyskytuje v mozku i míše. Bývá doporučován i pro zmírnění depresí. Používá se také v potravinářském průmyslu (Singh, 2010)

## **2.4 Využití sóji**

Sóju lze využívat mnoha způsoby. Využíváme ji nejen jako potravu pro lidi, ale i jako krmivo pro zvířata nebo i v průmyslu (chemie, farmacie). Při krmení zvířat se využívá ve formě pokrutin, šrotu a někdy i v zeleném stavu jako seno. Sójové boby musí být tepelně upraveny, jinak mohou být pro zvířata nebezpečné. Sója vypěstovaná v České republice se spotřebuje hlavně jako krmivo. Mimo potravinářství se využívá k výrobě mýdel, tuků, do barev, mazadel nebo jako náhražka kaučuku při výrobě glycerinu. V potravinářství se sója téměř vůbec nevyužívá bez tepelné úpravy kvůli antinutričním látkám. Podle vyhlášky 329/1999 Sb. se sójovým výrobkem rozumí potravina vyrobená z tepelně zpracované sóji, sójové mouky nebo sójové bílkoviny.

### 2.4.1 Sójové mouky

Sójové mouky najdeme na trhu plnotučné, polotučné a odtučněné. Obsah bílkovin v těchto moukách je 40-55%. Vyrábí se pražením a následným namletím bobů. Boby se nejdříve vytrídí, umyjí a máčejí. Při namáčení dojde k popraskání slupky, která se následně odstraní. Tyto mouky se využívají hlavně k obohacení některých potravinových výrobků o bílkoviny. Do dětských výživ, čokolád, ale i do masných výrobků a uzenin. V poslední době jsou ale už nahrazovány koncentráty, kde najdeme 70% sójových bílkovin nebo izoláty sójových bílkovin s cca 95% bílkovin. Tato mouka má žlutou barvu, svou typickou vůni a nahořklou chuť. Sójová mouka se také využívá k výrobě těstovin, které jsou vhodné i pro celiaky. Oproti mouce z pšenice méně zahušťuje, má jinou chuť a obsahuje více tuku.

#### Obrázek 4: Sójová mouka



Zdroj: (boiliesbaits [online] 2016)

### 2.4.2 Sójový olej

Výroba sójového oleje není odlišná od ostatních rostlinných olejů. Využívá se extrakce rozpouštědly, hlavně hexanem. Patří mezi panenské oleje, tzn., že se lisuje za studena. Extrahovaný surový sójový olej nemá vhodné organoleptické vlastnosti, které se zlepšují rafinací. Rafinace probíhá ve třech krocích – odklizování, odkyselení, bělení a deodorace. Je využíván na výrobu rostlinných tuků, majonéz, jako stolní olej a další. Sójový olej je zdrojem  $\omega$ -3 nenasycených mastných kyselin a obsahuje nejvíce vitamínu E (530 – 2000 mg/kg), oproti běžným olejům. Vitamin E se z 11 % vyskytuje ve formě  $\alpha$ -tokoferolu, přes 60 % ve formě  $\gamma$ -tokoferolu a více než 20 % jako  $\delta$ -

tokoferol. Najde se zde i vitamín K (1,39 – 2,90 mg/kg). Po extrakci oleje zůstane sójový šrot, který se využívá jako krmivo nebo při výrobě odtučněné sójové mouky.

### **Obrázek 5: Sójový olej**



Zdroj: (Biosvet [online] 2013)

### **2.4.3 Sójový lecitin**

Sójový lecitin je směs fosfolipidů separovaných při rafinaci ze sójového oleje a usušených ve vakuu. Má hnědou barvu, proto je pro potravinářské účely většinou bělen. Je využíván jako emulgátor ve výrobcích s vysokým obsahem tuků a olejů (pekařství, cukrovinky a doplňky stravy). Má tedy vliv na snižování velikosti tukových částic v krvi. Skládá se z mastné kyseliny, glycerolu, kyseliny fosforečné a cholinu.

### **Obrázek 6: Sójový lecitin**



Zdroj: (prozdravi [online] 2016)



#### **2.4.4 Izoláty a koncentráty sójových bílkovin**

Vyrábějí se z odtučněných sójových šrotů a mouk. Odstraní se minerální látky a sacharidy. Provádí se to vymýváním směsí z vody a alifatického alkoholu s koncentrací okolo 60%, promýváním roztokem kyselin o pH 4,2 – 4,5, nebo tepelnou denaturací a extrakcí vodou. Koncentráty obsahují kolem 70% proteinů a vysoký podíl vlákniny. Využívají se k výrobě technologicky složitějších sójových výrobků nebo jako přísady do jiných potravinářských výrobků (hlavně masných, mléčných a pekařských). (Dostálová, 2010, Kadlec, 2009).

Izobáty vznikají při odebrání bílkoviny ze sójového šrotu. Používá se postup extrakce bílkovin vodou s přísadkou alkalií (NaOH, NH<sub>3</sub>) o pH 7,5 – 9,0 při teplotě 80 °C.

Následuje precipitace z vodního roztoku poklesem pH na 4-5. Nerozpustné části se oddělí filtrací, rozpuštěné sloučeniny se získávají vazbou na ionexy aktivním uhlím a ultrafiltrací. T tohoto čistého extraktu se bílkoviny vysráží při izoelektrickém bodě. Je zde obsaženo okolo 92% bílkovin.

#### **2.4.5 Texturované sójové bílkoviny**

Hlavní důvod výroby texturovaných sójových bílkovin je změna struktury sójové bílkoviny z globulární formy na fibrilární formu. Ta více připomíná strukturu masa. Tyto výrobky se dělí na extrudované a spřádané. U spřádaných se vlákna sójových bílkovin spřádají jako vlákna textilu. Tyto výrobky se dají koupit v podobě kostek, plátků, nudliček nebo granulátu ve formě mražené, konzervované, vakuované, sušené a jsou různě aromatizované např.: šunka. Podle české legislativy nesmí být tyto výrobky označovány jako sójové maso, kvůli odlišnosti výživových hodnot od masa zvířat.

**Obrázek 7: Texturované sójové bílkoviny**



Zdroj: (vegmania [online] 2016)

#### **2.4.6 Edamame**

Edamame je ještě nezralá sója. Má nasládlou chuť a konzumuje se jako zelenina. Tato jediná forma sóji se nemusí podrobit tepelné úpravě. Sóju v této formě konzumují hlavně v Asii.

#### **2.4.7 Sójové výhonky**

Sójové výhonky klíčí ve vlhkém prostředí v teplotách 22 – 30°C po dobu 4 až 7 dnů. Jsou až 10cm dlouhé a používají se do pokrmů teplé i studené kuchyně. Mají vysoký obsah vitamínů B1, B2, C a hodně enzymů. Jsou dobře stravitelné díky rozkladu oligosacharidů během klíčení.

#### **2.4.8 Sójové vláknina**

Sójová vláknina je název vlákninového koncentrátu, který se vyrábí ze slupek sójových semen. Přidává se do pečiva i jiných potravinových výrobků. Má velkou schopnost vázat vodu a používá se i jako doplněk výživy.

## **2.4.9 Nefermentované výrobky ze sóji**

### **Sójové oříšky**

Sójové oříšky se podobají praženým ořechům. Jsou z oloupaných, vařených, následně usušených a vypražených sójových bobů. Někdy jsou dochucené solí nebo jinými kořeními přípravky. Svou chutí připomínají arašíd, ale obsahují méně tuku a větší podíl bílkovin.

### **Sójové máslo**

Je vyrobeno z upravené sójové mouky a sójového oleje. Používá se jako náhrada za arašídové máslo nebo nutelu kvůli nižšímu obsahu tuku a vyššímu obsahu bílkovin.

### **Sójové nápoje**

Tyto nápoje jsou z rozemletých vařených sójových bobů. Následně se odstředí, pasterují a homogenizují. Nebo se může plnotučná sójová mouka disperzovat ve vodě, homogenizovat a následně sprejově usušit. Na našem trhu jsou sójové nápoje různých příchutí i s příměsí kravského mléka a vápníku. Nápoj do jisté míry svou konzistencí připomíná mléko. Ovšem označené sójové mléko je zakázáno. Složení těchto nápojů je proměnlivé v závislosti na zvoleném technologickém postupu. Vyrábí se i sójové nápoje sloužící pro výživu kojenců, u kterých se projevila alergie na kravské mléko.

### **Tofu**

Tofu je nejrozšířenější potravinářský výrobek na světě. Výroba spočívá ve srážení sójového nápoje přidáním kyseliny  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$  nebo  $CaSO_4$  (v množství asi 3g soli na 1kg roztoku) při teplotě 65°C. Má podobnou výrobu jako tvaroh. Tvorba sraženiny je výsledkem denaturace sójové bílkoviny a následným shromážděním denaturovaných bílkovin do sraženiny. Dále se sraženina tvaruje do menších tvarů. Tofu se dá zakoupit v mnoha příchutích a variantách. Máme uzené tofu, marinované, česnekové, bylinkové nebo s různými řasami. Z tofu se dále vyrábějí uzeninové náhražky jako salámky, paštiky, burgery, karbanátky, párky atd. Přírodní tofu nemá příliš výraznou chuť, má tedy schopnost navázat chuť ostatních surovin v jídle. Dá se tedy použít i při přípravě sladkých pokrmů. Tofu je na trhu v několika

konzistencích a to tuhé, měkké a hedvábné. Ve 100g tofu je obsaženo zhruba 17g bílkovin, 8 g tuku, 1,5g sacharidů a podíl vody tvoří 88%.

**Obrázek 8: Tofu**



Zdroj: (Kiersten [online] 2012)

### **Kávoviny**

Sójové kávoviny mají stejný technologický postup jako ostatní kávoviny. Boby se očistí, nakrájí, suší, praží a následně rozemílají.

### **Sójové cukrovinky**

Cukrovinky ze sóji nejsou čokoládové. Vyrábí se ze sójové krupice, která se smísí s různými ingrediencemi a dává se do forem. Neznámější je Sójový suk. Dále se vyrábí sójová zmrzlina, sójové pudinky...

## **2.4.10 Fermentované výrobky ze sóji**

### **Sójové omáčky**

Sójové omáčky jsou považovány za nejstarší koření na světě. Mezi nejznámější sójové omáčky patří tamari, shoyu, hoisin a teriyaki. Vyrábí se fermentací ze sójových bobů nebo sójové mouky. Je slaná a má hnědou barvu. Pro fermentaci se využívá *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus soyae*, *Lactobacillus*

delbruckii a některé kmeny kvasinek. Tyto fermentační kultury se nechají působit na syrovém materiálu ze směsi vařené odtučněné sójové mouky a pražené pšeničné mouky. Tato směs se nechává zrát se solným roztokem. Doba zrání určuje kvalitu a také cenu omáčky. Během fermentace sójové omáčky jsou bílkoviny hydrolyzovány na peptidy, aminokyseliny a amoniak. Sójová omáčka obsahuje 1.5% dusíku, 4.4% redukujících cukrů a vedlejší produkty mikrobiálního metabolismu (ethanol – 1.2%, kyselinu mléčnou, jantarovou a octovou).

### **Miso**

Miso je slané koření, které má vysokou výživnou hodnotu. Japonci z něj připravují polévky. Je to hutná tmavě hnědá hladká pasta. Na výrobu misa se používají i různé obiloviny. Obiloviny smíchané s *Aspergillus oryzae* se inkubují 40-50 hodin při teplotě 28-35°C. Po inkubaci se přidají sójové boby a sůl (4-13%). Směs fermentuje a dozrává v cedrových kádích až 3 roky. Existuje mnoho druhů misa např: Shiro miso zraje jen 2 – 8 týdnů a je používáno místo margarínů. Miso má velké zdravotně příznivé účinky na lidský organismus. Obsahuje mnoho enzymů a vitamín B12, proto je velmi využíváno vegany a vegetariány.

#### **Obrázek 9: Miso**



Zdroj: (Reinagel [online] 2015)

### **Tempeh**

Tempeh je vyroben z oloupaných vařených sójových bobů a jiných obilovin fermentovaných kulturou *Rhizopus oligosporus*. Boby jsou v tempehu v celém stavu a napovrch pokryté bílou ušlechtilou plísní. Je bohatý na vlákninu, bílkoviny a vitamíny. Má slanou až ořechovou chuť.

**Obrázek 10: Tempeh**



Zdroj: (ekokoza [online] 2016)

### **Natto**

Natto jsou vařené sójové boby fermentované kulturou *Bacillus natto* 16-20 hodin při teplotě 40-45°C. Povrch natta je slizký a má sýrovitou strukturu. Má vysokou nutriční hodnotu a je známé svou štiplavou chutí. Nejvíce je konzumováno v asijských zemích. Při fermentaci u tohoto výrobku dochází k rozkladu bílkovin a tak se stává lépe stravitelnější.

Obrázek 11: Natto



Zdroj: (Livelongerlifestyle [online] 2016)

### **Sufu**

Sufu je tofu fermentovaný plísní *Actinomucor elegans*. Tofu je nakrájeno a naloženo do solného roztoku, poté se ohřeje na 100°C a následuje očkování plísní. Říká se mu Čínský sýr.

Obrázek 12: Sufu



Zdroj: (Chinesecultural [online] 2014)

### **2.4.11 Náhražky masa**

Jsou to výrobky neobsahující maso, zachovávající vzhled a tvar tradičních masných výrobků. Jsou vyrobeny pouze z rostlinných bílkovin, obsahují hlavně sójové bílkoviny a tofu. Nutriční hodnoty náhražek se liší, oproti tradičním masným výrobkům neobsahují cholesterol, mají méně tuku a soli.

### **2.4.12 Výživové doplňky**

Sója se využívá v mnoha doplňcích stravy. Díky svému složení se využívá v doplňcích hlavně v oblasti snižování nadváhy, kde díky vysokému obsahu vlákniny udrží delší pocit nasycení a dodá tělu dostatek kvalitních bílkovin s nízkým obsahem nasycených mastných kyselin. Dále se využívá při zmírnění projevů menopauzy díky velkému obsahu izoflovanů. Pro podporu tréninku u sportovců se sójový protein využívá kvůli své nízké ceně a vysokou koncentraci esenciálních mastných kyselin. U doplňků na redukci rizik srdečních onemocnění je využívána potravina natto. Dále se na trhu objevují doplňky se sójovým lecitinem, který poskytuje výživu pro buňky nervového systému, zlepšuje paměť a ovlivňuje příznivě metabolismus.

## **2.5 Vliv konzumace sóji na zdraví**

Sója svým chemickým složením ovlivňuje lidské zdraví. Nejvíce ovlivňují zdraví sójové proteiny a isoflovan. Isoflovan jsou zařazovány jako přírodní toxické složky, tzv. fytoestrogeny. V sójových bobech se nejčastěji objevují isoflovan daidzein, tenistéin, glycitein, formononetin a biochanin A. Snižují hladinu LDL cholesterolu až o 13%, Ochrana DNA, proteinů a lipidů před oxidativním poškozením, snižování příznaků menopauzy, zvyšují kardiovaskulární odolnost a mají pozitivní vliv na vlasy a pokožku. Dále mnohé studie zkoumali závislost mezi konzumací sóji a výskytem nádorových onemocnění. Některé studie stále probíhají. Zjišťují možnosti používání izoflovanů ze sóji k léčbě nádorových onemocnění. Tyto studie probíhaly u asijské populace, kde jsou určité somatické rozdíly od Evropanů. Také se začaly sóje přisuzovat účinky na udržení kostní denzity. Stalo se to díky zjištění nižšího výskytu fraktur kvůli osteoporóze u žen z jižní a východní Asie. Sója díky svému glykemickému indexu má kladný vliv při diabetu. Sójové výrobky se pomalu vstřebávají a přisun glukózy do krevního oběhu je také pomalý. Žádná hypotéza ze studií se jednoznačně nepotvrdila. Tuto potravinu řadíme mezi zásadotvorné.



Několik světových studií prokázalo pozitivní vliv na lidský organismus při dlouhodobé konzumaci sójových bobů a výrobků z nich. V zemích, kde je vysoká spotřeba sóji a sójových výrobků je prokázán nižší výskyt vážných onemocnění. Mezi země s nejvyšší spotřebou sójových výrobků na osobu patří Čína a Japonsko (Aluko, 2012).

Vyšší spotřeba potravin obsahujících sóju souvisí s nižším výskytem chronických onemocnění, jako je kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus 2. typu, rakovina a osteoporóza. Dosud však nejsou přesně objasněny mechanismy, jimiž některé z bioaktivních složek sóji ovlivňují zdravotní stav člověka (El-Shemy, 2011).

Sója díky fytoestrogenům a jejich strukturní podobnosti s ženskými pohlavními hormony estrogeny má schopnost zmírnit symptomy menopauzy, např. noční návaly horka, pocení, nervozitu, únavu, podrážděnost (Singh, 2010).

## **3. METODOLOGIE**

### **3.1 Cíle práce**

Hlavním cílem této diplomové práce je zjištění informovanosti vybraného vzorku populace, zejména mladých žen, o sóje. Primárním cílem je zjištění, zda tato část populace využívá a zná produkty z této luštěniny, popřípadě jakým způsobem je využívají.

Dalším cílem praktické části této práce je zjistit, které konkrétní typy produktů ze sóji využívají a jak často.

Dílčí cíle práce:

1. Zjistit znalosti o luštěninách a porovnat je v kategoriích podle vzdělání, věku a hrubého příjmu.
2. Zjistit, jestli existují rozdíly ve frekvenci konzumace luštěnin a výrobků z luštěnin v různých věkových kategoriích, v závislosti na vzdělání a hrubého příjmu.
3. Zjistit, jsou-li produkty z této luštěniny konzumovány pravidelně (alespoň jedenkrát za měsíc).
4. Zjistit, v jaké formě jsou produkty z této luštěniny nejčastěji konzumovány.

### **3.2 Úkoly práce**

Postup práce:

1. Nastudování odborné literatury k tématu práce.
2. Vytvoření literární rešerše a shrnutí problematiky.
3. Stanovení výzkumných předpokladů.
4. Sestavení dotazníků a jejich distribuce.
5. Sběr dat a vyhodnocení.

### **3.3 Výzkumné hypotézy**

Pro výzkumnou část této diplomové práci byly stanoveny tyto výzkumné hypotézy:

- A) Mladá skupina žen ve věku 18- 30 let nemá dostatečné vědomosti a povědomí o sóje a produktech z ní vyráběné.

- B) Většina respondentek sóju zná a pravidelně ji konzumuje.
- C) Sója je nejčastěji konzumována ve formě tofu.
- D) Předpokládám, že výše výdělku ovlivňuje frekvenci konzumace sóji.

## 4. METODIKA PRÁCE

### 4.1 Charakteristika souboru

Anketním výběrem byly osloveny ženy ve věku 18 až 30 let, jelikož právě v tomto věkovém období zakládají svou vlastní domácnost a je u nich předpoklad využívání zdravých potravin. Dotazníkové šetření bylo aplikováno v průběhu září a měsíce října roku 2015, a to formou strukturované interview, kdy byly zadavatelem pokládány otázky, a zároveň zadavatelem taktéž zaznamenávány odpovědi respondentů. Touto formou tak byly odbourány problémy s nepochopením nebo nedostatečným vysvětlením otázky. Dotazník je zobrazen v příloze č. 1, která je na konci této diplomové práce.

Ke konečnému statistickému zpracování dat bylo vyhodnocováno 197 dotazníků od respondentů z cílové skupiny. Základním kritériem pro výběr respondentů bylo pouze pohlaví a věk. Absolutní a relativní četnosti věku respondentů jsou zobrazeny v tabulce č. 6 níže.

**Tabulka č. 6: Absolutní a relativní četnosti věku respondentů**

Věk respondentů	Absolutní četnost	%
18	3	1.5%
19	2	1.0%
20	6	3.1%
21	17	8.6%
22	14	7.1%
23	28	14.2%
24	27	13.7%
25	39	19.8%
26	18	9.1%
27	10	5.1%
28	14	7.1%
29	8	4.1%
30	11	5.6%
<b>Celkem</b>	<b>197</b>	<b>100.0%</b>

Zdroj: Autorka práce.

Z tabulky č. 6 je patrné, že největší procento dotázaných bylo z věkového rozmezí 23 až 25 let. Hledisko zaměstnání, hrubého příjmu i vzdělání nebylo při výběru respondentů nijak zohledňováno.

## **4.2 Použité metody**

Hlavní použitou metodou, která byla aplikována při praktické části této diplomové práce, je dotazníkové šetření, které bylo prováděno na anonymně vybrané skupině žen ve věku 18 až 30 let. Jiné kritérium výběru nebylo uplatňováno.

Dotazníkové šetření probíhalo v průběhu září až října roku 2015 na území Jihočeského kraje, především ve městě České Budějovice. Sběr dat byl prováděn formou strukturovaného interview pomocí vytvořeného dotazníku, který je v práci uveden jako příloha č. 1. Interview bylo aplikováno v domácím či pracovním prostředí respondentů a otázky byly pokládány přímo zadavatelem dotazníku, tedy autorkou práce. Stejně tak byly zaznamenávány i odpovědi respondentů. Touto formou byly odbourány veškeré možné problémy s nepochopením nebo s nedostatečným objasněním otázky. Dotazník zahrnuje pouze otázky s nabídkou výběru možnosti, pouze u jedné varianty je možno zaškrtnout více možností. Pouze otázka věku byla položena otevřenou formou. Dotazník je v podstatě složen ze tří různých částí. První část je věnována identifikačním otázkám, které se zaměřují na věk respondentů, vzdělání, hrubý příjem a typ zaměstnání. Druhá část dotazníku je věnována znalostem respondentů o sóje jako takové. Třetí část je naopak vyčleněna informacím o osobní konzumaci sóji respondentem a nákupu produktů z ní vyrobených. Dotazník obsahoval i otázky, které v negativní odpovědi vedly k předčasnému ukončení dotazování, z důvodu neadekvátnosti otázek k daným respondentům.

Ze statistických metod byly využity metody aritmetického průměru a absolutní a relativní četnosti odpovědí. V oblasti použití softwaru byl využit především Microsoft Office Excel 2013.

## **4.3 Organizace výzkumného šetření**

Výsledky dotazníkového šetření byly zaznamenávány do papírové formy dotazníků, aby bylo možné data opakovaně použít. Anonymita respondentů byla zajištěna.

Respondenti byli voleni především na základě kontaktů a přátel autorky práce a právě z toho důvodu bylo samotné dotazování prováděno obvykle v zaměstnání

respondenta, případně v jeho domácnosti. Tato skutečnost odbourala problematiku nepříjemného prostředí pro dotazníkové šetření.

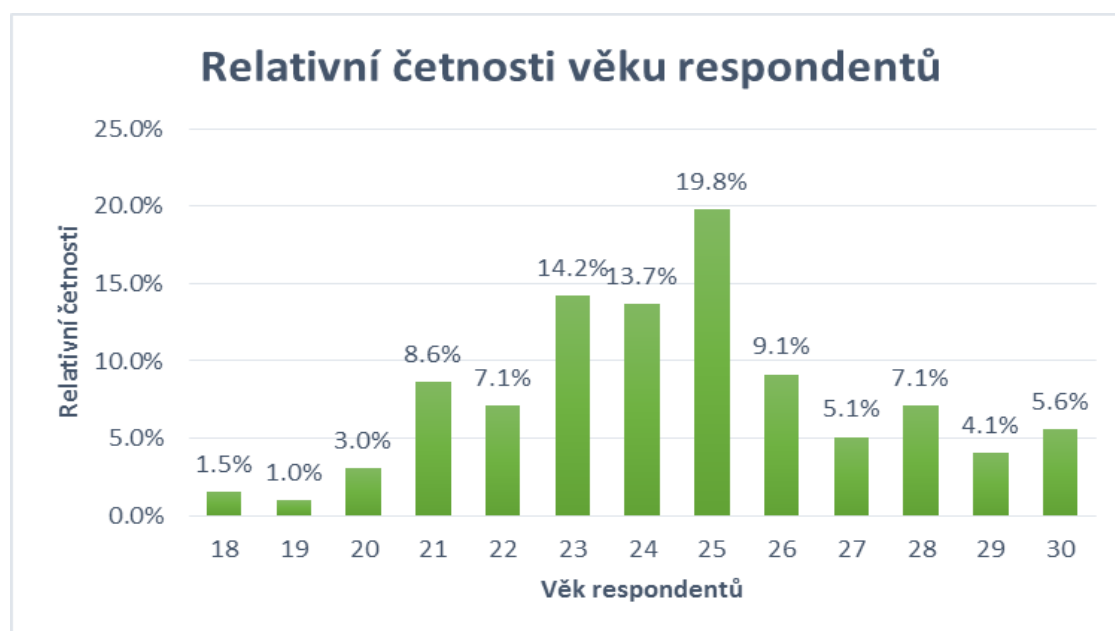
## 5. PRAKTICKÁ ČÁST

### 5.1 Identifikační otázky

#### 5.1.1 Věk respondentů

Základním požadavkem cílové skupiny výzkumu bylo ženské pohlaví a věk mezi 18 a 30 lety. Tento cíl byl beze zbytku naplněn. Všechny 197 respondentů splňovalo tyto základní požadavky na charakteristiku výzkumného celku. Jak již bylo uvedeno výše, toto věkové rozpětí bylo vyžadováno z toho důvodu, že práce se chce zaměřit na znalost a konzumaci sóji u mladší populace. Věkové složení je uvedeno v grafu č. 1.

**Graf 1: Relativní četnosti odpovědí v otázce věku respondentů**



Zdroj: Autorka práce.

Nejčastěji dotazovaná skupina byla ve věku 23 až 25 let, které tvoří celkem 47,7 % dotázaných (94 respondentů). Věková struktura byla používána především pro vyhodnocení jednotlivých otázek, které se zaměřovaly na obecnou znalost a konzumaci sóji a byla hledána souvislost mezi těmito prvky. Struktura věku respondentů odpovídá struktuře kontaktů a přátel autorky práce.

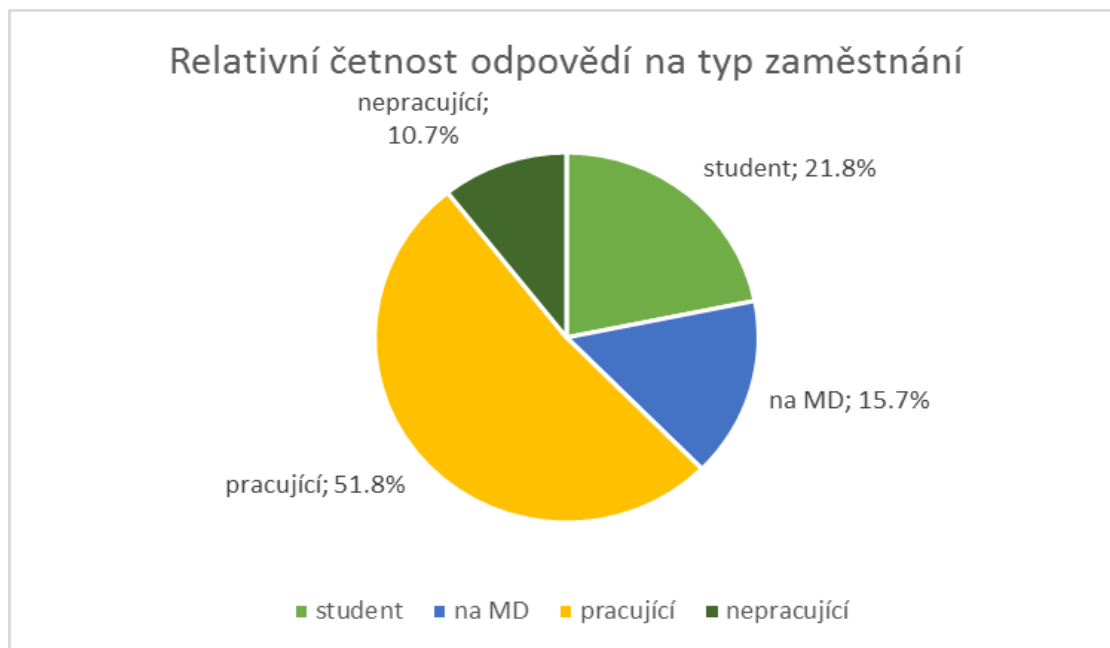
### 5.1.2 Typ zaměstnání

Další identifikační otázkou bylo rozlišení typů zaměstnání. Výběr možností byl zvolen užší, pro výzkum bylo důležité rozlišit ekonomicky aktivní obyvatelstvo od neaktivního. Možnosti na výběr proto byly:

- A) Student.
- B) Na mateřské dovolené.
- C) Pracující
- D) Nepracující.

Více jak polovina 51,8 % (102 dotázaných) odpověděla, že spadá do skupiny ekonomicky aktivního obyvatelstva. Podrobná procenta zobrazuje výšečový graf. O něco menší část 48,2 % (95 respondentů) spadá do ekonomicky neaktivního obyvatelstva – tedy studenti, nezaměstnaní a maminky na mateřské nebo rodičovské dovolené. Rozlišení právě maminek na mateřské či rodičovské se později ukázalo ve výzkumu jako důležité, jelikož spadají do skupiny, která se více zaměřuje na zdravé stravování a většina z nich má o sóje velmi dobré znalosti.

**Graf 2: Relativní četnost odpovědí na otázku typu zaměstnání**



Zdroj: Autorka práce.



Téměř 22 % (43 respondentů) bylo studentů, ve většině případů studující vysokou školu, jelikož věková struktura tomuto trendu odpovídá. Pouze necelých 11 % (21 respondentů) dotázaných uvedlo, že jsou nezaměstnaní. Obvykle šlo o čerstvé absolventy středních a vysokých škol.

### **5.1.3 Hrubý měsíční příjem respondentů**

V oblasti hrubého měsíčního příjmu bylo dáno k volbě respondentům větší rozsah možností než v předešlé otázce. Zejména z toho důvodu, aby mohl být výzkum hlouběji škálovaný pro souvislost stanovené výzkumné hypotézy v oblasti hrubého měsíčního příjmu a nákupu sójových produktů. Možnosti na výběr tedy byly:

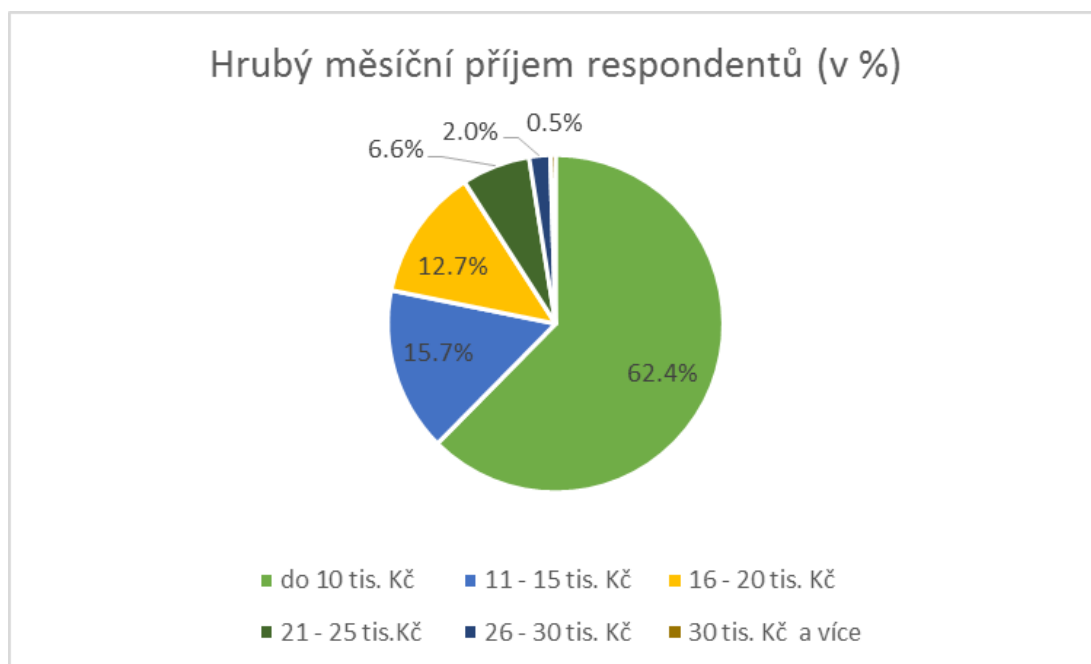
- A) Do 10 000 Kč
- B) 11 – 15 000 Kč
- C) 16 – 20 000 Kč
- D) 21 – 25 000 Kč
- E) 26 - 30 000 Kč
- F) 30 000 a více

Více jak tři čtvrtiny 78,1 % (123 respondentů) spadá do skupiny nižšího příjmu, tedy do 20 000 Kč měsíčně. Pouze jeden z odpovídajících respondentů (0,05 %) měl příjem vyšší než 30 000 Kč měsíčně. Ze skupiny vyššího příjmu bylo tedy pouze 9 % dotázaných (18 respondentů). Avšak i přesto se projevil výzkumný předpoklad, u dalších dotazů ohledně konzumace a nákupu sójových produktů. Podrobné procentuální vyjádření zobrazuje graf č. 3 uvedený níže.

V souvislosti s ostatními sociometrickými údaji, například s typem zaměstnání je vypovídající hodnotou, že velké množství dotázaných je stále ve statutu studenta, tím pádem jejich příjmy nejsou příliš vysoké.

Společně s výší hrubého příjmu bylo zkoumáno několik souvislostí, například nákup sójových produktů a jejich konzumace. Výsledky jsou uvedeny níže.

**Graf 3: Hrubý měsíční příjem respondentů (v %)**



Zdroj: Autorka práce.

Tato otázka byla podrobně zkoumána ve spojitosti s nákupem sójových produktů a jejich konzumací. Z výsledků vyplývá, že hrubý měsíční příjem má vliv na konzumaci a nákup sójových produktů, jelikož z 18 osob (9 % celkového vzorku) ze skupiny vyššího příjmu (tedy nad 20 000 Kč) celkem 17 z nich konzumuje a nakupuje sójové produkty buď každý den, nebo alespoň 1 – 3 x týdně.

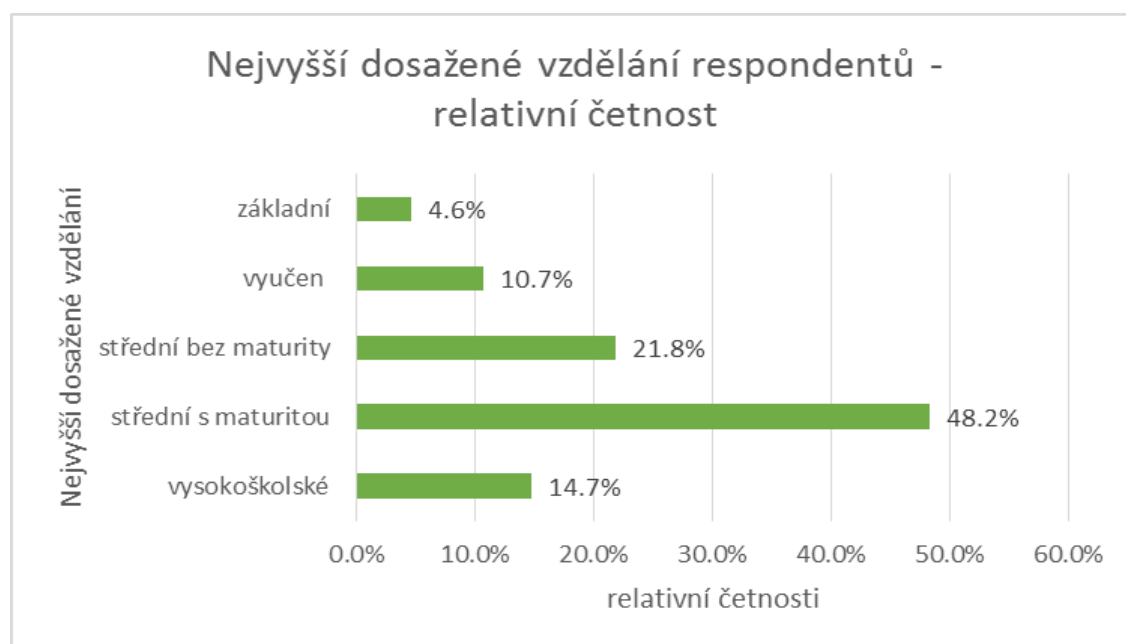
#### **5.1.4 Dosažené vzdělání respondentů**

Poslední identifikační otázkou bylo zaměření na doposud dosažené vzdělání. Výběr možností byl opět zvolen velmi široký, z důvodu budoucího propojení s dalšími otázkami a vyhodnocením výzkumných předpokladů. Možnosti byly stanoveny takto:

- A) Základní
- B) Vyučen
- C) Střední bez maturity
- D) Střední s maturitou
- E) Vysokoškolské.

Na základě grafu č. 4 je patrné, že nejvíce respondentů spadá do kategorie střední vzdělání s maturitou, celkem konkrétně 48,2 % dotázaných (95) z celkového počtu. Druhou největší skupinou je střední vzdělání bez maturity. Naopak nejméně zastoupených je v kategorii pouze základní vzdělání, konkrétně 4,6 % dotázaných (9 respondentů).

**Graf 4: Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů – absolutní četnosti**



Zdroj: Autorka práce

Na základě vzdělání byla samozřejmě stanovena výzkumná hypotéza, že osoby s vysokoškolským vzděláním budou mít hlubší znalosti o sóje a produktech z ní vyráběných.

Struktura nejvyššího dosaženého vzdělání opět koresponduje se strukturou věku i výše hrubého příjmu, které jsou rozebrány výše.

## 5.2 Otázky o znalostech sóji

Oblasti znalosti sóji bylo věnováno celkem 8 otázek, a proto byla druhá část dotazníku tou nejdelší částí.

### 5.2.1 Znalost rostliny sója luštinatá

První otázka druhé části byla zejména vylučovací, jelikož pokud respondent sóju vůbec neznal nebo spíše neznal, byl naveden k ukončení testování. Varianty byly i přesto dány čtyři, aby respondenti utřídili své myšlenky. Možnosti odpovědi tedy byly:

A) Ano

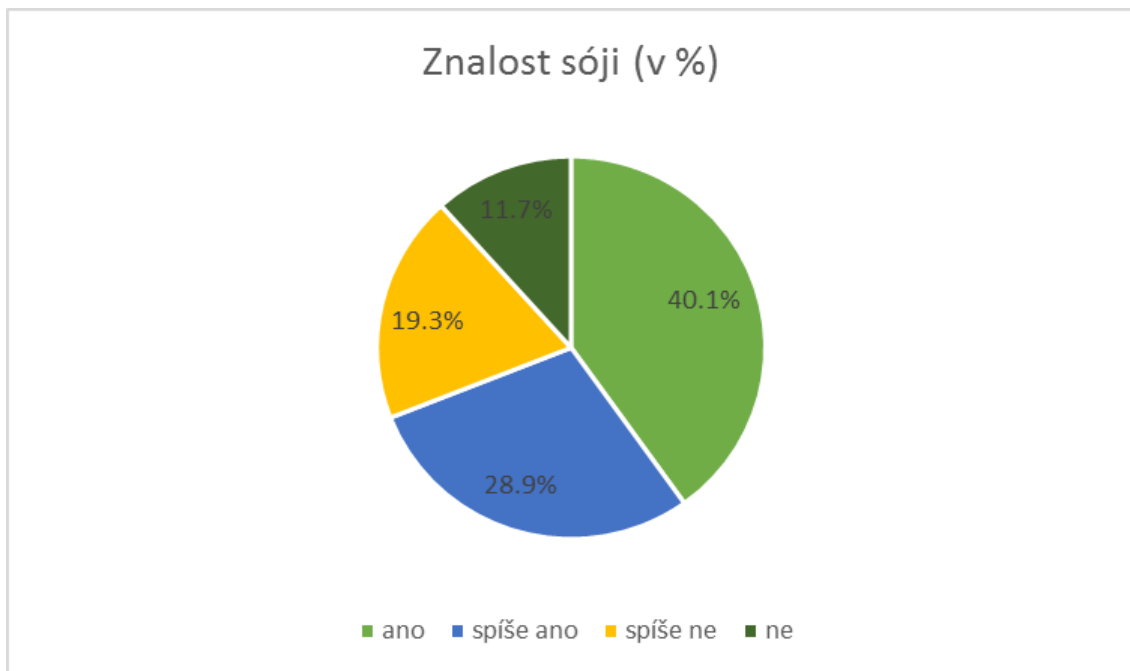
B) Spíše ano

C) Spíše ne

D) Ne

Širší škála byla zvolena záměrně, jelikož někteří respondenti ačkoli odpověděli variantu „spíše ne“ chtěli pokračovat v dalších odpovědích.

**Graf 5: Znalost sóji respondenty (v %)**



Zdroj: Autorka práce.

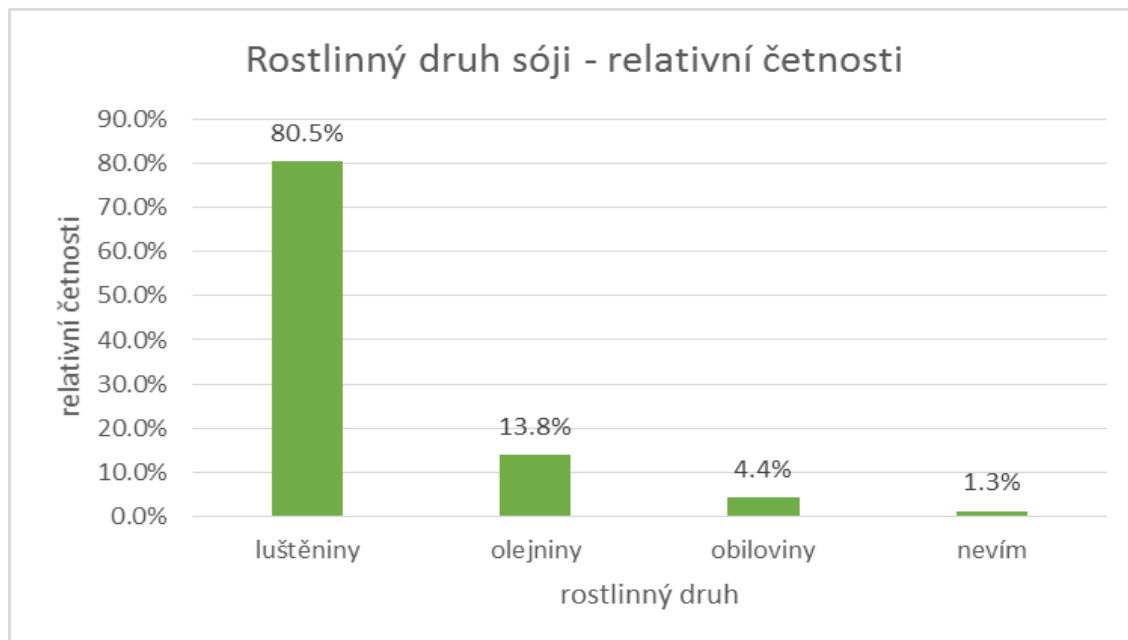
Celkem 69 % (136 dotázaných) sóju luštinatou zná nebo spíše zná. Ve spojení s identifikačními otázkami se jedná průměrně o pracující jedince s hrubým měsíčním příjmem 11 až 15 tisíc Kč a se středoškolským vzděláním. Z 31 % respondentů (61 celkového počtu respondentů), kteří zaškrtnli variantu „ne“ nebo „spíše ne“ se jich rozhodlo 11,7 % (23 respondentů) pokračovat ve vyplňování dotazníku. Na další otázky tedy odpovídalo pouze 80,7 % respondentů (159 z celkového původního počtu).

### 5.2.2 Znalost rostlinného druhu sóji

Další znalostní otázka byla věnována rostlinnému druhu sóji luštinaté. V nabídce byly samozřejmě luštěniny, dále pak olejniny, obiloviny a neutrální možnost „nevím“. Předpoklad odpovědí na tuto otázku byl zřejmý již před začátkem testování skupiny.

Jelikož má sója luštinatá luštěniny již v názvu, je patrné, že šlo o nejčastější odpověď. Konkrétně to tedy bylo ve 80,5 % případů (128). Bližší čísla zobrazuje graf č. 6 níže.

**Graf 6: Rostlinný druh sóji – absolutní četnosti**



Zdroj: Autorka práce.

Ve spojitosti s identifikačními otázkami šlo o neznalost zejména o respondenty se základním vzděláním a středoškolským vzděláním bez maturity.

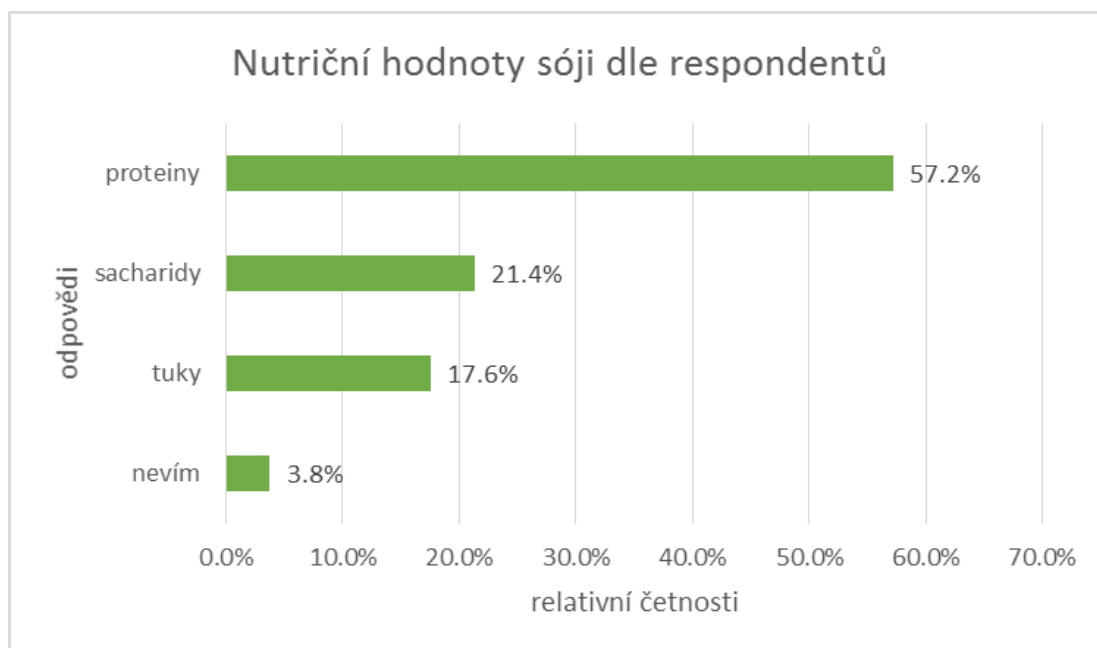
### 5.2.3 Znalost nutričních hodnot sóji

Znalostní otázka nutričních hodnot nebyla pro respondenty překvapením a znalost sóji byla i tady vcelku dostačující. V nabídce možností opět dostali 4 různé varianty odpovědi, a to konkrétně tyto:

- A) Obsahuje významné množství tuků
- B) Obsahuje významné množství sacharidů
- C) Obsahuje významné množství proteinů
- D) Nevím

Celkem 57 % dotázaných (91 respondentů) odpovědělo, že sója obsahuje významné množství proteinů. Vyhodnocení zbylých možností zobrazuje graf č. 7, uvedený níže.

**Graf 7: Nutriční hodnoty sóji dle respondentů – absolutní četnosti**



Zdroj: Autorka práce.

#### 5.2.4 Sója jako náhražka masa

Čtvrtá znalostní otázka se zaměřovala na názor respondentů, a to konkrétně, zda si myslí, že sója je plnohodnotnou náhražkou masa. Odpovědi v nabídce byly opět čtyři pro širší zaměření osobitého názoru jednotlivých respondentů. Nejčastější odpovědí byla varianta „spíše ne“, která souvisí s populačním trendem. Podrobný přehled dat zobrazuje tabulka č. 7 níže.

Celkem 75,5 % (120 respondentů) zastává názor, že sója není nebo spíše není plnohodnotnou náhražkou masa.

Názor, že sója je nebo spíše je plnohodnotnou náhražkou masa zastává pouze 24,5 % respondentů (39). Ve spojení s identifikačními otázkami bylo však velkým překvapením, že tento názor zastávají především vysokoškolští absolventi.

**Tabulka č. 7: Otázka názoru respondentů – sója jako plnohodnotná náhražka?**

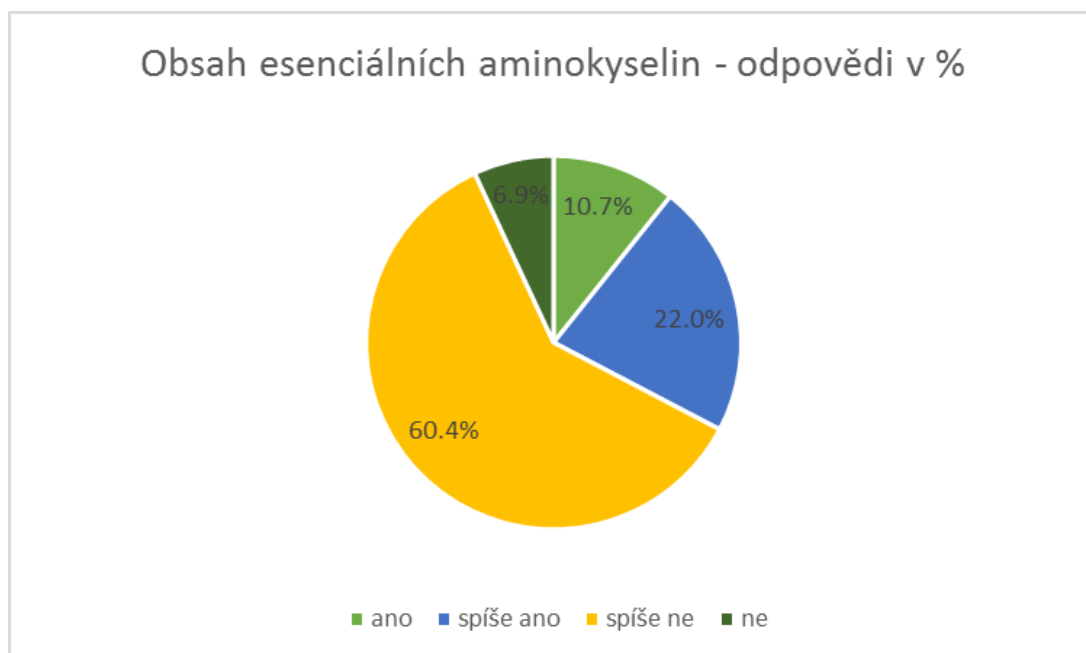
Odpověď	absolutní četnost	relativní četnost
Ano	15	9.4%
spíše ano	24	15.1%
spíše ne	103	64.8%
Ne	17	10.7%
<b>Celkem</b>	<b>159</b>	<b>100.0%</b>

Zdroj: Autorka práce.

### 5.2.5 Obsah esenciálních aminokyselin v sóje

Další znalostní otázka byla už velmi podrobná a k její správné odpovědi bylo zapotřebí mít hlubší znalosti sóji. Respondenti obvykle nevěděli sami, co jsou esenciální aminokyseliny, ale vzhledem k tomu, že dotazník byl vyplňován formou interview, byla jim tato informace dodatečně sdělena. Varianty odpovědí byly tedy stejné jako u předchozí otázky a nejčastější odpověď byla opět „spíše ne“, konkrétně v 60,4 % případů (96 respondentů). Kategorii „ano“ nebo „spíše ano“ zvolilo celkem 32,7 % dotázaných (52 respondentů).

**Graf 8: Obsah esenciálních aminokyselin – odpovědi respondentů v %**



Zdroj: Autorka práce:

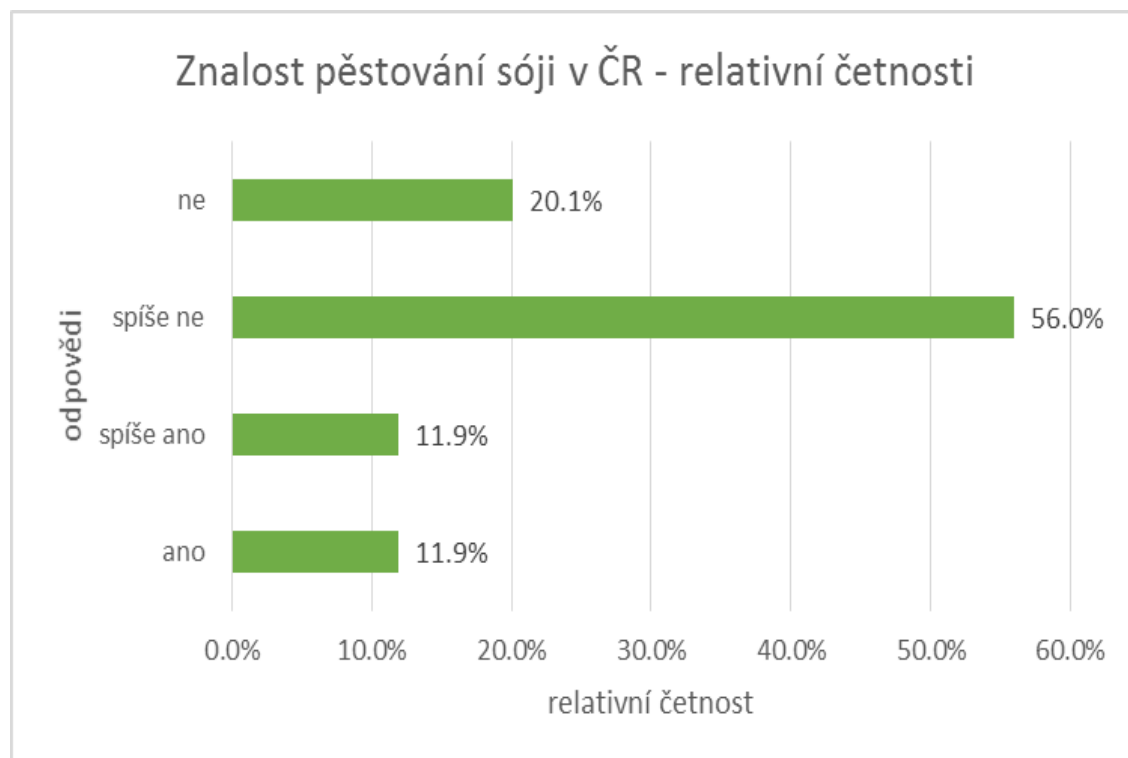
Výsledky posledních dvou otázek jsou silně ovlivněny vzájemnou propojeností, zejména proto u obou otázek zvítězila stejná odpověď. Kladné odpovědi u této otázky, týkající se obsahu esenciálních aminokyselin, odpovídali zejména v průměru respondenti ve věku 25 let a s hrubým příjmem 11 až 15 000 Kč měsíčně.

### 5.2.6 Pěstování sóji v ČR

Otázka na znalost pěstování sóji v České republice byla značným překvapením. Většina respondentů zcela neví nebo spíše neví, že se sója pěstuje i u nás. Celkem 76 %

respondentů (121 z celkového počtu) uvedlo, že se v ČR sója nepěstuje nebo spíše nepěstuje. Bližší data zobrazuje graf č. 9.

**Graf 9: Znalost pěstování sóji v ČR – absolutní četnosti**



Zdroj: Autorka práce.

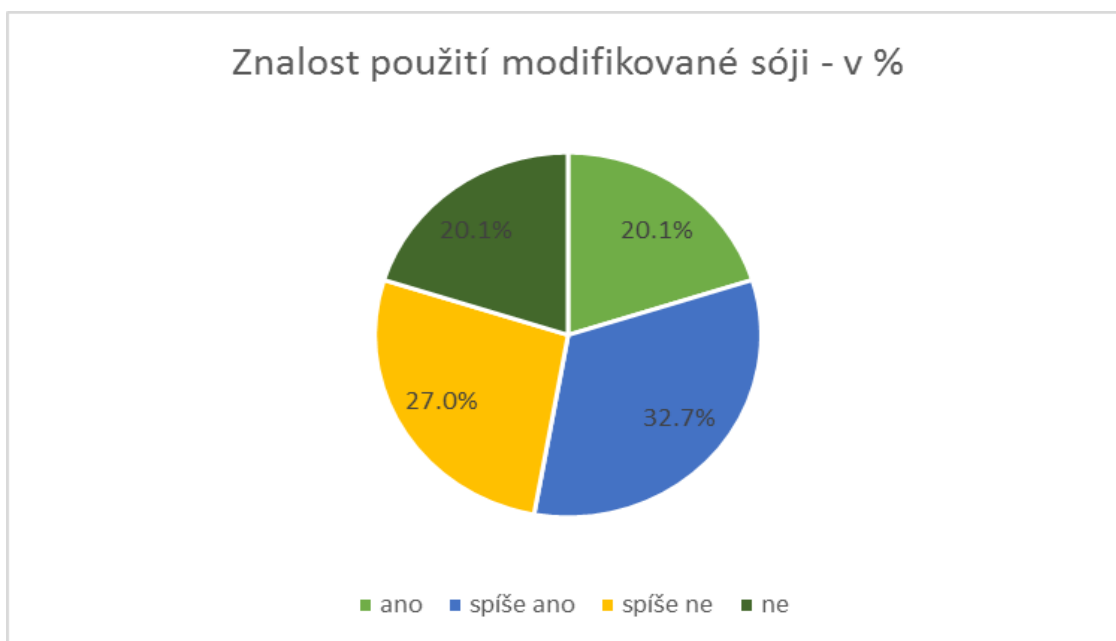
### 5.2.7 Geneticky modifikovaná sója v ČR

Další otázka byla věnována znalosti pěstování geneticky modifikované sóji v České republice. Tato otázka měla na výběr stejné čtyři možnosti jako předchozí otázka, skóre zde však bylo vyrovnanější. Problémem však opět byla slabší znalost pojmu „geneticky modifikovaná“, která byla během interview a vyplňování dotazníku vysvětlena respondentům, stejně jako pojem esenciálních aminokyselin.

Nejčastější odpovědi však i přes neznalost pojmu byla odpověď „spíše ano“, a to konkrétně v 32,7 % případů (52 respondentů). Kladné odpovědi měli více jak 53% zastoupení v odpovědích (84 respondentů). Průměrná hodnota identifikačních otázek u kladných odpovědí byli pracující se středoškolským vzděláním s maturitou. Bližší procentuální vyjádření této otázky zobrazuje graf č. 10 níže.



**Graf 10: Znalost použití geneticky modifikované sóji v ČR – v %**

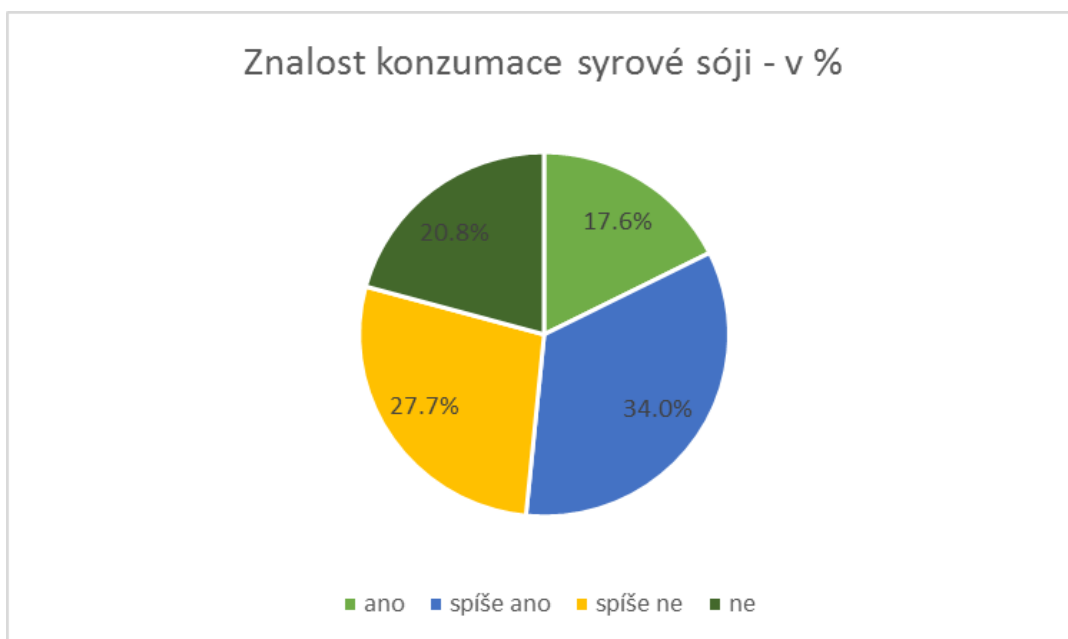


Zdroj: Autorka práce.

### 5.2.8 Konzumace syrové sóji

Poslední znalostní otázka byla věnována znalosti konzumace syrové sóji. Možnosti k odpovědi byly i v této otázce čtyři, stejně jako v předešlých otázkách, které se věnovali znalostem respondentů.

**Graf 11: Znalost konzumace syrové sóji – odpovědi respondentů v %**



Zdroj: Autorka práce.

Tato otázka byla taktéž překvapením, jelikož 51 % (82 respondentů) uvedlo kladnou odpověď. Zbývajících 49 % (77 respondentů) odpověď zápornou.

### **5.3 Konzumace a nákup sójových produktů respondenty**

Poslední část dotazníku, a tím tedy 3 poslední otázky, byly věnovány konzumaci a nákupu sójových produktů respondenty, stejně tak četnost konzumace.

#### **5.3.1 Konzumace sóji**

První z třetí sekce otázek byla opět vylučovací, a proto, pokud respondent zvolil variantu „ne“ byl vyzván k ukončení testování. Celkem tímto způsobem odpovědělo 39,6 % respondentů (63 dotázaných), kteří dále nepokračovali ve vyplňování dotazníku. Možné odpovědi byly v tomto případě pouze dvě – ano či ne.

Všichni respondenti, kteří konzumují sójové produkty, měli střední vzdělání s maturitou nebo vysokoškolské vzdělání. Více jak 75 % (73 respondentů) z nich bylo více než 24 let a měli střední nebo vyšší hrubý měsíční příjem.

#### **5.3.2 Častost konzumace**

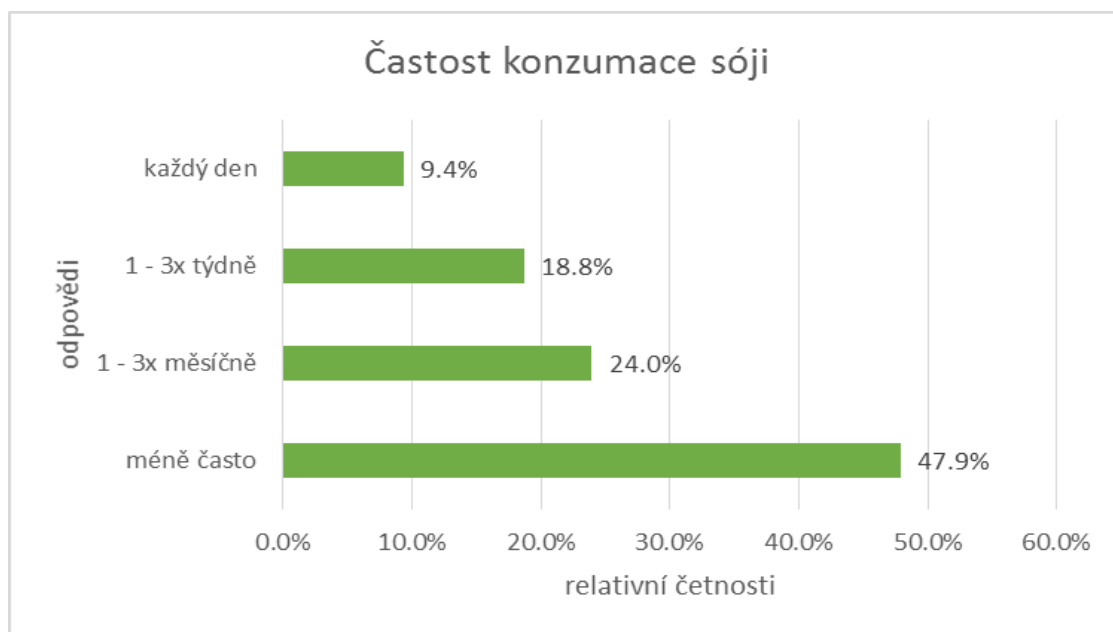
Druhá otázka z oblasti konzumace sójových produktů se týkala časového rozložení konzumace. Variant bylo celkem pět a jednalo se konkrétně o tyto:

- A) každý den
- B) přibližně 1-3 týdně
- C) přibližně 1-3x měsíčně
- D) méně často
- E) sóju vůbec nejím.

Nejčastější odpovědí byla varianta „méně často“, a to konkrétně ve 47,9 % případů (46 z 96 osob pokračujících v testování). Denně konzumuje sóju pouze 4,6% respondentů (9 dotázaných) a ve všech případech šlo o vysokoškolsky vzdělané osoby s vyšším hrubým měsíčním příjmem.

Téměř 19 % (18 respondentů) konzumuje sóju 1- 3 x týdně. Naopak 24% respondentů zhruba 1 až 3 x měsíčně (23 respondentů konzumujících sóju). Bližší data jsou zobrazena v grafu č. 12.

**Graf 12: Častost konzumace sóji respondenty – absolutní četnosti odpovědí**



Zdroj: Autorka práce.

### **5.3.3 Druhy konzumovaných sójových produktů**

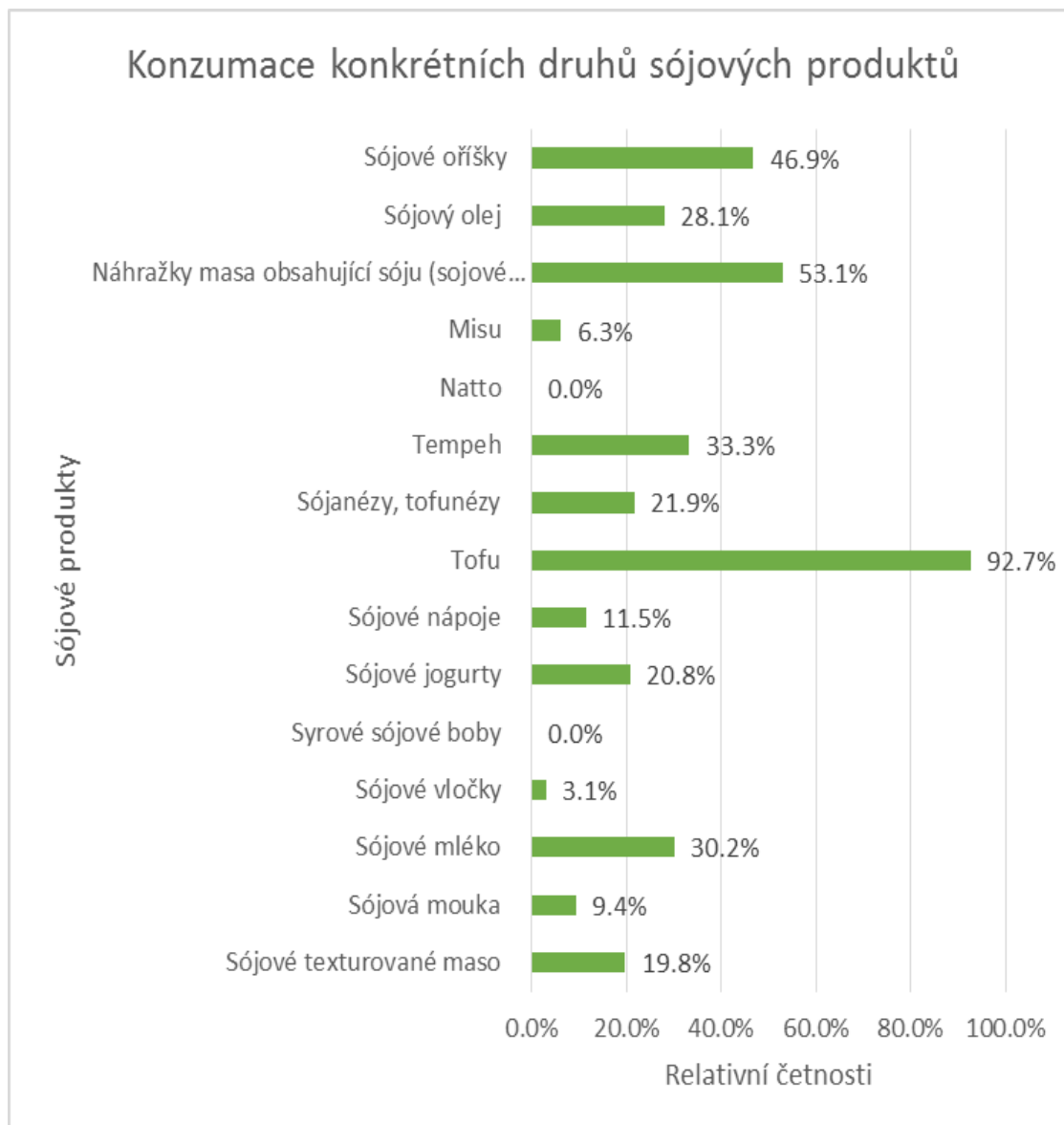
Poslední otázka dotazníku nabídla respondentům výběr 15 druhů sójových produktů. Každý respondent měl samozřejmě možnost zaškrtnout více odpovědí. Jednotlivé absolutní četnosti u variant odpovědí jsou zobrazeny v grafu č. 13.

V nabídce možností obdrželi respondenti tyto varianty:

- A) Sójové texturované maso
- B) Sójová mouka
- C) Sójové mléko
- D) Sójové vločky
- E) Syrové sójové boby
- F) Sójové jogurty
- G) Sójové nápoje
- H) Tofu
- I) Sójanézy, tofunézy
- J) Tempeh
- K) Natto
- L) Misu
- M) Náhražky masa obsahující sóju (sojové párky, sójové paštiky, sójové karbanátky, aj.)
- N) Sójový olej
- O) Sójové oříšky.

Nejčastěji respondenti konzumují ze sójových produktů tofu, náhražky masa obsahující sóju a sójové oříšky. Zcela nikdo z dotázaných nekonzumuje syrové sójové boby ani natto.

**Graf 13: Konzumace konkrétních druhů sójových produktů respondenty**



Zdroj Autorka práce.

#### 5.4 Výsledky vztahující se ke stanoveným hypotézám

Jak již bylo uvedeno v části 3.3, v rámci této diplomové práce byly stanoveny čtyři základní hypotézy, které jsou zaměřeny na souvislosti mezi sociometrickými údaji výzkumného vzorku a znalostmi či využíváním produktů ze sóji luštinaté.

### **5.4.1 Hypotéza A**

První stanovenou hypotézou byla tato:

„Mladá skupina žen ve věku 18- 30 let nemá dostatečné vědomosti a povědomí o sóje a produktech z ní vyráběných.“

Rozsah věkové kategorie i pohlaví respondentů u první hypotézy zcela odpovídá věkové struktuře a zvoleného pohlaví výzkumného souboru, jelikož věk a pohlaví byly jedinými kritérii při výběru respondentů. První vylučovací otázku v oblasti znalostních otázek znalosti sóji vůbec negativně potvrdilo 31 % respondentů (61 dotázaných). V dalších znalostních otázkách si však respondenti vedli velice dobře, jelikož jejich znalosti o rostlinných druzích, nutričních hodnotách sóji i obsahu esenciálních aminokyselin byly poměrně hluboké a ve většině případů správné.

Tudíž hypotéza není potvrzena, jelikož 69 % (136 respondentů) zná rostlinu sója, 80 % (128 respondentů) z nich ví, že jde o luštěninu, 57 % (91 respondentů) zná hlavní nutriční hodnoty sóji.

### **5.4.2 Hypotéza B**

Jako druhá hypotéza byla stanovena tato:

„Většina respondentek sóju zná a pravidelně ji konzumuje.“

I tato hypotéza byla výsledkem znalostních otázek, stejně jako předešlá hypotéza, v kombinaci s otázkou ze třetí sekce dotazníkového šetření, která se zabývala konzumací produktů ze sóji. 48,7 % respondentek (tedy 96 dotázaných) konzumuje produkty ze sóji luštinaté. Pouze 13,7 % respondentů (27 dotázaných) konzumuje tyto produkty alespoň 1x týdně.

Z těchto výsledků tedy vyplývá, že většina výzkumného souboru sice sóju zná, avšak nekonzumuje ji pravidelně.

Tudíž i hypotéza B byla v rámci dotazníkového šetření vyvrácena.

### **5.4.3 Hypotéza C**

Pro třetí hypotézu byla zvolena problematika konkrétní konzumace jednotlivých produktů ze sóji. Hypotéza byla tedy pro tyto účely postavena takto:

„Sója je nejčastěji konzumována ve formě tofu.“

Tato hypotéza byla zkoumána poslední otázkou v dotazníkovém šetření. Nejčastěji respondenti konzumují ze sójových produktů tofu, náhražky masa obsahující sóju a sójové oříšky. Zcela nikdo z dotázaných nekonzumuje syrové sójové boby ani natto. Varianta tofu byla zvolena v 92,7 % případech (89 z 96 respondentů), kteří výrobky ze sóji konzumují.

Na základě těchto výsledků je hypotéza C potvrzena, jelikož ze zkoumaného vzorku je nejčastěji užívaným produktem skutečně tofu.

#### **5.4.4 Hypotéza D**

Jako poslední hypotéza byla stanovena souvztažnost mezi výší hrubého příjmu a frekvencí konzumace sóji v tomto konkrétním znění:

„Předpokládám, že výše výtěžku ovlivňuje frekvenci konzumace sóji.“

Z výsledků vyplývá, že hrubý měsíční příjem má vliv na konzumaci a nákup sójových produktů, jelikož z 9 % osob (18 respondentů) ze skupiny vyššího příjmu (tedy nad 20 000 Kč) celkem 94 % z nich (17 dotázaných) konzumuje a nakupuje sójové produkty buď každý den, nebo alespoň 1 – 3 x týdně. Stejně tak u skupiny nižšího měsíčního příjmu je souvislost s nekonzumací sóji a nenakupováním produktů z nich, jelikož 62,4 % respondentů (123 dotázaných) spadá do kategorie nižšího příjmu (do 10 000 Kč) a 51,2 % z nich (63) sóju nekonzumuje, 25,2 % (31) z nich ji vůbec nezná a 23,6 % (29) respondentů ji konzumuje méně často než 1x měsíčně.

Z těchto výsledků vyplývá, že hypotéza D byla potvrzena.

### **5.5 Výsledky hypotéz – Chí-kvadrát test**

#### **Vyhodnocování hypotéz:**

K vyhodnocení hypotéz byla využita taktéž statistická metoda „Test dobré shody“ (Pearsonův Chí-kvadrát test), která hodnotí, zda jsou zjištěné výsledky na dané hladině významnosti ( $\alpha$ ) prokazatelné za použití vzorce, viz níže. Hypotéza, je předpoklad o statistických parametrech nebo jejich kombinacích. Typy hypotéz: hypotéza nulová –  $H_0$  a hypotéza alternativní –  $H_1$ . Testování, je kvalifikovaná procedura, která vede k zamítnutí nebo nezamítnutí nulové hypotézy v podmínkách nejistoty. Testovaná hypotéza se nazývá nulová hypotéza ( $H_0$ ). Předpokládáme, že platí, pokud nemáme k dispozici dostatečný statistický důkaz její neplatnosti. Pokud

zamítneme platnost nulové hypotézy, předpokládáme, že platí alternativní hypotéza ( $H_1$ ).  $H_0$  a  $H_1$  musí být formulovány tak, aby nebyla možná žádná „třetí možnost“. Buď platí  $H_0$  nebo  $H_1$ , nic dalšího není možné. Test statistické hypotézy je pravidlo (kritérium), které na základě dat náhodného výběru objektivně doporučuje rozhodnutí, má-li být ověřovaná hypotéza zamítnuta či nikoliv.

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{pozorované} - \text{očekávané})^2}{\text{očekávané}}$$

### 5.5.1 Hypotéza A

První stanovenou hypotézou byla tato:

„Mladá skupina žen ve věku 18- 30 let nemá dostatečné vědomosti a povědomí o sóje a produktech z ní vyráběné.“

#### Hypotézy

$H_0$ : Polovina respondentek má dostatečné vědomosti a polovina nikoliv.

$H_1$ : Většina respondentek má dostatečné vědomosti a povědomí o sóje.

#### Hranice testu

$$\alpha = 0,05$$

#### Výsledky $\chi^2$ testu

$\chi^2$ : 93,89624329  
p-value: 0,000000000000000000000000033250

#### Hodnocení hypotéz

p-value  $< \alpha$ : Zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní hypotézy.

Většina respondentek má dostatečné vědomosti a povědomí o sóje.

### 5.5.2 Hypotéza B

Jako druhá hypotéza byla stanovena tato:

„Většina respondentek sóju zná a pravidelně ji konzumuje.“

#### Hypotézy

$H_0$ : Většina respondentek sóju zná a pravidelně ji konzumuje.

$H_1$ : Většina respondentek sóju zná a pravidelně ji nekonzumuje.

### Hranice testu

$$\alpha = 0,05$$

### Výsledky $\chi^2$ testu

$$\begin{aligned}\chi^2: & 47,76142132 \\ \text{p-value:} & 0,000000000004813717\end{aligned}$$

### Hodnocení hypotéz

p-value  $< \alpha$ : Zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní hypotézy. Tedy většina respondentek sóju pravidelně nekonzumuje.

## 5.5.3 Hypotéza C

Pro třetí hypotézu byla zvolena problematika konkrétní konzumace jednotlivých produktů ze sóji. Hypotéza byla tedy pro tyto účely postavena takto:

„Sója je nejčastěji konzumována ve formě tofu.“

### Hypotézy

$H_0$ : Sója je nejčastěji konzumována ve formě tofu.

$H_1$ : Sója není nejčastěji konzumována ve formě tofu.

### Hranice testu

$$\alpha = 0,05$$

### Výsledky $\chi^2$ testu

$$\begin{aligned}\chi^2: & 93,52486188 \\ \text{p-value:} & 0,000000000000000000040113\end{aligned}$$

### Hodnocení hypotéz

p-value  $< \alpha$ : Zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní hypotézy. Sója není nejčastěji konzumována ve formě tofu, jelikož její četnost není významně větší než součet ostatních možností, tedy nejedná se o nadpoloviční většinu.



### 5.5.4 Hypotéza D

Jako poslední hypotéza byla stanovena souvztažnost mezi výší hrubého příjmu a frekvencí konzumace sóji v tomto konkrétním znění:

„Předpokládám, že výše výdělku ovlivňuje frekvenci konzumace sóji.“

#### Hypotézy

$H_0$ : Výše výdělku ovlivňuje frekvenci konzumace sóji.

$H_1$ : Výše výdělku neovlivňuje frekvenci konzumace sóji.

#### Hranice testu

$\alpha = 0,05$

#### Výsledky $\chi^2$ testu

$\chi^2$ : 13,02396327

p-value: 0,000307530

#### Hodnocení hypotéz

p-value  $< \alpha$ : Zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní hypotézy.

Výše výdělku neovlivňuje frekvenci konzumace sóji.

### 5.6 Výsledky hypotéz – srovnání metod

Stanovené hypotézy byly zkoumány dvěma metodami. První z nich byla evaluace absolutních a relativních výsledků dotazníkového šetření, druhou metodou byla statistická metoda Chí-kvadrát testu, která hodnotí, zda jsou zjištěné výsledky na dané hladině významnosti prokazatelné.

Při porovnání výsledků obou metod je patrné, že se 100 % shodují ve výsledcích testování. Na základě těchto výsledků lze tedy prokazatelně stanovit, že hypotéza A a hypotéza B byly vyvráceny, naopak hypotézy C a D byly potvrzeny oběma metodami.

**Tabulka č. 8: Výsledky hypotéz – porovnání metod**

<b>Hypotéza</b>	<b>Dotazníkové šetření</b>	<b>Chí-kvadrát test</b>
Hypotéza A	Vyvrácena	Vyvrácena
Hypotéza B	Vyvrácena	Vyvrácena
Hypotéza C	Potvrzena	Potvrzena
Hypotéza D	Potvrzena	Potvrzena

Zdroj: Autorka práce.

## 6. DISKUSE

V rámci této diplomové práce bylo stanoveno několik cílů. Hlavním cílem bylo zjištění informovanosti o sóje, a to u vybraného vzorku populace, zejména tedy mladých žen. Hlavním zaměřením této informovanosti bylo zjištění, zda tato část populace využívá a zná produkty ze sóji, popřípadě jakým způsobem je konkrétně využívají. Dalším dílčím cílem této práce bylo zjištění, které konkrétní typy produktů ze sóji mladé ženy využívají a jak často. Cíl byl beze zbytku naplněn.

Na základě stanovených cílů práce byly stanoveny čtyři základní hypotézy:

- A) Mladá skupina žen ve věku 18- 30 let nemá dostatečné vědomosti a povědomí o sóje a produktech z ní vyráběné.*
- B) Většina respondentek sóju zná a pravidelně ji konzumuje.*
- C) Sója je nejčastěji konzumována ve formě tofu.*
- D) Předpokládám, že výše výdělku ovlivňuje frekvenci konzumace sóji.*

Aby tyto hypotézy mohly být potvrzeny či vyvráceny byl proveden výzkum pomocí dotazníkového šetření a následně byly výsledky evaluovány a prověřeny. Dotazníkové šetření bylo aplikováno na skupině žen ve věku 18 až 30 let, a to v průběhu září a října roku 2015. Dotazníkové šetření bylo prováděno autorkou práce, a to formou strukturovaného interview, během něhož byly odpovědi dotázaných pečlivě zaznamenány. Tato forma zcela odbourala problematiku nepochopení otázky, případné nedostatky byly dovysvětleny během testování. V konečném zpracování dat bylo zpracování 197 dotazníků.

První sekce dotazníku se věnovala sociometrickým údajům respondentů, jednalo se zejména o věk, typ zaměstnání, hrubý měsíční příjem a dosažené vzdělání. Tyto otázky byly stanoveny jako identifikační, avšak sloužili i k potvrzení či vyvrácení hypotéz. Nejčastěji dotazovaná skupina byla ve věku 23 až 25 let, která tvořila 47,7 % (94) dotázaných celkem. Více jak polovina dotázaných 51,8 % (102 respondentů) uvedlo, že spadá do ekonomicky aktivního obyvatelstva. Významná skupina

v souvislosti s konzumací sóji se ukázala být skupina žen na mateřské či rodičovské dovolené 15,7 % (31 respondentek). Tyto ženy totiž více vykazují zaměření na zdravé stravování a většina z nich má o sóje velmi dobré znalosti. 62,4 % (123 respondentů) uvedlo, že spadá do skupiny nižšího příjmu, tedy do 20 000 Kč měsíčně. V souvislosti s ostatními sociometrickými údaji, například s typem zaměstnání, je vypovídající hodnotou, že velké množství dotázaných je stále ve statutu studenta, tím pádem jejich příjmy nejsou příliš vysoké. Otázka hrubého měsíčního příjmu byla podrobně zkoumána ve spojitosti s nákupem sójových produktů a jejich konzumací. Z výsledků vyplývá, že hrubý měsíční příjem má vliv na konzumaci a nákup sójových produktů, jelikož z 9 % osob (18 z celkového vzorku) ze skupiny vyššího příjmu (tedy nad 20 000 Kč) celkem 95 % (17 respondentů) z nich konzumuje a nakupuje sójové produkty buď každý den, nebo alespoň 1 – 3 x týdně. Poslední identifikační otázkou byla otázka nejvyššího dosaženého vzdělání. Nejvíce respondentů spadá do kategorie střední vzdělání s maturitou, celkem konkrétně 48,2 % dotázaných (95 z celkového počtu). Druhou největší skupinou je střední vzdělání bez maturity.

Druhá sekce otázek dotazníkového šetření byla zaměřena na znalost sóji. Celkem 69 % (136 dotázaných) sóju luštinatou zná nebo spíše zná. Ve spojení s identifikačními otázkami se jedná průměrně o pracující jedince s hrubým měsíčním příjmem 11 až 15 tisíc Kč a se středoškolským vzděláním. Znalostní otázka nutričních hodnot nebyla pro respondenty překvapením a znalost sóji byla i tady vcelku podrobná. Celkem 57 % (91 dotázaných) odpovědělo, že sója obsahuje významné množství proteinů. Celkem 75,5 % (120 respondentů) zastává názor, že sója není nebo spíše není plnohodnotnou náhražkou masa. Otázka na znalost pěstování sóji v České republice byla značným překvapením. Většina respondentů zcela neví nebo spíše neví, že se sója pěstuje i u nás. Celkem 76 % respondentů (121 z celkového počtu) uvedlo, že se v ČR sója nepěstuje nebo spíše nepěstuje. Problematika pojmu „geneticky modifikovaná“ byla odstraněna dovysvětlením během strukturovaného interview. Z dotazníku tak vyplývá, že více jak 53 % (97 respondentů) se domnívá, že geneticky modifikovaná sója je pěstována v České republice. Dalším velkým překvapením byla otázka konzumace syrové sóji. 51 % (86 respondentů) si myslí, že je možné konzumovat sóju v syrovém stavu.

Třetí část dotazníkového šetření se věnovala konzumaci a nákupu sójových produktů. Všichni respondenti, kteří konzumují sójové produkty, měli střední vzdělání s maturitou nebo vysokoškolské vzdělání. Více jak 75 % (73 respondentů) z nich bylo více než

24 let a měli střední nebo vyšší hrubý měsíční příjem. Denně konzumuje sóju pouze 4,6% (9 respondentů) a všech případech šlo o vysokoškolsky vzdělané osoby s vyšším hrubým měsíčním příjmem. Téměř 19 % (18 respondentů) konzumuje sóju 1- 3 x týdně. Naopak 24 % (23 respondentů) zhruba 1 až 3 x měsíčně. Aby byly sójové výrobky atraktivnější pro spotřebitele, měli by se výrobci soustředit na zlepšení senzorické kvality. (Hoek, A. C., Luning, P. A., Weijzen, P., Engels, W., Kok, F.J., Graaf, C., 2011). Nejčastěji respondenti konzumují ze sójových produktů tofu, náhražky masa obsahující sóju a sójové oříšky. Zcela nikdo z dotázaných nekonzumuje syrové sójové boby ani natto.

Všechna tato data byla evaluována a vyhodnocena prostřednictvím absolutních a relativních hodnot a následně ještě statisticky vyhodnocena prostřednictvím Chí-kvadrát testu. Na základě těchto metod byla potvrzena hypotéza C a D, naopak vyvrácena byla hypotéza A a B.

## 7. ZÁVĚR

Sója luštinatá má dlouholetou historii, která se táhne několik tisíc let zpátky. Jedná se velice zajímavou rostlinu, která vyvolává každodenní diskuse po celém světě.

Sójové boby obsahují spoustu cenných látek – zejména bílkoviny, olej, sacharidy, vitamíny i minerální látky. Pro sóju je také typické, že obsahuje některé výjimečné látky, jako jsou například fytoestrogeny (především isoflavony, ale i kumestany a lignany). Kromě těchto fytoeláték obsahuje sója luštinatá i několik dalších sloučenin, které mají důležité fyziologické účinky. Většina z nich je však veřejností přijímána pouze za látky antinutriční, namísto toho, aby byla vnímána jako prevence proti velkému množství chorob. Za vyšší konzumaci sójových náhražek a produktů může určitě vyšší zájem o zdravý životní styl a doporučení lékařů kvůli snížení výskytu civilizačních chorob (obezita, diabetes, alergie, hypertenze, aj.). Na zdravotním stavu se však účinky těchto látek projevují až po dlouhodobém užívání.

Nejčastěji jsou boby využívány jako sójové výrobky nebo náhražky masa. Nejzákladnější produkty ze sójových bobů jsou: sójové mouky a vločky, sójový olej, sójový lecitin, izoláty a koncentráty sójových bílkovin, texturované sójové bílkoviny, nefermentované a fermentované výrobky sójových semen, náhražky masa a sójová vláknina. V současné době jsou sójové boby považovány za nejrozšířenější luštěninu na světě. Díky svému složení nacházejí široké uplatnění v potravinářském průmyslu, a tím pádem i v lidské výživě.

Sója byla po dlouhou dobu často považována u široké veřejnosti za jeden z hlavních alergenů a bohužel je tak často vnímána i v současné době. Pro alergiky samozřejmě představuje riziko, avšak u ostatních je tato rostlina a její boby naopak velkým přínosem důležitých látek, které mají příznivý vliv na lidský organismus.

Na základě provedeného výzkumu lze říci, že mladé ženy ve věku 18 až 30 let mají dostatečné povědomí a vědomosti o sóje a produktech z ní vyráběné, avšak většina respondentek sóju nezná či nekonzumuje. Dále lze říci, že sója je nejčastěji konzumována ve formě tofu a že výše hrubého měsíčního příjmu ovlivňuje frekvenci konzumace sóji.

## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATUR

1. ALUKO, R. E., 2012: Functional foods and nutraceuticals. New York: Springer, 155 s. ISBN 978-1-4614-3479-5.
2. ANDERSEN, Øyvind M a Kenneth R MARKHAM. Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications. Boca Raton, FL: CRC, Taylor, 2006, 1237 p. ISBN 08-493-2021-6
3. DOLEŽAL, P., et al., *Výživa zvířat a nauka o krmivech (cvičení)*, 1.vyd. Brno: MZLU, 2005, p. 50. ISBN 80-7157-786-3.
4. EL-SHEMY, H. A., 2011: Soybean and Health. InTech: Croatia, ISBN 978-953-307-535-8.
5. HOEK, A. C., LUNING, P. A., WEIJZEN, P., ENGELS, W., KOK, F.J., GRAAF, C. *Replacement of meat by meat substitutes. A survey on person- and product-related factors in consumer acceptance*. Appetite, 2011, roč. 56, č. 3, s. 662 . 673.
6. KADLEC, P., DOSTÁLOVÁ, J., et al., *Technologie potravin I.*, 1.vyd., Praha: Vydavatelství VŠCHT Praha, 2007, p. 196-199, ISBN 80-7080-509-9.
7. KALÁČ, P., 2003: Funkční potraviny: kroky ke zdraví. České Budějovice: DONA, 130 s. ISBN 80-7322-029-6.
8. KALÁČ, P., MÍKA, V., *Přírodně škodlivé látky v rostlinných krmivech*, 1.vyd, Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997, p. 98 – 102. ISBN: 80-85120-96-8.
9. MAXWELL, J. E., 2011: Soybeans: cultivation, uses and nutrition. Hauppauge, N.Y.: Nova Science Publishers, 508 s. ISBN 9781617617621.
10. OSTRÝ, V., NOVOTNÁ, H., POBORSKÁ, P., RUPRICH, J., Sója, Bio sója a GM sója. Možné alternativy pro výživu člověka, 2001, *Výživa a potraviny*, pp. 34 – 35.
11. PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P., 2002: Základy výživy. Praha: Svoboda Servis, 207 s. ISBN 80-86320-23-5.
12. POTMĚŠILOVÁ, J., *Sója v České republice*, 2005, Sborník z konference „perspektivy sóji v ČR“, 2005, p. 11. ISBN 80-213-1288-2.

13. RANSLEY, J, J DONNELLY a N READ. Food and nutritional supplements: their role in health and disease. New York: Springer, c2001, xvi, 197 p. ISBN 35-404-1737-0.
14. SINGH, G., 2010c: The soybean: botany, production and uses. Cambridge, MA: CABI, 494 s. ISBN 1845936442.
15. ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D. *Sója je významná plodina a komodita*. In: Česká zemědělská společnost na ČZU v Praze, katedra rostlinné výroby a Ku-rent s.r.o., eds. *Sója 2012: Sborník ze seminářů s mezinárodní účastí*. Praha: ČZU v Praze, Katedra rostlinné výroby FAPPZ, 2012, s. 1., ISBN 978-80-87111-32-1
16. VELÍŠEK, J.; HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin : druhý díl*. třetí vydání. Tábor: Osis, 2009. 580 s. ISBN 978-80-86659-16-9.
17. VRZÁŇOVÁ M. *Fytoestrogeny*, Interní medicína pro praxi, Solen s.r.o., 2003, str. 448- 451, ISBN 1212-7299
18. ŽÁČEK, Z.; ŽÁČEK, A. *Potravinářské tabulky*. První vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1994. 484 s. ISBN 80-04-24457-2.

#### **Online dokumenty:**

1. CORNWELL, T., COHICK, W., RASKIN, I., 2004: Dietary phytoestrogens and health. *Phytochemistry* [online], roč. 65, č. 8, s. 995-1016 [cit. 2016-03-05].  
Dostupné z WWW:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031942204001049>.
2. STÁRKA, L., 2011: *Fytoestrogenní přípravky v peri- a postmenopauze*. Interní medicína pro praxi [online], roč. 13 č. 7-8 [cit. 2016-03-1]. Dostupné z WWW:  
<http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2011/07/06.pdf>.
3. VRZÁŇOVÁ, M., HERESOVÁ, J., 2003: *Fytoestrogeny*. Interní medicína pro praxi [online], roč. 5, č. 9 [cit. 2016-03-2]. Dostupné z WWW:  
<http://www.internimedicina.cz/artkey/int-200309-0004.php>.
4. ZEHNÁLEK, P; HOLUBÁŘ, J; MEZLÍK, T. *Odrůdy 2010: Seznam Doporučených odrůd řepka olejka a sója* [online]. Brno: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno, Národní odrůdový úřad, 2010 [cit. 2014-11-



- 03]. Dostupné z WWW: <[www.ukzuz.cz/Articles/.../139308-7-Olejninny\\_2010pdf.aspx](http://www.ukzuz.cz/Articles/.../139308-7-Olejninny_2010pdf.aspx)>. ISBN 978-80-7401-023-1.
5. *Agronavigator.cz: Bílkovinné produkty jako náhrada masa* [online] Suková©2012 [cit. 2015-03-06] Dostupné z <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=152&ch=13&typ=1&val=117808>
  6. Centrum pro databázi složení potravin (2010): *On-line databáze složení potravin ČR*, verze 1.10. Centrum pro databázi složení potravin. Ustav zemědělské ekonomiky a informací a Výzkumný ústav potravinářský Praha. [cit. 2011-03-18]. Dostupné z WWW: <http://www.czfcdb.cz>.
  7. *czso.cz: odhady sklizně – operativní zpráva k 15.9.2012* [online] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD ©2013 [cit. 2015-02-11] Dostupné z <http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/p/2113-12>
  8. *sunfood.cz: nejznámější sojové výrobky* [online] Sunfood©2007 [cit. 2015-02-11] Dostupné z <http://www.sunfood.cz/soja.phtml#tradicni>
  9. *ukzuz.cz: seznamy doporučených odrůd* [online] ÚKZÚZ ©2013 [cit. 2015-02-11] Dostupné z <http://www.ukzuz.cz/Articles/9192-2-Seznamy+doporucenych+odrud++Prehledy+odrud.aspx>

#### **Zákony, vyhlášky, legislativa:**

1. Ministerstvo zemědělství, Vyhláška 329/1997 Sb. ze dne 11. prosince 1997, která byla novelizována vyhláškou 418/2000 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro škrob a výrobky ze škrobu, luštěniny a olejnata semena.

## 9. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Relativní četnosti odpovědí v otázce věku respondentů .....	39
Graf 2: Relativní četnost odpovědí na otázku typu zaměstnání .....	40
Graf 3: Hrubý měsíční příjem respondentů (v %).....	42
Graf 4: Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů – absolutní četnosti.....	43
Graf 5: Znalost sóji respondenty (v %).....	44
Graf 6: Rostlinný druh sóji – absolutní četnosti.....	45
Graf 7: Nutriční hodnoty sóji dle respondentů – absolutní četnosti.....	46
Graf 8: Obsah esenciálních aminokyselin – odpovědi respondentů v % .....	47
Graf 9: Znalost pěstování sóji v ČR – absolutní četnosti .....	48
Graf 10: Znalost použití geneticky modifikované sóji v ČR – v % .....	49
Graf 11: Znalost konzumace syrové sóji – odpovědi respondentů v % .....	49
Graf 12: Častost konzumace sóji respondenty – absolutní četnosti odpovědí .....	51
Graf 13: Konzumace konkrétních druhů sójových produktů respondenty.....	52

## 10. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Sója luštinatá .....	11
Obrázek 2: Sójové boby .....	12
Obrázek 3: Složení a energetická hodnota sójových bobů.....	16
Obrázek 4: Sójová mouka .....	23
Obrázek 5: Sójový olej.....	24
Obrázek 6: Sójový lecitin.....	24
Obrázek 7: Texturované sójové bílkoviny .....	26
Obrázek 8: Tofu .....	28
Obrázek 9: Miso.....	29
Obrázek 10: Tempeh.....	30
Obrázek 11: Natto .....	31
Obrázek 12: Sufu .....	31

## **11. SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1: Obsah aminokyselin v semenech sóji (v g vztaženo na 16g dusíku) .....	17
Tabulka č. 2: Složení mastných kyselin sójového oleje.....	18
Tabulka č. 3 Mastné kyseliny v sójových bobech.....	18
Tabulka č. 4: Obsah vitamínů v sójových bobech .....	19
Tabulka č. 5: Obsah minerálních látek v sójových bobech.....	20
Tabulka č. 6: Absolutní a relativní četnosti věku respondentů .....	36
Tabulka č. 7: Otázka názoru respondentů – sója jako plnohodnotná náhražka?.....	46
Tabulka č. 8: Výsledky hypotéz – porovnání metod.....	58

## 12. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Dotazník

Dobrý den,

jsem studentka katedry Výchovy ke zdraví na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity. Píši diplomovou práci na téma: Sója a její využití. Její součástí je dotazník zaměřený na úroveň znalostí o sóje a jejím využití. Průzkum se zabývá obecnou povědomostí o sóje. Dotazník je zcela anonymní. Získané informace budou využity pouze pro tuto diplomovou práci.

Děkuji Vám.

Bc. Nela Tvrzická

Pokud není dáno jinak, zaškrtněte pouze jednu možnost.

1. Jaký je Váš věk?

2. Jste:

A) Student

B) Na MD

C) Pracující

D) Nepracující

3. Jaký je Váš měsíční příjem?

- A) Do 10 000 Kč
- B) 11 – 15 000 Kč
- C) 16 – 20 000 Kč
- D) 21 – 25 000 Kč
- E) 26 - 30 000 Kč
- F) 30 000 a více

4. Jaké je vaše dosažené vzdělání?

- A) Základní
- B) Vyučen
- C) Střední bez maturity
- D) Střední s maturitou
- E) Vysokoškolské

5. Znáte rostlinu Sója luštinatá?

- A) Ano
- B) Spíše ano
- C) Spíše ne
- D) Ne

pozn. Pokud tuto rostlinu neznáte, dále ve vyplňování dotazníku nepokračujte.

6. Mezi které rostlinné druhy byste sóju zařadili?

- A) Luštěniny
- B) Olejniny
- C) Obiloviny

D) Nevím

7. Jakou nutriční hodnotou sója vyniká?

A) Obsahuje významné množství tuků

B) Obsahuje významné množství sacharidů

C) Obsahuje významné množství proteinů

D) Nevím

8. Myslíte si, že je sója plnohodnotnou náhražkou masa?

A) Ano

B) Spíše ano

C) Spíše ne

D) Ne

9. Myslíte si, že sója obsahuje všechny esenciální (nezbytné) aminokyseliny?

A) Ano

B) Spíše ano

C) Spíše ne

D) Ne

10. Myslíte si, že se v současné době pěstuje sója v ČR?

A) Ano

B) Spíše ano

C) Spíše ne

D) Ne

11. je v ČR dovoleno pěstovat GMO (geneticky modifikovanou) sóju?

A) Ano

B) Spíše ano

C) Spíše ne

D) Ne

12. Dá se sója konzumovat v syrovém stavu?

A) Ano

B) Spíše ano

C) Spíše ne

D) Ne

13. Konzumujete sóju nebo výrobky z ní?

A) Ano

B) Ne

pozn. Pokud odpovíte ne, dále ve vyplňování dotazníku nepokračujte.

14. Jak často sóju konzumujete?

A) každý den

B) přibližně 1-3 týdně

C) přibližně 1-3x měsíčně

D) méně často

E) sóju vůbec nejím

15. Které z těchto sójových výrobků konzumujete? (zde můžete označit i více odpovědí).

A) Sójové texturované maso

B) Sójová mouka

C) Sójové mléko

D) Sójové vločky

E) Syrové sójové boby

F) Sójové jogurty

G) Sójové nápoje

H) Tofu

I) Sójanézy, tofunézy

J) Tempeh

K) Natto

L) Misu

M) Náhražky masa obsahující sóju (sojové

párky, sójové paštiky, sójové karbenátky, aj.)

N) Sójový olej

O) Sójové oříšky