

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1132301

**NUTRIČNÝ A PREVENTÍVNY VÝZNAM SÓJE VO
VÝŽIVE ĽUDÍ**

2011

MÁRIA HALMOVÁ

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**NUTRIČNÝ A PREVENTÍVNY VÝZNAM SÓJE VO
VÝŽIVE ĽUDÍ**

(Bakalárska práca)

Študijný program:	Výživa ľudí
Študijný odbor:	4188800 Výživa
Školiace pracovisko:	Katedra telesnej výchovy a športu
Školiteľ:	Ing. PaedDr. Jaroslav Jedlička, PhD.

Nitra 2011

MÁRIA HALMOVÁ

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Mária Halmová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Nutričný a preventívny význam sóje vo výžive ľudí“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 5. máj 2011

Mária Halmová

Pod'akovanie

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie vedúcemu bakalárskej práce Ing. PaEDr. Jaroslavovi Jedličkovi, PhD. za pomoc, odborné a pedagogické vedenie, cenné rady a za usmerňovanie pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

MÁRIA HALMOVÁ : Nutričný a preventívny význam sóji vo výžive ľudí

[Bakalárska práca] – Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov; Katedra KTVŠ FZKI. – Školiteľ: Ing. PaedDr. Jaroslav Jedlička, PhD. – Nitra: FZ, 2011. – 41 s.

Racionálna výživa je v súčasnom období veľmi dôležitá a začína sa na ňu klásť väčší dôraz ako v minulosti. Preto sa hľadajú nové plodiny bohaté na bielkoviny a aminokyseliny. Práve tieto podmienky spĺňajú strukoviny, ktoré sú zdrojom koncentrovaných bielkovín rastlinného pôvodu. Medzi strukovinami vyniká svojimi vlastnosťami sója. Sója má zo všetkých pestovaných strukovín najvyšší obsah bielkovín v semene, ktoré majú i výbornú skladbu esenciálnych aminokyselín. Obsahuje aj vysoký podiel vitamínov najmä skupiny B a E, z minerálnych látok sú zastúpené vápnik, železo, draslík, fosfor a horčík. Svoje dôležité postavenie má vďaka svojim preventívnym a liečebným vlastnostiam na ľudský organizmus.

Kľúčové slová: Sója fazuľová, bielkoviny, výživa

Abstrakt

MÁRIA HALMOVÁ : Nutritional and preventive importance of soybeans in human nutrition [Bachelor thesis] – Slovak university of agriculture in Nitra. Faculty of agrobiolology and food resources; Department KTVŠ FZKI. – Trainer : PaedDr. Ing. Jaroslav Jedlička, PhD. – Nitra : FZ, 2011. – 41 s.

Rational nutrition is now very important and we begin to lay greater stress on it than in the past. Therefore, we look for new crops rich in proteins and amino acids. Legumes, which are sources of concentrated plant proteins satisfy these conditions. Soybean stands out with its properties among the legumes. Among all the legumes soybean has the highest protein content in seeds, which have an excellent structure of essential amino acids. It also contains a high proportion of vitamins especially those of B and E group, and calcium, iron, potassium, phosphorus, as representatives of magnesium the minerals are present here. Its important position is because of its preventive and curative properties of the human body.

Key words: protein, nutrition, soy bean

Obsah

Obsah	6
Úvod	8
1 Cieľ práce	10
2 Metodika práce	11
3 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky	12
3.1 Charakteristika sóje	12
3.2 História sóje	14
3.3 Chemické zloženie sóje	15
3.3.1 Voda	17
3.3.2 Bielkoviny	17
3.3.3 Tuky	19
3.3.4 Sacharidy	21
3.3.5 Vitamíny	22
3.3.6 Minerálne látky	22
3.3.7 Toxické a antinutričné látky	23
3.4 Sójové výrobky	25
3.4.1 Sójový olej	26
3.4.2 Sójový lecitín	26
3.4.3 Nefermentované sójové výrobky	26
3.4.3.1 Sójové mlieko	26
3.4.3.2 Tofu	27
3.4.3.3 Sojanéza	28
3.4.3.4 Sójové orechy	28
3.4.3.5 Sójová múka	28
3.4.3.6 Sójové výhonky	29
3.4.4 Fermentované sójové výrobky	29
3.4.4.1 Sójová omáčka	29

3.4.4.2 Tempeh	30
3.4.4.3 Miso	30
3.5 Preventívne a liečebné účinky sóji	30
3.5.1 Pôsobenie proti artérioskleróze	31
3.5.2 Pôsobenie proti príznakom menopauzy	32
3.5.3 Antikarcinogénne účinky	33
3.5.4 Pôsobenie proti osteoporóze	34
3.5.5 Pôsobenie sóje na žlčové kamene	34
3.6 Nevýhody konzumácie sóje	35
4 Záver	37
5 Použitá literatúra	38

ÚVOD

Keď svetoví výskumníci a bádatelia prezerali „poľnohospodársku záhradu“ a hľadali ideálnu plodinu, ktorá by sa mohla celá zužitkovať a mala vysoké biologické hodnoty, zhodne ukázali na sóju! A je potešiteľné, že ide o rastlinu, ktorá „vychádza“ i nad našim obzorom. Módna plodina, sója, zaplavila v posledných rokoch svet a začalo sa o nej dosť vážne uvažovať aj u nás.

Sója je základnou potravinou v Číne, kde sa pestuje už viac ako tri tisícročia. Sója vznikla z viacerých planých druhov v Mandžusku, v povodí Ussuri. V Japonsku sa začala používať v siedmom storočí kresťanskej éry. Do Európy sa dostala v 17. storočí a v Spojených štátoch ju po prvý raz začali pestovať o dvesto rokov neskôr.

Sója svojim významom patrí medzi najhodnotnejšie strukoviny a olejninu. Je náročná na teplo, zároveň vyžaduje dostatočnú vlhkosť prostredia, hlavne v generatívnom období. Z dôvodu dlhého vegetačného obdobia a potreby tepla sa v našich klimatických podmienkach pestujú len kríčkovité odrody. Najvhodnejšie pre pestovanie sú pôdy hlinité a tiež piesočnato – hlinité.

Sója fazuľová (*Glycine max*) je jednoročná, teplomilná, samoopelivá – len výnimočne cudzoopelivá rastlina. Koreň má guľovitý, listy má zložené z 3 – 5 lístkov, najčastejšie trojpočetných. Kvety sú drobné, plodom je struk. Na jednej rastline sa tvorí 20 – 40 strukov. Semená sú guľaté alebo oválne. Farba semien je rôznorodá (žltá, čierna, hnedá, šedá a zelená). Sójové bôby sa používajú predovšetkým ako hodnotné krmivo. Menší podiel produkcie (asi jedna tretina) sa spotrebuje ľudskou výživou a časť sa využije v nepotravinárskej sfére (výroba mydiel, lakov, syntetického kaučuku a vláken).

Sója sa stala predmetom záujmu nielen svetových producentov, ale i našich, a to v dôsledku trvalého nedostatku hodnotných bielkovín. Ľudstvo už dávno zistilo, že biologickou hodnotou a všestrannou úžitkovosťou celej rastliny patrí k najcennejším na svete. Obsahuje takmer 40 % bielkovín (najviac zo všetkých známych plodín), jej zloženie je veľmi vhodné, pretože sa hodnotou približuje k živočíšnym bielkovinám.

Značnému pokroku v pestovaní sóje vo svete prispeli odrody na báze GMO, ktoré sa v niektorých krajinách rozširujú bez väčších legislatívnych zábran.

Výnimočné postavenie sóje medzi strukovinami je dané chemickým zložením semien, predovšetkým vysokým obsahom bielkovín a tukov a obsahom rady biologicky aktívnych látok. Semená sú potravinou s najlacnejším zdrojom bielkovín na svete. Obsahujú 15 až 25 % oleja, ktorý je zložený z esterov kyseliny linolovej, olejovej

linolénovej. Zo sacharidov obsahuje sója sacharózu a nestráviteľné oligosacharidy, rafinózu a stachyózu. Z vitamínov sa nachádzajú v sóji vo významnom množstve vitamíny skupiny B a E, z minerálnych látok vápnik, fosfor, železo. Sója obsahuje podobne ako ostatné strukoviny až 9 % vlákniny a jej pravidelná konzumácia odstraňuje zápchu a pôsobí liečebne i preventívne proti hemoroidom a črevným nádorom. Vďaka vysokému obsahu rozpustnej vlákniny, spomaľuje trávenie a rýchlosť vstrebávania. To spôsobuje miernejšie dvíhanie a klesanie hladiny cukru v krvi, čo prospieva pri cukrovke a pomáha stabilizovať hladinu energie. Ďalej sója obsahuje významné sekundárne metabolity (flavóny, izoflavóny, lignany).

V poslednej dobe narástol záujem o sóju v súvislosti s priaznivými účinkami rastlinných estrogénov, najmä v prevencii osteoporózy a kardiovaskulárnych ochorení u žien po menopauze a niektorých typov nádorových ochorení súvisiacich s hormonálnou reguláciou (prsníka, prostaty a hrubého čreva a konečníku).

Sója sa stala medzi potravinami skutočnou hviezdou nielen kvôli výživovej hodnote, ale aj pre jej široké využitie v kuchyni a pre jej dietetické vlastnosti. Môže sa použiť ako strukovina v množstve teplých a studených pokrmov, tvorí hodnotnú náhradu kravského mlieka (sójové mlieko) a syrov (tofu, tempeh, miso). Omáčky z nej dávajú príchut' pestrej palety jedál. Olej vytlačený zo sóje je výborný z hľadiska výživy aj liečby.

Prvé potraviny pripravené zo sójových bôbov sú napríklad sójová omáčka a Miso, po ktorých nasledovalo objavenie prípravy tofu, čo boli vlastne produkty fermentácie.

Vzhľadom k svojmu zloženiu má sója a výrobky z nej uplatnenie nielen vo výžive zdravých jedincov, ale s výhodou sa môžu využívať i vo výžive osôb trpiacich niektorými chorobami napr. poruchami lipidového metabolizmu, obezitou, cukrovkou, alergiami na iné bielkoviny, celiakiou a niektorými ďalšími.

1 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce bolo na základe štúdia odbornej, vedeckej, domácej i zahraničnej literatúry, výsledkov výskumných prác a informácií z internetu, oboznámenie sa s problematikou sóje, charakterizovať sóju ako plodinu s vysokou biologickou a nutričnou hodnotou, poukázať na význam sóje v racionálnej výžive ľudí, v prevencii a liečbe chorôb, charakterizovať sortiment výrobkov zo sóje a uviesť stručný prehľad výrobkov na našom trhu.

2 Metodika

Pri štúdiu o sóji sme uplatňovali metódu analýzy literárnych odborných a vedeckých, domácich a zahraničných zdrojov.

Metodický postup pri spracovaní práce možno zhrnúť nasledovne:

- vyhľadanie literárnych materiálov z domácich a zahraničných zdrojov,
- použitie internetových zdrojov a webových stránok zaoberajúcich sa danou problematikou,
- postupné spracovanie získaných informácií,
- zhodnotenie získaných informácií.

3 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

Veľká nádej človeka spočíva v tom, že ako jediný pozemský tvor sa dokáže obzrieť späť a zistiť, z čoho je stvorený. Vie sa pozrieť dopredu, aby posúdil budúcnosť. K týmto poznatkom patrí skutočnosť tak jednoduchá, že je až na zamyslenie ako často ju ignorujeme. Nech už je človek čokoľvek, vždy zostáva predovšetkým unikátnou sústavou ústrojných chemických látok. A my musíme tejto sústave dodávať materiál, teda náležitú potravu.

Odhaduje sa, že ľudstvo ako celok prijíma potravou asi pol milióna rôznych látok. Až donedávna sa väčšia pozornosť venovala látkam zdravotne rizikovým, ako látkam s priaznivým účinkom, predovšetkým vitamínom a niektorým prvkom (Kalač, 2003).

3.1 Charakteristika sóje

Sója fazuľová – *Glycine max (L.) Merrill* patrí biologickou podstatou medzi strukoviny, ale z hľadiska hospodárskej systematiky a použitia finálneho produktu je zaraďovaná medzi olejninu.

Botanicky je sója jednoročná, teplomilná, krátkodenná bylina. Patrí do čeľade *Fabaceae* (bôbovité). Koreň má vretenovitý, bohato rozkonárený, dosahuje hĺbku až 2 m. Stonka je vzpriamená, sója dosahuje výšku okolo 1 m, po dozretí je žltá alebo sivožltá. Husto je ochlpená a dosť rozvetvená s trojpočetnými listami a malými bielymi až fialovými kvetmi. Kvety sú drobné a bez vône. Plody sú struky s niekoľkými vajcovitými, lesklými semenami. Struk je dlhý 25 – 70 mm, 5 – 15 mm široký, svetlohnedej, žltej, škoricovej, hnedej až čiernej farby. Semená sú oválne, majú rozličné sfarbenie, žltej, hnedej, sivej, čiernej farby alebo sú mramorované (Černý et al., 2007 ; Mikelová et al., 2004).

Patterson a Larne (1993) uvádzajú, že sója je plodinou monzúnových oblastí a v priebehu vegetácie je náročná na vlahu. Má vysoký bioenergetický potenciál. Vo vhodných pôdnoekologických podmienkach je schopná vysokej produkcie kvalitných bielkovín s vysokým obsahom nenahraditeľných aminokyselín. Preto je v súčasnom období rozvoju jej pestovania v našich podmienkach venovaná zvýšená pozornosť .

Sója má vďaka svojmu odlišnému zloženiu väčšie využitie v ľudskej výžive ako ostatné strukoviny, a preto v súčasnej dobe predstavuje najvýznamnejšiu a najrozšírenejšiu

strukovinu. Jej semená, sójové bôby, sú už po tisíce rokov cennou potravinovou surovinou krajín Ďalekého východu (Prugar et al., 2008).

Viac ako dvetisíc rokov predstavuje spolu s ryžou základnú výživu národov východnej a juhovýchodnej Ázie, kde sa konzumuje veľmi málo mäsa, mlieka a vajec. Vďaka sóji netrpeli tieto národy nedostatkom potravy. Sója je kráľovnou medzi rastlinnými potravinami (Pamplona, 2003).

Podľa Richtera (2003) má sója svoje výnimočné postavenie, vďaka svojmu chemickému zloženiu, predovšetkým vysokým obsahom rastlinných tukov a bielkovín. Je bohatá na minerálne soli a vitamíny a je ľahko stráviteľná.

Má výborné funkčné vlastnosti ako je schopnosť viazať vodu a tuk a transformácie na štruktúru, ktorá má podobné vlastnosti s vláknitými bielkovinami mäsa (Kadlec, 2007).

Prugar et al. (2008) uvádzajú, že dôvodov k zvýšenej spotrebe výrobkov zo sójových bôbov je niekoľko : odporúčania lekárov k zmene štruktúry výživy, v záujme obmedzenia výskytu tzv. civilizačných chorôb, ďalej jej pomerne nízka cena, stúpajúci počet priaznivcov vegetariánskej stravy i záujem o nové, netradičné druhy potravinárskych výrobkov.

Sójové bôby a sójové produkty majú preukázateľne vysoko pozitívne zdravotné účinky, ako je schopnosť napomáhať k znižovaniu cholesterolu a redukovať riziko srdcových ochorení. Rad výskumov sa zameriava aj na ďalšie potenciálne priaznivé zdravotné účinky sóje ako napríklad zlepšovanie stavu kostí, odstránenie menopauzálnych symptómov u žien, či znižovanie energetickej a zlepšovanie výživovej stránky stravy. Sójový proteín môžu využívať ľudia s laktózovou intoleranciou alebo alimentárnymi alergiami. Význam sóje z hľadiska ľudskej výživy je predsa len zveličovaný a väčšina jej propagovateľov neupozorňuje i na jej nedostatky (Dostálová, 2003).

Černý et al. (2007) uvádzajú, že sója sa vyžíva najmä v tukovom priemysle, pre ľudskú výživu a ako bielkovinový komponent do kŕmnych zmesí. Zvýšený dopyt po sóji nastal po zákaze skrmovania mäsokostných múčok a potrebou nahradiť ich rastlinnými bielkovinami.

Semená sóje, sójové bôby, sa používajú predovšetkým ako hodnotné krmivo. Menší podiel produkcie (asi jedna tretina) sa spotrebuje na ľudskú výživu a časť sa využije v nepotravinovej sfére (výroba mydiel, farieb a lakov, smaltov, syntetického kaučuku a vlákien i.)(Dostálová, 2003).

Pri racionálnej výžive ľudí sa využívajú celé semená najrôznejším spôsobom, napríklad šaláty, oriešky, šroty, plnotučná alebo odtučnená múka. Po technologickej

úprave sa získava celý rad výrobkov – sójová múka, krupica, bielkovinové komponenty, olej, tuky, sójové mlieko, sójové omáčky, šľahačka, syry, sójové maslo, mäso, lecitín, polievkové korenie. Sójová múka, krupica a múčne zmesi sa využívajú v rôznych odvetviach potravinárskeho priemyslu či už pri výrobe údenín, cukroví, čokolád, cestovín, pečiva, zákuskov a pod.). Sójové bôby a výrobky sa uplatňujú i v diétetike, redukčnej strave, v šetriacej diéte a pri celiakii. Široké uplatnenie má i v kozmetickom, farmaceutickom a chemickom priemysle. Z hľadiska agronomického pozitívne ovplyvňuje úrodnosť pôdy, obohacuje pôdu o dusík a je dobrou predplodinou (Černý et al., 2007).

Sója sa v kuchyni uplatňuje podobne ako iné strukoviny, hrach alebo fazuľa. Jej príprava je takisto podobná. Sója sa zalieva trojnásobným objemom vody a varí sa asi dve a pol hodiny, alebo v tlakovom hrnci pol až trištvrte hodiny. Sója sa nerozvára, keď sa však varí pridlhho začne opäť tvrdnúť. Uvarenú sóju možno pripraviť ako kašu, nátierku, prípadne v kombinácii s niektorými ďalšími surovinami vo forme šalátu (Vacová, 1988).

Väčšina svetovej produkcie sóje je tvorená tzv. geneticky modifikovanou čiže transgénou sójou. Odhady podielu transgénej sóje na svetovej produkcii sa pohybujú od 50 do 80 %. Je však ťažké stanoviť presné čísla. Najbežnejšou geneticky modifikovanou odrodou je sója s odolnosťou proti totálnemu herbicídu Roundup (Dostálová, 2003).

3.2 História sóje

Nevieme presne, kedy sa začali pestovať sójové bôby, ale všeobecne sa uznáva, že ich udomácnovanie sa začalo v Mandžúsku, v dnešných čínskych provinciách Liaoning, Jilin, a Heilongjiang asi pred tritisíc rokmi, počas dynastie Zhou (Chou) (1122 – 256 pred Kristom). V tom čase sa sója považovala za jednu z piatich posvätných obilnín spolu s jačmeňom, pšenicom, prosom a ryžou. Každoročný slávnostný výsev týchto obilnín bol výsadou cisárov. Podľa niektorých historikov sa tento posvätný charakter spájal prevažne s požitím sójových bôbov ako pôdneho hnojiva, pretože mali schopnosť viazať vzdušný dusík. Sójové bôby sú schopné viazať vzdušný dusík a prenášať ho do pôdy (Béliveau a Gingras 2008).

Na začiatku sa sója využívala ako krmivo pre hospodárske zvieratá, neskôr začala byť využívaná v potravinárskom priemysle (potravinársky olej, potravinárske výrobky) a ako surovina pre priemysel (farbivá, lepidlá a peny) (Mikelová, 2004).

Béliveau a Gingras (2008) tvrdia, že sójové bôby pravdepodobne neboli súčasťou ľudskej potravy až dovedy, kým neboli objavené fermentačné postupy, a to počas dynastie Zhou. Je zrejmé, že v tomto období a v nasledujúcich storočiach sa pestovanie sóje a fermentácia sójových bôbov rozšírili cez južnú Čínu do Kórey, Japonska a ostatných častí južnej Ázie, kde obyvatelia oceňovali relatívne jednoduché pestovanie sójovej kultúry.

Skúmanie výživných hodnôt sóje sa začalo počas druhej svetovej vojny, kedy boli vojaci vybavení trojdňovou dávkou zloženou najmä zo sóje. Potom sa jej začalo hovoriť „rastlinné mäso“ (Skorňakov, Jeník, Větvička, 1991).

Veľkoplošne sa sója začala pestovať v 40. rokoch minulého storočia v delte rieky Mississippi v USA. Čína bola do roku 1954 hlavným producentom sóje. Dnes sú na prvom mieste USA, zo 100 miliónov ton zozbieraného v roku 1985 na svete vyprodukovali americkí farmári 57 miliónov ton. Druhá je Brazília (asi 20 %), Čína je až tretia (okolo 10 %), ďalej nasleduje Kanada, štáty na území bývalého Sovietskeho zväzu, India, Taliansko a Francúzsko. Sója sa pestuje aj na južnej Morave a na Slovensku (Červená a Červený, 1994 ; Skorňakov et al., 1991).

Černý et al. (2007) zaraďuje sóju medzi tzv. strategické plodiny. Do Európy sa dostala začiatkom 19. storočia a zaradila sa medzi najprevratnejšie plodiny 20. storočia. Na Slovensku sa pestuje asi od roku 1934. V posledných rokoch sa zaznamenal výrazný nárast pestovateľských plôch, z hľadiska vyšších požiadaviek krmovinárskeho priemyslu.

3.3 Chemické zloženie sóje

Sójové bôby obsahujú asi 33 % bielkovín, s výnimkou geneticky modifikovanej sóje, ktorá môže obsahovať až 45 % bielkovín. Vyznačujú sa výbornou skladbou esenciálnych aminokyselín. Semeno sóje obsahuje 15 – 25 % oleja, ktorý je zložený najmä z esterov kyseliny linolovej (50 %), olejovej (25 – 30 %) a α -linolénovej (2 – 10 %), menšie množstvo kyseliny steárovej, palmitovej a arachidónovej. Obsah sacharidov je približne 30 %, bez obsahu škrobu. Obsahuje 4 – 6 % minerálnych látok a vitamíny najmä skupiny B a E, z antinutričných látok sú významné inhibítory trypsínu, lektíny a saponíny (Černý et al., 2007).

Tab. 1 Priemerné zloženie zrelých sójových bôbov (Prugar, 2008).

Zloženie	Obsah (%)
Voda	8,5
Bielkoviny	36,5
Lipidy	19,9
Sacharidy	30,2
Popol	4,9
Energia	1742kJ (416kcal)

Tab. 2 Priemerné zloženie 1 kg sóje (Vacová, 1988).

Makrozložky	Obsah (g)
Voda	80
Bielkoviny	400
Lipidy	180
Sacharidy	200
Vláknina	35

Tab.3 Skladba sójového bôbu (údaje sú na 100 g) (Vinárčiková, 1997).

Zloženie	Obsah
Proteíny	36,0 g
Tuky	18,0 g
Uhl'ovodíky	28,0 g
Voda	10,0 g
Nerastné látky	4,6 g
Vláknina	2,7 g
Lecitín	2,0 g

3.3.1 Voda

Sója obsahuje v surových sójových bôboch asi 10 % vody. K zmenám obsahu vody dochádza takmer pri všetkých spôsoboch skladovania a počas technologického spracovania (Velíšek, 2002).

Tab. 4 Zmeny obsahu vody v sójových bôboch a v sójových výrobkoch (Velíšek, 2002).

Sója	Obsah vody [%]
surové bôby	10
bôby po máčaní vo vode (1 hod.)	35
bôby po máčaní vo vode (10 hod.)	60
varené bôby	71
sójová múka	8
tofu	85
sójové mlieko	92
sójová omáčka (shoyu)	63
textúrované sójové bielkoviny suché	9
textúrované sójové bielkoviny po máčaní vo vode (1 hod.)	65
textúrované sójové bielkoviny po máčaní vo vode (10 hod.)	73
varené textúrované sójové bielkoviny	79

3.3.2 Bielkoviny

Sója obsahuje 33 % bielkovín, u niektorých geneticky vyšľachtených druhov tvorí obsah bielkovín až 45 % (Hrabě, Buňka, Hoza, 2007).

Podľa Vacovej (1988) sa sója zaraďuje obsahom bielkovín na popredné miesto medzi rastlinami bohatými na bielkoviny. Ak porovnáme obsah esenciálnych aminokyselín sóje a vajca zistíme, že sójová bielkovina sa od vajcovej bielkoviny odlišuje len o niečo nižším obsahom sírnych aminokyselín.

Prugar (2008) uvádza, že bielkoviny sóje síce nie sú pre nedostatok esenciálnych aminokyselín methionínu a cysteínu plnohodnotné, ale svojou celkovou kvalitou sa radia hneď za plnohodnotné bielkoviny zo živočíšnych zdrojov. Kombináciou s bielkovinami obilnín sa tak získava plnohodnotná bielkovina. Najvyššie zastúpenie má kyselina

asparágová a glutámová a ich amidy asparagín a glutamín. Globulíny, ktoré tvoria bielkoviny obsahujú asi 18 % kyseliny glutámovej a glutamínu.

Tab. 5 Obsah esenciálnych aminokyselín v sóji (Velíšek, 2002).

Aminokyselina [g.16g ⁻¹ dusíka]	Ile	Leu	Lys	Met	Phe	Thr	Trp	Val	Limitujúca AA
Sója	4,5	7,8	6,4	1,3	4,9	3,9	1,3	4,8	Sírne, Trp

Mindell a Mundisová (2006) uvádzajú, že sója obsahuje tzv. vegetabilný kazeín, podobný mliečnemu. To predurčilo semená sóje na výrobu štruktúrnej bielkoviny, ktorej vlákna sa dajú spletať. Aj celkový obsah aminokyselín má sója vysoký, až 38 %, zatiaľ čo mäso 15 %, vajíčka 10 %, pšenica 8 %. Prednosti sójových bielkovín pred živočíšnymi sú v nižšom obsahu tuku, majú vysoký obsah vlákniny, fytochemikálií, ďalej sú bohatým zdrojom minerálov : vápnik, železo, horčík, fosfor a skupiny vitamínov B, zvlášť thiamínu, niacínu a riboflavínu a neobsahujú žiadny cholesterol.

Sójová bielkovina v množstve 25 gramov na deň znižuje hladinu cholesterolu u ľudí, ktorí ju majú zo začiatku zvýšenú. Tomuto množstvu zodpovedá 50 gramov sójového mäsa (textúrovaný sójový proteín, nesprávne označovaný aj ako sójové mäso), alebo 0,75 l extraproteínového sójového mlieka (Kunová, 2004).

Podľa Oberbeila a Lentzovej (2003) má sója ako zdroj bielkovín oproti mäsu jednu výhodu. Aminokyseliny, ktoré tvoria jej bielkoviny, sa dajú enzymaticky omnoho jednoduchšie získať z natrávanej potraviny ako u mäsa a rýb. Inými slovami : sójová bielkovina je optimálne využiteľná najmä u osôb s nízkou tvorbou žalúdočných štiav. K nim patria i ľudia s ťažkosťami spôsobenými nesprávnym stravovaním a s predčasnými prejavmi starnutia. Tým môže prechod na sójovú stravu poskytnúť duševnú sviežosť a mladistvý vzhľad.

Pamplona (1995) tvrdí, že sójové bielkoviny sú porovnateľné, pokiaľ ide o ich výživnú hodnotu, s bielkovinami v mäse, a to až do tej miery, že ich môžu úplne nahradiť. Dokonca dojčatá, ktoré potrebujú značný príjem esenciálnych aminokyselín, môžu byť živene sójovým mliekom v prípade, že sú alergické na kravské mlieko, a to k úplnej spokojnosti. Sója predstavuje vysoko výživnú potravinu, ktorá sa nesmie konzumovať vo veľkom množstve. Netreba ju jesť denne. Tejto chyby sa dopúšťajú najmä tí, ktorí sa po tom, čo prešli na vegetariánsku stravu obávajú, že v potravine neprijímajú dostatok bielkovín .

Červená a Červený (1994) tvrdia, že sója na rozdiel od mäsa neobsahuje hnilobné baktérie, putrescín, tyramín, xantín, cholesterol ani ďalšie škodlivé látky.

Bielkoviny sóje patria medzi alergény ľudskej potravy. Sója patrí medzi najvýznamnejšie zdroje potravinových alergénov, ktoré spôsobia v detskej populácii až 90 % alergických reakcií. Zníženie alergénosti možno dosiahnuť tepelnou denaturáciou alebo enzýmovou hydrolýzou bielkovín. Niektoré bielkoviny sóje sú relatívne termostabilné, takže k úplnému odstráneniu ich alergénosti len zahrievanie nepostačuje. Sacharidy znižujú alergénosť sójových bielkovín pri zahrievaní tým, že modifikujú ich molekulu v miestach, ktoré sú za ňu zodpovedné (Kvasničková, 2005).

3.3.3 Tuky

Druhou významnou zložkou sóje sú tuky. Semená sóje obsahujú 17 – 25 % tuku. Svojim obsahom, sója vyniká nad ostatné strukoviny, ktoré majú v priemere okolo 1,5 %. Zloženie tukov je priaznivé, pretože pozostáva zväčša z nenasýtených mastných kyselín, čím pôsobia priaznivo proti kôrnataniu tepien a následkom ako je infarkt myokardu, mozgová porážka a trombóza (Schlett, 2006).

Červená a Červený (1994) uvádzajú, že sójové bôby a výrobky z nich, mäso, mlieko, tofu a olej poskytujú veľmi kvalitné tuky, ktoré svojimi mastnými kyselinami chránia cievy, a tým aj pred infarktom a mozgovou mŕtvicou. Priaznivo pôsobia na činnosť nervovej sústavy, zlepšujú stav pokožky a látkovú premenu.

Prugar (2008) tvrdí, že sójový olej neobsahuje cholesterol, obsahuje však pomerne vysoké množstvo (250 miligramov na 100 gramov) rastlinných sterolov (fytosterolov), ktoré bránia vstrebávaniu cholesterolu zo stravy v tráviacom ústrojenstve. Sójový olej, ktorý pôsobí dieteticky, je zmesou predovšetkým triacylglycerolov vyšších mastných kyselín, z ktorých v závislosti od odrody, stupňa zrelosti a ročníka, prevládajú z nasýtených kyselín kyselina palmitová (5 – 12 %), steárová (3 – 6 %), z nenasýtených kyselín kyselina linolová (45 – 55 %), olejová (10 – 25 %) a linolénová (5 – 15 %). V desatinách percenta sa nachádzajú kyseliny laurová, myristová, palmitolejová, hexadekadiénová, arachová. Neobsahuje kyselinu erukovú. Súčasťou sójového oleja sú aj fosfolipidy, z ktorých najdôležitejší je lecitín.

Oberbeil a Lentzová (2003) uvádzajú, že lecitín zohráva dôležitú úlohu pri úprave fyzikálnych vlastností medziproduktov a potravinárskych výrobkov, má emulgačné, antioxidantné, povrchovo aktívne, zmäkčovacie a ďalšie iné účinky. Používa sa v tukovom

priemysle, v čokoládovniach, pekárňach, v kozmetike, mydlárstve, v kožiarskom, textilnom a gumárenskom priemysle.

Medzi ostatné fosfolipidy patrí fosfatidylcholí a inositol. Fosfatidylcholí pôsobí upokojujúco na nervovú sústavu, zvyšuje schopnosť sústredenia (fosfatidylcholí je surovinou pre stavbu neurotransmiteru acetylcholínu – látky, ktorá prenáša nervové podráždenia a zvyšuje schopnosť koncentrácie), stimuluje blúdivý nerv (*vagus*) k zvýšenej tvorbe žalúdočných štiav. Inositol (vitamín B₈) chráni bunky a žľazy, zlepšuje zrakovú ostrosť a pôsobí protizápalovo.

Tab. 6 Fosfolipidy obsiahnuté v sójových bôboch a vo vajci (Velíšek,2002).

Druh fosfolipidov	Sójové bôby [%]	Vajce [%]
fosfatidylcholin	24 - 46	66 - 83
fosfatidylethanolamin	21 - 34	8 - 24
fosfatidylinositol	13 - 21	0 - 1
fosfatidylserin	5 - 6	1 - 3

Dôležitou súčasťou sójového oleja je aj obsah antioxidantných a antisterilných tokoferolov – vitamínu E, ktorého obsah v surovom oleji je 100 – 200 mg , lipofilných karotenoidov a malé množstvá vitamínov skupiny D a K (Frančáková et al.,2010).

Tab. 7 Obsah vybraných mastných kyselín v sójových bôboch (Peňalvo et al., 2004).

Mastná kyselina	Obsah mastných kyselín [%]
Palmitová	9,64
Stearová	3,46
Olejová	21,1
Linolová	56,7
a-linolenová	7,80

Tab. 8 Zloženie mastných kyselín sójového oleja (% všetkých mastných kyselín)
(Velíšek ,2002).

Mastné kyseliny	(%)
Nasýtené kyseliny	14-20
Monoénové kyseliny	18-26
Polyénové kyseliny z toho:	55-68
linolová,	50-57
linolénová	5-10

3.3.4 Sacharidy

Sója obsahuje 20 – 27 % sacharidov. Na rozdiel od bielkovín a tukov nemajú sacharidy sóje veľký výživový význam. Z rozpustných sacharidov je prítomná sacharóza do 10 % , 5 % nestráviteľných oligosacharidov, pomerne malé množstvo škrobu, preto je sója vhodná aj pre diabetikov (Prugar, 2008).

Sójové sacharidy môžeme rozdeliť do dvoch základných skupín : neštruktúrne a štruktúrne sacharidy. Z neštruktúrnych sacharidov sú zastúpené monosacharidy, oligosacharidy a zásobné polysacharidy, predstavujú približne polovicu z celkových sacharidov. Ich percentuálne zastúpenie v sušine je 12 – 16 % u semien a 14 – 18 % u múčky. V sóji sa pravidelne vyskytujú oligosacharidy, ktoré patria medzi galaktooligosacharidy. Najviac je zastúpená stachyóza, na druhom mieste rafinóza a verbaskóza sa nachádza iba v stopovom množstve. Tieto oligosacharidy spôsobujú plynatosť (Prugar, 2008).

Krkošková (1991) uvádza, že pri dlhšom namáčaní sóje pred varením sa tieto cukry rozpúšťajú vo vode a možno tak túto nežiaducu vlastnosť čiastočne odstrániť.

Obsah celulózy v sóji činí 4,2 %. Je hlavnou zložkou nerozpustnej vlákniny, ktorá zlepšuje črevnú peristaltiku, pôsobí preventívne proti zápche a rakovine čriev. Sója celkovo obsahuje 9,3 gramov na 100 gramov vlákniny. Táto vláknina podporuje vyprázdňovanie čriev a znižuje hladinu cholesterolu v krvi. Vláknina podporuje vyprázdňovanie čriev tak, že zväčšuje a zmäkčuje stolicu, stimuluje črevné svalstvo, čím zmierňuje zápchu. Účinok na zníženie hladiny cholesterolu je vysvetľovaný zníženou absorpciou cholesterolu z viskóznnejšej potravy, väzbou cholesterolu na vlákninu a jeho

zvýšenou exkréciou výkalmi. Pôsobí liečebne aj preventívne proti hemoroidom. Zo šupiek sójových bôbov sa získavajú sójové otruby, ktoré obsahujú asi 63,9 gramov na 100 gramov vlákniny (Velíšek, 2002; Benešová, 1991).

3.3.5 Vitamíny

Sója obsahuje významné množstvo vitamínov, predovšetkým skupiny B a E. Z vitamínov rozpustných vo vode sa jedná o vitamín B₁, B₂, niacín, B₅, B₆ a biotín (Kadlec, 2007).

Podľa Pamplona (2003), sto gramov sóje dodá polovicu dennej potreby vitamínu B₁ a B₂, a 20 % vitamínu B₆ a E, čo ju stavia pred všetky strukoviny. Spoločne s nimi je chudobná na vitamín C a takmer neobsahuje provitamín A.

Skorňakov, Jeník, Vetvička (1991) uvádzajú, že obsahuje viac vitamínu B ako samotné kvasnice. Vysoký obsah vitamínu B₁, lecitínu, vápnika a horčíka veľmi dobre pôsobí na nervovú sústavu.

Nahradenie mäsa sójou má blahodárne účinky pri neurózach, psychózach a depresiách (Červená a Červený, 1994).

Tab.9 Obsah vitamínov v sóji na 100 g (Červená a Červený, 1994).

Vitamíny	v 100 g
Tiamín (B ₁)	1, 0 mg
Riboflavín (B ₂)	0,5 mg
Niacín (B ₃)	2,5 mg
Pyridoxín (B ₆)	0,66 mg
Kyselina pantoténová	1,68 mg
Vitamín E	15,3 mg

3.3.6 Minerálne látky

Sója je zásadotvorná (vysoký obsah Ca, K, Mg, Fe), preto je veľmi vhodné konzumovať ju v rozličných formách pri reumatických ochoreniach, dne, osteoporóze a osteomalácií, pri ekzémoch a vyrážkach.

Sója ponúka aj veľké množstvo minerálov, na sto gramov dodáva 15,7 miligramov železa, teda päťkrát viac ako mäso, čo je väčšie množstvo ako denná potreba pre dospelého

muža. Toto železo je nehemické, ťažšie vstrebateľné ako hemické, ktoré sa nachádza v mäse. Ale súčasná prítomnosť vitamínu C v črevách získaného zjedením čerstvého ovocia a zeleniny významne zvyšuje absorpciu železa zo sóje. Sója je bohatá na fosfor, horčík a draslík, vo svojich sto gramoch dodá väčšinu dennej potreby týchto minerálov. Obsahuje aj vápnik, no jej najväčšou výhodou je, že neobsahuje prakticky žiaden sodík, ktorý spôsobuje zadržiavanie tekutiny tkanivom. Preto sa odporúča pri kardiovaskulárnych chorobách, ako súčasť diéty. Sója je tiež dobrým zdrojom medi, zinku a mangánu, pre telo dôležitých stopových prvkov (Pamplona, 2003).

Tab. 10 Obsah minerálnych látok v sóji na 100g (Červená a Červený, 1994).

Prvky	v 100 g
Sodík (Na)	4,0 mg
Draslík (K)	1740,0 mg
Vápnik (Ca)	257,0 mg
Horčík (Mg)	247,0 mg
Mangán (Mn)	4,0 mg
Železo (Fe)	8,4 mg
Zinok (Zn)	1,0 mg
Meď (Cu)	1,17 mg
Fosfor (P)	560,0 mg
Lecitín	2,0 mg

3.3.7 Toxické a antinutričné látky

V poslednom období sa do popredia záujmu modernej výživy dostáva aj problematika antinutričných a toxických zložiek potravín. Záujem sa týka nielen exogénnych kontaminantov, ale aj prirodzených toxických zložiek a rizík týchto endogénnych zlúčenín vo vzťahu k nutričnej kvalite potravín. Okrem látok toxického charakteru sa v potravinách nachádzajú aj látky antinutričnej povahy. U niektorých z nich sa v poslednej dobe dokázalo, že za určitých podmienok môžu pôsobiť priaznivo. (Timoracká et al., 2010).

Podľa Prugara (2008) sója taktiež obsahuje niektoré prírodné toxické a antinutričné látky, medzi ktoré patria inhibítory enzýmov, predovšetkým trypsínové inhibítory, fytoestrogény, saponíny, lektíny, kyselina fytová, goitrogenné látky, antivitamíny.

Biologickú využiteľnosť strukovín znižujú inhibítory enzýmov, ktoré inhibujú činnosť proteolytických a amylolytických enzýmov, napr. trypsínu, chymotrypsínu a amylázy. Ide o prirodzené zložky semien strukovín, ktoré majú v čase klíčenia semena funkciu zásobných proteínov a podieľajú sa na ochrane rastlinných pletív proti predátorom. V živočíšnych organizmoch inhibítory proteáz spôsobujú depresiu rastu, hypertrofiu pankreasu, nadmerné vylučovanie pankreatických štiav a metabolickú poruchu pri využívaní sírnych aminokyselín. Trypsínové inhibítory spôsobujú, že sójové bielkoviny sú v porovnaní so živočíšnymi menej využiteľné (napr. využiteľnosť bielkovín vajec je 94 %, sóje len 61 %). Vzhľadom na to, že inhibítory sú látky bielkovinovej povahy, sú termolabilné a pri teplote nad 85 °C dochádza k ich inaktivácii (Timoracká et al., 2010).

Pamplona (2003) uvádza, že inhibítory proteáz v surovej sóji sú toxické, ale pri spracovaní sóje (varením, namáčaním, kvasením) sa koncentrácia podstatne znižuje. Zostatkové malé množstvo vo varenej sóji alebo v jej derivátoch má antikarcinogénne účinky vyvolávané ešte nie celkom známym mechanizmom.

Saponíny sa vyskytujú v sóji (0,2 – 5,6 %). Medzi známe biologické efekty saponínov patrí ich hemolitická aktivita (interakcia s cholesterolom v membráne erytrocytov) a vytváranie permeabilnej črevnej mukózy. Saponíny sóje sa veľmi ťažko absorbujú a pre človeka nemajú významnejšie toxické účinky.

Fytoestrogény sú látky podobné prirodzeným estrogénom človeka so slabším účinkom, ako je účinok steroidných estrogénov. U zvierat spôsobujú fytoestrogény problémy s reprodukciou. Izoflavón daidzeín sa pôsobením baktérií v hrubom čreve mení na equol, ktorý spôsobuje neplodnosť. Účinok fytoestrogénov na zdravie ľudí nie je doteraz uspokojivo vysvetlený, ale ich obsah v sóji, ktorá je zo strukovín najväčším zdrojom izoflavónov, je nižší ako je potrebné pre fyziologickú odozvu (Liener, 1994).

Messina (1999) uvádza, vysoký príjem sóje alebo výrobkov z nej, u žien s normálnou hormonálnou hladinou viedol k narušeniu menštruačného cyklu a veľká spotreba izoflavónov počas tehotenstva vyvolala poškodenie plodu. V poslednom období sa zistilo, že fytoestrogény pôsobia preventívne pri niektorých druhoch rakoviny a v období menopauzy zmierňujú klimakterické ťažkosti.

Epidemiologické sledovanie ázijských žien, ktorých strava obsahuje celoročne veľké množstvo fytoestrogénov, ukázala výrazne nižší výskyt akútneho klimakterického syndrómu, osteoporózy, ale tiež civilizačné choroby, vrátane rakoviny prsníka. Súvislosť

medzi spotrebou sóje bohatej na izoflavóny a zníženie rizika rakoviny prsníka závisí od veku, v ktorom bol príjem sóje zahrnutý (Liener, 1994).

Kyselina fytoová nachádza sa najmä v otrubách zrn a takisto aj v sóji. Hoci narušuje vstrebávanie železa a iných minerálov, vie spoľahlivo neutralizovať pôsobenie karcinogénov v strave (Pamplona, 2003).

Goitrogenné látky narušujú funkciu štítnej žľazy.

Vďaka izoflavónom má sója aj dietetické a terapeutické využitie. Pomáha udržiavať hormonálnu rovnováhu, regulujú menštruačný cyklus, zmierňujú nepríjemné prejavy menopauzy. Pomáha pri tom pravidelná konzumácia sóje alebo jej derivátov, ktoré sú najbohatšie (tofu, sójové mlieko, sójová múka, proteínový výťažok). Pomáha aj pri predchádzaní osteoporóze a znižuje riziko infarktu, znižuje riziko rakoviny prsníkov. Výskumy vedené na University of Southern Carolina (USA) jasne ukázali, že čím viac tofu žena zje, tým menšiemu riziku rakoviny prsníkov sa vystavuje. Ochranný účinok sa zaznamenal u žien pred menopauzou aj u žien po menopauze.

Ďalej znižuje riziko rakoviny prostaty u mužov, ktorí pravidelne jedávajú sóju, majú nižšie riziko infarktu, pretože fytoestrogény chránia pred artériosklerózou a zlepšujú zdravie srdca a ciev.

Znižujú cholesterol, pravidelná konzumácia sóje a jej derivátov znižuje celkovú hladinu cholesterolu v krvi. Genisteín v sóji ochraňuje pred trombózou, zastavuje vytváranie trombínu (látky, ktorá spôsobuje zrážanlivosť), brzdí priľnavosť krvných doštičiek. Najzávažnejším dôsledkom artériosklerózy je vznik krvnej zrazeniny v cieve, trombóza vedie k infarktu.

Proteíny sóje znižujú stratu vápnika močom a zvyšujú mineralizáciu kostí a ich hustotu. Proteíny sóje nenarušujú fungovanie obličiek na rozdiel od živočíšnych proteínov. Nahradenie mäsa potravinami zo sóje posilňuje a regeneruje tento orgán pri jeho zlyhávaní aj nefróze (Pamplona, 2002).

3.4 Sójové výrobky

Záujem o sóju a sójové výrobky v posledných rokoch rýchlo stúpa vďaka zdravotnému a podporujúcemu účinku sójových bielkovín a izoflavónov.

Sójové bôby sú používané na výrobu sójového nápoja, sójového oleja, tofu, múky zo zrelých semien a fermentovaných sójových výrobkov ako tempeh, sójová omáčka, miso, natto. Hoci fermentované sójové výrobky z rôznych krajín majú charakteristické

vlastnosti, majú tieto sójové výrobky niekoľko spoločných vlastností ako základné prísady, metódy spracovania. Moderné spracovanie vedie k výrobe mnohých nových potravín zo sójových bielkovín, vrátane alternatív mäsa, sójových nápojov s príchutou, sušených sójových nápojov ako mliečne náhradky, okrem toho bielkovinové sójové izoláty a izoflavóny, ktoré sú predávané ako doplnky stravy (Maskarinec, 2005).

3.4.1 Sójový olej

Sójový olej, extrahovaný zo sójových bôbov obsahuje 17 – 22 % tuku, ktorý je tvorený malým množstvom nasýtených tukov, je zdrojom omega-3 nenasýtených mastných kyselín a neobsahuje cholesterol. Tuk v sójovom oleji obsahuje najviac prírodného lecitínu, ktorý je cenný pre priaznivý účinok na mozgové a nervové bunky. Sójový olej je zdrojom vitamínov rozpustných v tukoch, z ktorých je významný vitamín E, ktorý pôsobí ako prírodný antioxidant, chráni bunky pred škodlivými účinkami voľných radikálov. Je vhodný do šalátov, pečiva a na prípravu pokrmov (Maskarinec, 2005).

3.4.2 Sójový lecitín

Lecitín sa získava zo sójových semien. V 100 gramoch sa nachádza približne 2,5 miligramu lecitínu. Sójový lecitín podporuje presun a prenos mastných kyselín z pečene na periférie, a tým plní ochrannú funkciu. Obsah vitamínu B₉ a vitamínu K napomáha k zrážaniu krvi a tiež k znižovaniu obsahu cholesterolu v krvi. O lecitíne je tiež známe, že zlepšuje funkcie mozgu (Mauri, 2008).

3.4.3 Nefermentované sójové výrobky

3.4.3.1 Sójové nápoje

Sójové mlieko je považované za lepšie ako kravské hlavne kvôli nižšiemu obsahu nasýtených mastných kyselín, neobsahuje cholesterol a laktózu. Okrem toho ako nedávne štúdia dokazujú sójové mlieko znižuje vysoký krvný tlak u ľudí trpiacich hypertenziou. Zistilo sa, že sójové mlieko je desaťkrát účinnejšie ako sójové klíčky a dvakrát účinnejšie ako sójový lecitín pri liečbe hypertenzie. Avšak táto liečba funguje iba za predpokladu že pacient zmení stravovacie návyky alebo aspoň niektoré z nich. Zvýšiť spotrebu ovocia a zeleniny, znížiť spotrebu solí a tukov (Rivas et al., 2002).

Čisté sójové mlieko má predovšetkým zvláštnu pre niektorých neprijemnú chuť, ktorá je spôsobená prítomnosťou zápachajúcich látok, produkovaných enzýmom, ktorý sa uvoľňuje pri mletí. Preto sa často predáva ako ochutený nápoj.

Béliveau a Gingras (2008) ďalej uvádzajú, že sójový nápoj sa pripravuje z bôbov, namáčaných vo vode, ktoré sa ďalej zomelú, uvaria a prefiltrujú.

3.4.3.2 Tofu

Tofu objavili pred dvetisíc rokmi v krajine maškrtných jazýčkov, v Číne. Jedna z legiend prisudzuje vynájdenie postupu výroby tofu čínskemu cisárovi. Tofu sa najskôr vyrábalo na pobreží, neskôr si našlo cestu aj do vnútrozemia Číny, Japonska, juhovýchodnej Ázie, Ameriky a ďalších krajín (Vinarčíková, 1997).

Tofu je hlavným spracovávaným sójovým produktom na svete. Tofu je často nazývané nesprávne ako sójový tvaroh. Pripravuje sa zrážaním sójového mlieka, kedy prídavkom kyselín, $MgCl_2$, $CaCl_2$ alebo $CaSO_4$, vzniká zrazenina. Tvorba zrazeniny je sprevádzaná mechanizmom pozostávajúcim z dvoch krokov. Sójové bielkoviny sa denaturujú a následne sú zhromaždené do zrazeniny. Zo zrazeniny sa odstráni prebytočná tekutina a tofu sa formuje do požadovaného tvaru. Chuť tofu je jemná až bezvýrazná. Vyrába sa v rade rôznych variantov, najmä s rôznymi príchuťami (Matemu et al., 2009; Ting et al., 2009).

Tofu získava stále väčšiu obľúbenosť po celom svete ako cenná dietetická náhrada mäsa, rýb a syrov. Tofu je bohatým zdrojom bielkovín. Tuk obsiahnutý v tofu je tvorený nenasýtenými mastnými kyselinami, neobsahuje cholesterol. V 100 gramoch tofu je priemerne obsiahnuté 17 gramov bielkovín, 8 gramov tuku, 1,5 gramov sacharidov, energetická hodnota je asi 280 kJ (Tseng et al., 2009).

Poluninová (1998) uvádza, že stogramová porcia tofu poskytuje asi polovicu dennej odporúčanej dávky vápnika.

Tofu je vyrábané v troch druhoch: pevné, mäkké a hodvábne. Pevné tofu je najhustejší, je vhodné do každého pokrmu. Má najvyšší obsah bielkovín, tukov a vápnika. Mäkké tofu sa pridáva do kašovitých pokrmov. Hodvábne tofu má krémovú textúru a vyznačuje sa najnižším obsahom tuku. Vyrábajú sa aj špeciálne druhy s nízkym obsahom tuku. V Ázii sa ročne skonzumuje približne 4 kilogramy tofu na osobu, oproti 100 gramom na Západe.

Podľa Vinarčikovej (1997) tofu môžeme označiť za najuniverzálnejší proteínový zdroj na našej planéte. Z tofu sa dá urobiť všetko, čo robíme z mäsa a mlieka : rezne, šaláty, nátierky, ale aj majonéza bez vajíčka, sladký kokteil, či dokonca zmrzlina. Podľa japonských odborníkov na výživu je jednou z hlavných príčin japonskej dlhovekosti.

Tab. 11 Zloženie 100 g tuhého tofu (Vinarčiková, 1997).

Zloženie	Obsah
Proteíny	15,0 g
Tuky	6,5 g
Uhl'ohydráty	3,8 g
Kalcium	200,0 mg
Železo	3,2 mg
Sodík	7,5 mg
Energia	114,0 cal
Niacín	stopy
Riboflavín	stopy
Thiamín	stopy

3.4.3.3 Sojanéza

Sojanéza je sójový výrobok, ktorý sa používa ako napodobenina majonézy. Hlavné výhody pri používaní sú najmä zo zdravotného hľadiska, pretože obsahuje menej tuku a je obohatená o vlákninu a vitamíny (Kadlec, 2007).

3.4.3.4 Sójové orechy

Sójové orechy sú opražené sójové bôby. Sú vynikajúcim zdrojom bielkovín, izoflavónov a vlákniny. Majú podobnú štruktúru a chuť ako arašidy (Mindell a Mundisová, 2006).

3.4.3.5 Sójová múka

Sójová múka sa získava zomletím sójových bôbov. Je to prípravok, ktorý je bežne dostupný aj u nás. Zo samotnej sójovej múky sa nedajú pripraviť múčne jedlá, pretože neobsahuje lepek. V kombinácii so pšeničnou múkou, múčne jedlá chuťovo a výživovo dopĺňa. Umožňuje vynechať použitie vajec do cesta a neobsahuje cholesterol (Mindell a Mundisová, 2006).

3.4.3.6 Sójové výhonky

Sójové výhonky sú asi 10 cm dlhé. Jedia sa surové v šalátoch a v múčnikoch. Okrem bielkovín obsahujú veľa vitamínov, enzýmov a chlorofylu. Majú tú výhodu, že keď sa jedia surové maximálne sa využijú všetky výživné vlastnosti (Pamplona, 1996).

3.4.4 Fermentované sójové výrobky

3.4.4.1 Sójová omáčka

Sójová omáčka je tradičné fermentované korenie východných krajín Ázie a je k dispozícii na celom svete. Bola vyvinutá v 6. storočí. Vyrába sa z dvoch hlavných surovín. Z fermentovaných sójových bôbov a z pšenice, ktoré zrejú niekedy až 2 roky a potom sa scedia do fliaš (Kobayashi, 2005).

Sójová omáčka sa najprv používala na konzervovanie potravín na zimné mesiace, v súčasnosti je to bežná chuťová prísada a ochucovadlo v kuchyniach od Východu po Západ. Sójová omáčka sa v Číne používa skoro tak, ako soľ na Západe. Ochucujú sa ňou všetky druhy pokrmov, od polievok a omáčok na namáčanie až po smažené a dusené pokrmy (Luo et al., 2009).

Podľa Lambertovej Ortizovej (1997) sa sójové omáčky rozdeľujú na svetlú a tmavú omáčku, z ktorých každá má svoje vlastné použitie. Tmavá zrie oveľa dlhšie a mieša sa tiež s melasou. Výsledná omáčka má preto oveľa silnejšiu chuť a sýtejšiu, karamelovú farbu. Každý druh sójovej omáčky má svoje vlastné miesto v čínskej kuchyni. Tmavá sa používa na ochutenie a sfarbenie výdatnejších pokrmov. Svetlá sójová omáčka sa používa s morskými produktami, zeleninou, a v polievkach. Mimoriadne tmavú verziu možno pripraviť vylúhovaním čínskych slamených húb v sójovej omáčke.

Sójová omáčka obsahuje bioaktívne zložky okrem chuti a arómy aj zlúčeniny pôsobiace antikarcinogénne, antimikrobiálne a antioxidantne. Preto sójovú omáčku považujeme za nielen tradičné korenie, ale aj funkčné korenie. Sójová omáčka sa môže stať potenciálne sľubným korením na liečbu alergických ochorení (Kobayashi, 2005).

3.4.4.2 Tempeh

Tempeh je tradičné indonézske jedlo pripravené fermentáciou varených sójových bôbov s plesňou *Rhizopus* (hlavne *Rhizopus oligosporus*) do kompaktného a plátkovitého koláča (Feng et al., 2007).

Podľa pôvodného postupu sa čierne alebo žlté sójové bôby nechajú namočené cez noc, aby sa z nich dala ľahšie odstrániť šupa. Bôby sa potom uvaria, ochladia, vysušia a malé množstvo tempehu z predchádzajúcej výroby sa používa ako základná kultúra. Sójové bôby sa potom rozdelia na malé porcie, nakladú sa na banánové listy a nechajú sa jeden až dva dni stáť pri izbovej teplote. Za tento čas sa bôby spoja do tuhého koláča v dôsledku ich prerastenia plesňou. Tempeh sa potom krája a vypráža alebo sa používa ako závarka do polievok. Má všetky výživné hodnoty ako tofu. Vyznačuje sa vysokým obsahom vlákniny (Hernández et al., 2009).

3.4.4.3 Miso

Jedná sa o slané korenie vo forme hladkej pasty, vyrobené zo sójových bôbov, obilnín, soli a z fermentačnej látky koji, vyrábanej z ryže a plesne *Aspergillus oryzae*. Východiskovým produktom pri výrobe sú sójové bôby a ryža. Dozrieva dlhým procesom, výroba trvá obvykle jeden až tri roky (Hernández et al., 2009).

Miso je charakteristické pre japonskú kuchyňu. Jeho spotreba je 28 gramov na osobu za deň. Japonci z neho pripravujú miso polievky, pomazánky a používajú ho na ochutenie polievok, omáčok, dressingov, marinád (Béliveau a Gingras, 2008).

3.5 Preventívne a liečebné účinky sóji

Sója sa všeobecne považuje za potravinu, ktorá si zaslúži pozornosť. Znižuje riziko vzniku srdcových chorôb, prináša úľavu pri zápche a zlepšuje zdravotný stav vnútorností, stabilizuje hladinu cukru v krvi, je bohatým zdrojom železa, vápnika a draslíka, môže uľahčiť príznaky menopauzy, znižuje riziko vzniku rakoviny prsníka, je bohatá na rozpustnú a nerozpustnú vlákninu. Vláknina sójových bôbov môže zabrániť, prípadne priniesť úľavu pri zápche.

3.5.1 Pôsobenie proti artérioskleróze

Sója pôsobí preventívne na ischemickú chorobu srdca a znižuje riziko infarktu myokardu. Pravidelná konzumácia sóje chráni organizmus pred artériosklerózou, pretože vďaka nej je krv redšia, a tým sa zlepšuje prúdenie krvi cez koronárne artérie (Pamplona, 2003).

Sója a jej výrobky, neobsahujú cholesterol. Sú bohaté na nenasýtené mastné kyseliny, ktoré pomáhajú znižovať jeho hladinu v krvi. Zloženie mastných kyselín sójových lipidov je z hľadiska výživy priaznivé vzhľadom k vysokému obsahu polyénových mastných kyselín, najmä kyseliny α -linolénovej, ktorá ako kyselina z radu n-3 má význam v prevencii kardiovaskulárnych ochorení. Príjem kyselín tejto rady je u našej populácie nedostatočný.

Sójový olej prakticky neobsahuje cholesterol, obsahuje však pomerne vysoké množstvo (250 miligramov na 100 g) rastlinných sterolov (fytosterolov), ktoré bránia vstrebávaniu cholesterolu zo stravy v tráviacom ústrojenstve. Na zníženie krvných lipidov a hlavne cholesterolu dochádza tiež systematickou náhradou živočíšnych bielkovín bielkovinami rastlinnými, napríklad sójovými. Sójové bielkoviny na rozdiel od bielkovín živočíšnych nie sú spojené s príjmom cholesterolu a tuku. Fytoestrogény obsiahnuté v sóji môžu mať tiež pozitívny vplyv na srdcové ochorenia i prostredníctvom znižovania koncentrácie lipidov a lipoproteínov v plazme.

Vplyv fytoestrogénov je podobný priaznivému účinku estrogénu na rizikové faktory ischemickej choroby srdca u postmenopauzálnych žien. Izoflavóny prijímané v potrave majú schopnosť znižovať hladinu celkového cholesterolu v krvi a upravujú pomer HDL (high density lipoprotein) a LDL (low density lipoprotein). Dochádza tiež k znižovaniu hladiny triacylglyceridov v krvnej plazme. Tým sa zvýši priechodnosť a pružnosť ciev a následkom je menší výskyt srdcových príhod (Pamplona, 2003).

Poluninová (1998) uvádza, že sója pomáha v boji proti srdcovým chorobám, dokonca aj u ľudí, ktorí jedli nízkoenergetickú stravu, dokáže sója znížiť hladinu cholesterolu v krvi tak, že nahradí niektoré živočíšne proteíny. Testy ukázali, že u ľudí so zvýšeným krvným cholesterolom, ktorí nahradili vo svojom jedálničku polovicu živočíšnych proteínov sójovými výrobkami, sa znížil krvný cholesterol o 8 – 16 % v priebehu niekoľkých týždňov. Mnohé výskumy potvrdzujú tento účinok, ktorý pravdepodobne spôsobuje mimoriadna vyváženosť vlákniny, mastných kyselín a fytoestrogénu, čo zlepšuje zdravotný stav srdca.

3.5.2 Pôsobenie proti príznakom menopauzy

Menopauza (klimaktérium) je definitívne ukončená menštruácia žien. V tomto období klesá produkcia hormónov. Objavujú sa známky estrogénového deficitu. Klimaktérium nastupuje spravidla medzi 45. – 55. rokom ženy. V rannom klimaktériu je nedostatok estrogénov sprevádzaný predovšetkým vazomotorickými a psychickými príznakmi. Tieto ťažkosti sú väčšinou prechodné, trvajú zhruba jeden až dva roky. Trpí nimi asi 80 % žien. Deficit estrogénov má vplyv na funkciu, riadenie a štruktúru mnohých orgánov. Tieto zmeny sú nazývané aj ako výpadové javy. Medzi tieto javy patrí napríklad návaly potenia, búšenie srdca, poruchy spánku, bolesti kĺbov, zvýšená nervozita, ľútosťivosť (Vrzáňová a Heresová, 2008).

Ženám, ktoré majú relatívnu kontraindikáciu užívania estrogénovej substitučnej liečby, alebo ju nechcú užívať, prinášajú prírodné nesteroidné isoflavóny alternatívu v liečbe klimakterických ťažkostí. Najmä návaly, potenie, nespavosť, ale aj pocit únavy sa behom niekoľkých týždňov môžu čiastočne alebo aj úplne zlepšiť či úplne odznieť. Izoflavóny, obsiahnuté v sójových bôboch, predstavujú skupinu vysoko aktívnych rastlinných látok, xenobiotik, ktoré sú možnou alternatívou k substitučnej liečbe estrogénmi. Ponúka menej rizík s dobrými výsledkami a priaznivým ovplyvnením zdravotného stavu. Klinické aj laboratórne výsledky preukázali, že podávanie fytochemikálií prispieva k prevencii chorôb ako je artérioskleróza, kardiovaskulárne ochorenia, osteoporóza, upravuje suchosť kože, slizníc a zvýšené vypadávanie vlasov. Pri dlhodobom podávaní zlepšuje psychickú stabilitu ženy a pomáha redukovať menopauzálne symptómy (Vrzáňová a Heresová, 2008).

Flavonoidy sa vyznačujú steroidnou hormonálnou aktivitou, súčasne majú účinok v modifikovaní rizika vzniku karcinómu. Epidemiologické štúdie preukázali významné zníženie nádorov, osteoporózy i kardiovaskulárnych ochorení u populácií tradične konzumujúcich vysoké dávky flavonoidov (Ázia).

Pre rozšírenie možností substitučnej liečby sú vyhľadávané ďalšie látky, ktoré by riziká nezvyšovali a svojím účinkom by nahradili klasické estrogény. Nádeje sú vkladané do izoflavónov - rastlinných estrogénov. Uplatňujú sa ako agonisti najmä v situáciách, kedy vlastná endogénna sekrécia estrogénov klesá.

Výskumy v populácii ázijských žien (Japonsko, Čína, Malajzia), kde je sója prirodzenou súčasťou potravy, ukázali, že tieto ženy majú menej klimakterických ťažkostí a majú menšie riziko osteoporózy než európske a severoamerické ženy. Vysoká spotreba sóje, až 250 miligramov znižuje riziko vzniku nádorov zažívacieho traktu a pľúc. U žien,

ktoré konzumujú vo väčšej miere sóju, je objektívne nižší výskyt nádorov prsníka aj maternice a nádory sú menej invazívne (Vrzáňová a Heresová, 2008).

Konzumácia 45 gramov sójovej múky alebo vločiek môže znížiť návaly horúčavy a post-menopauzové príznaky, ako je odvápnenie kostí, a to v priebehu 6-12 týždňov. Tieto účinky pravdepodobne spôsobuje vysoký obsah fytoestrogénov v sóji (Poluninová, 1998).

3.5.3 Antikarcinogénne účinky

Vznik rakoviny je daný zmenami v genotype, ktoré sa prejavia transformáciou normálnej bunky. Niektoré difenolické fytoestrogény s hormonálnou aktivitou majú antikarcinogénne účinky, sú to predovšetkým izoflavóny. V sójových bôboch sa nachádzajú prekursori týchto biologických látok. Rastlinné isoflavónové glykozidy sú črevnými baktériami prevádzané na zlúčeniny so slabou hormonálnou estrogénovou aktivitou, ale aj s antioxidačnou aktivitou, majú teda nielen vplyv na metabolizmus pohlavných hormónov a ich biologickú aktivitu, ale ovplyvňujú aj intracelulárne enzýmy, syntézu proteínov, pôsobenie rastového faktora, proliferáciu malígnych buniek, diferenciáciu. Epidemiologické štúdie toto zistenie potvrdili, pretože najvyššie hladiny týchto zlúčenín sú prítomné v potrave v tých krajinách alebo regiónoch, kde majú najnižší výskyt rakoviny.

Štúdie, ktoré boli vykonané na japonských migrantoch ukazujú, že japonská strava má menší vplyv na vznik zhubných nádorov ako strava západoeurópska. Zvlášť výskyt hormonálne závislých nádorov, ako je napríklad karcinóm prsníka alebo prostaty, je v Japonsku významne nižšie, čo platí aj pre nádory hrubého čreva. S touto skutočnosťou sú často vedľa vyššej konzumácie rýb spájané i sójové isoflavóny obsiahnuté v sóji a jej výrobkoch (Messina, 1999).

Beňa et al. (2000) tvrdí, že izoflavóny majú protektívnu úlohu voči niekoľkým typom rakoviny. Tiež sa zdá, že pôsobia ako prevencia kardiovaskulárnych chorôb a osteoporózy, vďaka svojim estrogénovým a antioxidačným efektom.

Jedným z rizikových faktorov rakoviny prsníka je vysoký obsah estrogénu v krvi. Ale ak ženy spolu s vlákninou pravidelne konzumujú potraviny bohaté na slabé zlúčeniny podobné estrogénu, ako sú v sóji, hladina estrogénu v krvi im klesá (Poluninová, 1998).

3.5.4 Pôsobenie proti osteoporóze

Osteoporóza (rednutie kostí) patrí medzi metabolické kostné choroby, ktorých výskyt sa v posledných rokoch v civilizovaných krajinách neustále veľmi rýchlo zvyšuje. Osteoporotický syndróm sa definuje ako patologický úbytok anorganickej i organickej časti kostí so zmenami mikroštruktúry a funkcie kostí, ktoré sú príčinou zvýšenej krehkosti kostí s následným zvýšením rizika vzniku zlomenín (Magula et al., 2001).

Sójové potravinárske výrobky pôsobia preventívne i na osteoporózu. Vápnik je v tele v neustálom kolobehu. Potraviny živočíšneho pôvodu obsahujú viac aminokyselín s obsahom síry a vytvárajú sulfáty v moči. Sulfáty viažu na seba vápnik, ktorý sa už v obličkách nemôže znovu vstrebať do krvi a vylučuje sa von z tela. Malé množstvo sulfoaminokyselín v sójových jedlách zabraňuje stratám vápnika močom (Bóna, 1999).

Pamplona (2003) uvádza : „Osteoporóza je spojená s menopauzou žien. Menšia koncentrácia estradiolu (druh estrogénu) počas menopauzy spôsobuje to, že sa vápnik vyplavuje z kostí do krvnej plazmy a tým môže dôjsť ku vzniku osteoporózy. Vďaka tomu, že sója zvyšuje hladinu vápnika v kostiach, je účinným prostriedkom prevencie osteoporózy. Táto vlastnosť je daná pôsobením isoflavónov obsiahnutých v sóji. Sójové izoflavóny podporujú rast kostí, rovnako ako estrogén, ale na rozdiel od estrogénu, nevedie k vzniku rakoviny prsníka a maternice. Izoflavóny sú schopné nahradiť klasické hormóny podávané hormonálnou liečbou. Zvýšením hladiny isoflavónov v organizme sa rapídne zníži vyplavovanie vápnika z kostí. Štúdie vykonané u žien v menopauze, keď po dvanástich mesiacoch bol podávaný genistein za sóji a 17 β -estradiol, biologicky najaktívnejší estrogén, sa sledovala hladina minerálov v kostiach a výskyt špecifickej kostnej alkalickéj fosfatázy. Výsledkom bolo zistenie, že genistein pôsobil zvýšeným nárastom vápnika v kostiach, kde u 17 β -estradiolu taký efekt nebol. Efekt sa prejavil na skladbe stehennej kosti”.

3.5.5 Pôsobenie sóje na žlčové kamene

Žlčové kamene sú kryštalické štruktúry žlče, vytvárajú sa v žlčníku, v orgáne napomáhajúcemu tráveniu. Hlavnou zložkou žlčových kameňov je cholesterol. Sójová bielkovina dokáže predchádzať tomuto ochoreniu (Messina a Messinová, 1998).

Červená a Červený (1994) uvádza: Sója pôsobí ako rozbíjač žlčových kameňov. Dr. Klurfeld a Dr. Kryčevski krmili škrečky buď mliečnym kazeínom, alebo im do stravy pridávali výrobky zo sóje. U zvierat, ktoré žrali kazeín, sa v 58 % zjavili žlčové kamene. U tých, ktorým sa do žrádla pridávali sójové bielkoviny, sa žlčníkové kamene vyskytli len

v 10 %. Pokus však pokračoval ďalej. Tá skupina škrečkov, ktorá bola kŕmená kazeínom a mala žlčníkové kamene, začala dostávať výlučne sójovú stravu. Asi u 50 % škrečkov sa žlčníkové kamene stratili.

Rastlinné bielkoviny, a zvlášť bielkoviny zo sóje môžu pomôcť aj pri predchádzaní vzniku žlčových kameňov. Najmenej jeden výskum poukázal na to, že sója pomáha rozpúšťaniu týchto kameňov po ich vytvorení. To môže byť jeden z dôvodov, prečo sa žlčové kamene vyskytujú asi dvojnásobne častejšie u tých, čo jedia mäso, ako u vegetariánov.

Jednou z hlavných zložiek je cholesterol, ktorý je tiež hlavnou súčasťou žlčových kameňov. Bielkoviny zo sóje pôsobia na hladinu cholesterolu, tým ovplyvňujú aj vytváranie žlčových kameňov. Sója môže zvyšovať svoj účinok, prostredníctvom lecitínu, ktorý patrí medzi jej prirodzené zložky (Messina a Messinová, 1998).

3.6 Nevýhody konzumácie sóje

Vysoko výživná sója má aj niektoré negatívne vlastnosti, žiadna z nich ale nie je až taká závažná, aby nás mohla odradiť od jej konzumácie.

Všetky strukoviny vytvárajú kyselinu močovú a sója najviac 380 miligramov na 100 gramov. Kyselina močová zo sóje nepredstavuje pre zdravie riziko, ak je strava bohatá na zeleninu, ktorá moč alkalizuje a tým uľahčuje jeho vylučovanie.

Sója obsahuje veľmi nízky obsah provitamínu A a vitamínu C, preto by sa mala vždy dopĺňať s čerstvým ovocím a zeleninou bohatou na provitamín A (karotén) a vitamín C, ktorý uľahčuje vstrebávanie železa zo sóje (Pamplona, 2003).

Neobsahuje vitamín B₁₂, ale do niektorých sójových výrobkov sa pridáva.

Surové strukoviny obsahujú toxické látky a sója nie je výnimkou. Sú známe ako antinutričné faktory, pretože bránia vstrebávaniu ostatných živín, ale môžeme ich odstrániť ak ich upravíme napr. namočením vo vode, varením, kvasením alebo priemyselným spracovaním.

Ďalšia negatívna vlastnosť je plynatosť, sójové bôby obsahujú v šupke oligosacharidový druh uhľovodíka, ktorý spôsobuje túto negatívnu vlastnosť. Namočením sóje vo vode a následným uvarením sa odstráni (Pamplona, 2003).

Kvasničková (2005) uvádza, že na sóju reaguje ľudský organizmus väčšinou priaznivo, ale prach zo sójových bôbov môže u citlivých jedincov vyvolať respiračné alergie. Sója obsahuje rad alergénov, hlavným je Gly m 1, ktorý má 30 % zhodnú

sekvenciu aminokyselín ako hlavný alergén roztočov. Zatiaľ je málo informácií o tom, aké množstvo sójového proteínu vyvoláva alergickú reakciu. Odhaduje sa, že 250 – 500 miligramov stačí k vyvolaniu reakcie u osôb s atopickou dermatitídou.

4 Záver

Sója sa nazýva rastlinným mäsom, rastlinou budúcnosti a tiež zázračnou rastlinou. Keď porovnáme zloženie sóje a iných strukovín, vidíme že popri obsahu bielkovín, ktorý je takmer dvojnásobný, je mimoriadne cenná aj svojimi ďalšími zložkami. Lipidy umožňujú výrobu sójového oleja, ktorý neobsahuje cholesterol. Sója je bohaté na nenasýtené mastné kyseliny, ktoré pomáhajú znižovať jeho hladinu v tele. Obsahuje veľa vitamínov, minerálnych látok, stopových prvkov, lecitín i vlákninu. Pre nízky obsah sacharidov je vhodná pre diabetikov. Má význam v diéte pri neznášanlivosti bielkovín kravského mlieka, neznášanlivosti laktózy, celiakií a pri diétach so zníženým energetickým obsahom.

Sója je univerzálna potravina, ktorá môže zlepšiť kvalitu nášho jedálnička a prispieva k zdravému životnému štýlu. Pridanie sóje a jej výrobkov do každodennej stravy má mnoho výhod.

Sója je bohatá na izoflavóny, potenciálne zbrane proti niektorým druhom rakoviny. Obsahuje antioxidanty, ktoré chránia bunky pred poškodením voľnými radikálmi. Ovplyvňuje rast buniek a omladzuje. Zabezpečuje zvýšené množstvo žalúdočných štiav a tým zlepšuje vstrebávanie bielkovín, vápnika a železa.

Sója má významnú úlohu v prevencii a liečbe niektorých ochorení najmä civilizačných ako sú kardiovaskulárne choroby, osteoporóza, rakovina, žlčové kamene a ďalšie iné.

Sójové bôby a sójové výrobky sú cenným zdrojom mnohých živín a ochranných látok a obohacujú jedálniček o pokrmy s neobvyklými chuťami, a preto ich miesto v našom jedálničku je oprávnené. Je málo rastlinných druhov, ktoré ponúkajú toľko spôsobov využitia ako sója .

Sója je jednou z najstarších kultúrnych rastlín, svojim zložením a možnosťami využitia zaujíma osobitné postavenie v ľudskej výžive ale tiež je dôležitou surovinou krmovinárskeho priemyslu.

5 Použitá literatura

- BEŇA, F. et al. 2000. Onkologická rizika životního stylu a prostředí. In *Klinická onkologie*, roč. 13, 2000, č. 5, s. 1-38.
- BENEŠOVÁ, L. et al. 1991. *Potravinářství 91*. 1 vyd. Praha : Středisko potravinářských informací, 1991. 165 s. ISBN 80-85120-26-7.
- BÉLIVEAU, R. – GINGRAS, D. 2008. *Výživa ako zbraň proti rakovine*. Bratislava : Balneotherma, 2008. 216 s. ISBN 978-80-969911-1-2.
- BÓNA, V. 1999. Význam sóje a sójových výrobkov vo výžive človeka. In *Výživa a potraviny*, roč. 44, 1999, č.2, s. 39-40.
- ČERVENÁ, D. – ČERVENÝ, K. 1994. *Liečba výživou*. 1. vyd. Martin : Neografia, 1994. 213 s. ISBN 80-85186-54-3.
- ČERNÝ, I. et al. 2007. *Rastlinná výroba*. 1. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2007. 138 s. ISBN 978-80-8069-955-0.
- FENG X.M. et al. 2007. *Rhizopus oligosporus* and yeast co-cultivation during barley tempeh fermentation- Nutritional impact and real-time PCR quantification of fungal growth dynamics. In *Food Microbiology*, vol. 24, 2007, no. 4, p. 393–402.
- FRANČÁKOVÁ, H. et al. 2010. *Hodnotenie poľnohospodárskych produktov*. 1.vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2010. 158 s. ISBN 978-80-552-0360-7.
- HERNÁNDEZ L. B. et al. 2009. Lunasin and Bowman-Birk protease inhibitor (BBI) in US commercial soy foods. In *Food Chemistry*, vol. 115, 2009, no. 2, p. 574-580.
- HRABĚ, J., BUŇKA, F., HOZA, I. 2007. *Technologie výroby a potravin rostlinného původu*. 1. vyd. Zlín: UTB, 2007. 189 s. ISBN 978-80-7318-520-6.
- KADLEC, P. et al. 2007. *Technologie potravin I*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 2007. 300 s. ISBN 80-7080-509-9
- KALÁČ, P. 2003. *Funkční potraviny*. České Budějovice : Dona s.r.o., 2003. 130 s. ISBN 80-7322-029-6.
- KOBAYASHI, M. 2005. Immunological Functions of Soy Sauce: Hypoallergenicity and Antiallergic Activity of Soy Sauce. In *Journal of Bioscience and Bioengineering*, vol. 100, 2005, no. 2, p. 144-151.
- KUNOVÁ, V. 2004. *Zdravá výživa* 1.vyd. Praha : Grada, 2004. 136 s. ISBN 80-247-0736-5

- KRKOŠKOVÁ, B. 1991. *Sója nad zlato : receptár*. Bratislava : Alfa, 1991. 72 s. ISBN 80-05-00901-1.
- KVASNIČKOVÁ, A. et al. 2005. Alergény v potravinách. In *Kvalita Potravín*, roč. 5, 2005, č. 3, s. 30-31.
- LAMBERTOVÁ – ORTIZOVÁ, E. 1997. *Encyklopédia korenín, bylín a pochutín*. 1 vyd. Bratislava : Príroda , 1997, 288 s. ISBN 80-07-00995-7
- LIENER, I. 1994. Implications of antinutritional components in soybean fous. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 34, 1994, no. 1, p. 31-64.
- LUO, J., DING L., CHEN X., WAN Y. 2009. Desalination of soy sauce by nanofiltration. In *Separation and Purification Technology*. vol. 66, 2009, no. 3, p. 429–437.
- MAGULA, D. et al. 2001. *Výživa a zdravie*. 1. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2001. 157 s. ISBN 80-7137-948-4.
- MASKARINEC, G. 2005. Soy Foods for Breast Cancer Survivors and Women at High Risk for Breast Cancer? In *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 105, 2005, no.10, p.1524-1528
- MATEMU A. O., KAYAHARA H., MURASAWA H., NAKAMURA S. 2009. Importance of size and charge of carbohydrate chains in the preparation of functional glycoproteins with excellent emulsifying properties from tofu whey. In *Food Chemistry*, vol.114, 2009, no.4, p. 1328-1334.
- MAURI, A. M. 2008. *Blahodárne vitamíny*. 1. vyd. Bratislava : Kalligram, 2008. 125 s. ISBN 978-80-8101-105-4
- MESSINA, M. 1999. Legumes and soybeans: overview of their nutritional profiles and healt effects. In *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 70, 1999, no. 3, p. 439S-450S.
- MESSINA, M., MESSINOVÁ, V. 1998. *Zdravo jest'- dlho žiť*. 1.vyd. Bratislava : Motýľ, 1998, 268 s. ISBN 80-88775-67-1.
- MIKELOVA, R., KLEJDUS, B., ZEHNÁLEK, J., VACEK, J., KIZEK, R. 2004. Chromatografické stanovení isoflavonů ve vegetativních a generativních částech rostlin sóje. In *CHEMagazín*, roč.14, 2004, č. 1, s. 13-15.
- MINDELL, E. – MUNDISOVÁ H. 2006. *Nová vitaminová bible*. 2. vyd. Praha : Ikar, 2006. 572 s. ISBN 80-249-0744-5.
- OBERBEIL, K. – LENTZOVÁ, CH. 2003. *Léčba ovocem a zeleninou*. Praha : Fortuna Print, 2003. 294 s. ISBN 80-7309-242-5.

- PAMPLONA, R. 2003. *Zdravie a sila v potrave*. 1. vyd. Vrútky : Advent – Orion, 2003. 383 s. ISBN 80-88719-19-4.
- PAMPLONA, R. 1995. *Vychutnaj život*. 1. vyd. Vrútky : Advent – Orion, 1995. 214 s. ISBN 80-88719-51-8
- PATTERSON, T., LARNE, T. 1993. Nitrogen fixation by soybeans. Seasonal and cultivar effects, and comparison of estimates. In *Crop Science*, vol. 23, 1993, no.3, p. 488-492.
- PEÑALVO, J. L., CASTILHO, M. C., SILVEIRA, M. I. N., MATALLANA, M., TORIJA, M. E. 2004. Fatty acid profile of traditional soymilk. In *European Food Research and Technology*, roč. 219, 2004, č. 3, s. 251-253.
- POLUNINOVÁ, M. 1998. *Potraviny, ktoré liečia*. 1.vyd. Bratislava : Perfekt, 1998. ISBN 80-8046-082-5
- PRUGAR, J. et al. 2008. *Kvalita rastlinných produktů na prahu 3.tisíciletí*. Praha : Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008. 326 s. ISBN 978-80-86576-28-2
- RICHTER, J. 2003. *Léčení ovocem a zeleninou*. 2.vyd. Bratislava : Eko-konzult, 2003. 183 s. ISBN 80-88809-45-2.
- RIVAS, M., GARAY R. P. et al. 2002. Soy Milk Lowers Blood in Men and Woman with Mild to Moderate Essential Hypertension. In *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2002, vol. 132, no. 7 [cit. 2011-04-12], p. 1900-1902. Dostupné na internete: <<http://jn.nutrition.org/content/132/7/1900.full>>.
- SCHLET, S. 2008. *100 najdôležitejších potravín*. Bratislava : Ikar, 2008. 248 s. ISBN 978-80-551-1521-4
- SKORŇAKOV, S. – JENÍK, J. – VETVIČKA, V. 1991. *Zelená kuchyne*. 2 vyd. Praha : Lidové nakl., 1991. 399 s. ISBN 80-7022-042-2.
- TIMORACKÁ, M., VOLLMANNOVÁ, A., BYSTRICKÁ, J. 2010. Antinutričné látky strukovín. In *Kvalita Potravín*, roč. 10, 2010, č. 1, s.16-17.
- TING H., KUO F.-J., LIEN Ch.-Ch., SHENG Ch.-T. 2009. Use of ultrasound for characterising the gelation process in heat induced CaSO₄.2H₂O tofu curd. In *Journal of Food Engineering*, vol. 93, 2009, no.1, p. 101–107.
- TSENG Y.-Ch., XIONG Y. L. 2009. Effect of inulin on the rheological properties of silken tofu coagulated with glucono-δ-lactone. In *Journal of Food Engineering*, vol. 90, 2009, no. 4, p. 511–516.
- VACOVÁ, T. 1988. *Zelenina vo výžive*. 1.vyd. Bratislava : Alfa, 1988. 272 s. ISBN 063-069-88.

- VELÍŠEK, J. 2002. *Chemie potravin*. 2 vyd. Tábor : OSSIS, 2002. 303 s. ISBN 80-86659-03-8
- VINÁRČIKOVÁ, A. 1997. *Nový tofu receptár*. 1.vyd. Bratislava : Motýľ, 1997. 72 s. ISBN 80-88775-45-0
- VRZÁŇOVÁ, M., HERESOVÁ, J.,2008. Xenobiotika jako alternativa hormonální substituce u žen v klimakteriu. In *Medicína pro praxi*, roč.5, 2008, č.3, s.119-116.
- DOSTÁLOVÁ, J. 2003. Nutriční hodnota sóji [online]. [cit. 2011-2-18], Dostupné na internete : www.vitamins.cz/archiv/2003/doc/1/Sja_Horna_2003.doc.