

Sója, tofu a jejich role na českém trhu

Mgr. Magdalena Petrová

Diplomová práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Mgr. Magdalena PETROVÁ**
Osobní číslo: **T10942**
Studijní program: **N2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Sója, tofu a jejich role na českém trhu**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Fyziologický popis sóji a její význam jako plodiny.
2. Stručné pojednání o chemickém složení sóji s důrazem na nutriční parametry.
3. Shrnutí pěstování sóji, její dovoz.
4. Tofu – charakteristika a základní technologické operace při jeho výrobě.

II. Experimentální část

1. Zpracovat dotazník týkající se sóji, tento statisticky vyhodnotit.
2. Zmapovat trh s výrobky na bázi sóji, zaměřit se především na tofu, jakožto nejčastěji se vyskytující výrobek. Průzkum trhu provést v oblasti Frýdek-Místek, Moravskoslezský kraj.
3. Diskuze, formulace závěrů práce.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J., Chemie potravin II, OSSIS, Tábor 2009
2. MONARI, S. Fullfat soya handbook, American Soybean Association, 1996
3. KADLEC, P., a kolektiv, Technologie potravin I., Vydavatelství VŠCHT, Praha 2007,
4. LIENER, I. E., Detoxification, Elsevier Science Ltd., 2003
5. HADDAD, J., ALLAF, K., A study of the impal instantaneous controlled pressure drop on the trypsin inhibitor sof soybean, Journal of Food Engineering, 79, 2007

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Daniela Sumczynski, Ph.D.

Ústav analýzy a chemie potravin

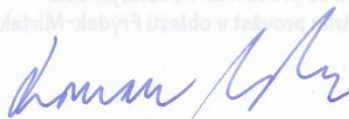
Datum zadání diplomové práce:

11. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

17. května 2013

Ve Zlíně dne 11. února 2013



doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ^{1/};
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ^{2/};
- beru na vědomí, že podle § 60 ^{3/} odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ^{3/} odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 5.5.2013

Magdalena Petrová

⁴¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nejméně jednou zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

⁴² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

⁴³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odporů-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užití či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z vydělků jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši vydělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práce se věnuje popisu sóji, jejím nutričním hodnotám, především vysokému obsahu bílkovin o poměrně vysoké výživové hodnotě a výborných funkčních vlastnostech. Dále je teoretická část věnována sójovému výrobku tofu, který je vyroben srážením čerstvého sójového mléka. Tofu je bohaté na kvalitní proteiny, vitaminy sk. B a obsahuje nízké procento sodíku. V experimentální práci byl proveden dotazníkový průzkum, který byl zaměřen na cílovou skupinu respondentů. Dotazníky byly předloženy studentům či absolventům středních nebo vysokých škol se zaměřením na oblast potravin, potravinářských technologií či gastronomie. Součástí práce byl i průzkum trhu zaměřený na tofu v supermarketech a hypermarket v okolí Frýdku-Místku.

Klíčová slova: sója luštinatá, tofu, dotazník, průzkum trhu

ABSTRACT

This diploma thesis is about soybean and their high nutritional values, especially high content of proteins with very important nutrition values a very great functional properties. Next is the theoretical part devoted to the soya product tofu, which is made by coagulating of fresh soya milk. Tofu has high content of quality proteins, vitamins B and content low percent of sodium. In experimental part had done questionnaire research for target group respondents. Questionnaires were submitted for students or graduates secondary or higher education with a focus on food, food technology and gastronomy. The component of this diploma thesis was a market research about tofu in the supermarket and hypermarket near Frýdek- Místek.

Keywords: Soja glycine, Tofu, questionnaire, market research

Chtěla bych velmi poděkovat Ing. Daniele Sumczinski, Ph.D. za cenné rady a připomínky, za ochotu a odbornou pomoc při tvorbě této diplomové práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné ve znění.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ	11
1.1 POPIS ROSTLINY	11
1.2 DOPORUČENÉ ODRŮDY SÓJI DLE ÚSTŘEDNÍHO A ZKUŠEBNÍHO ÚSTAVU ZEMĚDĚLSKÉHO (ÚKZÚZ) PRO ROK 2013	13
1.3 VÝZNAM SÓJI	14
1.3.1 Chemické složení sójových bobů.....	16
2 PĚSTOVÁNÍ SÓJI LUŠTINATÉ	20
2.1 PĚSTOVÁNÍ SÓJI LUŠTINATÉ V ČESKÉ REPUBLICE.....	20
3 VÝROBKY ZE SÓJI DOSTUPNÉ NA ČESKÉM TRHU	23
3.1 TOFU	23
3.2 DALŠÍ VÝROBKY ZE SÓJI DOSTUPNÉ NA ČESKÉM TRHU	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	28
4 CÍL EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE	29
5 METODIKA	30
5.1 DOTAZNÍKOVÝ PRŮZKUM Z HLEDISKA POVĚDOMÍ O SÓJI A SÓJOVÝCH VÝROBCÍCH	30
5.2 VÝSLEDNÝ DOTAZNÍK	30
5.3 PRŮZKUM TRHU ZAMĚŘENÝ NA VYBRANOU KOMODITU TOFU	33
6 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ	35
6.1 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU	35
6.1.1 Počet respondentů	35
6.1.2 Věková kategorie respondentů	35
6.1.3 Dosažené vzdělání.....	36
6.1.4 Otázka č. 4 Znáte rostlinu Sója luštinatá (<i>Soja glycine</i>)	38
6.1.5 Otázka č. 5 Mezi které rostlinné druhy byste sóju zařadili	38
6.1.6 Otázka č. 6 Kterým nutričním parametrem sója vyniká	39
6.1.7 Otázka č. 7 Myslíte si, že sója je plnohodnotnou náhražkou masa?	41
6.1.8 Otázka č. 8 Obsah kterých aminokyselin je/může být u sóji limitující.....	43
6.1.9 Otázka č. 9 Pěstuje se v současné době sója v ČR.....	45
6.1.10 Otázka č. 10 Je v ČR dovoleno pěstovat GMO (geneticky modifikovanou) sóju	47
6.1.11 Otázka č. 11 Můžete se setkat s výrobky z GMO sóji na tuzemském trhu	48
6.1.12 Otázka č. 12 Je bezpečné konzumovat zralé syrové boby sóji?.....	50
6.1.13 Otázka č. 13 Slouží sója jako surovina k výrobě dalších typů potravin	52
6.1.14 Otázka č.14 Jsou ve Vaší stravě zastoupeny potraviny, jejichž hlavní složkou je sója nebo přímo sójové boby	54
6.1.15 Otázka č.15 Konzumujete některé z těchto sójových výrobků?	56
6.1.16 Otázka č. 16 Kde nakupujete tyto výrobky?	59
6.1.17 Otázka č. 17 Preferujete bio sóju či bio sójové výrobky před konvenčními	59

6.1.18	Úspěšnost v odpovědích, srovnání mezi muži a ženami.....	59
7	PRŮZKUM TRHU	61
7.1	SÍŤ PRODEJEN TESCO.....	61
7.2	SÍŤ PRODEJEN ALBERT	64
7.3	SÍŤ PRODEJEN LIDL.....	65
7.4	HYPERMARKET KAUFLAND.....	65
7.5	HYPERMARKET INTERSPAR	67
7.6	SUPERMARKET PENNY	72
7.7	SHRNUTÍ PRŮZKUMU TRHU	73
8	SHRNUTÍ DISKUZE.....	74
	ZÁVĚR	77
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	78
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM TABULEK.....	84
	SEZNAM GRAFŮ	85

ÚVOD

Sója je krytosemenná dvouděložná plodina, která byla známa už před několika tisíci lety v Asii a především v Číně. V těchto zemích je dodnes důležitou součástí lidské stravy, ale i krmiv zvířat. Do Evropy a Ameriky se ve větší míře dostala až po druhé světové válce, kdy bylo třeba obohatit stravu o bílkoviny, protože maso bylo v té době méně dostupné. Pro tento účel byla v USA zvolena právě rostlina sója luštinatá, jež obsahuje významné množství bílkovin. Začala se přidávat do masných výrobků právě pro zvýšení nutričních hodnot.

Jedná se o teplomilnou rostlinu. Mezi největší producenty patří Jižní Amerika. V Evropě byla pěstována v teplejších oblastech, avšak na území dnešní ČR nikoliv. Ve starší literatuře je možno dohledat, že sóju lze pěstovat na jižním Slovensku. Ovšem s příchodem nového tisíciletí, se do ČR dostaly k dispozici speciálně šlechtěné kanadské odrůdy, kterým chladnější podnebí nevadí. Z tohoto důvodu našla sója uplatnění jako významná kulturní plodina i v našich zeměpisných podmínkách.

Se sójou, jakožto s potravinou, se setkáváme skoro denně. Bývá používána ve formě sójových izolátů a koncentrátů či mouky ke zvýšení obsahu bílkovin v potravině. Tím upravuje mnohdy i jejich nutriční hodnotu. Sójový fosfatidylcholin (dříve lecitin) je známé emulgační činidlo, které mnohdy nahrazuje vaječné obsahy. Průmyslově vyrobený fosfolipidový koncentrát sójových fosfatidů se prodává i ve formě doplňků stravy, kvůli stimulačním účinkům na nervovou soustavu apod.

Sójové výrobky jsou ty, které obsahují sóju jako hlavní složku. Na českém trhu se jedná především o tofu, sójové nápoje, sójové kysané výrobky, sójové texturované maso, sójové fermentované výrobky či sójové boby, ať už mačkané ve formě sójových vloček, či pražené (ve formě sójových oříšků) nebo přímo surové sójové boby. Ty ale musí podléhat tepelné úpravě.

Práce je věnována sóji a tofu a jejich roli na trhu potravin. Praktická část je prováděna pomocí dotazníkové studie, která je zaměřena na studenty středních a vysokých škol, popřípadě již absolventy, se zaměřením na oblast potravin, potravinářských technologií či gastronomie.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ

Řád bobotvaré (*Fabales*) jsou většinou hmyzosprašné dřeviny nebo byliny se složenými listy a nejčastěji oboupohlavními, pětičetnými souměrnými květy se srostlým kalichem a volnou korunou, s 10 anebo 5 tyčinkami a jedním jednoplodolistovým pestíkem. Plodem je lusk. Čeleď bobovité (*Fabaceae*) mají nejčastěji zpeřené nebo trojčetné listy s palisty. Zygomorfni koruna je tvořena pavézou, dvěma křídly a člunkem ze dvou lístků. Tyčinek je 10, u našich druhů jsou buď jednobratré nebo dvoubratré. Patří sem luštěniny, například hrách setý (*Pisum sativum*), čočka kuchyňská (*Lens culinaris*), fazol obecný (*Phaseolus vulgaris*) a sója luštinatá (*Glycine max*) [1].

Rod *Glycine* zahrnuje velké množství planých druhů, rostoucích v Americe, Asii a Africe. Hospodářský význam má však pouze sója luštinatá – *Glycine max* L. Merrill (synonymum *Glycine soja* Sieb. et. Zucc., *Soja hispida* Moench) [2].

Sója luštinatá patří do čeledi *Fabaceae* (bobovité) a představuje světově nejvýznamnější a nejrozšířenější luskovinu [3]. Sója je významná plodina, která je botanicky klasifikována jako luštěnina, ale protože obsahuje hodně tuku, je popisována také jako olejnina [4].

1.1 Popis rostliny

Lodyha sóji luštinaté je přímá až popínavá, červenavě chlupatá. Listy jsou dlouze řapíkaté, trojčetné, plstnatě chlupaté. Člunek koruny je srostlý jen na špičce. Lusky obsahují až pět semen [5]. Sója má zprohýbané lodyhy, které jsou odstáté a rezavě chlupaté. Listy jsou vejčité až kopinaté, postranní asymetrické. Květenství 1 – 8 květá. Lusky má s 1 – 5 semeny. Původ není přesně znám [6].



Obrázek č. 1 Rostliny sóji na poli, Kanada Qeubec 2004 [7]



Obrázek č. 2 Rostliny sóji před sklizní, odrůda Bohemians, Paskov 2009

[7]

**Obrázek č. 3 Různé odrůdy sóji pro rozličné kulinární využití, Kanada, Quebec 2004**

[7]

1.2 Doporučené odrůdy sóji dle Ústředního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) pro rok 2013

Ústřední a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) a Komise pro doporučování hrachu polního a sóje každoročně vydávají Seznam doporučených odrůd sóji pro následující rok.

Bohemians

Velmi raná, fialově kvetoucí odrůda s nízkou až středně vysokou lodyhou. Hmotnost tisíce semen je středně vysoká až vysoká, barva pupku semene žlutá. Jedná se o velmi ranou odrůdu. Jako přednost je uváděna právě ranost odrůdy. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2006.

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.

Pěstitelská rizika nemá výrazná. 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. Pěstitelská rizika nejsou výrazná. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2010.

Moravians

Raná, fialově kvetoucí odrůda se středně vysokou lodyhou. Hmotnost tisíce semen je středně vysoká až vysoká, barva pupku semene žlutá. Jako přednost je uváděn vysoký obsah dusíkatých látek a výška nasazení prvního lusku. Pěstitelská rizika nemá výrazná. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2008.

Silesia

Velmi raná až raná, fialově kvetoucí odrůda se středně vysokou lodyhou. Hmotnost tisíce semen je středně vysoká až vysoká, barva pupku semene žlutá. Jako přednost odrůdy je uváděn vysoký výnos semene. Pěstitelská rizika nejsou výrazná. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2009.

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. Pěstitelská rizika nejsou výrazná. 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. Pěstitelská rizika nejsou výrazná. Tato odrůda byla v České republice registrována v roce 2012 [8].

1.3 Význam sóji

Sója má mezi ostatními luskovinami výjimečné postavení, které je dáno chemickým složením semen, především vysokým obsahem bílkovin o poměrně vysoké výživové hodnotě,

výborných funkčních vlastnostech (schopnost vázat vodu a tuk a transformace na strukturu, která má podobné vlastnosti s vláknitými bílkovinami masa) a nízkou cenou ve srovnání s bílkovinami živočišnými. Chemické složení semen se liší podle účelu pěstování [9]. Po palmě olejné je sója druhou nejvýznamnější olejinou světa. Význam sóji však neustále stoupá zejména z pohledu levného a tím pádem nenahraditelného zdroje kvalitních bílkovin [10].

Význam sóji není jistě třeba zdůrazňovat. Řadí se mezi největší světové zdroje bílkovin a olejů. Sója používá celkem v 87 výrobcích pro lidskou výživu a ve 14 druzích pro výživu zvířat. Pro průmysl se zpracovává 93 druhů výrobků ze sóji [11]. Sója je ekonomicky významná plodina, která slouží jako zdroj dobré a kvalitní bílkoviny pro lidi a zvířata [12]. Počáteční studie o možnostech využití sóji byly prováděny kolem roku 1960 a začátkem sedmdesátých let z důvodu krmného potenciálu, který byl u sóji předpokládán především s ohledem na vysoký obsah oleje a bílkovin. První výsledky okamžitě demonstrovaly, že v případě adekvátní úpravy může být plnotučná sója efektivně a ekonomicky výhodně použita ke krmení zvířat [13].

Sója se řadí mezi největší světové zdroje bílkovin a olejů. Eurostat uvádí, že se sója používá celkem v 87 výrobcích pro lidskou výživu a ve 14 druzích pro výživu zvířat. Pro průmysl se zpracovává 93 druhů výrobků ze sóji [11].

Velký význam má sója ve výživě a krmení hospodářských zvířat. Využívá se ve formě pokrutin, šrotu a různých dalších produktů zůstávajících při výrobě sójového mléka, kaseinu, fosfatidylcholinu apod. V řadě případů se dosud využívá i ke krmení v zeleném stavu, jako seno, či k silážování, nejlépe s kukuřicí (v poměru 1:3). Oproti jiným plodinám se sója vyznačuje nejen velkým obsahem bílkovin, ale i jejich vysokou stravitelností, čímž snižuje potřebu jaderných krmiv v krmné dávce a zefektivňuje tak živočišnou produkci [10].

Z krmivářského pohledu jsou sójové boby před extrakcí nazývané jako „plnotučná sója“. Po termické nebo hypotermické úpravě mohou být používány ve výživě zvířat. Zkrmování neupravovaných sójových bobů (surová sója) může být pro zvířata nebezpečné. Po dosažení optimální výživné hodnoty musí sójové boby být tepelně ošetřeny [14].

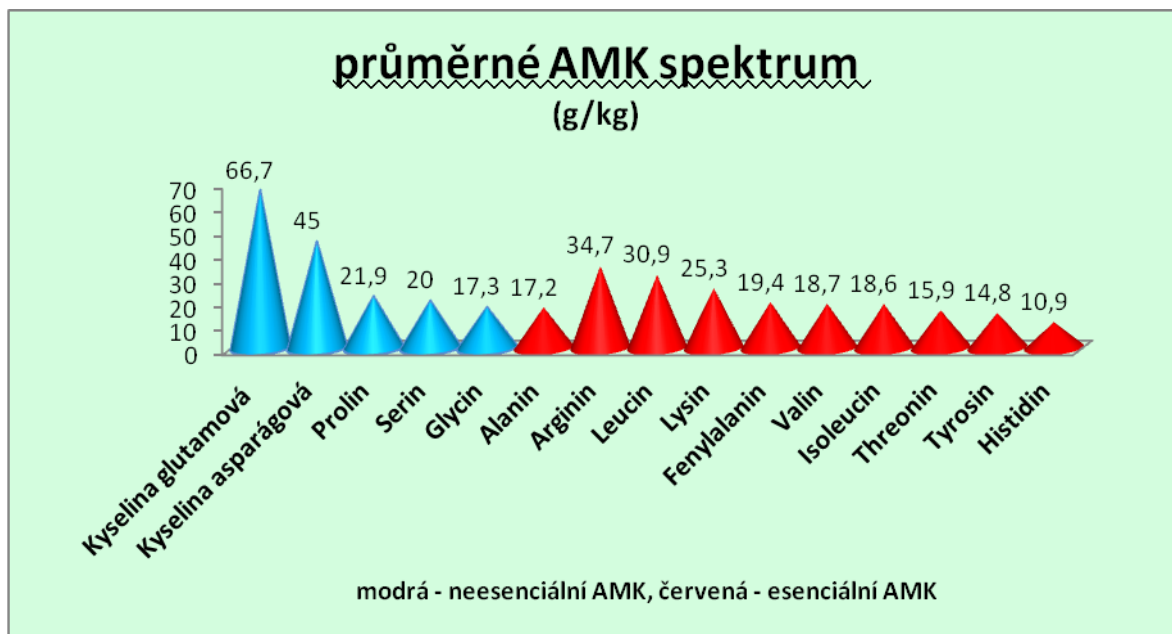
Převážná část rostlinné produkce vypěstované v České republice se využívá jako krmivo. Ne však všechny složky obsažené v krmivu mají pozitivní vliv na metabolismus a zdravotní stav zvířat, proto je nutné znát obsah antinutričních látek u krmných komponent a způsoby eliminace škodlivých účinků. Antinutriční faktory mohou mít vliv na trávení proteinů, škrobů, cukrů a využití minerálních látek u zvířat. Mohou mít také vliv na imunitní

system. Je třeba připomenout všeobecně známou, ale často přehlíženou zásadu: výsledný účinek určité chemické látky z potravy na člověka je určován především dávkou, kterou přijme. Ta je dána součinem obsahu (respektive koncentrace) s množstvím konzumované potravy [15]. Ačkoli jsou nutriční hodnoty sójových proteinů vysoké v porovnání s jinými rostlinnými zdroji, jsou stále nedostačující vzhledem k živočišným proteinům. Sírné aminokyseliny jako je cystein a metionin a jejich nízký obsah jsou nutričním omezením sójových proteinů [16].

Jen nepatrná část sóji se spotřebuje bez předchozího průmyslového zpracování, pouze v některých zemích se konzumuje nezralá sója, připravená jako zelenina, podobně jako u nás hrášek. Sója poskytuje řadu možností průmyslového zpracování na různé výrobky [9].

1.3.1 Chemické složení sójových bobů

Fixace dusíku hlízkovými bakteriemi rostlin je pro sóju hlavním zdrojem dusíkatých látek. Semena obsahují až 48 % bílkovin a až 22 % tuku [12]. V roce 2011 bylo v tuzemských vybraných odrůdách sóji stanoveno průměrné chemické složení. Jednalo se o následující odrůdy Moravians, Bohemians, Laurentiana, Alma Ata, Supra a Naya, které patří do Seznamu doporučených odrůd pro rok 2013. Tyto vybrané odrůdy obsahovaly v roce 2011 v průměru 39,57 % dusíkatých látek; 18,09 % tuku; 19,52 % tuku po hydrolyze; 5,01 % vlákniny, 31,83 % bezdusíkatých látek výtažkových a 5,5 % popela. Co se zastoupení minerálních látek týká, tak tyto odrůdy obsahovaly průměrně 0,72 % celkového fosforu; 0,25 % vápníku a 0,26 % hořčíku [17]. U těchto odrůd bylo dále stanoveno i průměrné spektrum aminokyselin (graf č. 1).



Graf č.1 Průměrné spektrum aminokyselin ve vybraných odrůdách sóji [17]

Tabulka 1. Chemická analýza sojových bobů a extrudovaných plnotučných sojových bobů [18]

položka	surová sója (%)	extrudované plnotučné sójové boby (%)
vlhkost	9,05	5,88
proteiny	40,00	41,80
lipidy	14,14	15,32
arginin	2,96	3,03
histidin	1,08	1,13
izoleucin	1,85	1,87
leucin	3,12	3,23
lyzin	2,52	2,60
metionin	0,55	0,57
fenylalanin	2,06	2,12
treonin	1,47	1,58
tryptofan	0,32	0,60
valin	2,00	2,00
alanin	1,69	1,77
kyselina asparagová	4,46	4,68
cystein	0,58	0,60
kyselina glutamová	7,16	7,52
glycin	1,65	1,74
prolin	2,02	2,11
serin	1,70	1,84
tyrozin	1,44	1,48

U vybraných odrůd sóji, které byly v České republice pěstovány v roce 2011, byly stanoveny i mastné kyseliny. Nejvíce zastoupenou mastnou kyselinou byla mastná kyselina linolová, která byla z celkového množství mastných kyselin zastoupena průměrně 48,94 %. Z celkového množství mastných kyselin byla stanovena kyselina olejová, které bylo zjištěno v průměru 14,73 %, mastná kyselina palmitová, které bylo zjištěno průměrně 8,62 %, mastná kyselina linolenová, které bylo stanoveno 7,79 % a mastná kyselina stearová, které bylo zjištěno 3,06 %. Další mastné kyseliny, které byly stanoveny ve velmi nízkých množstvích (pod 0,99 % z celkového množství mastných kyselin) byly mastná kyselina bahenová, arachová, *cis*-11-eikosenová, heptadekanová, lignocerová, palmitoolejová, myristová, *cis*-11,14-eikosadienová, eikosanová, heneikosanová, 11,14,17-eikosatrienová, arachidonová, *cis*-5,8,11,14,17-eikosapentaenová a mastná kyselina γ -linolenová. Další stanovované mastné kyseliny máselná, kapronová, kaprylová, kaprinová, undekánová, laurová, myristoolejová, pentadekanová, *cis*-10-pentadekenová, *cis*-10-heptadekenová, *cis*-8,11,14-eikosatrienová, eruková, *cis*-13,16-dokosadienová, *cis*-4,7,10,13,16,19-dokosaheptaenová, nervonová, dokosatetraenová, dokosapentaenová nebyly ve vzorcích šesti odrůd obsaženy ve stanovitelných množstvích [17].

V luštěninách jsou hlavními monosacharidy glukóza a fruktóza. V sóji je obsah glukózy asi 0,04 – 0,2 %. Obsah fruktózy je 0,5 – 3,2 %. Glukóza a fruktóza jsou také stavební jednotkou mnoha oligosacharidů, polysacharidů a heteroglykosidů [19].

Průměrné koncentrace rozpustných cukrů v sóji vypěstované ve Spojených státech amerických byly v roce 2007 7,7 mg.g⁻¹ glukózy, 45,3 mg.g⁻¹ sacharózy, 37,8 mg.g⁻¹ stachyózy a 6,8 mg.g⁻¹ rafinózy. Průměrný obsah vlákniny u této sóji byl 4,6 % [20].

Nutriční hodnota sóji (*Glycine max*) je opravdu bohatá a relativně dobře vyvážená co se týče proteinů, aminokyselin a esenciálních mastných kyselin. Avšak semena sóji obsahují antinutriční faktory, především inhibitory trypsinu, které jsou vážnou překážkou, která brání používání syrových sójových bobů v potravinářství [21].

Rostliny si vyvíjely během svého vývoje jednodušší nebo složitější obranné chemické mechanismy proti škůdcům, především proti hmyzu. Látky obsažené v semenech rostlin, které mají negativní vliv na růst zvířat a jejich zdraví jsou známy jako antinutriční látky [15]. Přes dlouhodobé trpělivé zušlechťování rostlin, zůstaly obranné systémy rostlin i nadále trvale zakódovány v genofondu. V moderní době se tyto látky jeví jako nežádoucí [22].

Z chovatelské praxe je všeobecně známo, že nutriční hodnota rostlinných bílkovin zkrmovaných zvířatům je často nižší, než odpovídá jejich laboratorně stanovenému obsahu a aminokyselinovému složení. V řadě rostlin se totiž vyskytují antinutriční složky, které trávení bílkovin narušují [23]. Bílkoviny jsou schopné u savců zabránit tvorbě zažívacích enzymů, jako je trypsin a chymotrypsin, jsou široce rozšířeny v přírodě a byl prokázán jejich efekt zpomalení růstu zvířat na základě jejich schopnosti interferovat trávení bílkovin. Zvíře má tendenci se přizpůsobit této situaci tím, že stimuluje sekreční činnost slinivky břišní. V extrémních případech, jako je dlouhodobé požívání těchto inhibitorů může být vyvolána na slinivce prekarcinózní léze [24].

2 PĚSTOVÁNÍ SÓJI LUŠTINATÉ

Sója zaujímá na trhu velmi významné postavení. Důvodem je její význam pro lidskou výživu a především využívání v krmných směsích pro hospodářská zvířata. Význam sóji ještě vzrostl v posledních letech, kdy bylo nutné nahradit v krmných směsích do té doby využívané masokostní moučky [25].

2.1 Pěstování sóji luštinaté v České republice

První pokusy s pěstováním sóji se v českých zemích uskutečnily asi o padesát let později, než v Americe. V roce 1934, v období první republiky, dosahovala její plocha již 1500 hektarů. V roce 1949 se již pěstovala na výměře 2631 hektarů. Další rozvoj pěstování této plodiny u nás omezoval především nedostatek vhodných odrůd. V posledních letech však byly zejména v Kanadě vyšlechtěny nové odrůdy této plodiny, a to v zeměpisných šířkách a v klimatických podmínkách podobných klimatu některých oblastí v České republice [26].

Přírodní podmínky ČR neodpovídají plně požadavkům sóji. Plodina je značně náročná na teplo, zároveň vyžaduje dostatečnou vlhkost prostředí, především v generativním období. Pěstování sóji v ČR vycházelo doposud z přesvědčení, že zde pro ni nejsou vhodné klimatické podmínky. Novým impulsem k pěstování sóji ve střední Evropě byly nové odrůdy vyšlechtěné koncem 20. století v Kanadě (provincie Quebec) ve stejných zeměpisných šířkách. Významná zde byla reakce na světelné podmínky tvorbou generativních orgánů s přijatelnou dobou dozrávání. Plyne z toho, že k nejvážnějším problémům náleží právě sladění vývoje s podmínkami prostředí tak, aby přechod do generativního období nebyl u této krátkodenní rostliny příliš rychlý. Při pozdním zakládání porostů přichází sója velmi rychle do období generativního, lusky nasazují velmi nízko a krátí se i období kvetení. Zajištění dobrého výnosu a zároveň dostatečné výšky nasazení lusků na lodyze vyžaduje časný termín setí, což bývá v rozporu s nízkými teplotami v jarním období [27].

V současné době je v EU registrováno celkem 310 odrůd sóji. Zdaleka ne všechny odrůdy se u nás dají pěstovat, i když to předpisy umožňují. Při posuzování vhodnosti odrůd pro domácí podmínky hodnotíme především délku vegetace a výnosový potenciál. Dále to je odolnost proti chladu, výška nasazení prvního lusků a odolnost proti chorobám. A právě kanadské odrůdy, z přibližně stejného zeměpisného pásma, jsou šlechtěny na tyto vlastnosti. Odrůdy z jižnějšího pásma jsou pro podmínky ČR méně vhodné [11].

**Tabulka č. 2 Odhad sklizně zemědělských plodin podle stavu k 15. září 2012
Údaje ČSÚ [28]**

Území, kraj	Sója luštinatá		
	Plocha v hektarech	Výnos t.ha ⁻¹	Sklizeň v tunách
Hl. m. Praha	64	2,02	130
Středočeský	1323	2,16	2853
Jihočeský	8	2,38	20
Plzeňský	37	2,37	87
Karlovarský	1	2,36	1
Ústecký	48	2,20	105
Liberecký	183	2,18	398
Královéhradecký	454	2,17	66
Pardubický	177	2,22	393
Vysočina	29	2,29	66
Jihomoravský	557	2,06	1147
Olomoucký	861	2,16	1863
Zlínský	739	2,13	1572
Moravskoslezský	1261	2,27	2856
Česká republika	5742	2,17	12 476

2.2. Pěstování sóji luštinaté ve světě

Z celosvětového pohledu je sója čtvrtou nejrozšířenější plodinou. Nárůst její produkce je ohromující, neboť v roce 1960/61 činila pouhých 17 miliónů tun a v roce 2011/12 to bylo již 236 miliónů tun. Význam sóji lze současně doložit i velkým vzestupem jejich ploch. V současném měřítku se sója pěstuje na více než 100 mil. ha, při průměrném výnosu cca 2,4 t.ha⁻¹ a očekává se, že její plochy dále porostou. Produkce a užití sójových bobů znamenaly celosvětově obrovský nárůst hlavně v posledních letech. Příkladem tohoto trendu jsou zejména Brazílie, USA, Argentina a Čína, které zastupují 87 % světové produkce.

Současná roční produkce sójových bobů se odhaduje na 261 milionů tun. Zajímavý je i trend Kanady a ostatních zemí, kde se produkce sóji za posledních šest let téměř zdvojnásobila. Na dovozech sóji je nejvíce závislá Čína, se spotřebou cca 60 mil. tun, která je klíčovým hráčem na světovém trhu této komodity. Enormně vysoké dovozy sóji probíhají i do Evropské unie, která dováží jak sójové semeno (11 mil. tun), tak bílkovinu (22 mil. tun), a to zejména v extrahovaných šrotech [10]. V dnešní době je velký zájem ze strany důležitých zemědělských výzkumných ústavů a biotechnologického průmyslu o zvýšení nutriční kvality sójových bobů, stejně jako o zlepšení odolnosti sóji proti různým škůdcům. Toto vedlo k zavedení několika nových odrůd GMO sóji ve Spojených státech [29].

3 VÝROBKY ZE SÓJI DOSTUPNÉ NA ČESKÉM TRHU

Sójové boby jsou zdrojem rostlinných olejů a výrobků ze sójové bílkoviny, jako jsou sójové mouky a sójové bílkovinné koncentráty. Sójové kultivary se semeny velkých velikostí a vysokým obsahem sacharózy bývají sklizeny v nezralé fázi a nazývají se „edamame“. Kultivary s malými rozměry a nižším obsahem vápníku jsou žádané pro přípravu tradičních japonských fermentovaných sójových výrobků, a to z důvodu pevnější struktury. Pro výrobu sójového mléka či tofu jsou vhodnější sójové kultivary světlé barvy, větším semenem, dobrou nasákavostí, vysokým obsahem bílkovin, vysokým obsahem sacharózy a s nízkými hodnotami oligosacharidů [30].

3.1 Tofu

Podle vyhlášky 329/1999 Sb., která byla novelizována vyhláškou 418/2000 Sb. je tofu sójový výrobek, jedná se o sójovou bílkovinu oddělenou srážením. Vznik tofu je datován v dávné čínské historii, kdy si vojáci připravovali polévku z mořské vody a sójových bobů. Při vaření se z bílkoviny začaly tvořit žmolky, které připomínaly podmáslí [31].

Tofu patří mezi nejznámější typ tradičních sójových potravin. „Tvaroh z bobů“, takzvaný (Fu Fu nebo To Fu) byl připravován a konzumován v Číně již před tisíci lety. V USA se tofu začalo vyrábět začátkem dvacátého století jako etnické jídlo. Jeho spotřeba ale prudce vzrostla od roku 1970, a to především proto, že začalo být využíváno jako vegetariánská alternativa místo masa a sýrů. Dnes můžeme na trhu najít mnoho typů a značek tofu [32].

Tofu je znám jako sójový tvaroh. Jedná se o pokrm připravený srážením čerstvého sójového mléka koagulátorem. Tofu je jemný výrobek a dovede absorbovat jakoukoliv chuť a vůni, které převezme z přidaných ingrediencí. Tofu je bohatý na kvalitní proteiny, vitaminy sk. B a obsahuje nízké procento sodíku. V supermarketech můžeme nalézt několik druhů tofu, rozmanitost můžeme nalézt rovněž ve tvaru, struktuře a tuhosti. Tuhé tofu se používá do polévek, na smažení a grilování. Obsahuje více bílkovin, tuku a vápníku než ostatní formy tofu. Měkké tofu je dobré pro přípravu pokrmů, při kterých je vyžadováno tofu na míchání. Jemné tofu je krémový výrobek na výrobu omáček, majonéz, atd. [31].

Tofu se vyrábí se ze sójových bobů, máčených ve vodě a rozemletých na kaši, z níž se odstraní vláknina. Následuje vysrážení síranem vápenatým nebo méně často chloridem hořečnatým. Ze sraženiny se odstraní přebytečná tekutina a formuje se do požadovaného tvaru. Vyrábí se v řadě různých variant, zejména s různými příchutěmi [9]. Hmota se uvádí na

trh ve formě bloků nebo plátků a umožňuje řadu kuchyňských úprav včetně smažení. Texturou však se masu vůbec nepodobá [33].

Barva typického tofu je bílá, jedná se o nenápadný měkký produkt, který se konzistencí podobá tvarohu. Jeho výroba probíhá následovně: sójové mléko se zchladí na 75 °C a odstraní se tenká proteinovo-lipidová vrstvička na hladině mléka. Přidá se koagulační činidlo na bázi vápenatých nebo hořečnatých solí, čímž nastane vlastní srážení bílkovin. Volná tekutina (syrovátka) se odstraní a produkt je přemístěn do perforovaného lisu, kde získává tvar. Dále je ponořen na několik hodin do studené vody, čím dochází k ochlazení a vyloučení přebytečné syrovátky. Poté se tofu krájí na požadovanou velikost bločků [32].

Podle vyhlášky 329/1999 Sb., která byla novelizována vyhláškou 418/2000 Sb. je minimální obsah bílkovin v tofu 7,5 %, maximální obsah tuku v sušině je 40,0 % a minimální podíl sušiny je 16,0 % [34].

Přírodní tofu obsahuje průměrně ve 100 g: 12,9 g bílkovin, 4,0 g tuků, 0,1 g sacharidů, cca 9,1 g vlákniny. Jeho energetická hodnota na 100 g je 378 kJ. Obsahuje minerály (draslík, vápník, železo, magnézium), stopové prvky a vitaminy sk. B [31].

Mezi dalšími výrobky této řady je např. česnekové tofu – ochuceno česnekem, marinované tofu – macerované a smažené, uzené tofu – speciálně uzené ochucené tofu. Mezi výrobky z tofu řadíme – tofu karbanátky, tofu burgery, tofu salámy, tofu párky, pomazánky a paštičky. Tyto výrobky mají rozdílnou technologii výroby. Liší se rovněž po chuťové stránce v závislosti na použitém koření. Na tyto výrobky jsou kladeny maximální nároky zejména na jejich logistiku (tj. dopravu, uskladňování atd.). Všechny patří mezi výrobky, které rychle podléhající zkáze. Při jejich manipulaci nebo skladování je nutno zajistit patřičné skladovací podmínky, které jsou obvykle při teplotách 1– 5 °C. Trvanlivost výrobků je rozdílná od 7 dnů po cca 3 měsíce [31].

3.2 Další výrobky ze sóji dostupné na českém trhu

Podle vyhlášky 329/1999 Sb. se sójovým výrobkem rozumí potravina vyrobená z tepelně zpracované sóji, sójové mouky nebo sójové bílkoviny [34].

Sojový olej se vyrábí postupy běžnými pro ostatní oleje. Používá se jako stolní olej a jako surovina pro výrobu rostlinných tuků. Sójový šrot se používá jako vynikající krmivo, surovina pro výrobu odtučněné sójové mouky, sójových izolátů, sójových hydrolyzátů, aj. [9]. Sójový olej je olej vyrobený přírodní extrakcí ze sójových bobů. Je nejpoužívanější v

USA, odhaduje se až 79 % zastoupení na poli všech potravinářských olejů. Sójový olej neobsahuje cholesterol, zato obsahuje větší množství poly-nenasycených mastných kyselin [31].

Sójový lecitin je název pro směs fosfolipidů separovaných ze sójového oleje při rafinaci a usušených za vakua, případně bělených. Při získávání oleje ze semen se značná část fosfolipidů extrahuje do tukové fáze, z níž je možné fosfolipidovou frakci izolovat přidáním vody nebo roztoků kyselin, např. fosforečné nebo citronové, které uvolní fosfolipidy z příslušných solí. Tímto se fosfolipidy hydratují, stávají se méně lipofilní, proto se z tukové fáze vyloučí. Tento výrobek se nazývá lecitin. Tento obsahuje 30 – 50 % homolipidů (acylglyceroly), volné mastné kyseliny, steroly, tokoferoly a různé stržené látky (např. sacharidy – až 6,5 %, aminokyseliny a ionty kovů), dále chlorofylová a karotenoidní barviva. Z heterolipidů jsou vedle glycerofosfolipidů zastoupeny glyceroglykolipidy (v sójovém lecitinu 6 – 7 %). Lecitin je tmavohnědě zbarven, bělení pomocí peroxidu vodíku není v Evropě povoleno [19]. Sójový lecitin má široké použití v potravinářském průmyslu jako emulgátor a při výrobě potravních doplňků [31].

Sójové mouky, krupice a vločky se vyrábějí plnotučné, polotučné a odtučněné. Obsahují 40 – 50 % bílkovin. Při výrobě plnotučných mouk je nutné podrobit rozemleté sójové boby záhřevu za účelem inaktivace antinutričních látek a enzymů a pro zlepšení sensorických vlastností. Používají se především k obohacení různých potravinářských výrobků bílkoviny, jsou však postupně nahrazovány koncentráty nebo izoláty sójových bílkovin, které mají lepší sensorické vlastnosti [9]. Sójová mouka a krupice je vyrobena z pražených sójových bobů, které jsou rozemlety do jemného prášku. Existují dva druhy sójové mouky, které jsou dosažitelné na trhu, přírodní neboli plnotučná sójová mouka, která obsahuje přírodní sójový olej, odtučněná sójová mouka, u které byl odstraněn olej během výroby.

Koncentráty sójových bílkovin jsou výrobky obsahující kolem 70 % bílkovin. Vyrábějí se z odtučněných sójových šrotů nebo mouk odstraněním ve vodě rozpustných sacharidů, minerálních látek a některých dalších látek. Koncentráty sójových bílkovin se používají pro výrobu dalších sójových výrobků nebo jako přísada do jiných potravinářských výrobků [9].

Izoláty sójových bílkovin obsahují 90 – 95 % bílkovin. Vyrábějí se většinou extrakcí bílkovin ze sójových šrotů vodou s přísadou alkálií o pH 7,5 – 9,0 při teplotě do 80 °C. Pevné podíly se z extraktu odstraní filtrací, rozpuštěné sloučeniny na ionexech, aktivním

uhlím a ultrafiltrací. Z vyčištěného extraktu se bílkoviny vysrážejí při pH jejich izoelektrického bodu, promyjí a následně sprejově suší. Uplatnění je podobné jako u koncentrátů [9].

Texturované sójové bílkoviny slouží většinou jako náhrady masa nebo přísad do masných výrobků. Vyrábějí se ze sójových mouk a krupic, ze sójových koncentrátů nebo izolátů. Principem výroby je přeměna globulárních bílkovin sóji na fibrilární bílkoviny připomínající bílkoviny masa. Na trhu jsou dva základní typy texturovaných sójových výrobků. Výrobky extrudované a spřádané, obojí barvené nebo nebarvené, aromatizované nebo nearomatizované. Vláknina sójových bílkovin, která se vytvoří protlačením roztoku sójových bílkovin o pH 12 – 13 matricí s otvory o průměru kolem 75 µm do kyselého média o pH 2,5 se spřádají podobným způsobem jako syntetická vlákna pro textilní průmysl. Texturace sójových bílkovin extruzí probíhá na stejném principu jako extruze cereálních materiálů. U nás jsou v prodeji např. sójové kostky, plátky, granulát aj., někdy barvené [9].

Sójová vláknina je vlákninový koncentrát vyrobený ze sójových bobů, většinou slupek [9].

Podle vyhlášky 329/1999 Sb., která byla novelizována vyhláškou 418/2000 Sb., musí **sójové nápoje** obsahovat minimálně 0,2 % bílkovin, maximálně 5 % tuku v sušině a minimálně 5 % sušiny. Sójový nápoj v prášku musí podle této vyhlášky obsahovat minimálně 2 % bílkoviny, maximálně 30 % tuku v sušině a minimálně 90 % sušiny [34]. Sójové nápoje jsou řídké emulze, specifické chuti, připomínající mléko. Jejich složení závisí na použitém technologickém způsobu výroby. V každém případě je však velice odlišné od všech živočišných mlék, a proto ve většině zemí, včetně ČR, nesmí být používán termín mléko. Tradiční postup výroby sójových nápojů spočívá v rozemletí namáčených sójových bobů, povaření s vodou, odstředění emulze (sediment se nazývá okara), její pasterizaci a homogenizaci. Je patentována celá řada modifikací tohoto postupu. Sójové nápoje se vyrábějí i různě ochucené a na trhu jsou směsi s mlékem kravským v různém poměru [35].

Sójové oříšky jsou křehký výrobek podobný ořechům vyráběný loupáním, vařením a sušením sójových bobů nebo jejich pražením v oleji [9].

Sójové výhonky jsou až 10 cm dlouhé výhonky sójových bobů, připravené klíčením ve vlhku při teplotě 22 – 30 °C po dobu 4 – 7 dnů. Používají se jako ingredience do řady pokrmů. Jsou bohatým zdrojem vitamínu C.

Fermentační proces prodlužuje mikrobiologickou stabilitu bez použití jakýchkoliv konzervačních látek. Čas kulinární úpravy pokrmů z fermentované sóji je kratší, než při zpracování sóji nefermentované. Tím jsou také nižší energetické nároky na přípravu uvedených pokrmů [3].

Sójová omáčka je slaná hnědá omáčka vyrobená fermentací sójových bobů nebo odtučněné sójové mouky, příp. krupice mikroorganismy *Aspergillus oryzae* nebo *Aspergillus soyae* a ke konci procesu i mléčnými bakteriemi a kvasinkami. Sójová omáčka má široké použití při ochucování pokrmů [9].

Podle vyhlášky 329/1999 Sb., která byla novelizována vyhláškou 418/2000 Sb. musí zakysané sójové výrobky obsahovat minimálně 0,4 % bílkoviny, maximálně 15 % tuku v sušině a minimálně 13 % sušiny. Zakysané sójové výrobky jsou výrobky podobné jogurtům, vyráběné ze sójových nápojů, případně z jejich směsí s kravským mlékem, zakysáním jogurtovými kulturami [34].

Tempeh je odslupkovaná vařená sója fermentována kulturou *Rhizopus oligosporus*. Podle vyhlášky 329/1999 Sb. se jedná o sójový výrobek a to o tepelně upravenou fermentovanou sóju [8]. Jedná se o tradiční indonéské jídlo, sýr prorostlý bílou plísní. Do vařených sójových bobů jsou zaočkovány určité druhy plísně *Rhizopus*, které při svém růstu spojují jemným myceliem sójovou hmotu do formy pevné hmoty konzistencí připomínající maso. Má však jemnou chuť po oříšcích a houbách [33]. Sójové boby jsou fermentovány v plackách do zakouřené až oříškové chutě. Tempeh může být marinován a smažen. Přidává se do polévek, špaget a hlavních chodů [31]. Při výrobě tempehu dochází k redukci obsahu anti-nutričních látek, oligosacharidů způsobujících nadýmání (stachyózy, rafinózy), saponinů a uvedené potraviny jsou lépe stravitelné. Dochází ke zvýšení obsahu některých vitamínů, zejména skupiny B [3]. Podle požadavků vyhlášky 329/1999 Sb. musí tempeh obsahovat minimálně 8 % bílkoviny, maximálně 50 % tuku v sušině a minimálně 27 % sušiny [34].

Natto je vařená sója fermentovaná kulturou *Bacillus subtilis* [8]. Díky fermentačnímu procesu jsou rozloženy složité bílkoviny a tudíž je natto mnohem snadněji stravitelné než samotné sójové boby. Jeho povrch je slizký a viskózní se sýrovitou strukturou. V asijských zemích natto slouží jako tradiční kondiment na rýži, přidává se do miso polévek a používá se se zeleninovými pokrmy [31].

Sufu (čínský sýr) je tofu fermentováno plísní *Actinomucor elegans* [9].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍL EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE

Cílem práce bylo provést dotazníkový průzkum, který byl zaměřen na cílovou skupinu respondentů. Dotazníky byly předloženy studentům či absolventům středních nebo vysokých škol se zaměřením na oblast potravin, potravinářských technologií či gastronomie.

Druhou částí experimentální práce bylo provést a vyhodnotit trh s tofu v hypermarketech a supermarketech v okolí Frýdku-Místku.

5 METODIKA

5.1 Dotazníkový průzkum z hlediska povědomí o sóji a sójových výrobcích

Dotazník se skládal ze sedmnácti otázek. První otázka se zaměřovala na věk dotazovaného, druhá otázka na pohlaví dotazovaného a třetí otázka zjišťovala nejvyšší dosažené vzdělání v oboru potravinářství. Otázky číslo 4 až 17 se zaměřovaly na konkrétní vědomosti a zvyky dotazované osoby. Dotazník byl v první fázi rozeslán pouze 20 osobám jako pilotní verze, poté, dle připomínek těchto respondentů, byl upraven do konečné podoby, ve které byl distribuován.

Osloveny byly cílové skupiny, a to studenti Střední průmyslové školy mlékárenské v Kroměříži a studenti Univerzity Tomáše Bati, Fakulty technologické ve Zlíně. Mezi tyto studenty bylo rozdáno 200 dotazníků a vyplněných bylo 200 dotazníků. Tento průzkum probíhal od října 2011 do ledna 2012. Dále byli pomocí komunikačního emailu osloveni další studenti Univerzity Tomáše Bati, Fakulty technologické ve Zlíně a dále pak studenti Veterinární a farmaceutické univerzity v Brně, Fakulty veterinární hygieny a ekologie. Z této skupiny dotázaných odpovědělo vyplněným dotazníkem 300 osob. Tento průzkum probíhal od října 2011 do ledna 2013. Vyplnění dotazníku se zúčastnilo celkem 500 osob, a to 218 mužů a 282 žen, což činí 43,6 % mužů a 56,4 % žen.

5.2 Výsledný dotazník

Dotazník se skládal ze sedmnácti otázek a dotazovaný měl buď vyplnit prázdné políčko či odpovědět zaškrtnutím předepsané možnosti. Správné odpovědi jsou nyní zaznačeny tučně.

Dotazník se skládal z těchto otázek:

1. Věk
2. Pohlaví
 - žena
 - muž
3. Dosažené vzdělání v oblasti potravinářství.
 - studující středoškolák
 - studující vysokoškolák
(bakalářský/magisterský/doktorský studijní program)
 - absolvent vysoké školy
4. Znáte rostlinu Sója luštinatá (*Soja glycine*)?
 - ano
 - ne

pozn. Pokud tuto rostlinu neznáte, dále ve vyplňování dotazníku nepokračujte.
5. Mezi které rostlinné druhy byste sóju zařadili?
 - luštěniny**
 - olejniny
 - obiloviny
 - nevím
6. Kterým nutričním parametrem sója vyniká?
 - obsahuje významné množství tuků
 - obsahuje významné množství sacharidů
 - obsahuje významné množství proteinů**
 - nevím
7. Myslíte si, že je sója plnohodnotnou náhražkou masa?
 - ano
 - ne**
 - nevím
8. Obsah kterých aminokyselin je/může být u sóji limitující?
 - fenylalanin, histidin
 - metionin, lyzin**
 - izoleucin, valin
 - nevím
 - jiné (uved'te které).....
9. Pěstuje se v současné době sója v ČR?
 - ano**
 - ne
 - nevím

10. Je v ČR dovoleno pěstovat GMO (geneticky modifikovanou) sóju?

- ano ne nevím

11. Můžete se setkat s výrobky z GMO sóji na tuzemském trhu?

- ano, jsou to všechny výrobky sóju obsahující
 ano, ale pouze v sójovém „texturovaném masé“
 ano, ale pouze v sójovém oleji
 ano, potraviny musejí být však označeny, že obsahují GMO
 ne, je to legislativně zakázáno
 nevím

12. Je bezpečné konzumovat zralé syrové boby sóji?

- ano ne nevím

13. Slouží sója jako surovina k výrobě dalších typů potravin?

- ano** ne nevím

14. Jsou ve Vaší stravě zastoupeny potraviny, jejichž hlavní složkou je sója nebo přímo sójové boby?

- ano ne

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

15. Konzumujete některé z těchto sójových výrobků? (zde můžete zatrhnout i více odpovědí).

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> sójové texturované maso | <input type="radio"/> sójová mouka |
| <input type="radio"/> sójové mléko | <input type="radio"/> sójové vločky |
| <input type="radio"/> syrové sójové boby | <input type="radio"/> sójové jogurty |
| <input type="radio"/> sójové nápoje | <input type="radio"/> tofu |
| <input type="radio"/> sójanézy, tofunézy | <input type="radio"/> tempeh |
| <input type="radio"/> natto | <input type="radio"/> misu |
| <input type="radio"/> náhražky masa obsahující sóju (sojové párky, sójové paštiky, sójové karbenátky, aj.) | |
| <input type="radio"/> sójový olej | <input type="radio"/> sójové oříšky |

jiné (prosím uveďte které)

.....
.....
.....

16. Kde nakupujete tyto výrobky?

- hypermarkety běžné maloobchody velkoobchody
 specializované prodejny (zdravá výživa, apod.) internet

17. Preferujete bio sóju či bio sójové výrobky před konvenčními?

- ano ne

5.3 Průzkum trhu zaměřený na vybranou komoditu tofu

Průzkum trhu zaměřený na sójový výrobek tofu proběhl v supermarketech a hypermarketech ve Frýdku-Místku. Průzkum byl prováděn v období od 15. 2. do 15. 3. 2013. Jednalo se o tyto hypermarkety a supermarkety:

Hypermarket Tesco, pobočka Frýdek-Místek, Místek

Adresa: Příborská 2270, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Tesco Stores ČR, a.s.

Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

Supermarket Tesco, pobočka Frýdek-Místek, Frýdek

Adresa: Slezská 3505, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Tesco Stores ČR, a.s.

Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

Hypermarket Albert, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: 17. Listopadu 2262, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Ahold Czech Republic, a.s.

Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

Supermarket Lidl, pobočka Frýdek-Místek, Místek

Adresa: Frýdlantská 2197, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Lidl Česká republika v.o.s.

Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

Supermarket Lidl, pobočka Frýdek-Místek, Frýdek

Adresa: Horymírova 3450, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Lidl Česká republika v.o.s.

Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

Hypermarket Kaufland, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: Revoluční 3470, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Kaufland Česká republika, v.o.s.

Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

Hypermarket Interspar, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: Hlavní třída 3274, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Spar Česká obchodní společnost s.r.o.

Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

Supermarket Penny, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: Pionýrů 2280, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Penny market s.r.o.

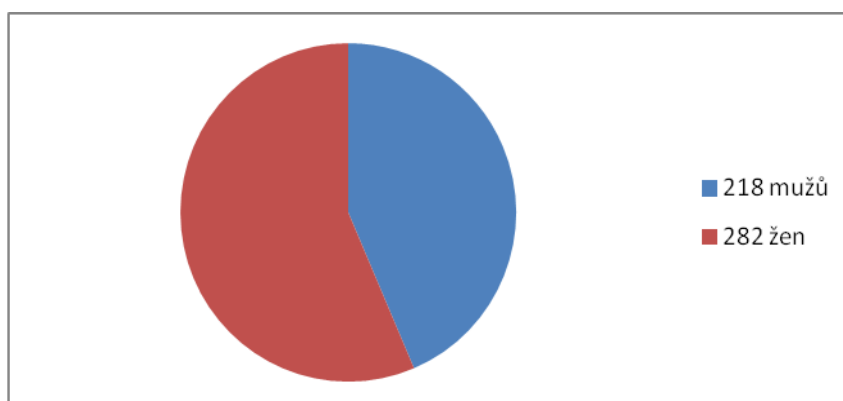
Počet a datum návštěv: 3 návštěvy, 15.2.2013, 27.2.2013 a 15.3.2013

6 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ

6.1 Vyhodnocení dotazníku

6.1.1 Počet respondentů

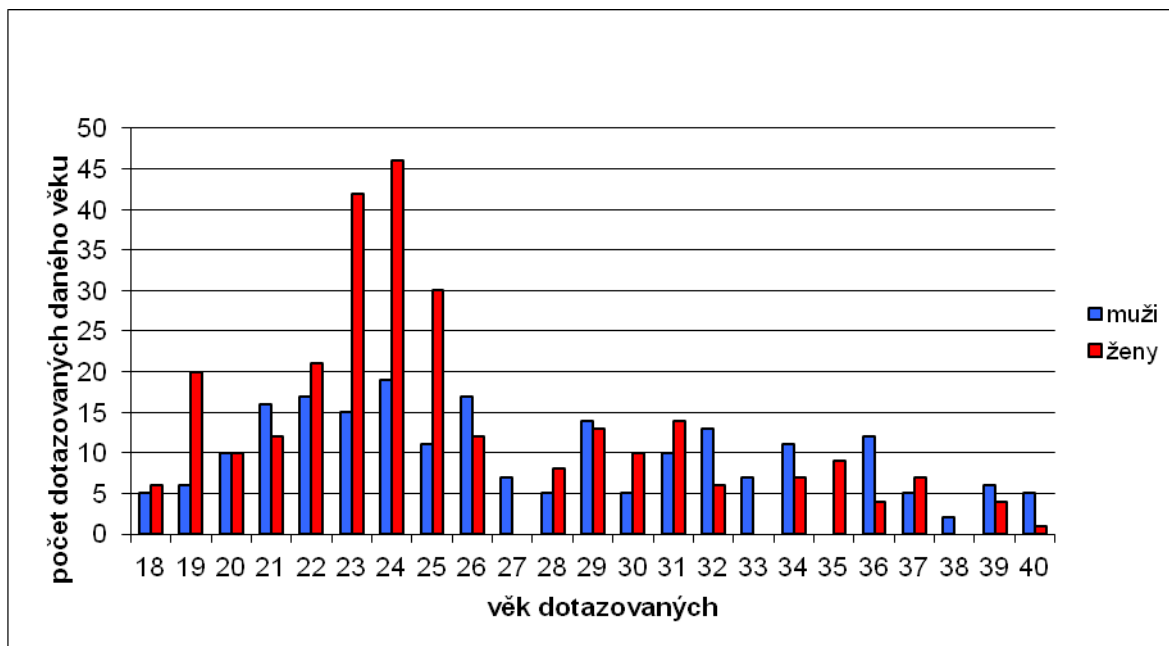
Vyplnění dotazníku se zúčastnilo celkem 500 osob – 218 mužů a 282 žen, což činí 43,6 % mužů a 56,4 % žen.



Graf č. 2 Pohlaví dotazovaných osob

6.1.2 Věková kategorie respondentů

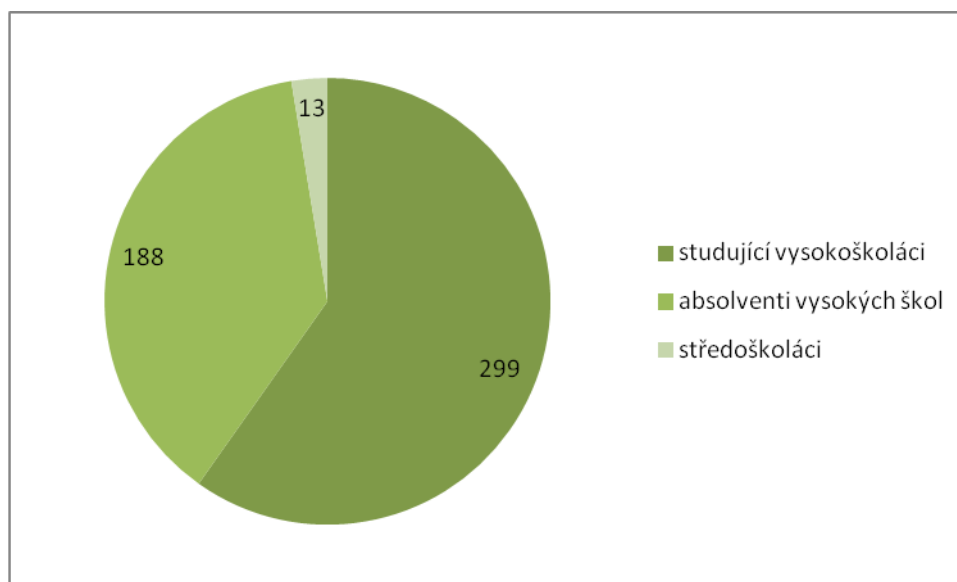
Věk dotazovaných se pohyboval v rozmezí 18 až 40 let. Nejvíce dotazovaných mužů i žen se nacházelo ve věku 21 až 26 let. Nejmladší dotázaný uvedl věk 18 let, nejstarší dotázaný uvedl věk 40 let. Skupina dotazovaných zahrnovala i studenty kombinované formy studia, proto se nejednalo pouze o osoby studenty, většinou do 26 let. Nejvíce odpovídajících respondentů byly osoby ve věku 23 a 24 let. Respondentů ve věku 24 let bylo 57, z toho 15 mužů a 42 žen. Respondentů ve věku 25 let bylo 65, z toho 19 mužů a 46 žen. Nejméně respondentů bylo ve věku 38 let. Tuto skupinu tvořili pouze dva muži a žádná žena.



Graf č. 3 Věková skladba dotazovaných osob

6.1.3 Dosažené vzdělání

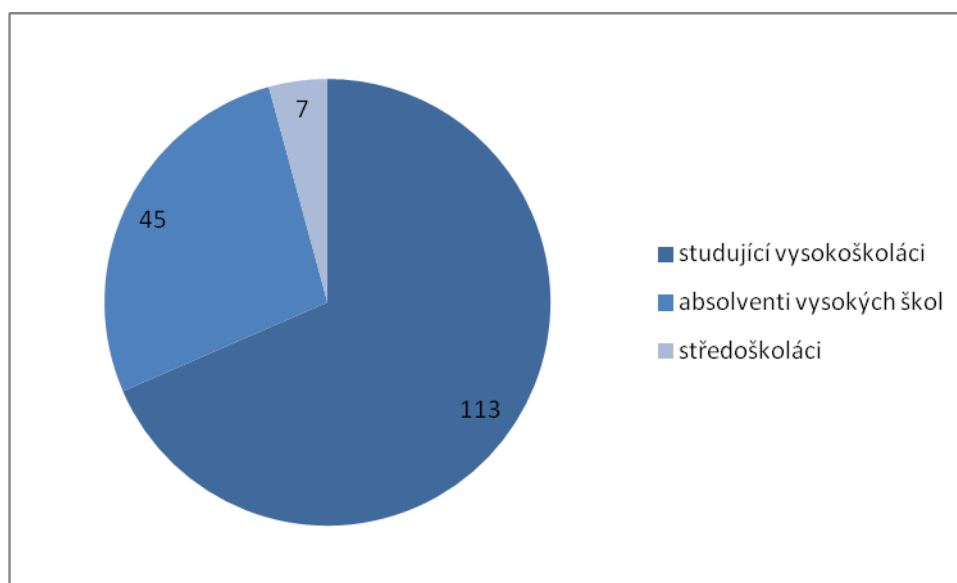
Z celkového počtu 500 respondentů bylo 59,8 % studujících vysokoškoláků, 37,6 % absolventů vysokých škol a 2,6 % byli studenti středních škol. Vysoký počet absolventů vysokých škol, lze vysvětlit dlouhodobějším výzkumem a tak se dotazník dostal k osobám, které už byly čerstvými absolventy, jak bakalářských, tak navazujících magisterských oborů.



Graf č. 4 Dosažené vzdělání respondentů

6.1.3.1 Dosažené vzdělání mužů

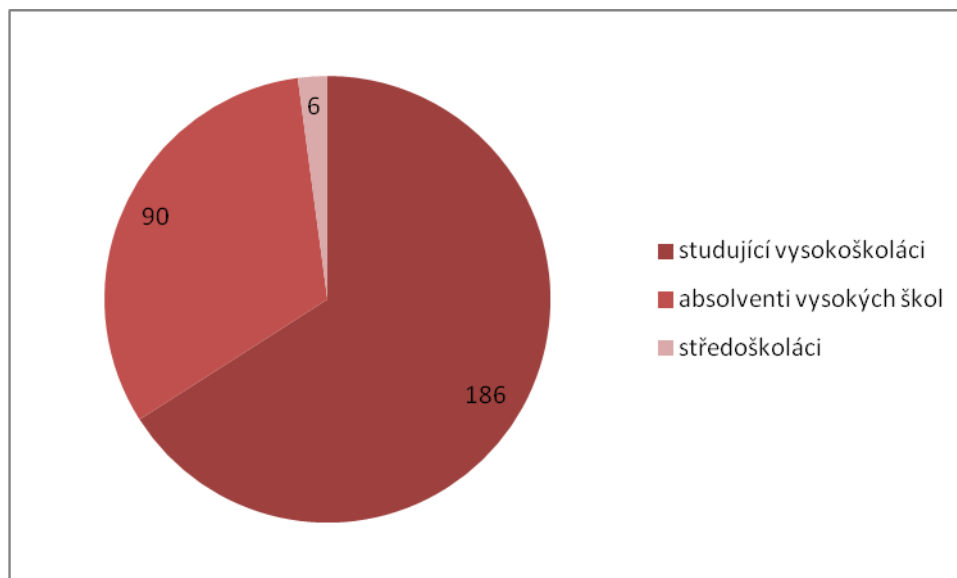
Většina z dotazovaných mužů studovala nebo již absolvovala vysokou školu. 45 % respondentů uvedlo, že studuje vysokou školu a 52 % respondentů uvedlo, že již absolvovalo vysokou školu. Studentů středních škol byly 3 %. Studujících středoškoláků bylo 7, studujících vysokoškoláků bylo 113 a absolventů vysokých škol bylo 45 z dotázaných mužů.



Graf č. 5 Dosažené vzdělání dotazovaných mužů

6.1.3.2 Dosažené vzdělání žen

Většina z dotazovaných žen studovala nebo již absolvovala vysokou školu. 66 % respondentů uvedlo, že studuje vysokou školu a 32 % respondentů uvedlo, že již absolvovalo vysokou školu. Studentek středních škol jsou 2 %. Studujících středoškolaček bylo tedy 6, studujících vysokoškolaček bylo 186 a absolventek vysokých škol bylo 90 ze všech dotázaných žen.



Graf č. 6 Dosažené vzdělání dotazovaných žen

6.1.4 Otázka č. 4 Znáte rostlinu Sója luštinatá (*Soja glycine*)

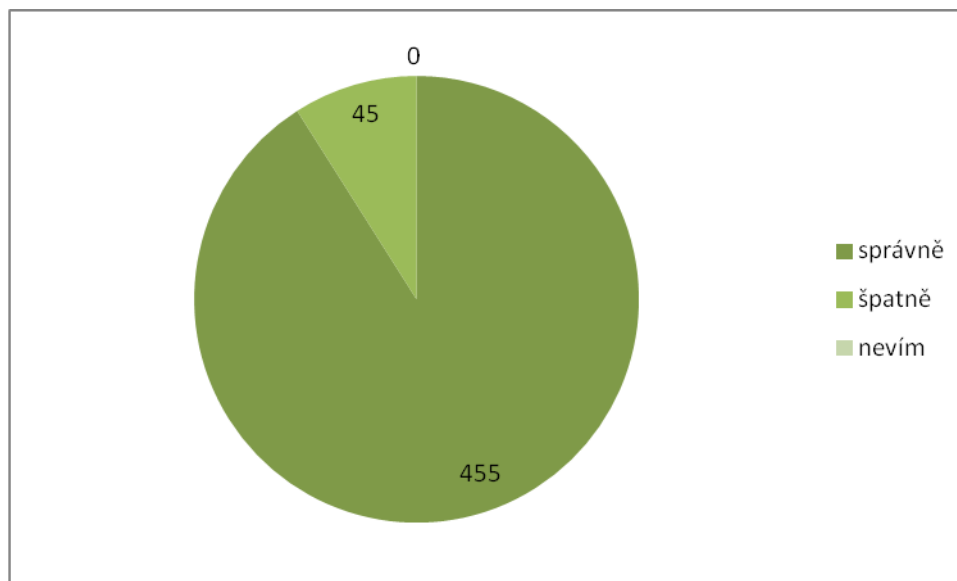
Tato otázka měla prověřit, zda má smysl, aby dotazovaný odpovídal na další otázky. Pokud by neměl povědomí, že existuje rostlina Sója luštinatá, následující otázky by nemohly být zodpovědně vyplňovány.

Na tuto otázku odpověděli všichni dotazovaní muži odpovědí ano. Úspěšnost mužských respondentů byla 100 %. 282 dotázaných žen odpovědělo ano, že Sóju luštinatou znají. Pouze jedna žena odpověděla záporně a v dotazníku dále nepokračovala, tím byla z celkového počtu vyplňovaných dotazníků vyřazena.

6.1.5 Otázka č. 5 Mezi které rostlinné druhy byste sóju zařadili

Tato zjišťovala, zda respondent dokáže sóju správně zařadit mezi rostlinné druhy. Na výběr byly čtyři možnosti, a to luštěniny, olejnin, obiloviny a poslední možnost nevím. Správně měl dotázaný označit možnost luštěniny.

Na tuto otázku správně odpovědělo 455 respondentů, což je 91 % dotázaných celkem. U mužů i u žen na tuto otázku odpovědělo shodně 91 % dotázaných. 9 % dotázaných mužů i žen na tuto otázku odpověděli špatně. Nikdo z dotázaných neodpověděl odpovědí nevím.



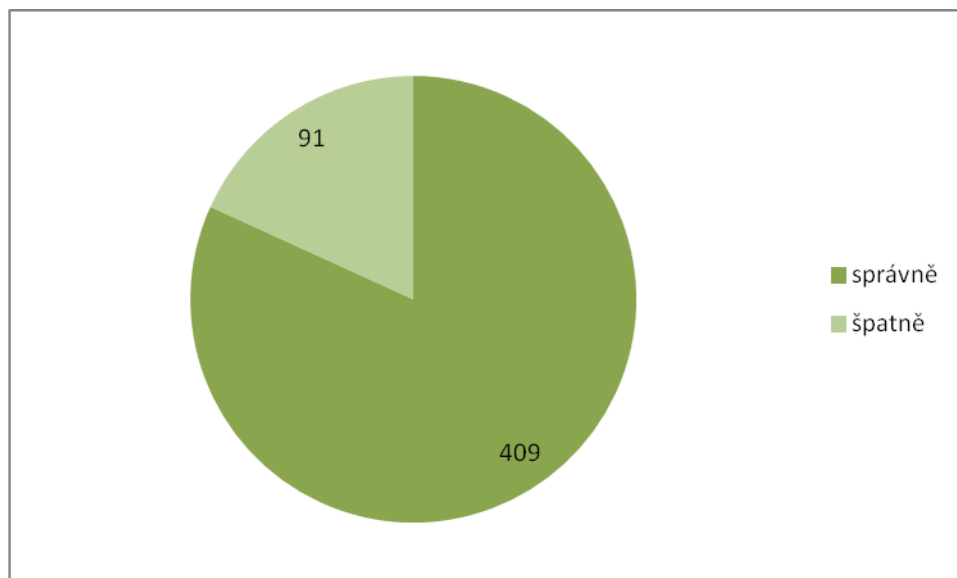
Graf č. 7 Odpovědi na otázku č. 5

6.1.6 Otázka č. 6 Kterým nutričním parametrem sója vyniká

Tato otázka měla za úkol prověřit znalosti respondentů o tom, kterým nutričním parametrem sója vyniká. Na výběr byly čtyři možnosti a to: sója obsahuje významné množství tuků, sója obsahuje významné množství sacharidů, sója obsahuje významné množství proteinů, nevím.

Správná odpověď byla, že sója obsahuje významné množství proteinů. Právě díky poměrně vysokému obsahu proteinů v sójových bobech je sója jednou z nejvýznamnějších světových plodin.

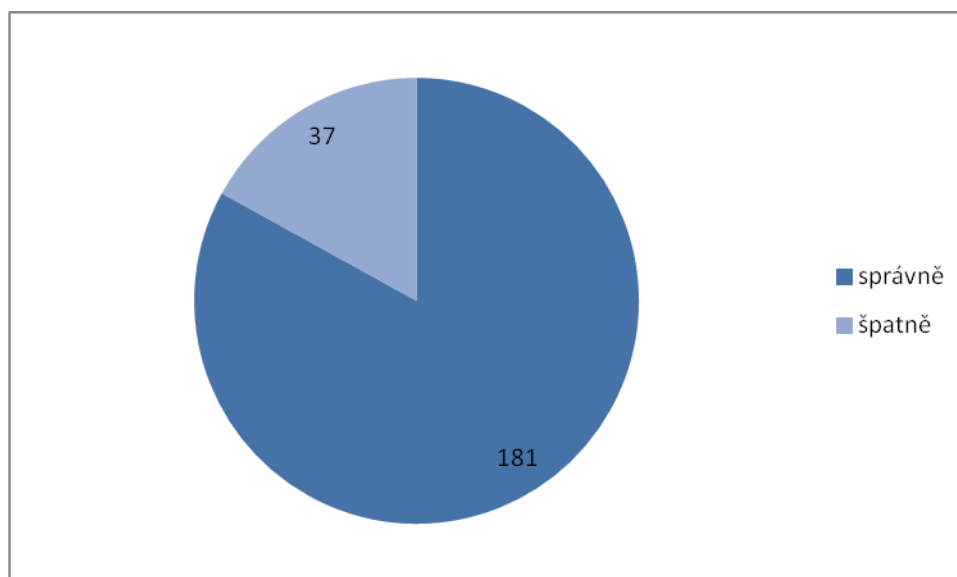
Na tuto otázku odpovědělo správně 409 respondentů, což je 81,8 % správných odpovědí celkem. Zbýlých 18,2 % odpovědí, což bylo 91 respondentů, odpovědělo buď špatně, nebo odpovědí nevím.



Graf č. 8 Odpovědi na otázku č. 6

6.1.6.1 Otázka č. 6 Odpovědi muži

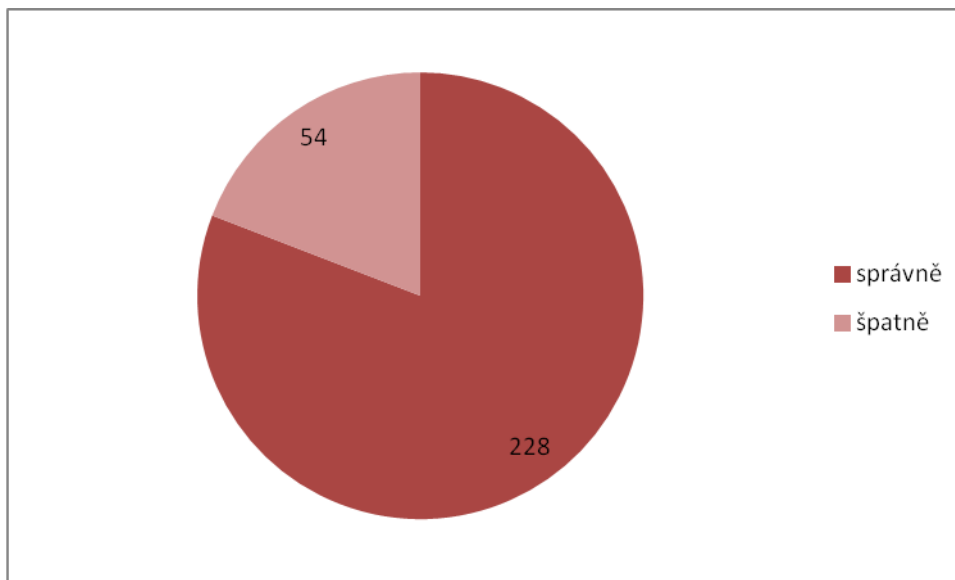
Na tuto otázku odpovědělo správně 181 respondentů, což je 83 % správných odpovědí celkem. Zbýlých 17 % odpovědí, což bylo 37 respondentů, odpovědělo buď špatně, nebo odpovědí nevím.



Graf č. 9 Odpovědi na otázku č. 6 - muži

6.1.6.2 Otázka č. 6 Odpovědi ženy

Na tuto otázku odpovědělo správně 228 respondentů, což je 81 % správných odpovědí celkem. Zbýlých 19 % odpovědí, což bylo 54 respondentů, odpovědělo buď špatně, nebo odpovědí nevím.

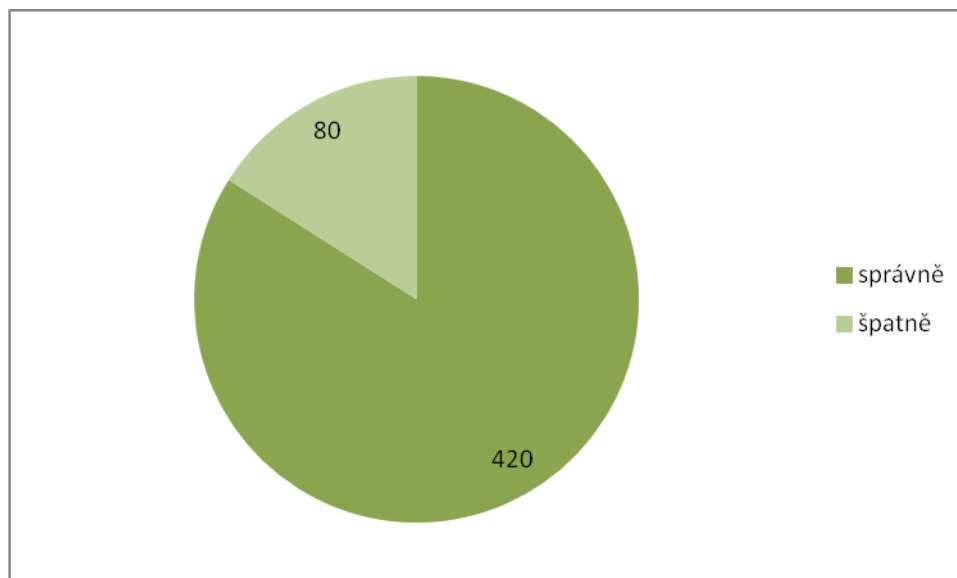


Graf č. 10 Odpovědi na otázku č. 6 - ženy

6.1.7 Otázka č. 7 Myslíte si, že sója je plnohodnotnou náhražkou masa?

Otázka číslo sedm měla opět prověřit znalosti respondentů. Otázka zněla, zda si respondent myslí, že je sója plnohodnotnou náhražkou masa. Na výběr byly tři odpovědi a to ano, ne a nevím. Správná odpověď byla, že sója není plnohodnotnou náhražkou masa.

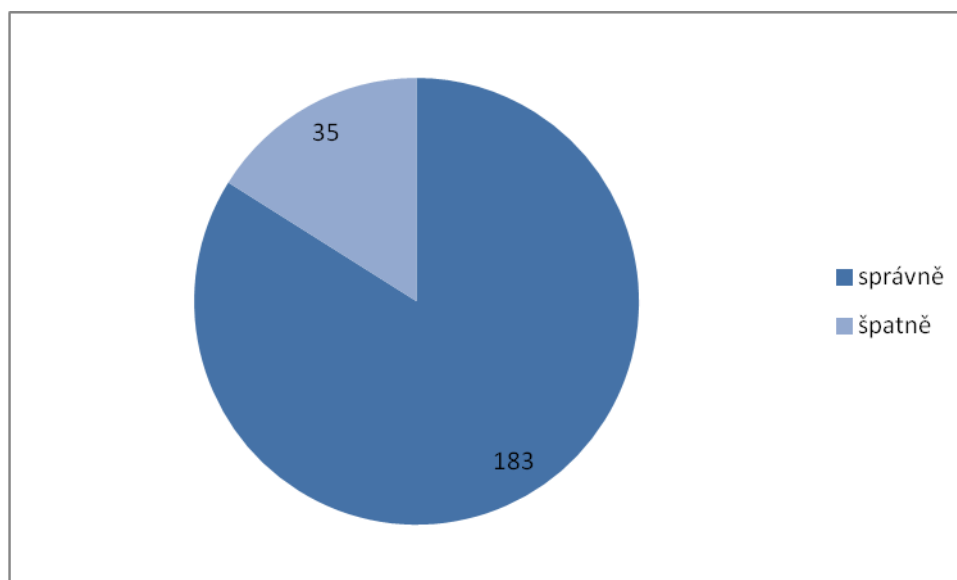
Na tuto otázku odpovědělo správně 84 % respondentů. 16 % dotázaných na tuto otázku odpověděli špatně nebo označili možnost nevím. Správnou odpověď tedy znalo 420 dotázaných osob.



Graf č. 11 Odpovědi na otázku č. 7

6.1.7.1 Otázka č. 7 Odpovědi muži

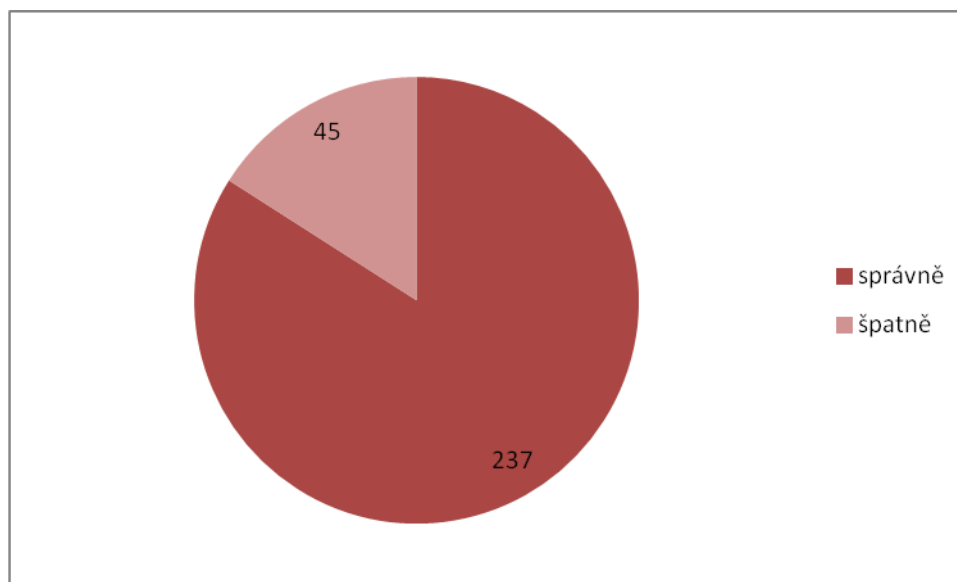
Na tuto otázku odpovědělo správně 183 respondentů, což je 84 % správných odpovědí celkem. Zbýlých 16 % odpovědí, což bylo 35 respondentů, odpovědělo buď špatně, nebo odpovědí nevím.



Graf č. 12 Odpovědi na otázku č. 7 – muži

6.1.7.2 Otázka č. 7 Odpovědi ženy

Na tuto otázku odpovědělo správně 237 respondentů, což je 84 % správných odpovědí celkem. Zbýlých 16 % odpovědí, což bylo 45 respondentů, odpovědělo buď špatně, nebo odpovědí nevím.

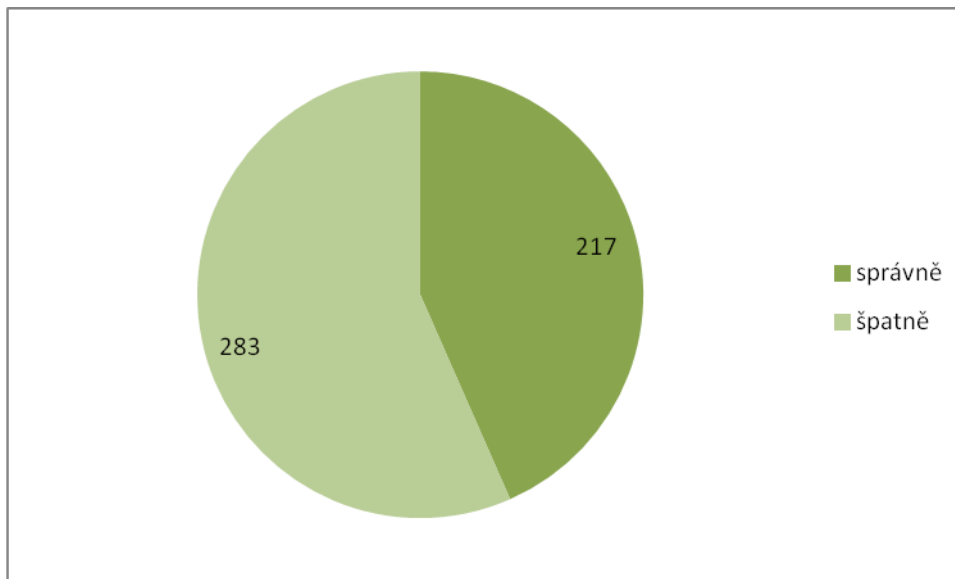


Graf č. 13 Odpovědi na otázku č. 7 – ženy

6.1.8 Otázka č. 8 Obsah kterých aminokyselin je/může být u sóji limitující

Otázka číslo osm měla opět prověřit znalosti respondentů. Na otázku „obsah kterých aminokyselin je/může být u sóji limitující“ měli dotázaní za úkol správně odpovědět výběrem možností, že tyto aminokyseliny jsou metionin a lyzin. Další možnosti na výběr byly kombinace aminokyselin fenylalaninu, histidinu a izoleucinu, valinu. Další možností na výběr bylo označit políčko nevím anebo napsat jiné aminokyseliny.

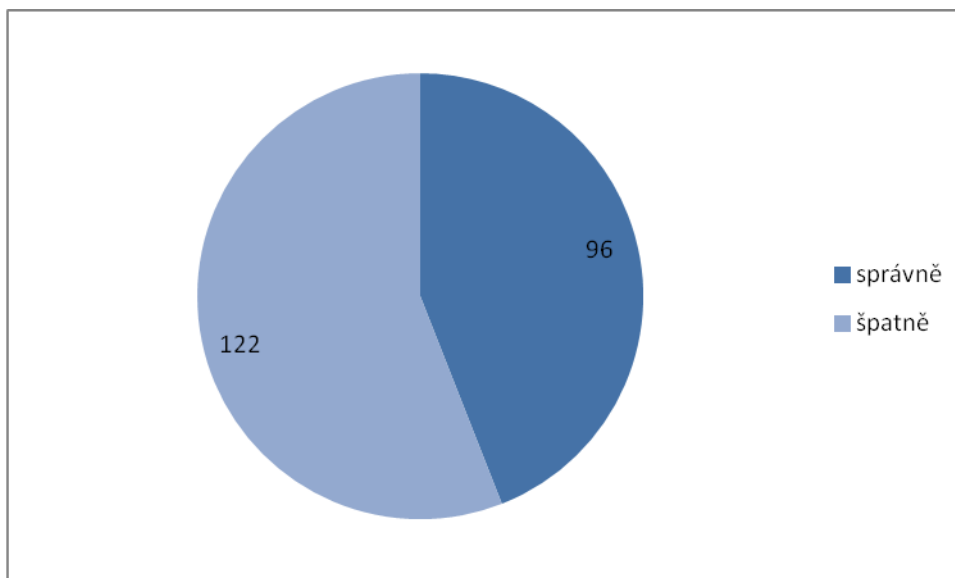
Správnou odpověď označilo 43,4 % z dotázaných, což bylo 217 osob. Odpovědi jiné označilo 56,6 % dotázaných, což bylo 283 osob. Žádný respondent si nevybral možnost vypsát jiné aminokyseliny.



Graf č. 14 Odpovědi na otázku č. 8

6.1.8.1 Otázka č. 8 Odpovědi muži

Na tuto otázku odpovědělo správně 96 respondentů, což je 44 % správných odpovědí celkem. 56 % odpovědí, což bylo 122 respondentů, odpovědělo buď špatně, nebo odpovědí nevím. Žáden z respondentů si nevybral možnost dopsat jiné aminokyseliny.

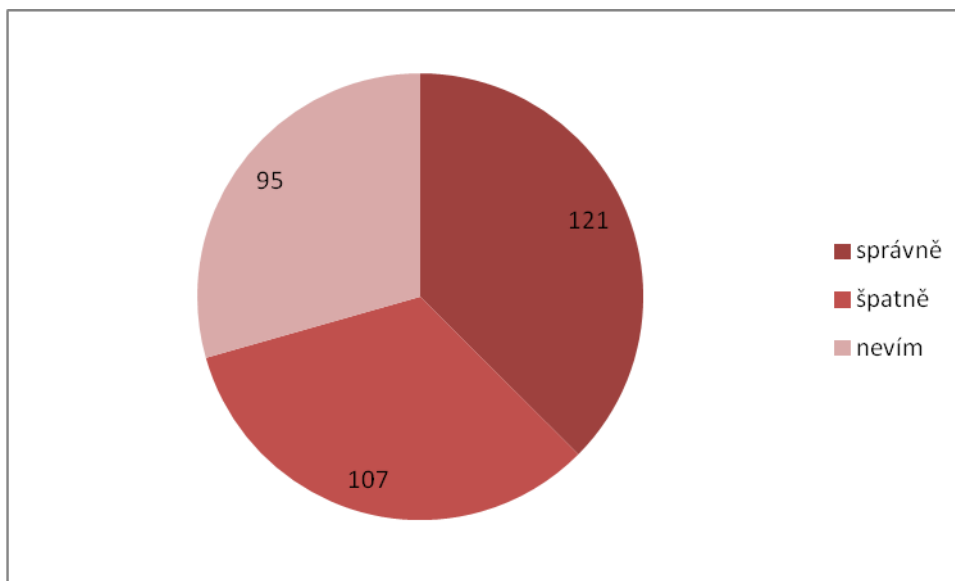


Graf č. 15 Odpovědi na otázku č. 8 – muži

6.1.8.2 Otázka č. 8 Odpovědi ženy

Na tuto otázku odpovědělo správně 121 respondentů, což je 43 % správných odpovědí celkem. 38 % odpovědí, což bylo 107 respondentů, odpovědělo buď špatně. Odpověď nevím

si zvolilo 19 % z dotázaných, což bylo 54 respondentů. Nikdo nevyužil možnosti dopsat jiné aminokyseliny.

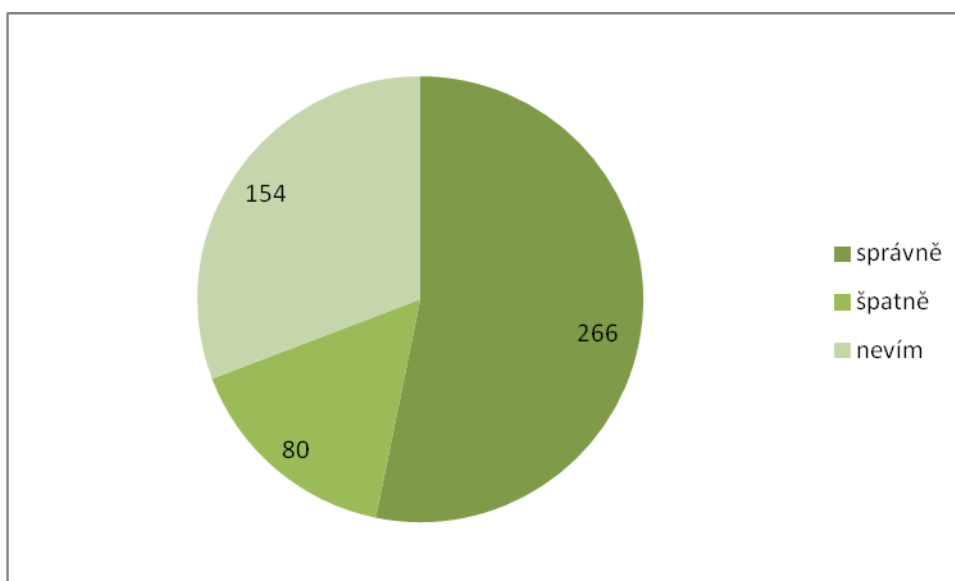


Graf č. 16 Odpovědi na otázku č. 8 – ženy

6.1.9 Otázka č. 9 Pěstuje se v současné době sója v ČR

Tato otázka se dotazuje respondentů na to, zda ví o faktu, že se sója pěstuje v České republice. Odpověď byla ano, na výběr byly možnosti ne a nevím.

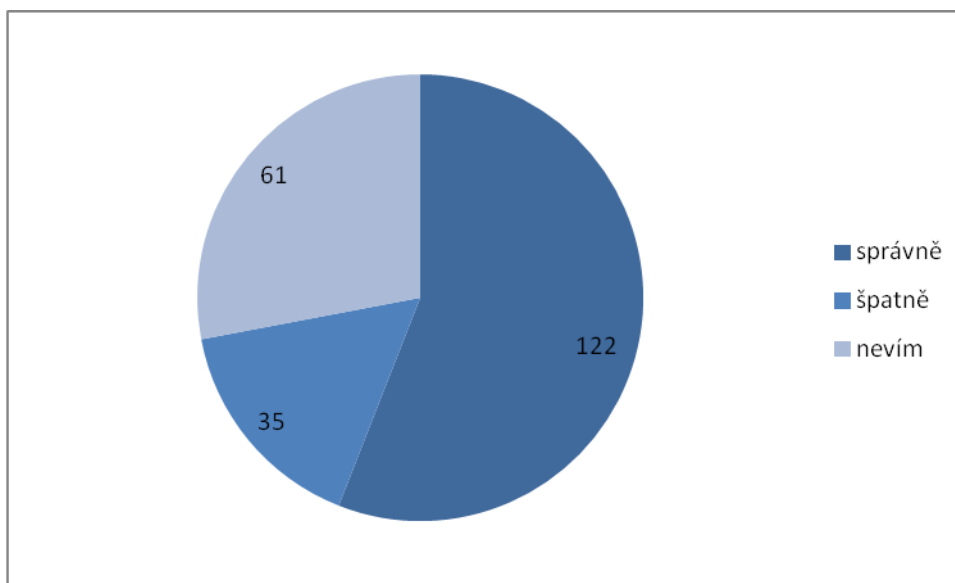
Na tuto otázku odpovědělo správně 53,2 % respondentů, což bylo 266 osob. 16 % dotázaných na tuto otázku odpověděli špatně. 154 dotázaných, což je 30,8 %, označilo odpověď nevím.



Graf č. 17 Odpovědi na otázku č. 9

6.1.9.1 Otázka č. 9 Odpovědi muži

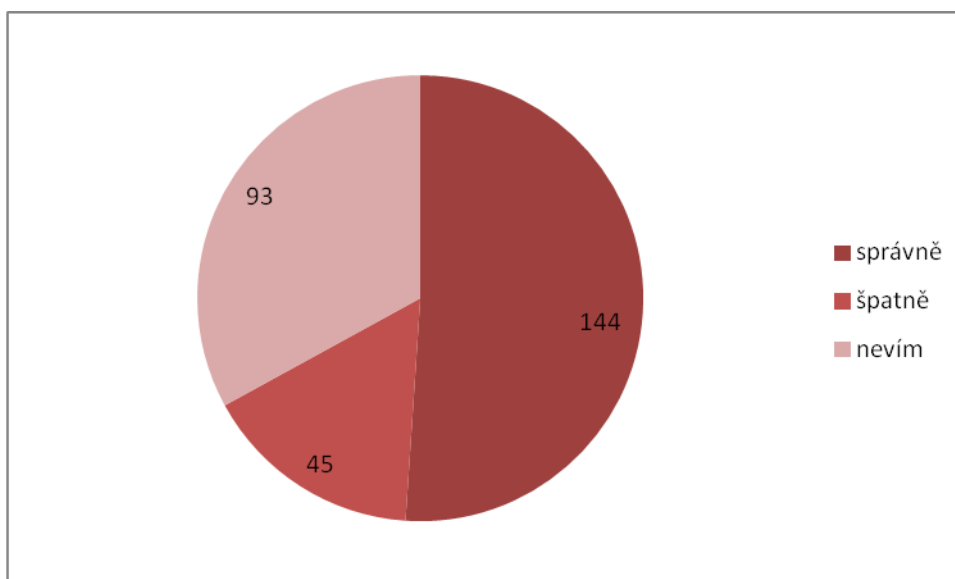
Na tuto otázku odpovědělo správně 122 respondentů, což je 56 % správných odpovědí celkem. 28 % respondentů, což bylo 61 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 16 % odpovědí, což je 35 chybujících respondentů.



Graf č. 18 Odpovědi na otázku č. 9 – muži

6.1.9.2 Otázka č. 9 Odpovědi ženy

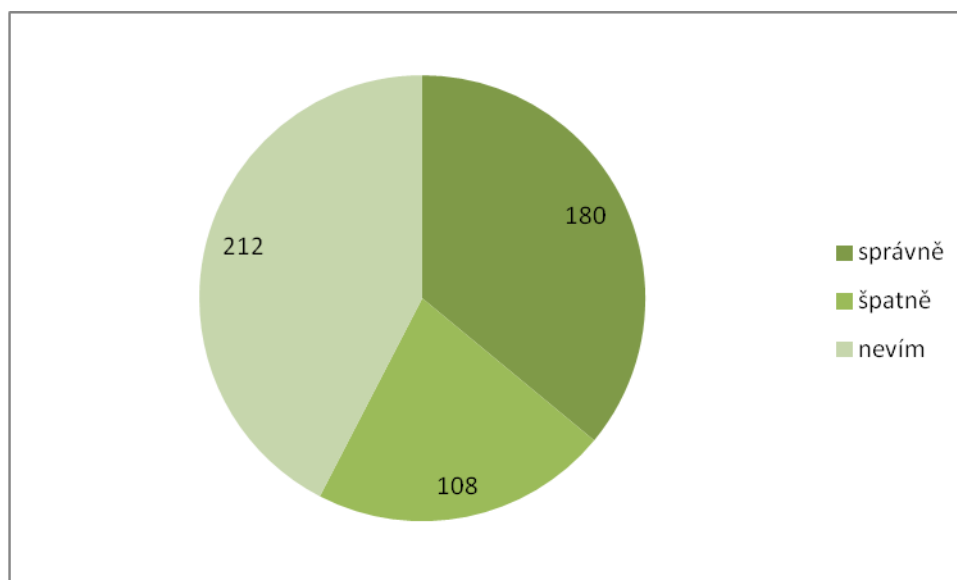
Na tuto otázku odpovědělo správně 144 respondentů, což je 51 % správných odpovědí celkem. 33 % respondentů, což bylo 93 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 16 % odpovědí, což je 45 chybujících respondentů.



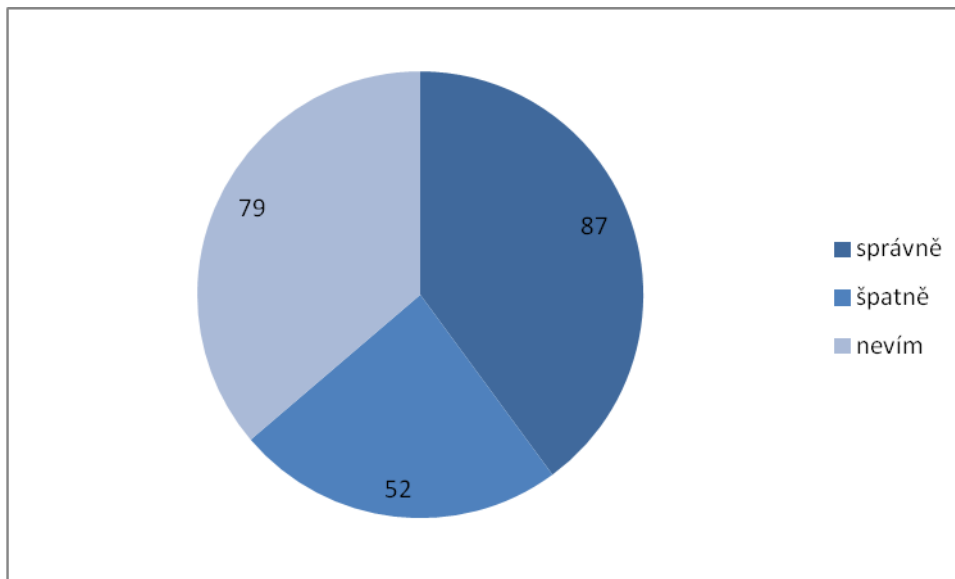
Graf č. 19 Odpovědi na otázku č. 9 – ženy**6.1.10 Otázka č. 10 Je v ČR dovoleno pěstovat GMO (geneticky modifikovanou) sóju**

Otázka číslo deset měla prověřit znalosti dotazovaných osob, zda ví, jestli je v České republice dovoleno pěstovat geneticky modifikovanou sóju. Na výběr byly tři možnosti a to správná odpověď ne, a dále pak ano a nevím.

Správnou odpověď, že GMO sóju není dovoleno u nás pěstovat, označilo 36 % dotazovaných, což je 180 osob. Odpověď nevím zvolilo 42,4 % dotazovaných, což bylo 212 osob. Odpověď, že je dovoleno u nás GMO sóju pěstovat označilo 21,6 % respondentů, což je 108 osob.

**Graf č. 20 Odpovědi na otázku č. 10****6.1.10.1 Otázka č. 10 Odpovědi muži**

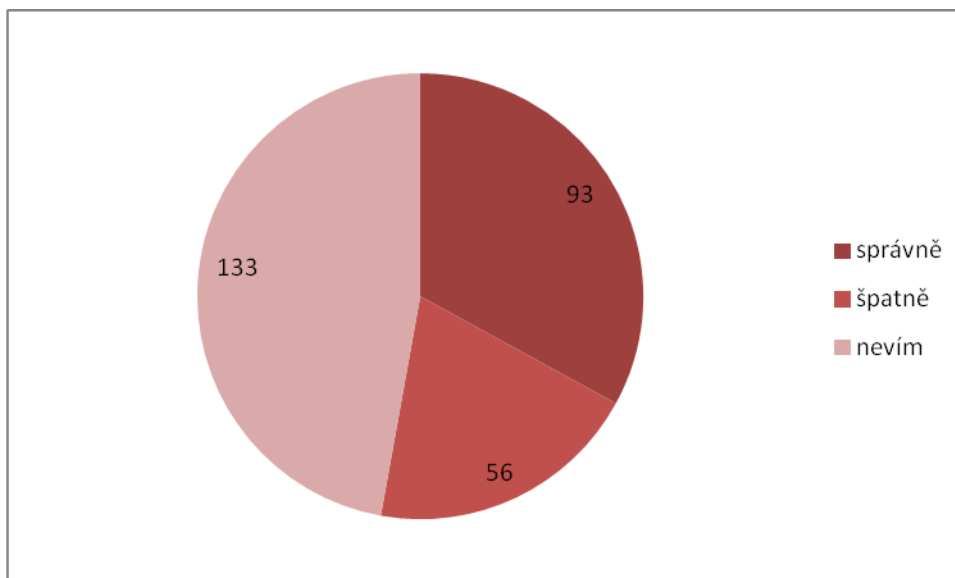
Na tuto otázku odpovědělo správně 87 respondentů, což je 40 % správných odpovědí celkem. 36 % respondentů, což bylo 79 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 24 % odpovědí, což je 52 chybujících respondentů.



Graf č. 21 Odpovědi na otázku č. 10 – muži

6.1.10.2 Otázka č. 10 Odpovědi ženy

Na tuto otázku odpovědělo správně 93 respondentů, což je 33 % správných odpovědí celkem. 47 % respondentů, což bylo 133 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 20 % odpovědí, což je 56 chybujících respondentů.



Graf č. 22 Odpovědi na otázku č. 10 – ženy

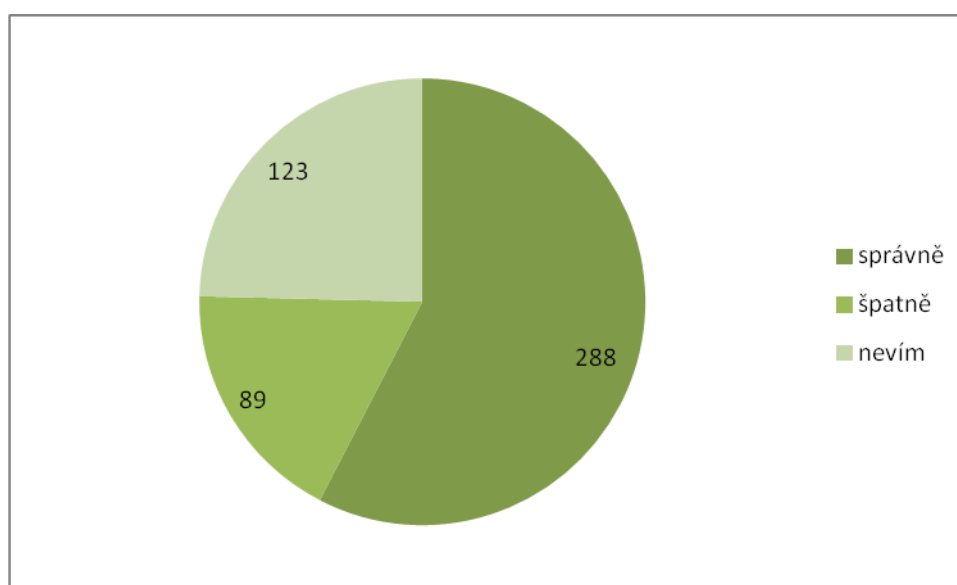
6.1.11 Otázka č. 11 Můžete se setkat s výrobky z GMO sóji na tuzemském trhu

Otázka číslo jedenáct zjišťuje, zda se mohou dotazovaní setkat s výrobky z GMO sóji na tuzemském trhu. Výběr odpovědí byl široký: ano, jsou to všechny výrobky sóju obsahující

cí, ano, ale pouze v sójovém „texturovaném mase“, ano, ale pouze v sójovém oleji, ano, potraviny musejí být však označeny že obsahují GMO, ne, je to legislativně zakázáno, nevím.

Správná odpověď byla, že se s potravinami z GMO sóji na českém trhu mohou setkat, ale tato informace musí být uvedena na obalu takovéto potraviny.

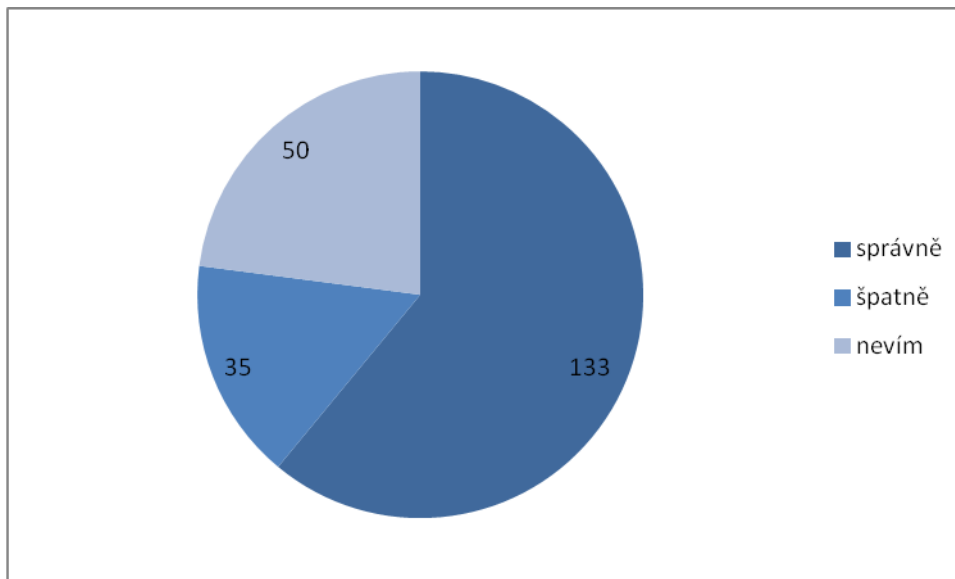
Pravdivou odpověď zvolilo 288 dotázaných osob, což je 57,6 % respondentů. Odpověď nevím označilo 123 dotázaných osob, což je 24,6 % respondentů. Špatnou odpověď zvolilo 89 respondentů, což je 17,8 % ze všech dotázaných.



Graf č. 23 Odpovědi na otázku č. 11

6.1.11.1 Otázka č. 11 Odpovědi muži

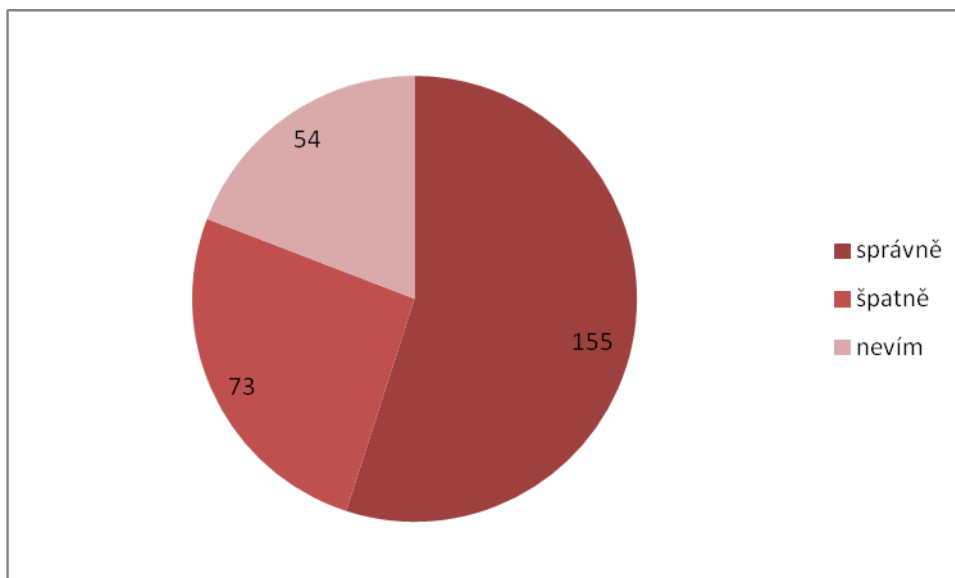
Na tuto otázku odpovědělo správně 133 respondentů, což je 61 % správných odpovědí celkem. 23 % respondentů, což bylo 50 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 16 % odpovědí, což je 35 chybujících respondentů.



Graf č. 24 Odpovědi na otázku č. 11 – muži

6.1.11.2 Otázka č. 11 Odpovědi ženy

Na tuto otázku odpovědělo správně 155 respondentů, což je 55 % správných odpovědí celkem. 26 % respondentů, což bylo 73 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 19 % odpovědí, což je 54 chybujících respondentů.



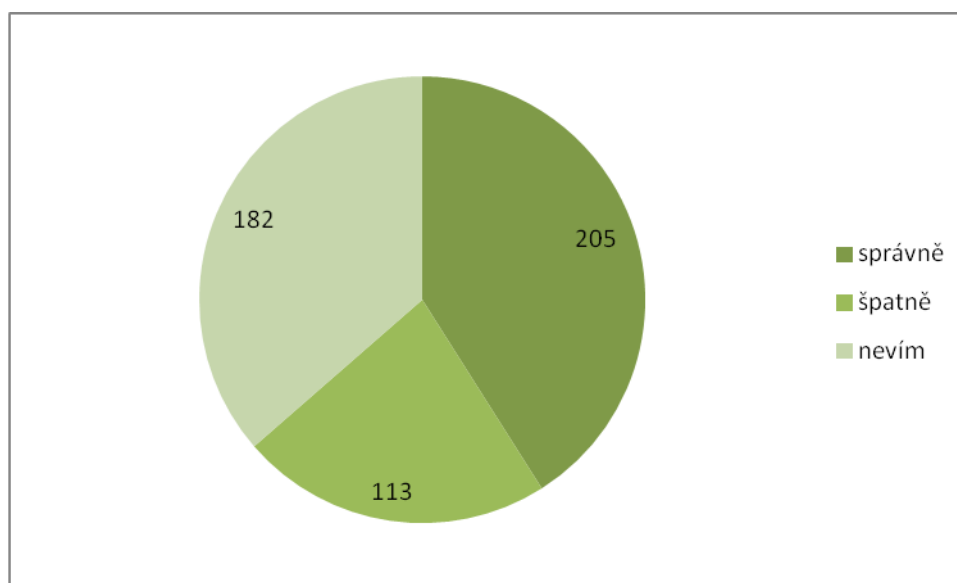
Graf č. 25 odpovědi na otázku č. 11 – ženy

6.1.12 Otázka č. 12 Je bezpečné konzumovat zralé syrové boby sóji?

Dvanáctá otázka zjišťovala, zda mají respondenti povědomí o konzumaci syrových sójových bobů. Surové sójové boby není bezpečné konzumovat, protože obsahují značné

množství antinutričních látek. Dotazovaní měli na výběr ze tří možností a to ano, ne a neví.

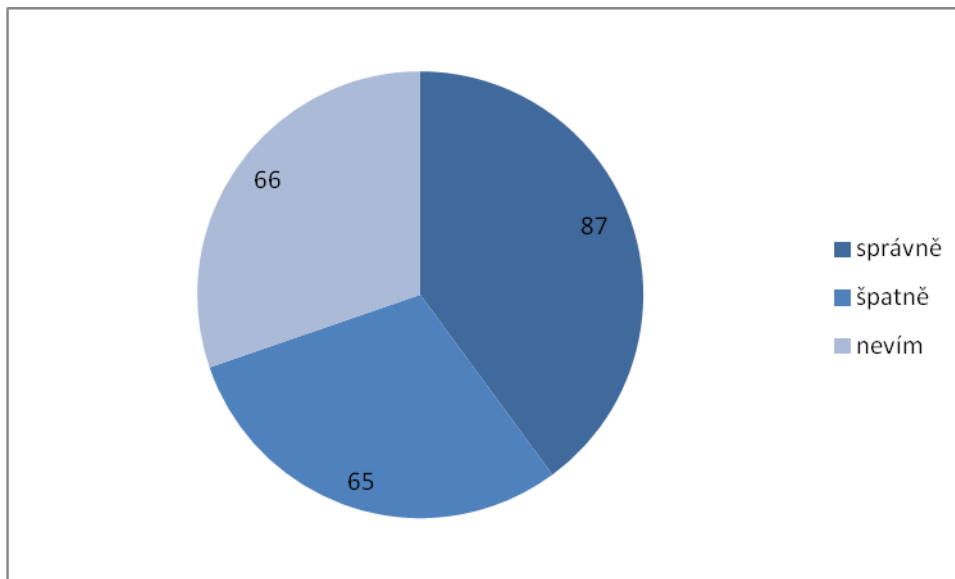
Z celkového počtu 500 respondentů odpovědělo správně 41 %, což bylo 205 osob. Odpověď neví zvolilo 36,4 % dotázaných, což je 182 osob. 22,6 % dotázaných, což je 113 osob, se špatně domnívalo, že je bezpečné konzumovat syrovou sóju.



Graf č. 26 Odpovědi na otázku č. 12

6.1.12.1 Otázka č. 11 Odpovědi muži

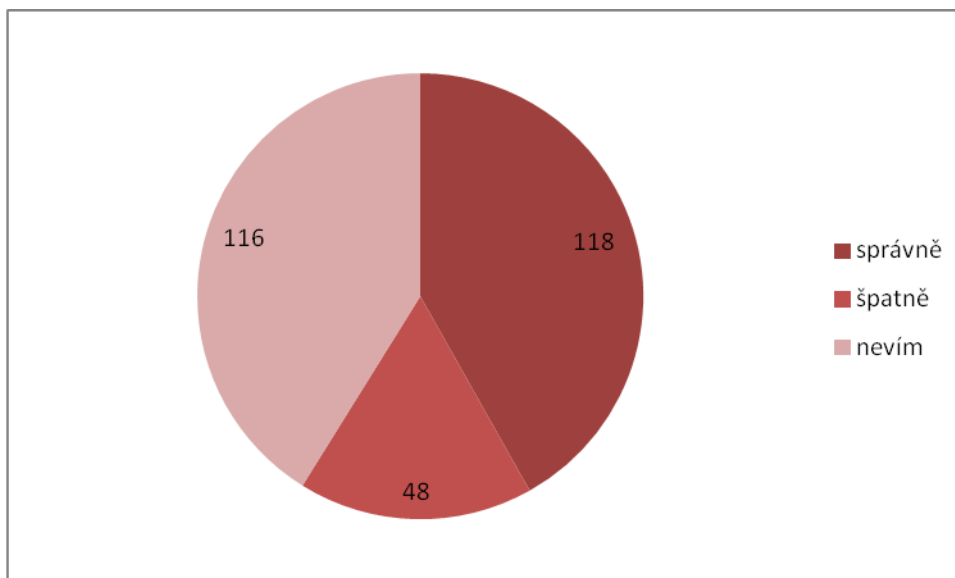
Na otázku číslo dvanáct odpovědělo správně 87 respondentů, což je 40 % správných odpovědí celkem. 30 % respondentů, což bylo 66 odpovědí, označilo odpověď neví. Špatných bylo 30 % odpovědí, což bylo 65 chybujících respondentů.



Graf č. 27 Odpovědi na otázku č. 12 – muži

6.1.12.2 Otázka č. 12 Odpovědi ženy

Na otázku číslo dvanáct odpovědělo správně 118 respondentů, což je 42 % správných odpovědí celkem. 41 % respondentů, což bylo 116 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 17 % odpovědí, což bylo 48 chybujících respondentů.

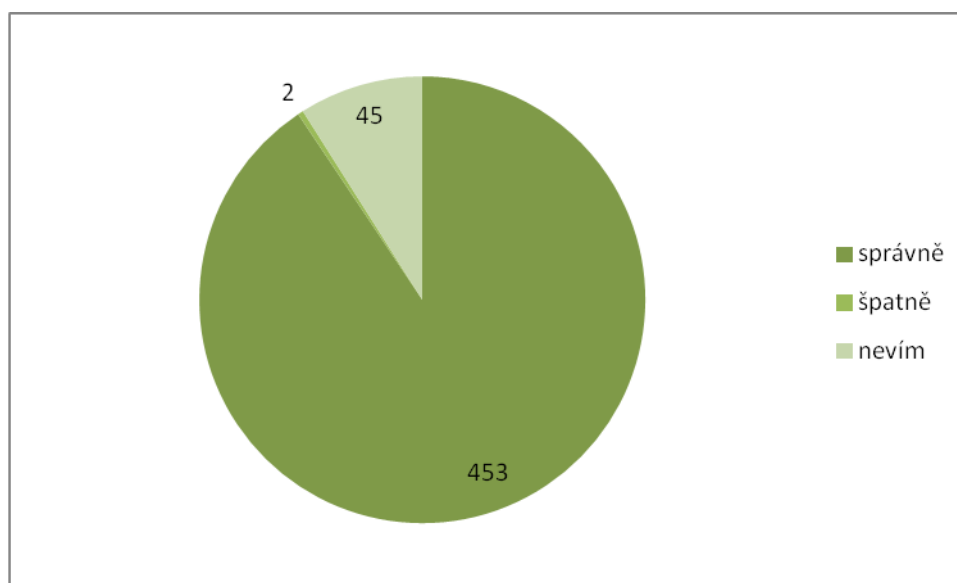


Graf č. 28 odpovědi na otázku č. 12 – ženy

6.1.13 Otázka č. 13 Slouží sója jako surovina k výrobě dalších typů potravin

Otázka číslo třináct měla prověřit, zda si respondenti uvědomují, že je sója velmi významnou světovou plodinou a slouží jako surovina pro výrobu mnoha dalších typů potravin. Na výběr byly možnosti ano, ne a nevím.

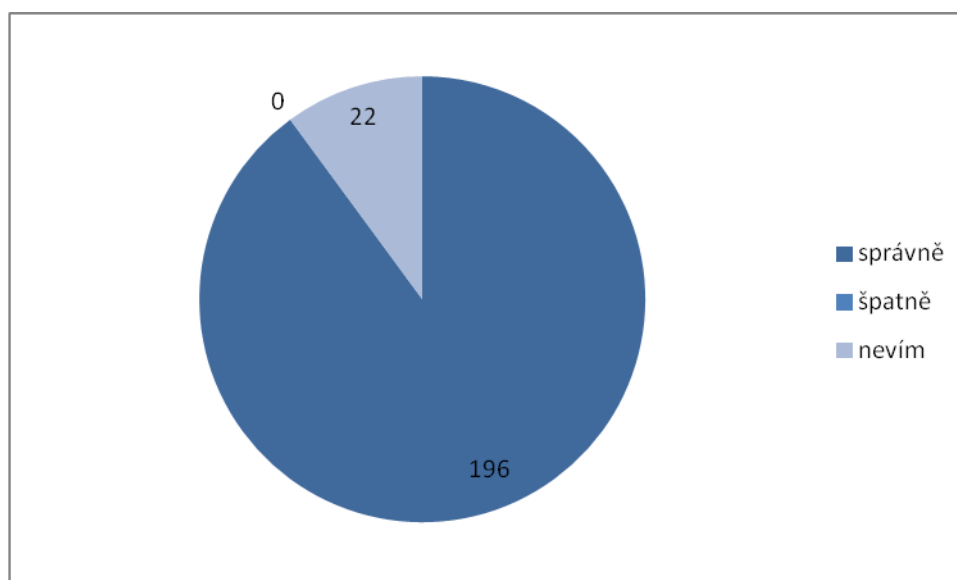
Správně odpovědělo 90,6 % respondentů, což bylo 453 osob. Odpověď nevím zvolilo 9 % dotazovaných, což bylo 45 osob. Špatně odpověděly dvě osoby, což je 0,4 % z dotázaných.



Graf č. 29 odpovědi na otázku č. 13

6.1.13.1 Otázka č. 13 Odpovědi muži

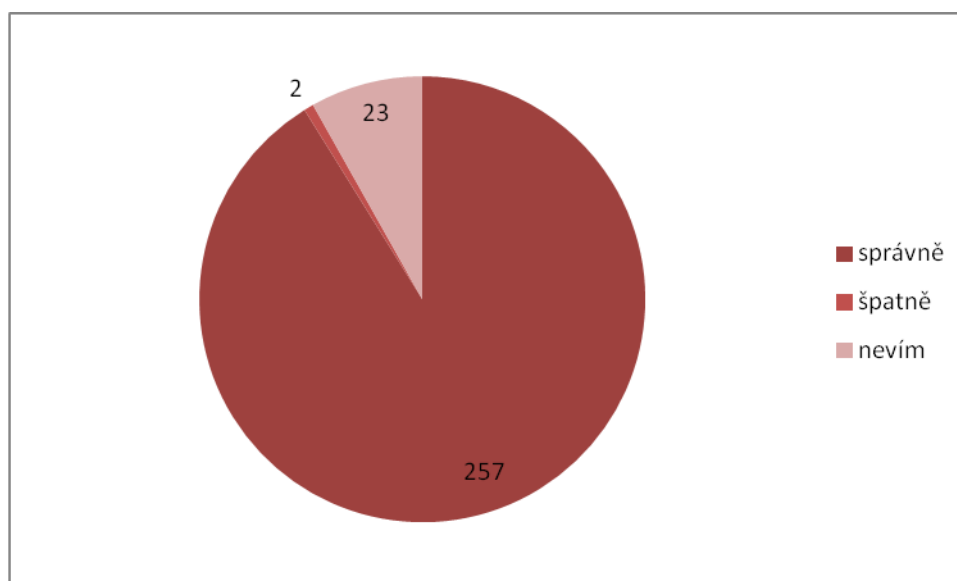
Na otázku číslo třináct odpovědělo správně 196 respondentů, což je 90 % správných odpovědí celkem. 10 % respondentů, což bylo 22 odpovědí, označilo odpověď nevím. Ani jedna odpověď nebyla špatná.



Graf č. 30 Odpovědi na otázku č. 13 – muži

6.1.13.2 Otázka č. 13 Odpovědi ženy

Na otázku číslo dvanáct odpovědělo správně 257 respondentů, což je 91 % správných odpovědí celkem. 8 % respondentů, což bylo 23 odpovědí, označilo odpověď nevím. Špatných bylo 0,4 % odpovědí, což byli 2 chybující respondenti.

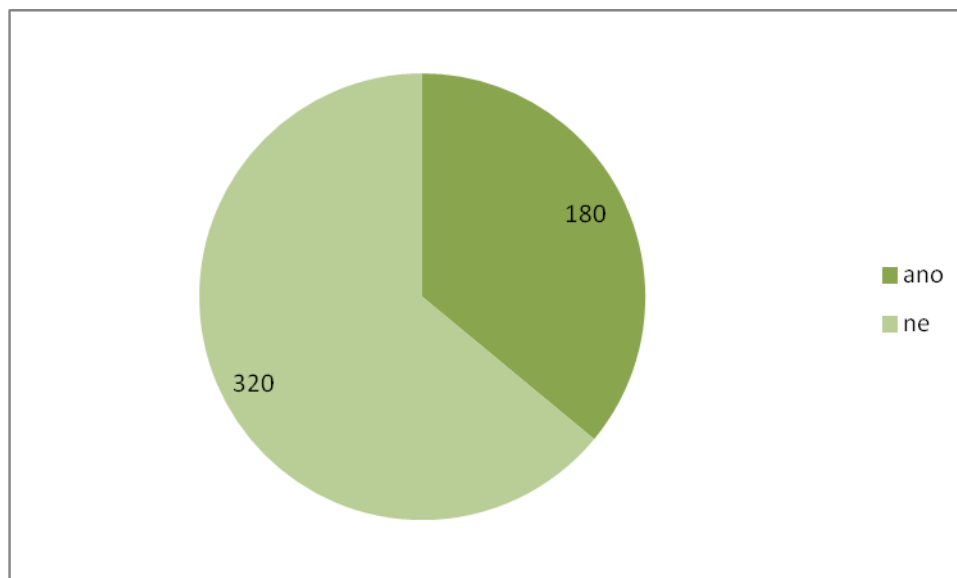


Graf č. 31 odpovědi na otázku č. 13 – ženy

6.1.14 Otázka č.14 Jsou ve Vaší stravě zastoupeny potraviny, jejichž hlavní složkou je sója nebo přímo sójové boby

Otázka číslo čtrnáct zjišťovala, zda respondenti konzumují sóju a potraviny z ní vyrobené. Odpovědi k výběru byly ano a ne. Pokud respondent odpověděl, že výrobky ze sóji nebo přímo sójové boby nekonzumuje, neměl dále vyplňovat dotazník.

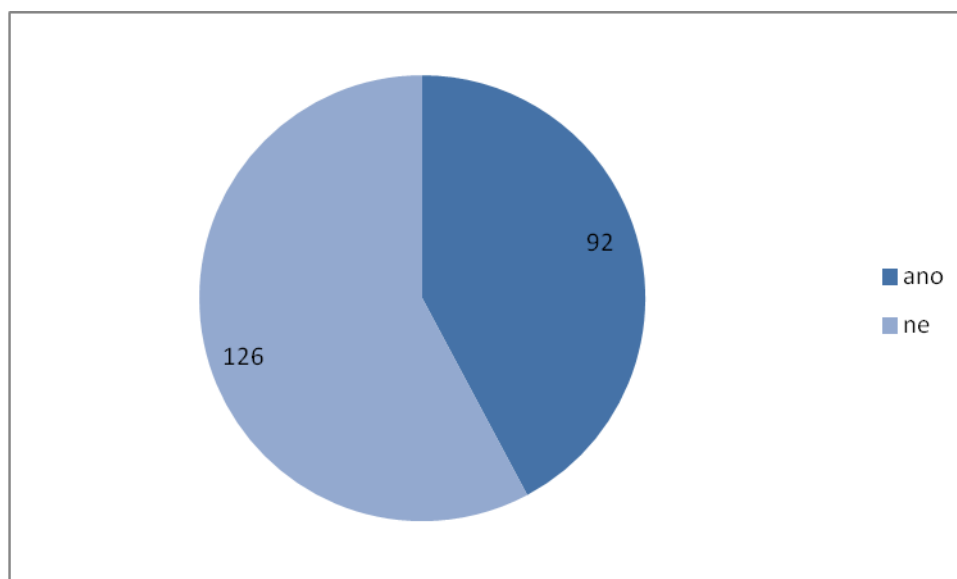
Konzumaci sójových výrobků potvrdilo 180 dotázaných osob, což je 36 %. Naopak sóju vůbec nekonzumuje 320 respondentů, což je 64 %.



Graf č. 32 odpovědi na otázku č. 14

6.1.14.1 Otázka č. 14 Odpovědi muži

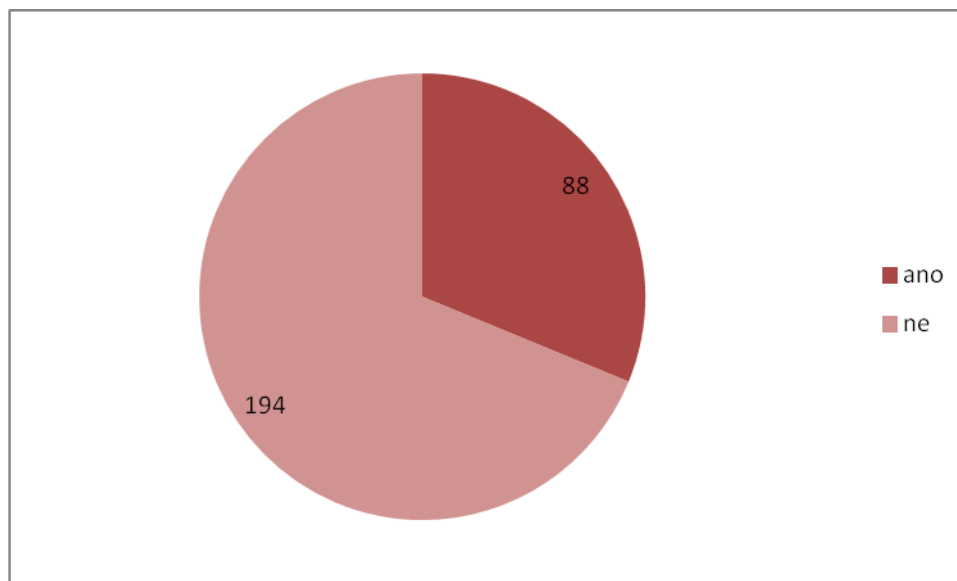
Na otázku číslo čtrnáct odpovědělo kladně 92 respondentů, což bylo 42 % z dotázaných. Záporně, že sóju nekonzumují, odpovědělo 126 mužů, což je 58 %.



Graf č. 33 Odpovědi na otázku č. 14 – muži

6.1.13.2 Otázka č. 13 Odpovědi ženy

Na otázku číslo čtrnáct odpovědělo kladně 88 respondentů, což bylo 31 % z dotázaných. Záporně, že sóju nekonzumují, odpovědělo 194 žen, což je 69 %.

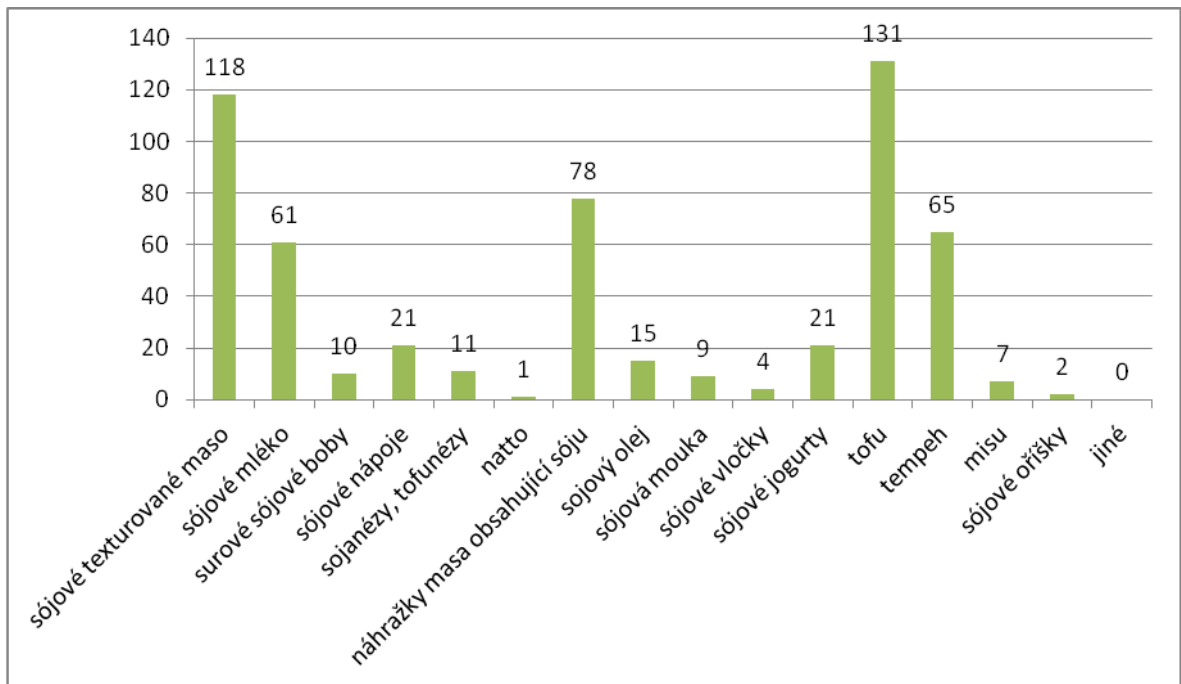


Graf č. 34 Odpovědi na otázku č. 14 – ženy

6.1.15 Otázka č.15 Konzumujete některé z těchto sójových výrobků?

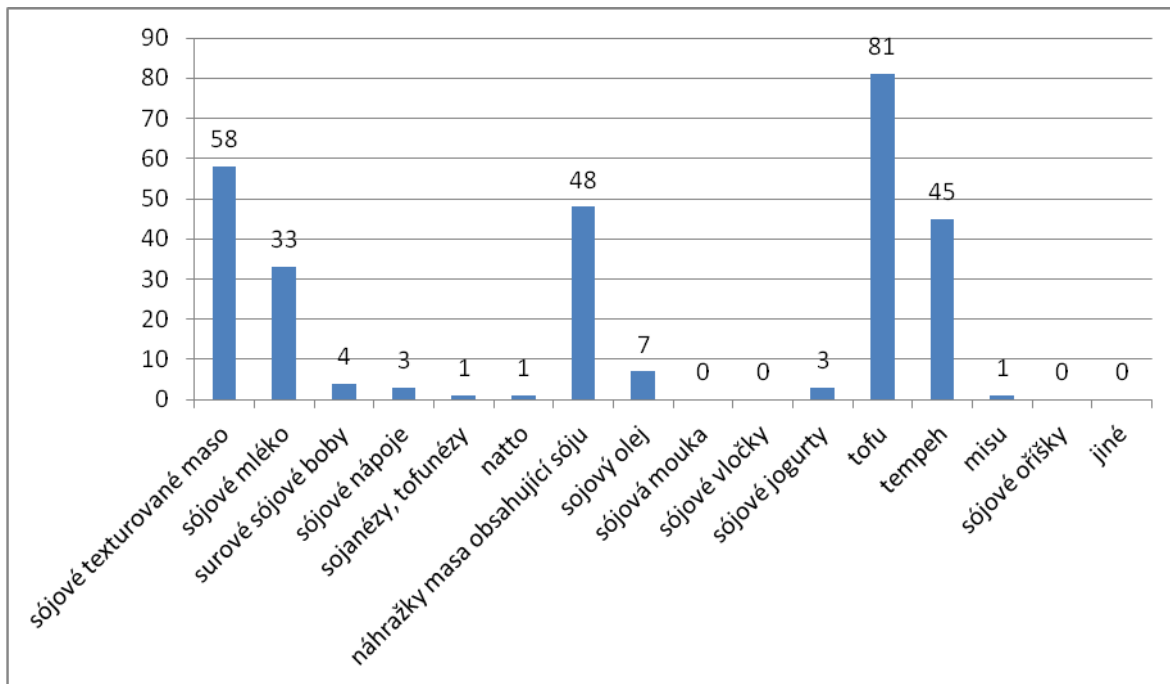
Otázka číslo patnáct zjišťovala, které výrobky dotazovaní respondenti konzumují. Na výběr bylo více odpovědí, a to: sójové texturované maso, sójová mouka, sójové mléko, sójové vločky, syrové sójové boby, sójové jogurty, sójové nápoje, tofu, sojanézy, tofunézy, tempeh, natto, misu, náhražky masa obsahující sóju (sojové párky, sójové paštiky, sójové karbenátky, aj.), sójový olej, sójové oříšky. Jako poslední možnost byla vypsána jiné sójové potraviny.

Největší oblibu u respondentů, kteří konzumují sójové výrobky, má tofu, které označilo 131 z dotázaných osob. Dále pak sójové texturované maso, které konzumuje 118 respondentů. Zajímavé je, že 78 respondentů konzumuje náhražky masa, které obsahují sóju. Dále je v oblibě i sójové mléko, které konzumuje 61 dotázaných. Surové sójové boby konzumuje pouze 10 respondentů. Nejmenší oblibu mezi dotázanými měl sójový výrobek natto, který konzumuje pouze jedna osoba z dotázaných. Nikdo z respondentů neoznačil odpověď jiné sójové potraviny a nevypsal je.



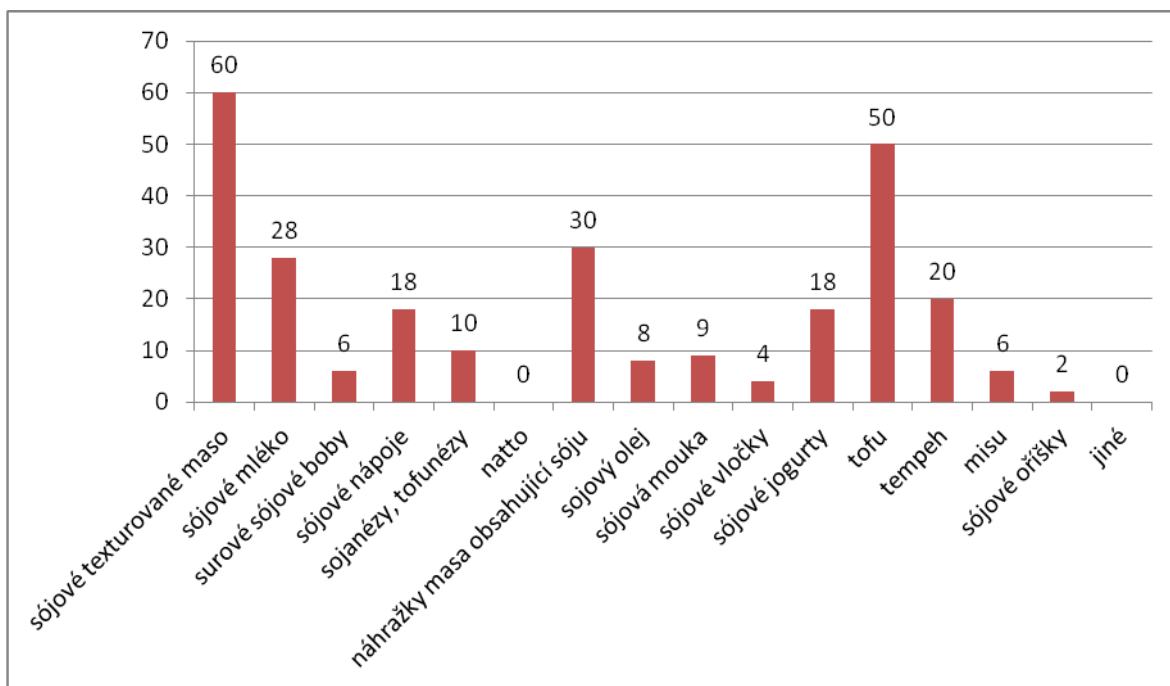
Graf č. 35 Odpovědi na otázku č. 15

Mezi muži má největší oblibu tofu, které konzumuje 81 respondentů. Dále pak muži konzumují sójové texturované maso, které označilo 58 respondentů, náhražky masa obsahující sóju konzumuje 48 respondentů a tempeh 45 respondentů. Malou oblibu mají sojanézy, tofunézy, natto a misu, které označil vždy jen jeden respondent. Nikdo z této skupiny dotazovaných nekonzumuje sójovou mouku, sójové vločky a sójové oříšky. Stejně tak nikdo neoznačil a nevpisoval možnost jiné sójové potraviny.



Graf č. 36 Odpovědi na otázku č. 15 - muži

Mezi dotazovanými ženami se největší oblibě těší sójové texturované maso, které označilo 60 respondentů. Dále pak tofu, které označilo 50 respondentů. 30 dotázaných žen konzumuje náhražky masa obsahující sóju, 28 dotázaných žen konzumuje sójové mléko. Žádná žena nekonzumuje natto a také žádná žena nezvolila možnost jiné sójové potraviny a nevypsala je.



Graf č. 37 Odpovědi na otázku č. 15 - ženy

6.1.16 Otázka č. 16 Kde nakupujete tyto výrobky?

Otázka číslo 16 měla zjistit, kde konzumenti sójových produktů a sóji tyto potraviny nakupují. K výběru byly tyto možnosti: hypermarkety, běžné maloobchody, velkoobchody, specializované prodejny (zdravá výživa, apod.) a internet.

Sojové výrobky nakupuje 65 dotazovaných mužů a 48 dotazovaných žen v hypermarketech. 48 dotazovaných mužů a 48 dotazovaných žen nakupuje sójové výrobky ve specializovaných prodejnách. Překvapivě 26 dotázaných mužů ve velkoobchodech, z dotazovaných žen takto nakupují pouze 2. V maloobchodech naopak nakupuje sójové výrobky 18 dotázaných žen a pouze 2 z dotázaných mužů. Zanedbatelný byl nákup přes internet, kdy takto nakupuje pouze 1 dotázaný muž a 1 dotázaná žena.

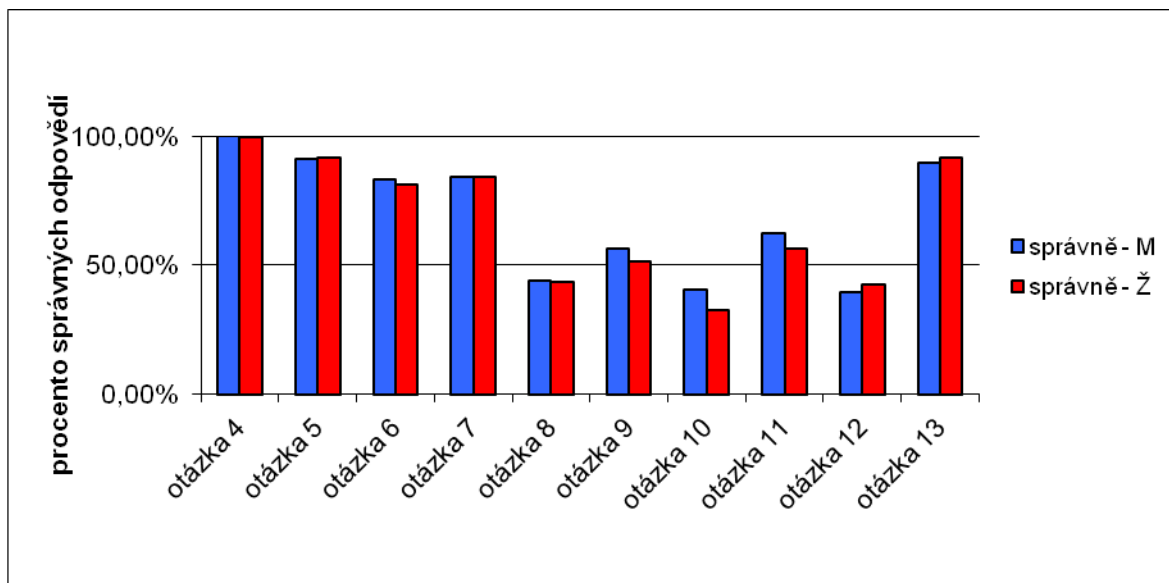
6.1.17 Otázka č. 17 Preferujete bio sóju či bio sójové výrobky před konvenčními

Otázka číslo sedmnáct zjišťovala, zda respondenti konzumenti sójových výrobků preferují bio sóju či bio sójové výrobky před takovými produkty z konvenčního zemědělství.

Značku bio pro sóju a sójové produkty preferuje celkem 8,8 % respondentů, což je 44 osob. Jedná se o 37 žen, což je 13 % a dále o 7 mužů, což jsou 2 % z celkového počtu respondentů.

6.1.18 Úspěšnost v odpovědích, srovnání mezi muži a ženami

Dotazníkové šetření zmapovalo úroveň znalostí o sóji luštinaté dotazovaných mužů a žen. Znalosti měly prověřit otázky č. 4 až č. 13. Kromě otázky č. 11 byla správná vždy jedna odpověď. V následujícím grafu je znázorněno procentuální zastoupení správných odpovědí mužů a žen v jednotlivých otázkách. Z grafu je patrné, že úroveň znalostí o sóje je mezi muži a ženami téměř srovnatelná. Přičemž v otázkách obecného typu, což byly otázky č. 4, 5, 6, 7 a 13, chybovali dotazovaní méně, než v otázkách specifitějších, což byly otázky č. 8, 9, 10, 11 a 12.



Graf č. 38 Míra úspěšnosti dotazovaných v jednotlivých odpovědích

7 PRŮZKUM TRHU

Součástí této diplomové práce byl průzkum trhu se sójovými výrobky, se zaměřením na tofu, v hypermarketech a supermarketech ve Frýdku-Místku. Frýdek-Místek je bývalé okresní město, které leží v Moravskoslezském kraji. Počet obyvatel s trvalým bydlištěm je přibližně 58 000. V blízkosti Frýdku-Místku je mnoho menších měst či obcí, jejichž obyvatelé do Frýdku-Místku dojíždějí za prací, za lékařskou péčí a vyhledávají obchody, nákupní centra, hypermarkety či supermarkety, kde nakupují spotřební zboží a především potraviny. K průzkumu trhu jsem si zvolila právě hypermarkety a supermarkety na území Frýdku-Místku. Tento průzkum trhu byl zaměřen na tofu a výrobky z něj.

7.1 Síť prodejen Tesco

Hypermarket Tesco, pobočka Frýdek-Místek, Místek

Adresa: Příborská 2270, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Tesco Stores ČR, a.s.

V této prodejně byly v nabídce tři typy výrobků tofu. Jednalo se o tofu bez příchutě, o tofu uzené a tofu nářez s bylinkami.

Tofu

Výrobce: VETO ECO, s.r.o., Sportovců 520, Kladno 27204

Hmotnost zakoupeného balení: 0,191 g

Cena: 103 Kč/kg

Výrobek dále obsahuje informaci, že se jedná o produkt GMO FREE a že neobsahuje konzervační látky.



Obrázek č. 4 Tofu, výrobce VETO ECO, s.r.o., prodávající Tesco Stores, a.s

Tofu uzené

Výrobce: VETO ECO, s.r.o., Sportovců 520, Kladno 27204

Hmotnost zakoupeného balení: 0,205 kg

Cena: 189,90 Kč/kg

Výrobek dále obsahuje informaci, že se jedná o produkt GMO FREE a že neobsahuje konzervační látky



Obrázek č. 5 Tofu uzené, výrobce VETO ECO, s.r.o., prodávající Tesco Stores, a.s.

Tofu nářez s bylinkami

Výrobce: VETO ECO, s.r.o., Sportovců 520, Kladno 27204

Hmotnost zakoupeného balení: 0,100 kg

Cena: 279,00 Kč/kg

Výrobek dále obsahuje informaci, že se jedná o produkt GMO FREE a že neobsahuje konzervační látky



Obrázek č. 6 Tofu nářez, výrobce VETO ECO, s.r.o., prodávající Tesco Stores, a.s.

Supermarket Tesco, pobočka Frýdek-Místek, Frýdek

Adresa: Slezská 3505, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Tesco Stores ČR, a.s.

V této prodejně v nabízeném sortimentu potravin nebylo nalezeno žádné tofu či výrobek z tofu. Po dotazu na vedoucí obchodu, mi bylo sděleno, že tofu bývá obvykle v jejich sortimentu, ale bohužel dnes není v nabídce, protože je patrně vyprodáno.

7.2 Síť prodejen Albert

Hypermarket Albert, pobočka Frýdek – Místek

Adresa: 17. Listopadu 2262, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Ahold Czech Republic, a.s.

V této prodejně v nabízeném sortimentu potravin nebylo nalezeno žádné tofu či výrobek z tofu. Po dotazu na informacích, zda bývá tofu v běžné denní nabídce prodáváných potravin, mi byla poskytnuta negativní odpověď.

Supermarket Albert, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: 1. Máje 155, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Ahold Czech Republic, a.s.

V této prodejně v nabízeném sortimentu potravin nebylo nalezeno žádné tofu či výrobek z tofu. Po dotazu na informacích, zda bývá tofu v běžné denní nabídce prodávaných potravin, mi byla poskytnuta negativní odpověď.

7.3 Sít' prodejen Lidl

Supermarket Lidl, pobočka Frýdek-Místek, Místek

Adresa: Frýdlantská 2197, Frýdek -Místek 738 01

Provozovatel: Lidl Česká republika v.o.s.

V této prodejně v nabízeném sortimentu potravin nebylo nalezeno žádné tofu či výrobek z tofu. Po dotazu na pracovníka obchodu, zda bývá tofu v běžné denní nabídce prodávaných potravin, mi byla poskytnuta negativní odpověď.

Supermarket Lidl, pobočka Frýdek-Místek, Frýdek

Adresa: Horymírova 3450, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Lidl Česká republika v.o.s.

V této prodejně v nabízeném sortimentu potravin nebylo nalezeno žádné tofu či výrobek z tofu. Po dotazu na pracovníka obchodu, zda bývá tofu v běžné denní nabídce prodávaných potravin, mi byla poskytnuta negativní odpověď.

7.4 Hypermarket Kaufland

Hypermarket Kaufland, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: Revoluční 3470, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Kaufland Česká republika, v.o.s.

V této prodejně byly v nabídce dva typy výrobku tofu. Jednalo se o tofu bez příchutě a o tofu uzené.

Tofu biele

Výrobce: Daniel Harušťák-SOJAPRODUKT s.r.o., Drietoma 913 03, Slovenská republika

Hmotnost zakoupeného balení: 0,200 kg +/- 4%

Cena: 99,50 Kč/kg

Výrobek dále obsahuje informaci, že se jedná o produkt z geneticky neupravených semen sóji.



Obrázek č. 7 Tofu biele, výrobce Daniel Hanušťák-SOJAPRODUKT, s.r.o., prodávající Kaufland Česká republika, v.o.s.

Tofu údené

Výrobce: Daniel Harušťák-SOJAPRODUKT s.r.o., Drietoma 913 03, Slovenská republika

Hmotnost zakoupeného balení: 0,200 kg +/- 4%

Cena: 129,50 Kč/kg

Výrobek dále obsahuje informaci, že se jedná o produkt z geneticky neupravených semen sóji.



Obrázek č. 8 Tofu údené, výrobce Daniel Hanušťák-SOJAPRODUKT, s.r.o., prodávající Kaufland Česká republika, v.o.s.

7.5 Hypermarket Interspar

Hypermarket Interspar, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: Hlavní třída 3274, Frýdek-Místek 738 02

Provozovatel: Spar Česká obchodní společnost s.r.o.

V této prodejně bylo nalezeno nejvíce typů výrobků tofu. Jednalo se o tofu natural, tofu uzené, tofu marinované, tofu s řasou a karbenátky z tofu.

Tofu natural

Výrobce: SUNFOOD. s.r.o., Čs. Odboje 800, Dobruška 518 01

Hmotnost zakoupeného balení: 0,134 kg

Cena: 109,90 Kč/kg

Výrobek neobsahuje informaci, zda se jedná o produkt z geneticky neupravených semen sóji.



Obrázek č. 9 Tofu natural, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o.

Tofu uzené

Výrobce: SUNFOOD, s.r.o., Čs. Odboje 800, Dobruška 518 01

Hmotnost zakoupeného balení: 0,220 kg

Cena: 149,90 Kč/kg

Výrobek neobsahuje informaci, zda se jedná o produkt z geneticky neupravených semen sóji.



Obrázek č. 10 Tofu uzené, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o.

Tofu marinované

Výrobce: SUNFOOD, s.r.o., Čs. Odboje 800, Dobruška 518 01

Hmotnost zakoupeného balení: 0,212 kg

Cena: 145,90 Kč/kg

Výrobek neobsahuje informaci, zda se jedná o produkt z geneticky neupravených semen sóji.



Obrázek č. 11 Tofu marinované, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o.

Tofu s řasou

Výrobce: SUNFOOD, s.r.o., Čs. Odboje 800, Dobruška 518 01

Hmotnost zakoupeného balení: 0,188 kg

Cena: 145,90 Kč/kg

Výrobek neobsahuje informaci, zda se jedná o produkt z geneticky neupravených semen sóji.



Obrázek č. 12 Tofu s řasou, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o.

Karbenátky

Výrobce: SUNFOOD. s.r.o., Čs. Odboje 800, Dobruška 518 01

Hmotnost zakoupeného balení: 0,200 kg +/- 5%

Cena: 169,90 Kč/kg

Výrobek neobsahuje informaci, zda se jedná o produkt z geneticky neupravených semen sóji.



Obrázek č. 13 Karbanátky, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o.

7.6 Supermarket Penny

Supermarket Penny, pobočka Frýdek-Místek

Adresa: Pionýrů 2280, Frýdek-Místek 738 01

Provozovatel: Penny market s.r.o.

V této prodejně v nabízeném sortimentu potravin nebylo nalezeno žádné tofu či výrobek z tofu. Po dotazu na pracovníka obchodu, zda bývá tofu v běžné denní nabídce prodáváných potravin, mi byla poskytnuta negativní odpověď.

7.7 Shrnutí průzkumu trhu

Tabulka č. 3 Srovnání cen v Kč za kg tofu v jednotlivých hypermarketech v okolí Frýdku-Místku

výrobek	Tesco	Kaufland	Interspar
Tofu (bílý či natural)	103,00	99,50	109,90
Tofu uzené	189,30	129,50	149,90
Tofu marinované			145,90
Tofu s řasou			145,90
Tofu nářez	279,00		
Karbenátky			169,90

Dle výše uvedené tabulky můžeme zhodnotit, že nejlevnější tofu prodává hypermarket Kaufland, a to za 99,50 Kč/kg. Dále pak následuje hypermarket Tesco s cenou 103,00 Kč/kg. Nejdražší tofu najdeme v hypermarketu Interspar, kde stojí 109,90 Kč/kg.

Tofu uzené je opět nejlevnější v Kauflandu za 129,50 Kč/kg. Následuje Interspar s cenou 149,90 Kč/kg a nejdražší uzené tofu prodává Tesco za cenu 189,90 Kč/kg. Nejdražší tofu výrobek prodává opět Tesco a to Tofu nářez za 279,00 Kč/kg.

Hypermarket Tesco ve Frýdku – Místku měl tofu výrobky od české firmy VETO ECO, s.r.o., jednalo se o produkty tofu, tofu uzené a tofu nářez. Hypermarket Kaufland nabízel pouze dva typy tofu od slovenské firmy Daniel Hanušťák-SOJAPRODUKT, s.r.o. Jednalo se o tofu bílé a tofu údené. V češtině se jedná o tofu bílé a tofu uzené. Nejširší sortiment nabízel hypermarket Interspar, který měl v nabídce 4 druhy tofu a jeden výrobek z tofu. Jednalo se pouze o produkty firmy SUNFOOD, s.r.o. Interspar nabízel tofu natural, tofu uzené, tofu marinované a tofu s řasou. Výrobek z tofu se nazýval Karbenátky.

8 SHRnutí DISKUZE

Pozitivním faktem, který vyplývá z vyhodnocených dotazníků je to, že mezi muži se nenačázal nikdo, kdo by rostlinu Sójou luštinatou neznal a mezi ženami se našla pouze jedna, která v dotazníku uvedla, že tuto rostlinu nezná.

Dále pak 91 % mužů, což je podstatná většina vybrala správně i rostlinný druh luskoviny, kam sója patří. U žen toto potvrdilo také 91 % dotázaných. Špatně u této otázky odpovědělo 9 % dotázaných osob. Vzhledem, že respondenti jsou studenti potravinářských oborů, měli by mít základní znalosti o potravinářsky významných plodinách, předpokládala jsem vyšší úspěšnost. U této otázky mohlo být zavádějící, že se sója používá také i pro výrobu sójového oleje, a proto ji někteří uvedli jako olejinu. I když pozor, sója se pořád řadí v některých odborných publikacích i do olejin.

Informaci, že je sója významná plodina díky svému významnému obsahu proteinů, zná 83 % dotazovaných mužů a 81 % dotazovaných žen. Zde by opět měly být znalosti respondentů lepší, neboť sója je světově významnou plodinou právě díky vysokému obsahu proteinů. U následující otázky, která se týkala limitujících aminokyselin u sóji, zvolilo správnou odpověď 44 % dotazovaných mužů a 43 % dotazovaných žen. Tato otázka byla poměrně obtížná a počet správných odpovědí je poměrně příznivý.

Příznivý fakt, který vyplývá z vyhodnocení dotazníků, je mimo jiné i to, že 84 % mužů i žen ví, že sója není a nemůže být plnohodnotnou náhražkou masa. Na mnoha laických webových stránkách, které se zaměřují především na vegetariánství, veganství či jiné způsoby stravování, při kterých je omezena či úplně vynechána konzumace masa, můžeme najít právě tvrzení, že sója je plnohodnotnou náhražkou masa.

Za poměrně nedostačující znalosti lze považovat povědomost o pěstování sóji v České republice. 28 % mužů a 33 % žen na tuto otázku odpověděli, že neví. Správnou odpověď, že se sója v naší republice pěstuje, označilo jen 56 % dotazovaných mužů a 51 % dotazovaných žen. Toto byla opět otázka, kdy bylo předpokládána vyšší úspěšnost. Studenti potravinářských oborů by měli mít povědomí o tom, které potravinářsky významné plodiny se v České republice pěstují.

Obdobně to se znalostmi dotazovaných bylo i u otázky, zda je v ČR povoleno pěstovat geneticky modifikovanou sóju. Správně odpovědělo jen 40 % dotazovaných mužů a 33 % dotazovaných žen, dalších 36 % dotazovaných mužů a 47 % dotazovaných žen zvolilo

odpověď nevím. 24 % dotazovaných mužů a 20 % dotazovaných žen si myslí, že se geneticky modifikovaná sója v ČR může pěstovat.

Co se týká otázky č. 11. která zjišťuje, zda se na českém trhu můžeme setkat s výrobky, které pochází z geneticky upravených sójových bobů, tak správně odpovědělo 61 % dotázaných mužů a 55 % dotázaných žen. 11 % dotázaných žen uvedlo, že je v České republice prodej sójových výrobků z geneticky upravené sóji legislativně zakázán. Odpověď nevím označilo 26 % dotázaných žen a 23 % dotázaných mužů. Výsledky odpovědí na tuto a na předchozí otázku vypovídají o tom, že respondenti nemají moc dobré znalosti o GMO plodinách a potravinách na území České republiky, které by jako studenti potravinářských oborů měli mít.

Co se týká konzumace zralých syrových sójových bobů, která je, z důvodu vysokého obsahu antinutričních látek, ve vyšších dávkách až nebezpečná, tak správné odpovědi označilo jen 30 % mužů a 42 % žen. 30 % dotázaných mužů a 41 % dotázaných žen odpovědělo na tuto otázku odpovědí nevím. Odpovědi na tuto otázku opět vypovídají, že respondenti neměli příliš dobré znalosti o složení sóji a ani o antinutričních látkách, které sója a také i řada dalších plodin, obsahuje.

Lepší znalosti předvedli dotazovaní u otázky č. 13, kdy 90 % dotazovaných mužů a 91 % dotazovaných žen správně odpověděli, že sója slouží jako surovina pro výrobu dalších typů potravin. Nicméně sójové výrobky nebo přímo sójové boby konzumuje pouze 42 % z dotázaných mužů a 31 % z dotázaných žen.

Sójové výrobky, které se mezi dotazovanými těší největší oblibě je tofu a sójové texturované maso. Dotazovaní muži si zvolili tofu, které konzumuje 37 % z nich, na druhém místě si dotazovaní muži označili sójové texturované maso, které konzumuje 27 % z těchto dotázaných. Dále 22 % dotázaných mužů konzumuje náhražky masa obsahující sóju, 21 % konzumuje tempeh a 15 % osob z této skupiny pije sójové mléko. Pouze 2 % z dotázaných mužů konzumuje sójové boby jako takové. Také jenom 1 % mužů konzumuje sójové nápoje a sójové jogurty. Obliba sojanézy u mužů je zanedbatelná.

U dotazovaných žen naopak zvítězilo sójové texturované maso, které konzumuje 21 % dotazovaných žen. Následovalo tofu, které je v oblibě u 18 % dotazovaných žen. Dále pak 11 % osob dotazované skupiny konzumuje sójové náhražky masa, 10 % pije sójové mléko, 7 % konzumuje tempeh, 6 % konzumuje sójové nápoje a stejný počet dotázaných žen, to je

6 % má v oblíbě sójové jogurty. Sojanézy konzumuje 4 % dotázaných žen. Sójové boby konzumuje pouze 2 % z dotázaných žen.

Další výrobky jako je sójový olej, natto, misu, sójové vločky, sójové oříšky či sójová mouka, se mezi dotazovanými netěšily velké oblíbě a jejich konzumaci potvrdila pouze velmi malá část dotázaných, a to rovno nebo méně než 3 %.

Sójové výrobky nakupuje 30 % dotazovaných mužů a 17 % dotazovaných žen v hypermarketech. 22 % dotazovaných mužů a 17 % dotazovaných žen nakupuje sójové výrobky ve specializovaných prodejnách. Překvapivě 12 % dotázaných mužů ve velkoobchodech, z dotazovaných žen takto nakupuje pouze 1 %. V maloobchodech naopak nakupuje sójové výrobky 7 % z dotázaných žen a pouze 1 % z dotázaných mužů. Zanedbatelný byl nákup přes internet, kdy takto nakupuje méně než 1 % dotázaných mužů i žen. Co se týká preference výrobků v bio kvalitě, před konvenčními výrobky, tak bio kvalitu preferuje 13 % žen a pouze 3 % mužů.

Co se týká vyhodnocení dotazníků, může se zdát překvapujícím faktem, že větší znalosti o sóji měli dotazovaní muži než ženy. Z hlediska toho, že obecně se o racionální výživu zajímají obecně ženy. Nicméně musíme vzít v úvahu fakt, že dotazník byl vyplňován osobami, které studují nebo studovaly obor gastronomického či potravinářského zaměření, tudíž by měli mít v oblasti zdravého stravování jisté znalosti. Z těchto dotazníků tedy vyplývá, že mírně menší znalosti o sóji mají ženy než muži. Bohužel, co se týká povědomosti o sóji, jejím pěstování či geneticky upravené sóji na tuzemském trhu, tak tyto znalosti u dotazovaných osob, také nebyly příliš dobré. V případě nejčastěji konzumovaných sójových výrobků se potvrdil můj osobní předpoklad, že se bude jednat o tofu a sójové maso, které jsou na trhu patrně jedny z nejdostupnějších produktů sóji. Překvapující ale byl fakt, že sójové boby jako takové konzumuje pouze 2 % z dotázaných mužů i žen, a to i přes to, že se jedná o patrně nejlevnější variantu, jak sóju konzumovat, ačkoliv je poměrně časově náročné sójové boby připravit tak, abychom inaktivovali přítomné antinutriční látky.

Průzkum trhu částečně potvrdil výsledky dotazníků, a to že se sice tofu konzumuje, ale konzumuje ho menší část obyvatel. V Hypermarketu Albert ve Frýdku-Místku nebylo tofu ani v nabídce. Taktéž v okolních supermarketech Albert, Penny, Lidl a Tesco. V nabídce bylo tofu pouze v hypermarketech Tesco, Kaufland a Interspar. V těchto třech hypermarketech byl relativně malý výběr, protože každý hypermarket měl tofu od jiného dodavatele.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce měla za úkol se zabývat problematikou sóji, tofu a jejich rolí na českém trhu.

V teoretické části práce byla přiblížena problematika pěstování sóji ve světě i v České republice, chemické složení sóji a dále pak technologie výroby jednotlivých vybraných sójových produktů.

Praktická část práce se zabývala vyhodnocením dotazníků, které vyplňovali studenti potravinářských oborů, téměř všichni studenti vysokých škol potravinářského zaměření. Dotazník byl zaměřen na znalosti o sóji, které by u studentů potravinářství měly být hlubší, než u ostatních osob. Znalosti mužů i žen byly téměř srovnatelné, nicméně nepříliš dobré. Dále pak jsme pomocí dotazníku zjišťovali, zda jsou respondenti i konzumenty sóji a sójových výrobků. Možná překvapivě jsou většími konzumenty sóji a sójových výrobků, především pak tofu, právě muži. Ženy spíše preferují sójové texturované maso.

Druhá část praktické části diplomové práce byl průzkum trhu v hypermarketech v okolí Frýdku-Místku, který se zaměřoval na tofu a výrobky z něj. Zajímavé zjištění bylo, že tofu bylo v nabídce pouze ve třech z 9 navštívených hypermarketů a supermarketů. Nejširší výběr, co se týká příchutí, byl v hypermarketu Interspar. Nejlevnější bylo tofu v hypermarketu Kaufland.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ROSYPAL, S., KALINA, T., SLAVÍKOVÁ, Z., a kol., *Nový přehled biologie*, str. 291. ISBN 80-7183-268-5
- [2] HOUBA, M., HÝBL, M., BUBENÍK, J., PONÍŽIL, A., ONDŘEJ, M., HOLEČEK, J., *Metodika pěstování sóji luštinaté*, 2011, Asociace pěstitelů a zpracovatelů luskovin, pp. 4 – 5. ISBN 978-80-87360-03-3.
- [3] 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.
- [4] DOLEŽAL, P., et al., *Výživa zvířat a nauka o krmivech (cvičení)*, 1.vyd. Brno: MZLU, 2005, p. 50. ISBN 80-7157-786-3.
- [5] JAHODÁŘ, L., *Farmakobotanika semenné rostliny*, 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, p. 117. ISBN 80-246-1225-9.
- [6] KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRETEK, J.jun.,KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J., 2002, *Klíč je květeně České republiky*, Academia Praha, p.407. ISBN 80-200-0836-5.
- [7] PETROVÁ, M., *Nutriční hodnota registrovaných odrůd sóji luštinaté pěstované v české republice*, Brno 2010, Bakalářská práce, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav výživy zvířat. Vedoucí práce Pavel Suchý.
- [8] *ukzuz.cz: seznamy doporučených odrůd* [online] ÚKZÚZ ©2013
[cit. 2012-02-11] Dostupné <http://www.ukzuz.cz/Articles/9192-2-Seznamy+doporucenych+odruds++Prehledy+odruds.aspx>
- [9] KADLEC, P., DOSTÁLOVÁ, J., et al., , *Technologie potravin I.*, 1.vyd., Praha: Vydavatelství VŠCHT Praha, 2007, p. 196-199, ISBN 80-7080-509-9.
- [10] ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D. *Sója je významná plodina a komodita*. In: Česká zemědělská společnost na ČZU v Praze, katedra rostlinné výroby a Kurent 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

- [11] *agroweb.cz: Trh se sójou se letos zklidní?* [online] Holeček ©2008
[cit. 2012-02- 12] Dostupné z http://www.agroweb.cz/Trh-se-sojou-se-letos-zklidni__s159x29792.html
- [12] BRADON, D.L., FRIEDMAN, M., Immunoassays of Soy Proteins, *J. Agriculture Food Chemistry.*, 2002, 50 (22), pp 6635–6642.
- [13] MONARI, S. *Fullfat soya handbook*, 2nd ed. American Soybean Association, 1996, p.1-3.
- [14] ZEMAN, L., *Sója pro prasata ve výkrmu*, Sborník z konference „perspektivy sóji v ČR“, 17.02.2005, pp. 63- 66. ISBN 80-213-1288-2
- [15] TOMAN, O., CLIFFORD, A.A., Antinutriční látky v krmivech – možnost snížení jejich vlivu na zvířata, 1997, *Náš chov*, č. 6, pp. 14 – 15. In: VAVREČKA, J., MAREŠ, P., ZEMAN, L., *Sója pro prasata ve výkrmu*, Sborník z konference „perspektivy sóji v ČR“, 17. 02. 2005, pp. 63 – 66. ISBN 80-213-1288-2
- [16] OSBORNE, T.B., CAMPBELL, G.F., Protein of the pea, 1989, *Journal of American Chemical Society*, 20, pp. 348 – 362 In: MANJAYA, J.G., SUSEELAN, K.N., GOPALAKRISHNA, T., PAWAR, S.E., BAPAT, V.A., Radiation induced variability of seed storage proteins in soybean [*Glycine max (L.) Merrill*], 2007, *Food Chemistry*, 100, pp. 1324 – 1327
- [17] PETROVÁ, M., Vztah mezi vybranými antinutričními látkami a chemickým složením sojových bobů, Brno 2012, Diplomová práce, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav výživy zvířat. Vedoucí práce Eva Straková.
- [18] CHENG, Z.J., HARDY, R.W., Effect of extrusion and expelling processing, and microbial pectase supplementation on apparent digestibility coefficients of nutrients in full-fat soybeans for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), 2003, *Aquaculture*, 218, pp. 501 – 514. [19] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J., *Chemie potravin II*, 2009, OSSIS, 3.vyd., pp. 128 - 282 ISBN 978-80-86659-16-9.
- [20] NAEVE, S.L., ORF, J.H., *Quality of the United States Soybean Crop: 2007*, 2007, American Soybean Association, p. 8.
- [21] HADDAD, J., ALLAF, K., A study of the impact instantaneous controlled pressure drop on the trypsin inhibitor of soybean, 2007, *Journal of Food Engineering*, 79, pp. 353 – 357.

- [22] VAVREČKA, J., MAREŠ, P., ZEMAN, L., *Sója pro prasata ve výkrmu*, Sborník z konference „perspektivy sóji v ČR“, 17.02.2005, pp. 63 – 66. ISBN 80-213-1288-2
- [23] KALACĚ, P., MÍKA, V., *Přirozeně škodlivé látky v rostlinných krmivech*, 1.vyd, Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997, pp. 98 – 102. ISBN: 80-85120-96-8.
- [24] LIENER, I. E., *Detoxification*, 2003, Elsevier Science Ltd., pp. 4587 - 4593.
- [25] FLOHROVÁ, *Zkušenosti s pěstováním sóji v zahraničí a v ČR*, 1. vyd. Praha: Ústav zemědělský a potravinářských informací, 2001, p. 5. ISBN 80-7271-088-5.
- [26] POTMĚŠILOVÁ, J., *Sója v České republice*, 2005, Sborník z konference „perspektivy sóji v ČR“, 17.02.2005, pp.11. ISBN 80-213-1288-2
- [27] HOUBA, M., HOCHMAN, M., HOSNEDL, V., *Luskoviny: pěstování a užití*, 1. Vyd. České Budějovice: Kurent, 2009, 16 s. ISBN 978-80-87111-19-2.
- [28] *czso.cz: odhady sklizně – operativní zpráva k 15.9.2012* [online] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD ©2013 [cit. 2012-02-11] Dostupné z <http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/p/2113-12>
- [29] NATARAJAN, S.S., Natural variability in abundance of prevalent soybean proteins, 2010, *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 58, pp. S26 – S29.
- [30] SALDIVAR, X., WANG, Y.J., CHEN, P., HOU, A., Changes in chemical composition during soybean seed development, 2011, *Food Chemistry*, 124, pp. 1369 – 1375.
- [31] *sunfood.cz: nejznámější sojové výrobky* [online] Sunfood©2007 [cit. 2012-02-11] Dostupné z <http://www.sunfood.cz/soja.phtml#tradicni>
- [32] *fao.org: technology of production of edible flours and protein products from soybeans* [online] fao©2013 [cit. 2012-03-21] Dostupné z <http://www.fao.org/docrep/t0532e/t0532e10.htm>
- [33] *Agronavigator.cz: Bílkovinné produkty jako náhrada masa* [online] Suková©2012 [cit. 2012-04-04] Dostupné z <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=152&ch=13&typ=1&val=117808>

- [34] 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 olejnatá semena
- [35] VAN DER VEN, C., MATSER, A.M., VAN DEN BERG, R.W., Inactivation of Soybean Trypsin Inhibitors and Lipoxygenase by High-Pressure Processing, 2005, *Journal of agricultural and food chemistry*, 53, pp. 1087 – 1092.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Apod. A podobně.

Atd. A tak dále.

BBI Bowman-Birkovy inhibitory

KTI Kunitzovy inhibitory trypsinu

Tj. To je.

Sk. Skupina.ABC

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Rostliny sóji na poli, Kanada Quebec 2004, str. 12

Obrázek č. 2 Rostliny sóji před sklizní, odrůda Bohemians, Paskov 2009, str 12

Obrázek č. 3 Různé odrůdy sóji pro rozličné kulinární využití, Kanada, Quebec 2004, str.13

Obrázek č. 4 Tofu, výrobce VETO ECO, s.r.o., prodávající Tesco Stores, a.s, str. 61

Obrázek č. 5 Tofu uzené, výrobce VETO ECO, s.r.o., prodávající Tesco Stores, a.s., str. 62

Obrázek č. 6 Tofu nářez, výrobce VETO ECO, s.r.o., prodávající Tesco Stores, a.s. str. 63

Obrázek č. 7 Tofu biele, výrobce Daniel Hanušťák-SOJAPRODUKT, s.r.o., prodávající Kaufland Česká republika, v.o.s., str. 65

Obrázek č. 8 Tofu údené, výrobce Daniel Hanušťák-SOJAPRODUKT, s.r.o., prodávající Kaufland Česká republika, v.o.s., str. 66

Obrázek č. 9 Tofu natural, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o., str. 67

Obrázek č. 10 Tofu uzené, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o., str. 68

Obrázek č. 11 Tofu marinované, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o., str. 69

Obrázek č. 12 Tofu s řasou, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o., str. 70

Obrázek č. 13 Karbenátky, SUNFOOD, s.r.o., prodávající Spar Česká obchodní společnost, s.r.o., str. 71

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Chemická analýza sojových bobů a extrudovaných plnotučných sojových bobů, str. 17

Tabulka č. 2 Odhad sklizně zemědělských plodin podle stavu k 15. září 2012, str. 20

Tabulka č. 3 Srovnání cen v Kč za kg tofu v jednotlivých hypermarketech v okolí Frýdku-Místku, str. 72

SEZNAM GRAFŮ

Graf č.1 Průměrné spektrum aminokyselin ve vybraných odrůdách sóji, str. 16

Graf č. 2 Pohlaví dotazovaných osob v grafu, str. 35

Graf č. 3 Věková skladba dotazovaných osob, str. 36

Graf č. 4 Dosažené vzdělání respondentů, str. 36

Graf č. 5 Dosažené vzdělání dotazovaných mužů, str. 37

Graf č. 6 Dosažené vzdělání dotazovaných žen, str. 38

Graf č. 7 Odpovědi na otázku č. 5, str. 39

Graf č. 8 Odpovědi na otázku č. 6, str. 40

Graf č. 9 Odpovědi na otázku č. 6 – muži, str. 40

Graf č. 10 Odpovědi na otázku č. 6 – ženy, str. 41

Graf č. 11 Odpovědi na otázku č. 7, str. 42

Graf č. 12 Odpovědi na otázku č. 7 – muži, str. 42

Graf č. 13 Odpovědi na otázku č. 7 – ženy, str. 43

Graf č. 14 Odpovědi na otázku č. 8, str. 44

Graf č. 15 Odpovědi na otázku č. 8 – muži, str. 44

Graf č. 16 Odpovědi na otázku č. 8 – ženy, str. 45

Graf č. 17 Odpovědi na otázku č. 9, str. 45

Graf č. 18 Odpovědi na otázku č. 9 – muži, str. 46

Graf č. 19 Odpovědi na otázku č. 9 – ženy, str. 46

Graf č. 20 Odpovědi na otázku č. 10, str. 47

Graf č. 21 Odpovědi na otázku č. 10 – muži, str. 48

Graf č. 22 Odpovědi na otázku č. 10 – ženy, str. 48

Graf č. 23 Odpovědi na otázku č. 11, str. 49

Graf č. 24 Odpovědi na otázku č. 11 – muži, str. 50

Graf č. 25 odpovědi na otázku č. 11 – ženy, str. 50

- Graf č. 26 Odpovědi na otázku č. 12, str. 51
- Graf č. 27 Odpovědi na otázku č. 12 – muži, str. 52
- Graf č. 28 Odpovědi na otázku č. 12 – ženy, str. 52
- Graf č. 29 odpovědi na otázku č. 13, str. 53
- Graf č. 30 odpovědi na otázku č. 13 – muži, str. 53
- Graf č. 31 odpovědi na otázku č. 13 – ženy, str. 54
- Graf č. 32 odpovědi na otázku č. 14, str. 55
- Graf č. 33 Odpovědi na otázku č. 14 – muži, str. 55
- Graf č. 34 Odpovědi na otázku č. 14 – ženy, str. 56
- Graf č. 35 Odpovědi na otázku č. 15, str. 57
- Graf č. 336 Odpovědi na otázku č. 15 – muži, str. 58
- Graf č. 37 Odpovědi na otázku č. 15 – ženy, str. 58
- Graf č. 38 Míra úspěšnosti dotazovaných v jednotlivých odpovědích, str. 60