

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

2118551

Pestovanie sóje fazuľovej a jej význam vo výžive ľudí

**2010**

**Bc. Erika Hollá**

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

**Pestovanie sóje fazuľovej a jej význam vo výžive ľudí**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Výživa ľudí
Študijný odbor:	6.1.12 výživa
Školiace pracovisko:	Katedra rastlinnej výroby
Školiteľ:	Ing. Eva Candráková, PhD.

**Nitra 2010**

**Bc. Erika Hollá**

# SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

## FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

Katedra rastlinnej výroby

Akademický rok: 2009/2010

### ZADÁVACÍ PROTOKOL DIPLOMOVEJ PRÁCE

Študentka: Erika Hollá Bc.

Študijný program: Výživa ľudí

V zmysle 3. časti, čl. 21 Študijného poriadku SPU v Nitre z roku 2002 Vám zadávam  
tému diplomovej práce: Pestovanie sóje fazuľovej a jej význam vo výžive ľudí.

Cieľ práce: Naším hlavným cieľom bolo poukázať na účinok vybraných druhov hnojív  
na formovanie prvkov úrodnosti, úrodu a kvalitu semien sóje fazuľovej pri odrodách  
Korada, Supra a OAC Vision v rokoch 2005 až 2007.

Rámcová metodika práce:

- Zadanie témy diplomovej práce
- Založenie pokusu so sójou fazuľovou
- Vyhodnotenie pokusu a spracovanie výsledkov
- Práca s literatúrou

Rozsah textovej časti: 66 strán

Rozsah príloh: 7 strán

Literatúra: 71 literárnych zdrojov

Školiteľ diplomovej práce: Ing. Eva Candráková, PhD.

Dátum zadania diplomovej práce: 2009

Harmonogram postupu prác:

- rok 2009 vyhľadávanie literárnych zdrojov týkajúcich sa riešenej problematiky
- rok 2010 spracovanie získaných informácií vo forme diplomovej práce

Dátum odovzdania diplomovej práce: apríl 2010

doc. Ing. Ivan Černý, PhD.

vedúci katedry

prof. Ing. Daniel Bíro, PhD.

dekan

## **ABTRAKT**

V diplomovej práci sme sa zamerali na charakteristiku sóje fazuľovej, konkrétne na jej pestovanie, kvalitu aplikovaných hnojív, chemické zloženie a zdraviu prospešné účinky a tiež na jednotlivé výrobky zo sóje.

Cieľom diplomovej práce bolo posúdiť účinnosť aplikovaných hnojív v priebehu vegetačného obdobia na tvorbu úrody a kvalitu semien sóje fazuľovej a chemické zloženie semena sóje fazuľovej pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision v rokoch 2005 – 2006.

Pri posudzovaní prvkov úrodnosti sóje fazuľovej pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision v rokoch 2005 – 07, sme dospeli k záverom, že za najlepší rok považujeme rok 2006 a 2007, kedy boli dosiahnuté najvyššie prvky úrodnosti semena sóje fazuľovej.

Pri hodnotení chemického zloženia sóje fazuľovej sme dospeli k nasledovným zisteniam: Pri odrode Korada bol najvyšší obsah bielkovín zistený v roku 2007, najvyšší obsah vlákniny bol pozorovaný v roku 2006, obsah popolovín a tuku bol v roku 2007 na najvyššej úrovni v porovnaní s ostatnými rokmi, obsah minerálií bol najvyšší v roku 2006. U odrody Supra bol obsah bielkovín na vysokej úrovni zistený v roku 2007, najvyšší obsah vlákniny bol zistený v roku 2006, obsah popolovín a tuku bol najvyšší v roku 2006, obsah minerálií bol v roku 2006 najvyšší. U odrody OAC Vision bol obsah bielkovín bol na vysokej úrovni v roku 2007, obsah vlákniny bol najvyšší v roku 2006, obsah popolovín bol najvyšší v roku 2006 a tuku v roku 2007, obsah minerálií bol v roku 2006, len najvyšší obsah horčička bol zistený v roku 2005.

Z našich zistení môžeme povedať, že najlepšie chemické zloženie sóje fazuľovej bolo dosiahnuté v roku 2006 a 2007, pričom najlepšiu účinnosť na kvalitu chemického zloženia malo aplikácia hnojív LAV, DAM 390, príp. Humix 2x.

**Kľúčové slová:** sója fazuľová, nutričné zloženie, zdravie

## **ABSTRACT**

In this graduation thesis we concentrated on basic characteristics of soya beans, more on its cultivation, quality of applied fertilizers, chemical structure, health-supporting effect and, of course, various soya beans products.

Goal of this thesis was to judge the effect of applied fertilizers on soya beans in vegetative state. We also judged quality and quantity of beans and its various chemical structures in different variety like Korada, Supra and OAC Vision in years 2005-2006.

In judging the facts of soya fertility in Korada, Supra and OAC Vision variety in years 2005-07 we gained to a conclusion, that years in which we gained the highest fertility rate were 2006 and 2007.

When judging the chemical structure of soya beans we discovered the following: the highest protein rate was discovered in Korada variety in 2007, the highest tassel rate was detected in 2006, poplovin and fat were on top in 2007 when compared to other years, amount of minerals was highest in 2006.

In Supra variety, the biggest amount of proteins was discovered in 2007, biggest amount of tassel, poplovin fat and minerals in 2006.

In OAC Vision variety, highest rate of proteins and fat was in 2007, tassel, poplovin and minerals in 2006 except magnesium, which reached its maximum in 2005.

From our assignment we can say, that the best chemical structure of soya beans was achieved in years 2006 and 2007, during which time the best choice as a fertilizer appeared to be LAV, DAM 390, eventually Humix 2x.

**Key words:** soybean, nutritional composition, health

## ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Erika Hollá týmto vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému: „Pestovanie sóje fazuľovej a jej význam vo výžive ľudí“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry. Diplomová práca bezprostredne nadväzuje na bakalársku prácu s názvom „Obilniny a strukoviny vo výžive ľudí“, ktorú som vypracovala v roku 2008.

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

V Nitre, Apríl 2010

.....

## **POĎAKOVANIE**

Dovoľujem si touto cestou úprimne poďakovať vedúcej diplomovej práce Ing. Eve Candrákovej, PhD. za jej pomoc, odborné vedenie a cenné rady pri vypracovaní diplomovej práce.



## ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

% - percent

a i. – a iné

C – stupeň Celzia

cm – centimetrov

g – gram

g. kg<sup>-1</sup> – gram na kilogram

g. 100g<sup>-1</sup> – gram na sto gramov

ha – hektár

HTS – hmotnosť tisíc semien

kg - kilogram

kg. ha<sup>-1</sup> - kilogram na hektár

ks - kus

l – liter

m – metrov

m<sup>2</sup> meter štvorcový

mg – miligram

mg. 100g<sup>-1</sup> – miligram na sto gramov

mg. kg<sup>-1</sup> – miligram na kilogram

mg. l<sup>-1</sup> – miligram na liter

min. – minimálne

mm – milimeter

n.l. – nášho letopočtu

pred n.l. – pred našim letopočtom

príp. - prípadne

stor. – storočie

t – tona

t. ha<sup>-1</sup> – tona na hektár

t.j. – to jest

tzv. - takzvané

# OBSAH

<b>Zoznam skratiek a značiek</b>	<b>8</b>
<b>ÚVOD</b>	<b>10</b>
<b>1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ</b>	<b>12</b>
1.1. Strukoviny	12
1.1.1. Anatomická stavba semena strukovín	14
1.1.2. Chemické zloženie strukovín	14
1.2. Sója fazuľová / <i>Glycine max</i> L./	18
1.2.1. História sóje	18
1.2.2. Pestovanie sóje	19
1.2.3. Situácia pestovania sóje v SR	22
1.2.4. Chemické zloženie sóje	23
1.2.5. Sójové výrobky	27
1.2.6. Liečebné účinky sóje	29
1.2.7. Pozitíva a negatíva sóje	32
<b>2 CIEĽ PRÁCE</b>	<b>35</b>
<b>3 METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA</b>	<b>36</b>
<b>4 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA</b>	<b>38</b>
<b>5 ZÁVER</b>	<b>59</b>
<b>6 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY</b>	<b>61</b>
<b>8 PRÍLOHY</b>	<b>67</b>

## ÚVOD

*„Objav novej potraviny znamená pre ľudské pokolenie viac ako objav novej hviezdy.“*

(Jean Anthelme Brilliant – Savarin, 1825)

Zdravý spôsob života je v súčasnosti veľmi trendový. Čoraz viac ľudí sa začína stravovať podľa zásad správnej výživy. K tomu patrí aj konzumácia strukovín, predovšetkým sóje.

Sója nie len výsadnou potravinou vegetariánov, ale aj v našom jedálničku by mala mať svoje postavenie, svoju výsadu. Sója má nespočetne veľa pozitívnych vlastností, hoc má aj svoje negatíva, ale ako sa vraví v ničom by sa nemalo preháňať, rovnako to platí aj so sójou a jej konzumáciou. Príkladom v konzumácii sóje by nám mali byť najmä Číňania, kde sója začala písať svoju dlhú históriu. Nečudo, že vo východných krajinách sú ľudia takí zdraví a dožívajú sa vysokého veku, preto ak nám trochu záleží na našom vlastnom zdraví, mali by sme sóju zaradiť do svojho jedálnička.

Sója je nielen zdraviu prospešnou potravinou, ale je aj dôležitou strategickou plodinou. V našom modernom svete sa hľadajú spôsoby ako odstrániť hlad, ktoré sužuje mnohé krajiny a práve tu má svoju významnú úlohu sója, ktorú sa vedci snažia geneticky modifikovať. Aj v poľnohospodárstve má svoje miesto, najmä vo výžive zvierat. Svoje uplatnenie nachádza však aj v priemysle, kde sa využíva na výrobu miešok, fermeže, farieb, lakov...a pod.

Sója je veľmi starou kultúrnou plodinou, ktorej pozitívnej účinky poznali už v 11. storočí pred n.l. V čínskej kuchyni sa udomácnila už pred 4000 rokmi a patrila spolu s hlavnými obilninami medzi päť posvätných rastlín (ryža, pšenica, jačmeň, proso, sója). Prvé písomné zmienky o pestovaní sóje sú staré takmer 5000 rokov. Pochádzajú z čias panovania cisára Šeng-Nunga (2833 p.n.l.), ktorý ich spomína vo svojom spise Ben Cao Gang Mu. V ľudnatých provinciách severnej Číny nebol dostatok pastvín ani ornej pôdy a tak sa nenáročná sója stala ideálnym zdrojom bielkovín. Číňania dodnes sóju nazývajú „ta-tou“, čo v preklade znamená „veľký bôb“. Je to preto, že práve sója spolu s ryžou a zeleninou tvorí základ čínskej kuchyne.

Z hľadiska výživy ľudí a zvierat má dôležité postavenie. Je dôležitou potravinovou zložkou najmä v krajinách, kde nie je dostatok mäsa, resp. sa nesmie konzumovať. Sója sa skladá viac než z tretiny bielkovín, z tretiny škrobov a z približne 18 % tukov. Je výborným zdrojom lecitínu a širokého spektra vitamínu B, ale tiež aj vápnika, fosforu, horčíka, železa a vlákniny. Sója má fantastické účinky na zdravie ľudí, pretože znižuje nepriaznivé prejavy prechodu a starnutia a súčasne pôsobí ako prevencia rakoviny a osteoporózy, ďalej tiež znižuje riziko vzniku srdcových chorôb, prináša úľavu pri zápche a zlepšuje zdravotný stav vnútorností a pomáha znižovať hladinu krvného

cholesterolu. Pravidelná konzumácia napomáha znížiť potrebnú dávku inzulínu pri cukrovke.

Sójou sa živý asi 1 miliarda ľudí a je vhodná pre mladých i starých, zdravých i chorých, duševne i telesne pracujúcich. Výživová hodnota sóje je najvyššia - 500g sa rovná asi 2kg mäsa, 5l mlieka, alebo 28 slepačím vajciam.

Sója sa na Slovensku pestuje približne sto rokov. V období pred druhou svetovou vojnou sa výmera polí obsiatych sójou pohybovala v rozmedzí od 600 do 800 ha. Až začiatkom deväťdesiatych rokov minulého storočia sa na Slovensku začala aplikovať kanadská pestovateľská technológia, vrátane vysoko kvalitných osív. Vzhľadom na klimatické podmienky sa sója pestuje prevažne v okresoch južného a juhovýchodného Slovenska. Až 60 % celkovej výmery sóje sa pestuje na Východoslovenskej nížine. Na slovenských poliach sa nepestuje žiadna odroda geneticky manipulovanej sóje.

V súčasnosti sú jej najväčšími pestovateľmi USA, Brazília a Argentína. USA ročne dopestujú viac než 70 miliónov ton sóje, čo je takmer polovica celosvetovej produkcie. Tradičný pestovateľ sóje - Čína - dnes už pokrýva svoje potreby hlavne importom z USA. Najdôležitejším odbytiskom amerických sójových bôbov sú štáty Európskej únie, ktoré v roku 2001 nakúpili od USA viac sójových bôbov, ako Čína (21,5% z celkového exportovaného množstva).

Z mnohých hľadísk je sója významná plodina. Vyniká nielen svojím vysokým obsahom bielkovín, ale má tiež vysoký obsah oleja a je vynikajúcim dodávateľom množstva energie. Má niekoľko popredných účinkov na ľudské zdravie a najmä preto by sa jej pestovaniu mala venovať zvýšená pozornosť.

Diplomová práca sa zameriava na účinok vybraných druhov hnojív na úrodu a kvalitu semien sóje fazuľovej pestovanej v rokoch 2005-2007.

# 1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ

## 1.1 Strukoviny

Strukoviny je pestovateľský názov odvodený od názov struk, označujúceho konzumnú časť tejto skupiny plodín. Strukoviny patria medzi najstaršie pestované plodiny využívané vo výžive ľudí. Predstavujú rozsiahly zdroj koncentrovaných bielkovín rastlinného pôvodu, ktoré sa úspešne využívajú vo výžive ľudí, ale aj pri kŕmení hospodárskych zvierat (ŠINSKÝ, 1985).

Strukoviny podľa Kódexu potravín SR (časť tretia, 12.hlava) sú definované ako vyzreté jedlé semená strukovínových rastlín, ktoré po nevyhnutnom spracovaní sú vhodné na ľudskú výživu.

HYAMS (1976) považuje strukoviny za stolovú zeleninu, ktoré sú v mnohých aspektoch porovnateľné s obilninami.

V potravinovom kódexe sa rozumejú strukovínami semená týchto rodov a druhov:

- Hrach siaty - *Pisum sativum* L.
- Šošovica jedlá – *Lens esculenta* Moench.
- Fazuľa záhradná – *Phaseolus vulgaris* L.
- Sója fazuľová – *Glycine max* L.
- Cícer baraní – *Cicer arietinum* L.
- Hrachor siaty – *Lanthyrus sativus* L.
- Bôb obyčajný – *Faba vulgaris* Moench.

DRDÁK (1994) uvádza, že vo vyspelých krajinách ešte prednedávnom prevládal názor na strukoviny ako na „mäso chudobných“.

CHRENKOVÁ et al. (2003) charakterizuje strukoviny ako významné, ale doteraz stále dostatočne nedocenené plodiny. Zdravotníci odporúčajú konzumovať ročne 6,5 kg strukovín na obyvateľa, no súčasná spotreba je necelých 2 kg, čím sa Slovensko radí ku krajinám s najnižšou spotrebou.

Strukoviny sú dôležitou zložkou výživy, ktoré nie sú hodnotené tak, ako by si zaslúžili. Je potrebné zvýšiť spotrebu strukovín ako najdôležitejšieho zdroja bielkovín rastlinného pôvodu v našej strave (DOSTÁLOVÁ, 1990).

Strukoviny tvoria rozsiahlu skupinu rastlín, ktorých plody alebo semená obsahujú rovnaké alebo dokonca vyššie percento bielkovín a železa ako mäso. Pre obyvateľov mnohých oblastí našej planéty predstavujú strukoviny hlavnú zložku výživy. Sója je

strukovina, ktorá obsahuje bielkoviny v najkomplexnejšej forme (PAMPLONA–ROGER, 1996).

V strukovinách sa môže z hľadiska výživy uplatniť i relatívne vysokí obsah hrubej vlákniny (hlavne celulózy a hemicelulózy), ktorého v priemere (podľa materiálov FAO) na 100 g šošovice je 3,1, fazule 4,2, hrachu 5,5 a sóje 4,9 g (ŠINSKÝ, 1985).

Strukoviny vynikajú vysokým obsahom v semenách i v celej zelenej hmote (nezrelé struky). Sú dôležitým zdrojom bielkovín. Obsahujú najviac zo všetkých zdrojov rastlinných potravín, a to v 100 g jedlého podielu v priemere u fazule 22,1, u hrachu 22,5, u šošovice 24,2, a sóji 38–42 g (podľa materiálov FAO). Biologická hodnota bielkovín v bežných strukovinách vzhľadom na zloženie aminokyselinového spektra nie je taká vysoká ako mliečnych, vaječných, prípadne živočíšnych bielkovín. Bielkovinami strukovín sa dajú veľmi dobre dopĺňovať živočíšne bielkoviny. Všetky strukoviny majú bohatý, i keď premenlivý obsah vitamínov skupiny B. Záhradné strukoviny (fazulové struky, hrášok) majú najväčší obsah karoténu i cenný obsah kyseliny askorbovej–vitamínu C. Medzi výživovo potrebné zložky patria minerálne látky, predovšetkým draslík (hlavne vo fazuli a sóji), fosfor, vápnik, horčík, železo (v najväčšom množstve je v semenách šošovice), ďalej je to zinok, mangán a meď. Zvláštny význam majú mikroelementy v strukovinách, ako sú kobalt, molybdén, vanád, jód, ale i fluór. Všetky minerálne látky v strukovinách sú pomerne variabilné (ŠINSKÝ, 1985).

Strukoviny sú veľmi dobrým zdrojom bielkovín a v ľudskej výžive sa uplatňujú už odpradáva. V súčasnosti sa im venuje veľká pozornosť, pretože môžu v dostatočnom množstve poskytovať hodnotné bielkoviny. Aj keď je známych asi 600 druhov strukovín na ľudskú výživu sa využíva len asi 20 druhov (KRKOŠKOVÁ, 1989).

DESPHANDE (1992) (citoval FENCÍK, 1993) je jeden z mála autorov, ak nie jediný, ktorý nad stránkami strukovín „nelamentuje“, ale zaujíma k nim trpezlivé stanovisko. Na základe faktografických údajov vyvracia nesprávny mýtus o zvýšenom obsahu inhibítorov v semenách strukovín. V semenách strukovín majú vysoký obsah inhibítorov viac než obilniny, tie sa však v procese varenia takmer na 90 % rozkladajú. K ďalším negatívnym stránkam strukovín patria:

- bielkoviny strukovín majú nízky obsah sírnych aminokyselín (metionínu a cystínu) ako bielkoviny obilnín,
- majú nízky obsah lektínov.

Spolu s celými obilnými zrnami predstavujú výživu budúcnosti. Ich hlavnou prednosťou je vysoký obsah bielkovín v kombinácii s uhlíkovodíkmi, teda nie s tukom, ako je tomu u živočíšnych bielkovín. Práve kombinácia strukovinovej bielkoviny a bielkoviny z obilného zrna dáva požadovanú komplexnosť. Ideálny pomer strukovín ku obilninám v strave je 1:7. Sedemkrát častejšie naberieme na lyžicu obilné zrná ako strukovinu. (JONÁŠ, 1990).

### **1.1.1 Anatomická stavba semena strukovín**

Semeno strukovín je svojím tvarom, veľkosťou a sfarbením typické pre jednotlivé druhy a odrody. Skladá sa z osemenia a klíčkov s veľkými klíčovými listami. Endosperm väčšinou chýba alebo je len málo vyvinutý. Z celkovej hmotnosti semena pripadá na klíčne listy 89,5–93 % a na klíček 0,8–1,3 %.

Šupka sa skladá z vonkajšieho a vnútorného osemenia. Vonkajšie osemenie je tvorené kutikulou. Pod ňou sa nachádza vrstva palisádových buniek, v ktorej sú uložené pigmenty určujúce farbu semena. Sila šupky určuje obsah vlákniny v semene.

Klíček je uložený medzi dvoma klíčovými listami. V parenchymatických bunkách klíčnych listov sú uložené zásobné látky, v ktorých prevládajú bielkoviny patriace prevažne ku globulínom. Aminokyselinové zloženie je rozdielne podľa druhu strukovín, najkvalitnejšie je pri sóji. Podľa druhu obsahujú semená rôzne množstvá sacharidov, tuku, celulózy a popolovín. Klíček sa skladá z vrcholového pupeňa (plumula) a zárodka korenka. Strukoviny klíčia hypogeicky (klíčne listy zostávajú v pôde, ako napr. hrach, bôb), alebo epigeicky (sú vynášané nad povrch pôdy, napr. fazuľa a sója).

Plodom strukovín je struk, ktorý sa po opelení rýchlo rozvíja. Väčšina strukovín je samoopelivá. K opeleniu dochádza pred otvorením kvetu. Čiastočne, alebo celkom cudzoopelivé sú bôb obyčajný, vlčí bôb žltý (lupina žltá), vika huňatá. Struk je zložený z dvoch chlopní, ktoré majú vonkajšiu a vnútornú pokožku, medzi ktorými je viacvrstvé parenchymatické pletivo (mezokarp). Na vnútornej strane je pergamenová blana (endokarp) z priečne usporiadaných buniek na smer pletív chlopne. Pomerne pevným uzáverom strukov sa vyznačujú šošovica, sója, vlčí bôb biely (lupina biela), hrach. Struk obsahuje 1–11 semien. Semená sa vyvíjajú oveľa pomalšie ako struk (MUCHOVÁ, 2007).

### **1.1.2 Chemické zloženie strukovín**

Strukoviny sú z nutričného hľadiska veľmi hodnotnými rastlinnými produktmi. Najviac sú známe svojím vysokým obsahom bielkovín, najmä sója, ktorá dodáva bielkoviny vysokej biologickej kvality porovnateľné s kvalitou bielkovín z mäsa, mlieka. Významný je aj obsah tukov, sacharidov, vitamínov, minerálnych látok a nutričných látok. Podrobnejšie sa chemickým zložením semien vybraných strukovín zaoberá BOJŇANSKÁ (2004) v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Chemické zloženie semien vybraných strukovín (g.100g<sup>-1</sup>) (BOJŇANSKÁ, 2004)

Ukazovateľ	Obsah vody	N-látky	Tuky	Sacharidy			Potravinová VL
				cukry	škrob	celkové	
Strukovina							
Hrach	10,21	23,17	1,25	3,72	47,82	60,52	14,00
Fazuľa	10,87	22,15	1,55	3,44	34,8	59,67	16,00
Šošovica	10,27	24,23	1,18	2,83	48,17	58,02	11,43
Cícer	11,00	20,00	4,55	0,94	47,70	59,39	11,84
Sója	9,61	35,37	18,68	1,10	5,36	26,02	15,18

### Bielkoviny:

Bielkoviny majú kľúčové postavenie v životných procesoch v organizmoch. Tvoria podstatnú časť živočíšnych organizmov i ľudského tela. Bielkoviny vznikajú z L-aminokyselín, ktoré aktívnym transportom vstupujú do buniek a tie prevedú do subcelulárnych ribozómov v bunkovej plazme, kde prebieha vlastná syntéza. Vlastné plazmatické bielkoviny obsahujú najväčšiu časť dusíka obsiahnutú v krvi (HOMOLKA, 1982).

Hlavnou funkciou bielkovín je prísun aminokyselín pre rast, vývoj všetkých tkanív a látkový metabolizmus. Sú teda základom pri tvorbe svalov, krvi, kože, nechtov, vnútorných orgánov vrátane mozgu a srdca. Sú nevyhnutné na tvorbu hormónov ovplyvňujúcich ďalšie telesné funkcie. Bielkoviny sú ďalej dôležité pri tvorbe enzýmov, protilátok a zrážaní krvi (OSTERTÁGOVÁ, 1998).

Bielkoviny (proteíny) sú tvorené aminokyselinami pospájaných peptidovými väzbami. V potrave sa bežne vyskytuje 20 aminokyselín, z toho 12 si vie náš organizmus vytvoriť sám, ostatných 8 (lyzín, leucín, fenylalanín, metionín, treonín, valín, tryptofán, izoleucín) musíme telu dodať potravou. Sú to esenciálne-nenahraditeľné aminokyseliny. Tiež medzi ne zaraďujeme arginín a histidín, ktoré sú nevyhnutné pre výživu malých detí (ČERVENÁ-ČERVENÝ, 1994). Zelenina obsahuje väčšinu týchto aminokyselín. Existujú však niektoré druhy zeleniny, ktoré obsahujú všetky esenciálne aminokyseliny, ktoré naše telo neprodukuje (napr. hrášok, fazuľa) (DIAMOND-DIAMOND, 1993). Dobrými zdrojmi proteínov sú všetky typy bôbu, hrachu a sójových bôbov (FAO). Obsahom aminokyselín a železa vo vybraných semenách strukovín sa zaoberá BOJŇANSKÁ (2004) v tabuľke 2.



Tabuľka 2 Obsah aminokyselín ( $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ ) a železa ( $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ ) v semenách vybraných strukovín. (BOJŇANSKÁ, 2004)

Ukazovateľ	Hrach	Fazuľa	Šošovica	Cícer	Sója
Lyzín	1,717	1,702	1,730	1,37	2,118
Leucín	1,714	1,867	1,859	1,49	2,721
Izoleucín	1,206	1,174	1,063	1,02	1,672
Metionín	0,235	0,243	0,187	0,26	0,545
Cystín	0,268	0,207	0,223	0,28	0,543
Threonín	1,010	1,018	0,966	0,74	1,438
Tyrozín	0,757	0,706	0,745	0,62	1,263
Valín	1,308	1,655	1,229	0,94	1,717
Fenylalanín	1,082	1,251	1,261	1,06	1,843
Železo	5,649	6,346	10,785	7,20	8,822

Bielkoviny strukovín sú lokalizované v parenchymatických bunkách kľúčnych listov tvare zrníčok. Patria prevažne ku globulínom aj keď tu boli dokázané aj albumíny (napr. legumelin v hrachu a sóji) a glutelíny (MUCHOVÁ, 2007). Naše odrody hrachu obsahujú priemerne 22–26 % hrubého proteínu, 18 % stráviteľných bielkovín, z ktorých ľudský organizmus môže využiť 83–87,5 %. Fazuľa v našich pôdno-klimatických podmienkach obsahuje 26–29 % bielkovín, šošovica v priaznivých podmienkach obsahuje 28–30 %, bežnejšie však 24–26 %. Najvyšší obsah bielkovín u nás pestovaných strukovín má sója, až nad 40 %. Sója má najvyšší obsah lyzínu v semenách (2,7 %) v sušine. Sója obsahuje tzv. vegetabilný kazeín, podobný mliečnemu. Celkový obsah esenciálnych aminokyselín má sója najvyšší, až 38 %, zatiaľ čo mäso 15 %, vajčka 10 %, pšenica 8 % (MUCHOVÁ, 2007).

SUMMERFIELD (1988) uvádza tieto pozitívne vlastnosti jedlých strukovín:

- vysoká koncentrácia bielkovín,
- vysoká koncentrácia lyzínu,
- výborný bielkovinový doplnok k obilninám,
- priaznivý účinok na hladinu krvného cholesterolu,

- priaznivý účinok na hladinu glukózy v krvi.

#### Sacharidy:

Sacharidy sú najdôležitejším a najrýchlejším zdrojom energie pre človeka. Ich dostatočný príjem šetrí rezervy telesných proteínov a lipidov. Hoci ich hlavnou úlohou je zabezpečenie energie, majú aj iné funkcie. 1 g sacharidov má energetickú hodnotu 17 KJ alebo 4 kcal. Významnú úlohu majú aj nestráviteľné sacharidy rastlinného pôvodu.

Energeticky využiteľné sacharidy sa rozdeľujú na monosacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza), disacharidy (sacharóza- rafinóza, laktóza, maltóza) a polysacharidy (škrob–amylóza, amylopektín a dextríny).

Energeticky nevyužiteľné sacharidy sú predovšetkým polysacharidy, ktoré tvoria nestráviteľnú zložku rastlinnej potravy. Nestráviteľné sacharidy sú celulózy a hemicelulózy, rezistentný škrob, gummy, slizy, lignín a iné látky. Označujú sa aj ako neškrobové polysacharidy alebo všeobecne vláknina (MIKO et al., 1996).

K vysokej nutritívnej hodnote strukovín prispieva tiež obsah bezdusíkatých látok, ktorých býva 50–60 %, pri sóji 20–30 %. Hrachový škrob obsahuje viac amylózy ako obilniny a zemiaky. Sója a vika majú málo škrobu, obsahujú viac galaktanu (okolo 11 % sója a vika 7 %). Obsah vlákniny je v semenách niektorých strukovín dosť vysoký. Hrach obsahuje 5–6 % vlákniny, fazuľa 4,0–5,0 %, cícer a vika okolo 7 % a v šošovici je najmenej okolo 3 % vlákniny (MUCHOVÁ, 2007).

#### Tuky:

Semená sóje (17–25 %) a cíceru (5–12 %) obsahom tuku vynikajú nad ostatné strukoviny, ktoré majú v semenách priemerne okolo 1,5 %. Hrach obsahuje okolo 2–3% tuku, fazuľa 0,7–1,5 %, šošovica 0,6–1,6 %. Sójový olej, ktorý pôsobí dieteticky, je zmesou predovšetkým triacylglycerolov vyšších mastných kyselín, z ktorých prevládajú z nasýtených kyselina palmitová (5–12 %), kyselina stearová (3–6 %), z nenasýtených linolová (45–55 %), olejová (10–25 %) a linolénová (5–15 %). Neobsahuje kyselinu erukovú. Súčasťou sójového oleja sú aj fosfolipidy, z ktorých najdôležitejší je lecítín.

Lecítín zohráva dôležitú úlohu pri úprave fyzikálnych vlastností medziproduktov a potravinárskych výrobkov, má emulgačné, antioxidantné, povrchovo aktívne, zmäkčovacie a ďalšie účinky.

Okrem lecítínu sa v sójovom oleji nachádza aj fosfatid kefalín (fosfotidyletanolamín). Dôležitou súčasťou je aj obsah antioxidantných a antisterilných tokoferolov–vitamínu E, ktorého obsah v surovom oleji je 100–200 mg, lipofilných karotenoidov (luteín a neoluteín) 25–50 ppm (part per milion) a malé množstvá vitamínov skupiny D a K (MUCHOVÁ, 2007).

#### Vitamíny:

Z hydrofilných sú v strukovinách zastúpené predovšetkým vitamíny skupiny B: tiamín B<sub>1</sub>, riboflavín B<sub>2</sub>, nikotínamid PP, kyselina pantoténová B<sub>5</sub>, pyridoxín B<sub>6</sub>, folacín B<sub>c</sub> a vitamín C.

Z lipofilných vitamínov sú to retinoly A, tokoferoly E, fylochinon K<sub>1</sub>, hlavne v strukovinách v zelenom stave.

#### Minerálne látky:

Strukoviny obsahujú 4-7 % popolovín. Z minerálnych látok je vysoko zastúpený draslík, fosfor, vápnik a síra. Fosfor je viazaný vo forme fosforečnanu draselného, inozitol–hexafosfátu (fytín), hlavne v sóji, ďalej je v bielkovinách a len malá časť vo fosfolipidoch (MUCHOVÁ, 2007). Obsah minerálnych látok v strukovinách popisuje VOJTAŠŠÁKOVÁ (1999) v tabuľke 3.

Tabuľka 3 Minerálne látky v semenách jedlých strukovín (mg.100g<sup>-1</sup>) (VOJTAŠŠÁKOVÁ et al., 1999)

<b>Znak</b>	<b>Popol</b>	<b>P</b>	<b>Cl</b>	<b>K</b>	<b>Zn</b>	<b>I</b>
<b>Poživatina</b>	<b>(%)</b>					
<b>Hrach jedlý</b>	3,05	343	41,0	855	2,66	0,024
<b>Šošovica</b>	3,38	371	77,0	847	4,64	0,001
<b>Fazuľa</b>	4,02	418	39,5	1211	2,82	0,002
<b>Sója</b>	6,10	599	27,3	1796	1,07	0,002

## **1.2 Sója fazuľová /*Glycine max* L. /**

### **1.2.1 História sóje**

Sója je veľmi starou kultúrnou plodinou, ktorá sa už v 11. stor. pre n. l. pestovala v Číne (POSPÍŠIL – CANDRÁKOVÁ, 2004). Z Číny sa sója pomaly rozšírila do Japonska (8. storočie n.l.), Kórey a juhovýchodnej Ázie. V Európe sa sója prvýkrát objavila o tisíc rokov neskôr prostredníctvom obchodníkov dovážajúcich čaj a korenie z Indie (www.alfabio.com, 2009).

V čínskej kuchyni sa udomácnila už pred 4000 rokmi a patrila spolu s hlavnými obilninami medzi päť posvätných rastlín (ryža, pšenica, jačmeň, proso, sója). V rukách čínskych kuchárov boli sójové bôby neuveriteľne tvárnou surovinou ktorá sa varila, pražila, kvasila, nakličovala a spracúvala na neuveriteľne pestrý sortiment vybraných jedál. Legendy hovoria o 999 rozličných druhov sójových jedál, ktoré vedeli pripraviť čínski majstri kuchárskeho menia. V 40. rokoch nastal veľký rozmach pestovania sóje

v USA, ktoré sú dnes najväčším svetovým producentom tejto hodnotnej suroviny. V 80. rokoch boli sójové výrobky oficiálne schválené ako čiastočná náhrada mäsa v strave amerických vojakov, v školských jedálňach a iných výživových programoch (MUNTÁG, 1991).

Francúzsky botanik Alphonse de Candolle považuje za pravlasť sóje pásma od Jávy cez Indočínu do Japonska. Iní botanici uvádzajú za jej pravlasť Indiu (www.vitall.cz, 2010).

Do Európy sa dostala začiatkom 19. stor. a zaradila sa medzi najprevratnejšie plodiny 20. stor. Na Slovensku sa pestuje od roku 1934. Sója sa využíva najmä v tukovom priemysle, pre ľudskú výživu a ako bielkovinový komponent do kŕmnych zmesí (POSPÍŠIL–CANDRÁKOVÁ, 2004).

Medzi najväčších moderných konzumentov sóje patria Japonci. Až 13 % bielkovín v strave priemerného Japonca pochádza zo sóje (MUNTÁG, 1991).

### **1.2.2 Pestovanie sóje**

Sója ako uvádza ŠARIKOVÁ (2010) svojou biologickou podstatou patrí medzi strukoviny, no z hľadiska použitia jej finálneho produktu, ktorým sú sójové bôby, sa zaraďuje medzi olejninu. V mnohých krajinách je sója významnou zložkou ľudskej výživy a efektívnym jadrovým krmivom. Rozsahom pestovateľských plôch sa zaraďuje na 5. miesto, hneď za najdôležitejšie zrniny (pšenica, raž, kukurica, jačmeň).

Sója je jednoročná kultúrna rastlina s guľovitým koreňom a s hrubou lodyhou. Je vynikajúcou strukovinou východných krajín. Plodom je hnedý kožovitý struk dlhý dva až sedem centimetrov, niekedy až so siedmimi semenami. Semeno veľkosti drobnejšieho hrachu je spravidla guľaté až oválne, žlté, šedočierne až čierne, alebo mramorovo sfarbené. Sója ako motýlokvetá rastlina je veľmi dôležitou agrotechnickou plodinou, zlepšujúca výživné a fyzikálne vlastnosti pôdy. Je preto výbornou predplodinou pre väčšinu poľnohospodárskych plodín (www.vitall.cz, 2010).

Pestovanie sóje vyžaduje horúce letá. Je odolná proti vysychaniu; keď príde dážď, zachráni aj zdanlivo odumreté rastliny. Kľúčom k odolnosti a súčasne k významu sóje v poľnohospodárstve i priemysle je jej zloženie: tri pätiny suchej hmotnosti sú bielkoviny a oleje (URBAN, 2008).

Sóju pestujeme na pôdach skultúrnených zvýšenou úrodnosťou. Na ostatných pôdach sóju pestujeme druhý alebo tretí rok po plodinách hnojených organickými hnojivami (VAŠKOVÁ–BARTA, 1991).

Sója nevyžaduje štandardný oševný postup. Môže byť vhodne zaradená i v špeciálnych oševných postupoch. Ideálne plodiny pre rotáciu sójou sú obilniny, kukurica a cukrová repa. Najvhodnejšou predplodinou je ozimná pšenica. Dokonca je

vhodnejšia než cukrová repa. V našich podmienkach vysievame sóju koncom apríla až začiatkom mája. Predčasné alebo oneskorené siatie je často príčinou nižších úrod. Základom úspešného pestovania sóje je vhodný výber odrôd, vyhovujúci daným klimatickým a pôdnym podmienkam. V listine registrovaných odrôd platnej od roku 2003 je zaregistrovaných 6 odrôd sóje, vhodných i do podmienok Slovenska (BELUSKÝ–ŠKROBÁKOVÁ, 2004).

Sója je plodinou krátkeho dňa. Najväčšie nároky má sója v období kvitnutia, nasadzovanie strukov a tvorby semien, krátky svetelný deň urýchľuje vývojový proces.

Sója je teplomilná rastlina. Pre svoj rast a vývoj potrebuje sumu vegetačných teplôt 2000–3000 °C. Optimálna priemerná ročná teplota je 8–10 °C. Minimálna teplota pre klíčenie je 6–7 °C, optimálna 15–20 °C. Počas vegetácie vyžaduje sója denné teploty okolo 18–20 °C, z hľadiska tvorby strukov a semien sú rozhodujúce teploty od kvitnutia do dozrievania, kedy sú optimálne teploty 20–25 °C (BELUSKÝ–ŠKROBÁKOVÁ, 2004).

V našich podmienkach sa u veľmi ranných odrôd udáva dĺžka vegetačného obdobia okolo 128 dní, u ranných odrôd 143 dní a u stredne raných odrôd cez 150 dní. (VACH–JAVŮREK–ŠIMON, 2009).

Sója je plodinou veľmi náročnou na vlahu (transpiračný koeficient predstavuje potrebu 600–1000g vody na tvorbu 1g sušiny). Veľké nároky na vlahu má už v období klíčenia (pre vyklíčenie potrebuje 120–140 % vody v prepočte na hmotnosť semena). Najvhodnejšia vlhkosť pôdy je cca 60–70 % plnej vodnej kapacity. Ročný úhrn zrážok by mal byť minimálne 550 mm. Najväčšie požiadavky na vlahu má sója v období tvorby kvetných pupeňov, kvitnutia, nasadzovania strukov a tvorby a nalievania semien.

Pôdy vyžaduje hlboké, priepustné, štruktúrne, biologicky aktívne, výhrevné zásobené humusom (obsah organických látok 3–4 %), vápnikom a ostatnými živinami. Vhodné sú pôdy hlinité, ílovito–hlinité, hlinito–piesočnaté a piesočnato–hlinité, so slabou kyslou až neutrálnou pôdnou reakciou (pH 6,5–7, minimálne však 6), s dobrou vodnou kapacitou a dobre spracovateľné. Sója neznáša pôdy ťažké, ílovité, zamokrené, kyslé a zhutnené s nepriaznivými hydrofyzikálnymi vlastnosťami, nevhodné sú aj piesočnaté, veľmi ľahké pôdy s nedostatočnou a nevyrovnanou zásobou pôdnej vlahy, citlivé na nedostatok zrážok.

Sója je veľmi citlivá na zaburinenie. Vysokú úrodu semena sóje môže poskytnúť len čistý porast bez burín. Hlavné enviromentálne zdroje, ako minerálne živiny, svetlo, voda a priestor sú zdrojom konkurencie burín. Hustota burín, typ burín a pestovateľské podmienky sú faktory, ktoré ovplyvňujú stupeň konkurencie medzi burinami a pestovanými plodinami. Buriny v poraste sóje môžu spôsobiť významnú redukciu úrody sóje. Jedno a dvojkličnolistové druhy burín môžu spôsobiť až 60 % straty na úrode sóje. V našich podmienkach je v porastoch sóje všeobecne vyšší výskyt dvojkličnolistových burín (BELUSKÝ–ŠKROBÁKOVÁ, 2004).

Z hľadiska agronomického pozitívne ovplyvňuje úrodnosť pôdy, obohacuje pôdu po dusík a je dobrou predplodinou.

POSPÍŠIL–CANDRÁKOVÁ (2004) podľa charakteru rozlišujú dva typy sóje:

- Determinantný–po odkvitnutí prestáva rásť terminálny výhonok. Rastliny sú nižšie, silnejšie sa rozkonárujú, odrody sú obyčajne neskoršie.
- Indeterminantný–po odkvitnutí pokračuje rast terminálneho výhonku. Odrody sú skoršieho typu.

Z nárokov sóje na agroklimatické podmienky pestovania vyplýva, že v podmienkach Slovenska najlepšie vyhovujú pre pestovanie sóje najjužnejšie oblasti, t.j. kukuričná výrobná oblasť a teplejšie regióny repnej výrobnéj oblasti.

Sója ľahko prijíma ťažké kovy z ovzdušia a pôdy, preto pre potravinárske a kŕmne využitie ju nie je vhodné pestovať v okolí závodov a elektrární (JAVOR–SUROVČÍK, 2001).

ŠTĚPÁNEK (2010) uvádza, že zatiaľ čo v Európe dochádza len k poklesu alebo k stagnácii plôch v krajinách, ktoré sú hlavnými producentmi, je situácia opačná a stále sa navrhujú plochy pestovania. Viac ako 80 % svetovej produkcie proteínov rastlinného pôvodu je vypestovaná v Severnej a Južnej Amerike, kde je dominantnou strukovinou sója. Európa sa na svetovej produkcii podieľa cca 9 %.

Svetová produkcia sóje za rok 2001–2002 je asi 184 miliónov ton. V EÚ sa pestujú strukoviny na menej než 5 % poľnohospodárskej pôdy (sója 1 %, využívaných hlavne ako krmivo) v porovnaní s 15-30 % podielom v iných vyspelých krajinách ako sú USA, Kanada, Austrália (CHRENKOVÁ–ČEREŠŇÁKOVÁ, 2003).

Odrody sóje charakterizovali JAVOR–SUROVČÍK (2001):

- Korada–kvet je fialový, struk svetlohnedý (výška nasadenia spodného struku 130 mm), semeno veľké (HTS 190 g), žltej až zelenožltej farby so žltým alebo hnedým pupkom. Obsah bielkovín je 28,7–33,6 %, oleja 18,8 až 21,6 %. Zdravotný stav je dobrý, zaznamenaný bol len stredný výskyt bakterióz a slabý výskyt viróz. Dozrievanie je stredne skoré. Vhodná je pre pestovanie v kukuričnej výrobnéj oblasti a v teplejšej repnej výrobnéj oblasti. Na Slovensku má najväčšie pestovateľské plochy.
- OAC Vision–kvet je fialový, struk svetlohnedý (výška nasadenia spodného struku 130 mm), semeno veľké (HTS 184 g), plocho guľovitého tvaru, žltej farby so žltým pupkom. Obsah bielkovín je 31,6–35,9 %, oleja 17,3–21,4 %. Zdravotný stav je dobrý, zaznamenaný bol len stredný výskyt bakterióz a slabý výskyt viróz a perenospóry. Dozrievanie je

v sortimente najskoršie. Odroda je vhodná pre pestovanie v repnej výrobnnej oblasti i v kukuričnej výrobnnej oblasti.

### 1.2.3 Situácia pestovania sóje v SR

Sója sa na Slovensku pestuje približne sto rokov. Prvé správy o pestovaní sóje na našom území nachádzame v monografii prof. Haberlandta Die Sojabohne z roku 1877. V období pred druhou svetovou vojnou sa výmera polí obsiatych sójou pohybovala v rozmedzí od 600 do 800 ha. Po roku 1945 došlo k prvému pestovateľskému rozmachu v tejto oblasti, čo malo za následok, že v roku 1947 sa pestovala sója na Slovensku na celkovej výmere 1900 ha. Až začiatkom deväťdesiatych rokov minulého storočia sa na Slovensku začala aplikovať kanadská pestovateľská technológia vrátane vysoko kvalitných osív (www.alfabio.com, 2010).

Slovensko predstavuje severný okraj areálu jej pestovania, z čoho vyplývajú určité špecifiká pri sejbe sóje fazuľovej v našich klimatických podmienkach ako aj jej vysoká ekonomická rizikovosť (ŠARIKOVÁ–FECÁK, 2009).

Z ekonomického hľadiska treba zdôrazniť, že sója fazuľová nepatrí na Slovensku k tzv. veľkým trhovým plodinám, resp. finančne lukratívnym komoditám poľnohospodárskeho podniku, na druhej strane jej reálne ceny sa oproti ostatným komoditám držia aj v časoch krízy v relatívne malom intervale s prakticky najmenšími medziročnými výkyvmi (SZARKA, 2009).

Od roku 2001 došlo k miernemu rozšíreniu pestovania strukovín, plochy vzrástli na 16,6 tis. ha, v roku 2004 však opäť klesli na 13,7 tis. ha. Pozitívne možno hodnotiť nárast plôch v r. 2005 na 17 tis. ha, čo je najvyššia výmera za hodnotených päť rokov. Pozitívne možno hodnotiť záujem farmárov o pestovanie sóje, ktorej plochy opätovne v r. 2005 prekročili hranicu 10 tis. ha (BOREKOVÁ, 2006).

V roku 2002 sa už sója pestovala približne na 9 650 hektároch slovenských polí s priemerným hektárovým výnosom 2,5 tony. Vzhľadom na klimatické podmienky sa sója pestuje prevažne v okresoch južného a juhovýchodného Slovenska. Až 60 % celkovej výmery sóje sa pestuje na Východoslovenskej nížine (www.alfabio.com, 2010).

Podľa predbežných údajov za rok 2007 hrubá poľnohospodárska produkcia vzrástla len v bežných cenách o 2,2 %, ale v stálych cenách klesla o 4,6 %. Nárast produkcie bol sprevádzaný nárastom rastlinnej (9,7 %) a poklesom živočíšnej produkcie (2,9 %), zmenila sa aj jej štruktúra s nárastom podielu rastlinnej a poklesom podielu živočíšnej produkcie na hrubej poľnohospodárskej produkcii.

Osiata plocha poľnohospodárskymi komoditami sa v roku 2007 mierne zvýšila (0,7 %). Napriek tomu sa zredukovala plocha strukovín na zrnó (24,9 %). U strukovín na zrnó sa na výraznom znížení osevu podieľalo viacero faktorov, ktoré vyvolali nezáujem pestovateľov, a to najmä kolísanie priemerných hektárových úrod v súvislosti

s priebehom počasia počas vegetácie a dosahovaná nízka ekonomika výroby. Produkcia sa znížila u väčšiny rastlinných komodít. Rok 2007 nebol pre väčšinu komodít priaznivý. U strukovín ide o pokles ako dôsledok pretrvávajúcej tendencie nielen poklesu osevných plôch, ale i nízkej humánnej spotreby. Ceny komodít rastlinnej výroby v roku 2007 vzrástli (25,8 %), čo do značnej miery ovplyvnili vysoké ceny obilia (39,1 %) a niektoré druhy olejnin (15,5 %) (ZELENÁ SPRÁVA, 2008).

V roku 2009 sa sója pestovala už len na 9 700 hektároch, t.j. medziročný nárast 76,9 %. Celková produkcia pri odhadovanej priemernej hektárovej úrode 1,96 t/ha dosiahne 19 tis. ton, čo je viac o 67,4 % ako v roku 2008. Dovoz sóje sa predpokladá na úrovni 4 500 ton. Celková ponuka sóje dosiahne 24,1 tis. ton. Potravinárska spotreba oproti roku 2008/2009 sa zvýši na 9 200 ton a spotreba na krmne účely dosiahne cca 9 tis. ton. Vývoz sa odhaduje na úrovni 2 582 ton.

V hospodárskom roku 2010/11 predpokladáme pokles osevných plôch na 7,2 tis. hektárov. Pri predpokladanej priemernej hektárovej úrode 2,0 t/ha produkcia dosiahne 14,4 tis. ton. Uvedený objem produkcie spolu s dovozom vytvorí ponuku na úrovni 23 547 ton. Domáca a krmna spotreba sa zníži o 2,2 %. Vývoz sóje sa odhaduje na 3 825 ton (TIBENSKÁ, 2009).

Úspech pestovania sóje v Slovenskej republike bude závisieť najmä od výberu stanovišťa, vhodnej odrody, kvalítne prevedenej inokulácie osiva, využívania závlah a regulácie zaburinenia. Zabezpečenie týchto základných faktorov je predpokladom dosiahnutia optimálnych úrod s ekonomickou návratnosťou pre potenciálnych pestovateľov (BELUSKÝ–ŠKROBÁKOVÁ, 2004).

#### **1.2.4 Chemické zloženie sóje**

Sója svojím zložením a možnosťami využitia má osobitné postavenie v ľudskej výžive a je dôležitou surovinou. Zaujme medzi prírodnými potravinami prvé miesto v bohatosti na bielkoviny (35 %), pričom bielkoviny sa vyznačujú výbornou skladbou esenciálnych aminokyselín. Obsahuje draslík, fosfor, vápnik, železo, zinok a vitamín B. Sója sa cení aj pre vysoký obsah nenasýtených mastných kyselín (BYSTRICKÁ, 2009).

Sója je označovaná ako tzv. „nutritional powerhouse“ pre svoj komplex bielkovín (DVOŘÁK, 2007).

Jej nutričná hodnota má takmer univerzálny pomer: sójové zrnká obsahujú až 37 % bielkovín, 18 % tuku a takmer všetky vitamíny (provitamín A, B–skupina, E), v pozoruhodnom množstve veľa hlavných „nedostatkových“ minerálií a stopových prvkov (železo, vápnik, fosfor, draslík mangán) a celý rad ďalších dôležitých látok (saponíny, flavonoidy, lecitín a pod.) (MUNTÁG, 1993).

Sójové bôby majú vysoký obsah bielkovín (35–40 % v sušine). Bôby sú hodnotné pre ich olej a proteínový obsah. Dve významnejšie proteíny v sójových bôboch sú glycinín a  $\beta$ -conglycinin, ktoré zodpovedajú pre približne 70 % z celkového obsahu proteínov v bôboch (SATHE et al., 1992).



Sójové bôby podľa SEGUIN–ZHENG (2006) obsahujú veľmi cenné izoflavóny, ktoré majú pozitívne účinky na ľudské zdravie.

Výnimkou je sójová omáčka (v ktorej sa podstatná časť týchto látok degradovala počas dlhodobého fermentačného procesu) a sójový olej, ktorý vôbec neobsahuje izoflavóny. Hlavnými izoflavónmi v sójových bôboch sú genisteín a daidzeín a v malom množstve aj glyciteín. Častá prítomnosť sóje a sójových produktov v Ázii a jej akoby absencia u nás naznačuje, že veľký rozdiel vo výskyte rakoviny medzi Západom a Východom môže byť spojený so schopnosťou izoflavónov, ako je genisteín, znižovať reakciu na hormóny, vrátane nadmernej stimulácie rastu buniek v špecifických orgánoch alebo tkanivách. Mierna konzumácia sóje okolo 50–100 g denne zodpovedá príjmu izoflavónov v množstve 25–40 mg, čo môže mať len pozitívny vplyv na zdravie s tým, že výrazne zníži riziko vzniku rakoviny prsníka a prostaty, ktoré sú v západnej spoločnosti najčastejšie (BÉLIVEAU–GINGRAS, 2008).

Sójové bôby sú primárne spracované na získavanie oleja pre rôzne použitie napr.: margarínov a šalátových dressingov. Produkty sójového proteínu sú určené pre ľudskú spotrebu a sójová múčka pre použitie ako bielkovinová náhrada pre domáce zvieratá. Bielkovina zo sójovej múky je lepšej kvality, ako iné na bielkoviny bohaté suplementy z pôvodnej rastliny, pretože je v nej správne vyvážený aminokyselinový profil (HUISMAN, 2000).

Sója má schopnosť dodávať kyselinu linolovú, omega-3-nenasýtenú mastnú kyselinu a ďalšie prírodné látky. (DVOŘÁK, 2007).

Sója je uznaná ako jeden z hlavných potravinových alergénov, ktoré môžu byť prítomné v potravine a z uvedeného dôvodu musí byť jej prítomnosť označená v súlade s Európskou direktívou 2007/68/ES (BOŠIAK et. al., 2009).

Okrem rady pozitívnych výživových faktorov (bielkoviny, oleja, fosfolipidov, vitamínov skupiny B, vitamínu E, vápniku, fosforu, železa, vlákniny) obsahuje sója i látky, ktoré sa prejavujú v našej výžive negatívne (DOSTÁLOVÁ, 1990).

Tieto účinky sú spôsobené obsahom antinutričných faktorov. Trypsín inhibítory sú všeobecne považované za najdôležitejšie antinutričné faktory v sójových bôboch (HOUT, 1997).

Význam sóje pre výživu obyvateľstva sveta spočíva v jej vysokej výživnej hodnote a neobyčajne veľkej mnohostrannosti jej využitia vo výžive ľudí. V posledných rokoch boli na vedeckých pracoviskách v sóji zistené karcinogény, inhibítory proteáz, fytát obsahujúci fosfor, ktorý viaže na seba v čreve človeka vápnik a železo, čím zabraňuje ich vstrebávaniu. V sóji boli tiež zistené fytosteroly, saponíny, izoflavóny, fytoestrogény a rôzne antioxidanty. Sója z významnejších látok vo výžive neobsahuje cholesterol a glutén–lepok. Preto sóju a výrobky z nej môžu konzumovať i ľudia, ktorí musia dodržiavať bezlepkovú diétu (BÓNA, 1999).

PAMPLONA-ROGER (2003) uvádza svoju nutričnú charakteristiku sóje v tabuľke 32 (v prílohe).

O nutričnej hodnote sóje a sójových výrobkov nám veľa povie ich zloženie, ktoré dokumentuje tabuľka 4 (MUNTÁG, 1991).

Tabuľka 4 Nutričné zloženie sóje a sójových výrobkov (g, mg)

Zložky:	Jednotky	Sójová múka plnotučná (pomleté bôby)	Sójová múka odtučnená	Sójový proteín koncentrovaný (sójové mäso)	Sójový proteín izolovaný (takmer čisté bielkoviny)
Bielkoviny	g	38,1	51,5	63,6	88,3
Sacharidy		30,4	33,9	25,4	0,0
Voda		3,8	7,3	5,8	5,0
popol		5,9	6,2	4,7	3,6
Vápnik	mg	188	241	363	178
Horčík		369	290	315	39
Železo		5,8	9,2	10,8	14,5
Fosfor		476	674	839	776
Zinok		3,6	2,5	4,4	4,0
Tiamín		0,41	0,70	0,32	0,18
Riboflavín		0,94	0,25	0,14	0,10
Niacín		3,29	2,61	0,72	1,44
Vitamín B <sub>6</sub>		0,35	0,57	0,13	-
folacín		0,23	0,31	0,34	0,18

#### Bielkoviny:

Sója je cenná predovšetkým pre svoj vysoký obsah kvalitných bielkovín. Obsah bielkovín závisí od mnohých faktorov, ako je odroda, klimatické podmienky, agrotechnika a i. Obvykle sa pohybuje v rozsahu 34-40 %. V porovnaní so živočíšnymi bielkovinami nie sú však ich plnohodnotnou náhradou, predovšetkým pre nedostatok esenciálnych aminokyselín metionínu a cysteínu. Výhodná je kombinácia sójových

bielkovín s obilninami, pretože obilniny majú nedostatok lyzínu a dostatok metionínu a sója naopak dostatok lyzínu a nedostatok metionínu.

Veľkou výhodou sójových bielkovín je, že ich príjem nie je spojený ako v prípade živočíšnych bielkovín s niektorými nežiaducimi zložkami, predovšetkým cholesterolom (DOSTÁLOVÁ, 1990).

SATHE–MASON–WEAVER (1992) uvádzajú, že sójové bôby sú skvelý a pomerne lacný zdroj proteínov.

Sójové bielkoviny sú kompletný proteín obsahujúci všetkých deväť esenciálnych aminokyselín. Vyrába sa spracovávaním odtučnených sójových vločiek, ktoré prechádzajú vylúhovacím procesom vo vode a v alkohole. Zo sóje sa týmto postupom odbúravadajú sacharidy. Takto spracované vločky sa následne sušia a melú. Výsledný sójový proteín je bohatý na glutamín a arginín. Je ľahko stráviteľný a rýchlo sa vstrebáva do organizmu. Má tiež antioxidantné účinky a množstvo iných blahodarných vplyvov na človeka (SEKÁČOVÁ, 2008).

#### Lipidy:

Sója obsahuje až 20 % tukov tvorených hlavne nenasýtenými mastnými kyselinami. Zvlášť je bohatá na kyselinu linolovú. Sója na rozdiel od mäsa, mlieka a vajec neobsahuje žiadny cholesterol a preto chráni pred artériosklerózou (ŠIMIKOVÁ, 2009).

Priemerný obsah lipidov v sójových bôboch, ako uvádza DOSTÁLOVÁ (1990) je 18 % a ich zloženie je nasledujúce:

- Fosfolipidy predstavujú 1,5–2,5 %
- Triglyceridy tvoria až 95–97 %
- Tokoferoly sú prítomné v množstve 0,15–0,21 %
- Voľné mastné kyseliny tvoria 0,3 až 0,7 %

#### Sacharidy:

Sacharidy nie sú tak významnou zložkou z hľadiska výživového ako bielkoviny a lipidy. Z rozpustných sacharidov to sú sacharóza, rafinóza a stachyóza. Väčší význam majú sacharidy nerozpustné, ktoré tvoria takzvanú vlákninu. Sója slúži ako zdroj k výrobe vlákninových koncentrátov, ktorými sa obohacujú potraviny.

#### Vitamíny:

Ďalšou zložkou, pre ktorú je sója z hľadiska potrieb racionálnej výživy cenená, sú vitamíny, predovšetkým vitamíny skupiny B. Zo skupiny vitamínov B je sója obzvlášť

bohatá na vitamín B<sub>1</sub> a niacín (DOSTÁLOVÁ, 1990). Obsahom vitamínov skupiny B a E bezkonkurenčne vedie nad všetkými strukovinami. 100 g sóje pokryje polovicu dennej potreby vitamínov B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub> a 20 % vitamínu B<sub>6</sub> a E (ŠIMÍKOVÁ, 2009).

#### Minerálne látky a esenciálne stopové prvky:

DOSTÁLOVÁ (1990) poukazuje na obsah minerálnych látok a esenciálnych prvkov, ktoré sa v sójových bôboch pohybuju v rozmedzí 4–6 %.

Obsah minerálov v sóji je 7x vyšší ako v mlieku, 5x vyšší ako v mäse a vajciach, 3x vyšší ako v obilnej múke a 2x vyšší ako v bežných strukovinách.

100 g sóje zabezpečí dennú dávku draslíka, horčika a fosforu. Obsahuje i dostatok vápnika. Pre vysoký obsah týchto minerálov je sója zásadotvorná, a preto vynikajúca pri osteoporóze, prekyslení organizmu, pálení záhy, ekzémoch a vyrážkach. Sója poskytuje i veľké množstvo stopových prvkov ako je meď, zinok a mangán (ŠIMÍKOVÁ, 2009).

#### Antinutričné faktory sóje:

Najdôležitejšími antinutričnými faktormi sóje sú niektoré proteíny s nízkou molekulovou hmotnosťou, ktoré spôsobujú inhibíciu proteolytického enzýmu trypsínu, tzv. trypsínové inhibítory. Tieto trypsínové inhibítory spôsobujú, že bielkoviny sóje sú v porovnaní s bielkovinami živočíšnymi menej využiteľné (DOSTÁLOVÁ, 1990).

Z hlavnej skupiny inhibítorov trypsínu možno rozlíšiť sójový Kuntiz-trypsín inhibítor a Bowman-Birk inhibítor. Trypsínové inhibítory sú tepelne labilné a môžu byť inaktivované tepelným spracovaním (HOUT, 1997).

Ďalšou negatívnou zložkou sóje sú fytohemagluteníny, ktoré spomaľujú rast živočíchov a látky spôsobujúce zdurenie štítnej žľazy.

Alergénne pôsobenie sójových bielkovín je relatívne nízke a zložky, ktoré ich spôsobujú sa dajú pomerne ľahko odstrániť.

Negatívne pôsobí i kyselina fytoová, ktorá v sóji predstavuje 75 % celkového fosforu. Sójové bôby obsahujú ešte ďalšie látky s negatívnymi účinkami na ľudské zdravie–fytoestrogény. Je nutné, aby sója obsahujúca tieto látky nebola používaná pre ľudskú výživu (DOSTÁLOVÁ, 1990).

### **1.2.5 Sójové výrobky**

V rámci využitia sóje pre potravinárske účely sa z nej vyrábajú nasledovné základné výrobky:

- 1) Sójový olej– sója je najdôležitejšou olejninou v celosvetovom meradle, pripadá na ňu 35 % svetovej výroby rastlinných olejov. Bôby obsahujú okolo 20 % oleja, ktorý sa používa ako stolový, vynikajúci z dietetického

hľadiska. Obsahuje 50 % kyseliny linolovej (MUCHOVÁ, 1999). Je veľmi výživný, obsahuje až 60 % nenasýtených mastných kyselín, ktoré vyživujú pokožku a chránia pred nervovými a pohlavnými poruchami (ŠIMÍKOVÁ, 2009). Možno ho upraviť aj do stuženej formy.

- 2) Sójový lecitín–pre potravinárske účely sa používa výhradne lecitín zo sójového oleja. Patrí medzi prírodné emulgátory a má v potravinárstve široké uplatnenie:
  - a. Zvyšuje viskozitu čokoládovej hmoty a spomaľuje kryštalizáciu jej tuku,
  - b. Pri pekárenských výrobkoch sa prídanie lecitínu prejavuje vo zvýšenej trvanlivosti výrobkov,
  - c. Používa sa pri výrobe emulgovaných tukov (margarínov),
  - d. Používa sa pri výrobe prírodných imitovaných syrov, pri spracovaní mäsa, pri výrobe farmaceutických výrobkov a pod.
- 3) Sójové múky a krupice–používajú sa na obohacovanie pšeničnej múky a pečiva bielkovinami, na zlepšenie vlastností cesta, na výrobu cukrovinárskych a špeciálnych výrobkov.
- 4) Koncentráty sójových bielkovín–sú to výrobky, ktoré obsahujú do 70% bielkovín v sušine. Vyrábajú sa priemyselne zo sójových šrotov po získaní oleja. Sú zdrojom bielkovín s vysokou biologickou hodnotou (obsahujú všetky základné aminokyseliny, deficitné sú na metionín). Používajú sa pri príprave výrobkov mäsového typu, pekárenských, cukrovinkárskych, diétnych, špeciálnych a pod.
- 5) Sójové izoláty–sú to izolované sójové bielkoviny (min. 90% bielkovín v sušine). Používajú sa ako prídavné látky do mäsových výrobkov. Výrobky obohatené sójovou bielkovinou sa osvedčujú v programoch znižovania hmotnosti, v diétach vyžadujúcich vyšší podiel bielkovín a pri niektorých ďalších špeciálnych diétach.
- 6) Textúrované sójové bielkoviny–vyrábajú sa zo sójovej odtučnenej múky alebo z bielkovinového koncentrátu extrúziou. Tieto výrobky obsahujú min.50 % bielkovín, majú výborné textúrované vlastnosti a veľkú schopnosť viazať vodu. Výhodou je nízka energetická hodnota, vysoký obsah vlákniny a minimálny obsah tuku.

Nefermentované výrobky zo sóje:

- Sójové mlieko–je typická východoázijská potravina. Má niektoré veľmi zaujímavé dietetické vlastnosti (vysoký obsah fosfolipidov, lecitínu, železa,

neobsahuje cholesterol). Vhodné je aj ako náhrada kravského mlieka pre deti, ktoré sú naň alergické.

- Sójový syr TOFU–tvaroh vyrobený zo sójových zŕn, používaný v mnohých ázijských a vegetariánskych jedlách namiesto mäsa. Vďaka pokroku tofu môže slúžiť ako náhrada mlieka pre ľudí, ktorí sú alergický na mlieko alebo nemôžu ho tolerovať (HAMILTON–WHITNEY–SIZER, 1988). Vyznačuje sa vysokým obsahom bielkovín a vápnika, nízkym obsahom energie, neprítomnosťou cholesterolu a nízkym obsahom kuchynskej soli. Porcia TOFU s hmotnosťou 250 g dodá rovnaké množstvo využiteľných bielkovín ako 75 g hovädzieho mäsa (MUCHOVÁ, 1999). Tofu dodáva dostatok tých živín ktorých zvyčajne dostávame veľmi málo. 120 g tofu poskytuje 9,4 g bielkovín, 154 mg kalcia, 151 mg železa a len 86 kalórií a len 5 g tuku (ŠIMÍKOVÁ, 2009).
- Sójové klíčky–sú mladé výhonky sójových bôbov, ktoré sa pestujú na živných pôdach. Sú svetlé, 30–60 mm dlhé, krehké a šŕavnaté, používajú sa na prípravu šalátov najmä v Číne a Japonsku.
- Sójové oriešky–vyrábajú sa lúpaním, varením, sušením bôbov alebo ich pražením v oleji.

Fermentované výrobky zo sóje:

- Sójový tvaroh SUFU–vyrába sa zo syra TOFU. Na trh sa dostáva v krémovitej forme zaliaty v soľnom roztoku.
- Miso–je druh fermentovanej sójovej pasty (MUCHOVÁ, 1999). Je výživné, slané korenje, charakteristické pre základ japonskej kuchyne. Miso je hladká pasta, vyrobená zo sójových bôbov, obilnín (napr. ryže), soli a kultúry, ktorá dozrieva vo veľmi starých cédrových kadiach. Výroba trvá obyčajne od jedného do troch rokov (DVOŘÁK, 2010).
- Sójová omáčka SHOYU–je tmavohnedej farby s výraznou chuťou a vôňou. Používa sa na dochutenie a kulinársku úpravu pokrmov. Patrí medzi najpoužívanejšie výrobky zo sójových bôbov.
- Sójová vláknina–má veľký dietetický význam vo výžive človeka a jej príjem v potrave obyvateľstva je dlhodobo nízky. Snahou je preto uvádzať na trh nové výrobky so zvýšeným podielom vlákniny (MUCHOVÁ, 1999).

### **1.2.6 Liečebné účinky sóje**

Význam sóje pre výživu obyvateľstva sveta spočíva v jej vysokej výživnej hodnote a neobyčajne veľkej mnohostrannosti jej využitia vo výžive ľudí (BÓNA, 1999).

Je vhodná i pre diabetikov, pretože múka zo sóje obsahuje menej sacharidov, ako to isté množstvo pšeničnej múky. Vysoký obsah bielkovín má priaznivý vplyv na látkovú výmenu sacharidov. Sója má veľký význam i pri liečbe chudokrvnosti, pomáha stabilizovať hladinu krvného cukru, neobsahuje lepok a preto je vhodná i pri bezgluténovej diéte. Pre vysoký obsah cenných mastných kyselín je užitočná pri ateroskleróze (KAJABA–VOLFOVÁ, 1999).

Sója a potraviny z nej vyrobené pre svoj obsah cenných látok pôsobia preventívne predovšetkým na civilizačné choroby, akými sú rakovina, srdcovo–cievne ochorenia, tučnota, cukrovka, osteoporóza. Sója má bohatý obsah antikarcinogénov, látok, ktoré môžu predchádzať rakovine, alebo ju pomáhať liečiť. Sójové bôby obsahujú i fytosteroly a saponíny. Majú ochranný účinok a chránia hrubé črevo pred škodlivými účinkami niektorých látok. Fytosteroly potláčajú rakovinu hrubého čreva a konečníka.

Sójová bielkovina znižuje hladinu cholesterolu v krvi. Sója obsahuje veľké množstvo dvoch aminokyselín glycínu a arginínu, ktoré vyvolávajú pokles inzulínu v krvi.

Sójové potravinárske výrobky pôsobia preventívne i na osteoporózu. Konzumácia jedál zo sóje zabraňuje tvorbe močových kameňov a tiež žlčových kameňov, ako aj vysokému tlaku v krvi. Sója a jedlá z nej majú veľký význam i pri redukčných–odtučňovacích diétach (BÓNA, 1999).

Sója obsahuje nielen kvalitné živiny (je považovaná za plnohodnotnú náhradu živočíšnych bielkovín), ale tiež radu zdraviu prospešných látok, akými sú predovšetkým steroly (fytosterogeny). Znižuje nepriaznivé prejavy prechodu a starnutia a súčasne pôsobí ako prevencia rakoviny a osteoporózy. Priaznivo pôsobí vysoký obsah zmesi prirodzených tokoferolov a tokotrienolov (prírodné a účinné formy vitamínu E) (FOŘT, 2009).

ČERVENÁ – ČERVENÝ (2002) charakterizovali liečebné účinky sóje:

- a) Konzumácia sóje musí nahradiť konzumáciu mäsa (ale s mierou pre vysoký obsah bielkovín, teda maximálne 2 až 3–krát týždenne), pri civilizačných chorobách, ako je vysoký krvný tlak, choroby srdca, najmä srdcová angína, ateroskleróza, reumatické ochorenia. Proti srdcovým chorobám je prospešný vysoký obsah draslíka, vápnika, horčička a železa.
- b) Keďže sója je zásadotvorná, je veľmi vhodné ju konzumovať v rozličných formách pri reumatických ochoreniach, dne, osteoporóze a osteomalácií, kazivosti zubov, prekyslení, záhe, ekzémoch, vyrážkach a pod. Obsah minerálov v sóji je 4,5–5 % a je 7–krát vyšší ako v obilnej múke, 2–krát vyšší ako v bežných strukovinách.
- c) Vysoký obsah vitamínu B<sub>1</sub>, B<sub>3</sub>, lecitínu, vápnika a horčička veľmi priaznivo pôsobí na nervovú sústavu. Má blahodarné účinky pri neurózach, depresiách, psychóze, roztrúsenej mozgovej skleróze.

- d) Sója obsahuje 20–27 % sacharidov bez obsahu škrobu (stachyóm, aralín, galakán), z čoho je len 5–6 % cukrov, a preto sa veľmi odporúča diabetikom, pretože konzumácia mäsa poškodzuje podžalúdkovú žľazu.
- e) Sójové bôby a výrobky z nich poskytujú veľmi kvalitné tuky, ktoré svojimi mastnými kyselinami chránia cievy, najmä srdcové a mozgové, pred sklerózou a tým aj pred infarktom a pred mozgovou mŕtvicou. Sójový tuk priaznivo pôsobí na činnosť nervovej sústavy, stav pokožky a látkovú premenu. Obsahuje veľa karoténu, vitamínu E, viac ako 50 % nenasýtených mastných kyselín, veľké množstvo sitosterínu (194 mg).
- f) Konzumácia sóje a zeleniny pomáha upraviť vysoký krvný tlak na normálnu hodnotu.
- g) Sója pôsobí ako rozbíjač žlčových kameňov.
- h) Sója a výrobky z nej sú veľmi vhodnou potravou pri tuberkulóze a nádorových ochoreniach namiesto mäsa, ktoré je škodlivé, pri vyčerpanosti, v rekonvalescencii, po ťažkých chorobách všetkých druhov, pri chorobách z ožiarenia.
- i) Sójová strava sa odporúča pri ochoreniach tráviaceho systému, napr. pečene žlčníka, žalúdka, pankreasu, čriev.
- j) Sójová strava kladne ovplyvňuje poruchy hormónovej činnosti.
- k) Sója podobne ako ostatné strukoviny obsahuje až 9 % vlákniny a jej pravidelná konzumácia odstraňuje zápchu, a pôsobí (spolu s pohánkou) liečebne i preventívne proti hemoroidom, divertikulom (črevným vydutinám), črevným nádorom.
- l) Sója je ochranou proti rakovine.

Prínos pre zdravie (POLUNINOVÁ, 1998):

- Znižuje riziko vzniku srdcových chorôb
- Prináša úľavu pri zápche a zlepšuje zdravotný stav vnútornosti
- Je bohatým zdrojom železa, vápnika, draslíka
- Môže uľahčiť príznaky menopauzy
- Znižuje riziko vzniku rakoviny prsníka

Terapeutické účinky sóje podľa MUNTÁGA (1999) sú v súčasnosti predmetom intenzívneho skúmania. Ukazuje sa, že sója a v istej miere aj sójové výrobky majú tieto liečivé účinky:

Významne znižujú hladinu LDL–cholesterolu v krvi. Vyvolávajú odbúravanie cholesterolu a jeho vylučovanie močom. Pravidelná konzumácia sóje znižuje hladinu cholesterolu v krvi až o 20 % a udržiava ju na prístupnej hranici.

- Sójové bôby pôsobia na rozpúšťanie žlčkových kameňov.



- Sójové bôby regulujú a optimalizujú činnosť čriev, podporujú tvorbu lepšej a objemnejšej stolice a chránia organizmus pred zápchou, hemoroidmi a ďalšími poruchami funkcie čriev, vrátane rakoviny čriev.
- Sója a sójové bielkoviny účinne regulujú hladinu krvného cukru. Sójové bôby majú veľmi priaznivý glykemický index a po arašidoch sú druhé v poradí potravín, ktoré najúčinnejšie udržiavajú hladinu krvného cukru v prípustnej norme.
- Sója znižuje riziko rakoviny. Japonci, ktorí konzumujú denne polievku zo sójovej pasty (tzv. miso), majú až o tretinu nižší výskyt rakoviny žalúdka ako tí, ktorí sóju nekonzumujú. Surové sójové bôby obsahujú vysoké množstvo tzv. inhibítorov proteázy, ktoré majú okrem iného ochranný účinok voči rakovine hrubého čreva, podžalúdkovej žľazy, prostaty, žalúdka, prsníkov.
- Sójové bôby, ako aj ostatné strukoviny, obsahujú prirodzené estrogény (ženské hormóny), ktoré okrem iného spôsobujú aj znižovanie plodnosti. Sójové bôby môžu teda nahrádzať estrogény u žien, ktoré trpia na ich nedostatok.

ŠIMÍKOVÁ (2009) uvádza, že na vyvolanie liečebného účinku stačí jedna porcia sóje denne, ktorá obsahuje:

- jedlo z varenej sóje
- 50 g tofu, alebo iného sójového výrobku
- 2 poháre sójového mlieka

Pokroky medicíny v diagnostike a liečbe kôrnatenia ciev, artériosklerózy, zvyšujú vedomosti o výžive a tým rastie aj dopyt po tukoch s viacnásobne nenasýtenými mastnými kyselinami. Toto podčiarkuje prínos, ktorý poskytuje pre zdravie sójový olej bohatý na kyselinu linolovú. Vo výžive ľudí nájdú ďalšie uplatnenie a majú význam aj ostatné vysoko cenné suroviny, ako lecitín či tokoferol, ktoré máme vďaka sóji k dispozícii za priaznivú cenu (American Soybean Association).

### 1.2.7 Pozitíva a negatíva sóje

PAMPLONA-ROGER (2003) charakterizoval negatívne a pozitívne aspekty sóje:

Negatívne aspekty sóje:

- Kyselina močová–všetky strukoviny vytvárajú kyselinu močovú a sója najviac (380 mg/100g). Kyselina močová zo sóje nepredstavuje pre zdravie nijaké riziko, najmä ak je strava bohatá na zeleninu, ktorá moč alkalizuje a uľahčuje jeho vylučovanie.

- Antinutričné faktory—zo sóje ich môžeme čiastočne ale bo úplne odstrániť, ak ju upravíme niektorým z týchto spôsobov—namočením vo vode a varením, kvasením, kličním, priemyselným spracovaním.
- Nedostatok vitamínu B<sub>12</sub>—sója neobsahuje tento vitamín, ale do niektorých sójových výrobkov sa pridáva.
- Veľmi nízky obsah provitamínu A a vitamínu C—v dôsledku toho sa sója a výrobky z nej musia vždy dopĺňať čerstvým ovocím a zeleninou bohatou na provitamín A (karotén) a vitamín C, ktorý uľahčuje vstrebávanie železa zo sóje.
- Alergie—na sóju reaguje ľudský organizmus väčšinou priaznivo, ale prach zo sójových bôbov môže u citlivých jedincov vyvolať vážne respiračné alergie.
- Plynatosť—sójové bôby, ako všetky strukoviny, obsahujú v šupke oligosacharidový druh uhľovodíka, ktorý spôsobuje plynatosť, čo sa ale dá odstrániť namočením sóje a jej uvarením.
- Geneticky upravená sója—hoci v súvislosti s ňou nie sú známe žiadne zdravotné problémy, jej pestovanie môže predstavovať hrozbu pre životné prostredie.

Pozitívne aspekty sóje:

- Rakovina—konzumáciou sóje sa znižuje riziko takmer všetkých druhov rakoviny, ale najmä prsníkov, prostaty a hrubého čreva.
- Artérioskleróza—pravidelný prísun sóje do organizmu brzdí zužovanie a tvrdnutie ciev.
- Srdce—sója pomáha predchádzať koronárnej trombóze a infarktu.
- Kosti—sója je účinná prevencia pred osteoporózou.
- Dodáva bielkoviny—v podstatnom množstve (viac ako ktorákoľvek iná rastlinná potraviná), vysokej biologickej hodnoty, vhodné na doplnenie menej kvalitných proteínov, ľahko stráviteľné a vstrebateľné.
- Menopauza—sója vďaka izoflavónom zmiernuje nepríjemné príznaky. Cholesterol—sója a jej deriváty neobsahujú žiaden cholesterol. Sú však bohaté na nenasýtené mastné kyseliny ktoré pomáhajú znižovať jeho hladinu v tele.
- Detská potrava—sójové mlieko môže nahradiť kravské ako rovnocenná súčasť detskej výživy.

Aké množstvo konzumovať: na zníženie hladiny cholesterolu v krvi je raz denne sójový syr tofú, sójovú múku alebo sójové bôby. Stogramová porcia tofú

poskytuje asi polovicu dennej dávky vápnika odporúčanej pre najvyššie potreby vekovej skupiny (11–24 r.) pre obe pohlavia (POLUNINOVÁ, 1998).

## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom diplomovej práce bolo štúdium odbornej a vedeckej literatúry zameranej na strukoviny a hlavne sóju fazuľovú.

Naším hlavným cieľom bolo poukázať na účinok vybraných druhov hnojív na formovanie prvkov úrodnosti, úrodu a kvalitu semien sóje fazuľovej pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision pestovanej v rokoch 2005 až 2007.

### 3 METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA

V roku 2005, 2006 a 2007 bol založený poľný maloparcelkový pokus so sójou fazuľovou na Vysokoškolskom poľnohospodárskom podniku v Oponiciach.

Charakteristika lokality:

Lokalita sa nachádza v teplom klimatickom regióne s nadmorskou výškou 168 m, s úhrnom zrážok za rok 607 mm, priemernou ročnou teplotou vzduchu 9,5 °C. Pôdny typ je hnedozem na spraši, pôdny druh stredne ťažká, hlinitá pôda.

Tabuľka 5 Výsledky z agrochemického rozboru pôdy pred sejbou do hĺbky 0,30 m

Rok	Obsah prvkov								
	N <sub>an</sub>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	pH	Humus %	P	K	Mg	Ca
	kg.ha <sup>-1</sup>								
2005	37,71	11,37	26,34	7,19	2,68	82,00	323,0	200,0	5220
2006	25,94	10,70	15,24	7,13	3,20	92,00	323,0	430,0	6440
2007	27,00	14,82	12,18	7,48	2,42	60,00	232,0	260,0	2310

Predplodina: repa cukrová

Príprava pôdy: uskutočnila sa konvenčným spôsobom. Na jeseň bola urobená orba do hĺbky 250 mm. Na urovanie pôdy v jarnom období bol použitý smyk s bránami. Pri predsejbovej príprave sa kompaktorom zapracovali prípravky proti burinám.

Veľkosť parceliek: bola 14 m<sup>2</sup>. V priebehu vegetačného obdobia bol zaznamenaný začiatok rastových fáz plodiny. Pred zberom boli z parceliek odobraté vzorky rastlín na mechanické analýzy rastlín.

Vysiate odrody: Supra, Korada, OAC Vision

Termín sejby: 3.5.2005, 27.4.2006, 24.4.2007

Výsevne množstvo: 0,6 mil. klíčivých semien na ha

Hĺbka sejby: 0,05 m, pri medziriadkovej vzdialenosti 0,125 m

Na inokuláciu osiva bol použitý prípravok HiStick.

Varianty hnojenia:

- 1) Nehnojená kontrola,
- 2) LAV 27 % (40 kg.ha<sup>-1</sup> č.ž. N rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov),
- 3) Humix komplet (8 l.ha<sup>-1</sup> aplikovaný na 2x v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov a pred kvitnutím),
- 4) DAM 390 (20 l.ha<sup>-1</sup> č.ž. N aplikovaný pred kvitnutím).

Zber: 10.10.2005, 20.10.2006, 1.10. 2007

Charakteristika prípravku Humix komplet:

Humix komplet je pôdna pomocná látka obsahujúca bioaktívne látky nevyhnutné pre výživu poľnohospodárskych plodín. Aplikáciou na list sa zintenzívňuje výživa rastlín, podporuje rast koreňového systému a celej rastliny. Prípravok bol zaregistrovaný na Slovensku ÚKSÚP–om Bratislava v roku 2002.

Chemické a fyzikálne vlastnosti sú uvedené v % hmotnosti: humínové kyseliny 2,5 %, obsah celkového dusíka 4,0 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,5 %, K<sub>2</sub>O 3 %, Fe 450 mg.l<sup>-1</sup>, Cu 350 mg.l<sup>-1</sup>, B 1,70 mg.l<sup>-1</sup>, Co 5,5 mg.l<sup>-1</sup>, Zn 340 mg.l<sup>-1</sup>, Mn 180 mg.l<sup>-1</sup>, Mo 95 mg.l<sup>-1</sup>. Hodnota pH 11–13.

Charakteristika odrôd:

Odrody Korada a OAC Vision boli zapísané do Listiny registrovaných odrôd v SR v roku 1999. Obidve boli vyšľachtené v Kanade. Odporúčané sú a pestovanie v repárskej výrobnjej oblasti. Rastliny sú nízke, so žltohnedým ochlpením. Kvet je fialový. Struk je svetlohnedý, nepukavý. Odroda OAC Vision má semená poglobulovitého tvaru so žltým pupkom. Odrody sa vyznačujú rôznou dĺžkou vegetačného obdobia. Najkratšie má odroda OAC Vision, potom nasleduje odroda Korada. Zdravotný stav všetkých odrôd je celkove dobrý.

Odroda Supra nahradzuje odrodu Korada nielen v mierne chladnejších oblastiach. Je veľmi vhodná do bezorbových systémov. Má vyššiu odolnosť voči poliehaniu a vyššie nasadenie prvých strukov v porovnaní s odrodou Korada. Odrodu je možné pestovať i v širokých riadkoch, dobre sa adaptuje i na mierne nižšiu hustotu porastu. Obvyklý výsev je 120–140 kg/ha.

Pred zberom odrôd boli odobraté vzorky na mechanické analýzy, z ktorých boli stanovené úrodovorné prvky. V laboratórnych podmienkach bol v semenách sóje fazuľovej stanovený obsah prvkov (N,P, K, Ca, Mg) a látok (bielkoviny, tuk, vláknina, popoloviny).

## 4 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA

Sója fazuľová svojim zložením a možnosťami využitia zaujíma osobitné postavenie v ľudskej výžive a je dôležitou surovinou krmivárskeho priemyslu. Sója vyniká najmä svojim vysokým obsahom bielkovín a esenciálnych aminokyselín. Semeno obsahuje i 18-22 % oleja výbornej kvality (bez cholesterolu), 4-6 % minerálnych látok s prevahou draslíka a fosforu, ale s deficitom vápnika. Z antinutričných látok sú významné inhibítory trypsínu, lektíny, saponíny a antivitamíny.

V našich pestovaných odrodách sme najvyšší obsah bielkovín zistili u odrody OAC Vision v roku 2007. Najnižší obsah bielkovín sme dosiahli u odrody Korada v roku 2005. ŠARIKOVÁ (2010) zastáva názor, sója je plodina s vysokým bioenergetickým potenciálom. Vo vhodných pôdnoekologických podmienkach dáva vysokú produkciu kvalitných bielkovín s obsahom nenahradiateľných aminokyselín pri významnom obsahu oleja a ostatných nutričných látok.

Sóju fazuľovú sme pestovali v teplom klimatickom regióne, pretože má pomerne veľmi veľké nároky na teplo a dostatok vlhky. Podľa FECENKA (1994) by sa malo pestovanie sóje uskutočňovať v najteplejších oblastiach republiky.

Sója je pre klíčenie potrebuje minimálne teplotu pôdy 7 °C, pre vzchádzanie je dostačujúca teplota pôdy 8-10 °C. Po období intenzívneho rastu sója vyžaduje teplotu vzduchu 20–25 °C, ak klesne teplota pod 14°C rastliny zastavia rast. V období kvitnutia má byť vyrovnaná teplota vzduchu (denné i nočné optima 18 až 23 °C). Sója je pomerne náročná na vodu. Na vytvorenie 1 g sušiny sóji potrebuje 600-1000 g vody. Pre nabobtnanie a klíčenie potrebuje množstvo vody, ktoré zodpovedá 120–135 % hmotnosti semena. Pre normálny rast a vývoj potrebuje sója dostatok vody. Ku konci dozrievania sóje je vhodné suchšie počasie (VACH–JAVŮREK–ŠIMON, 2009).

JAVOR, SUROVČÍK (2001) uvádzajú, sója má i priamy vplyv na reprodukciu pôdnej úrodnosti, v obohacovaní pôdy biologicky fixovaním N prostredníctvom hrčkotvorných baktérií. Z tohto hľadiska sme osivo sóje fazuľovej inokulovali prípravkom HiStick obsahujúce baktérie *Bradyrhizobium japonicum*, ktoré sú nevyhnutné k dobrému vývoju porastu.

Pôdny typ bol hnedozem na spraši, pôdny druh stredne ťažká, hlinitá pôda. Sóju sme pestovali na pôde s neutrálnou pôdnou reakciou. Ako uvádza RADZO (1992) sója vyžaduje štruktúrne pôdy, schopné dobre hospodáriť s vlhkou, priepustné, ktoré umožňujú rozvoj koreňovej sústavy aspoň do hĺbky 1,5 m. Pôda by mala byť dostatočne zásobená fosforom a draslíkom (50-100 mg), ďalej by mal byť dostatok vápnika horčika (RADZO, 1992). Z našich rozborov pôdy vyplýva, že obsah fosforu (60-92 mg. kg<sup>-1</sup>) bol v rozmedzí ako uvádza RADZO (1992), avšak obsah draslíka bol v našej pôde omnoho väčší. Obsah vápnika a horčika predpokladáme, že bol dostatočný.

Podľa JAVORA a SUROVČÍKA (2001) pri určovaní konkrétnych dávok hnojív malo vychádzať z aktuálneho obsahu živín v pôde na základe vykonaných pôdných rozborov, predpokladaného odberu živín úrodou a pri stanovení dávky N i z množstva N viazaného zo vzduchu *Rhizóbiami* pri zohľadnení predplodiny a pôdy. Odber živín produkciou predstavuje u sóje na 1 t semena 90 kg N, 40 kg Ca, 10,7 kg P a 29,8 kg K.

POSPÍŠIL, CANDRÁKOVÁ (2004) odporúčajú pre sóju štartovaciu dávku dusíka 40-60kg na ha, ktorá by sa mala aplikovať 1–2- krát týždenne pred sejbou. Taktiež FECENKO, LOŽEK (2000) sa v tomto zhodujú a odporúčajú v prípade dostatočného rozvoja hrčkotvorných baktérií dávku dusíka 20–30 kg.ha<sup>-1</sup>, v opačnom prípade sa zvyšuje dávka dusíka na 60–80 kg. ha<sup>-1</sup>.

V pokuse sme skúmali vplyv vybraných druhov hnojív na formovanie prvkov úrodnosti sóje a úrodu. U odrody Korada a OAC VSION sme zistili, že na formovanie prvkov úrody malo najlepší vplyv aplikovanie hnojiva Humix komplet. U odrody Supra to bolo aplikovanie hnojiva DAM 390. Odroda Korada reagovala zvýšením úrody v roku 2005 na aplikáciu hnojiva Humix komplet v dvoch dávkach Pri odrode Supra sa najlepšia úroda dosiahla v roku 2005-06 aplikovaním hnojiva DAM 390. V roku 2005 a 2007 dosiahla odroda OAC Vision najlepšiu úrodu pomocou aplikácie hnojiva Humix komplet v dvoch dávkach.

V našom pokuse sme zvolili aplikovanie dusíkatých hnojív. JAVOR, SUROVČÍK (2001) však uprednostňujú potrebu hnojenia fosforečnými a draselnými hnojivami v dôsledku lepšej osvojovacej schopnosti živín z pôdnej zásoby, menej prístupných foriem a väčšieho pôdneho profilu, ktorá je nižšia ako pri obilninách. Podľa FECENKO, LOŽEK (2000) sa môžu použiť liadkové aj amoniakové formy dusíkatých hnojív, pričom na prihnojenie sóje uprednostňujeme liadok amónny s vápencom alebo liadok vápenatý na predsejbové hnojenie síran amónny.

Zber sóje patrí k najnáročnejším pracovným a organizačným fázam jej pestovateľskej technológie (JAVOR-SUROVČÍK, 2001). Najoptimálnejší termín začatia zberových prác je vtedy, keď vlhkosť zŕn dosiahne 16-18 %. Zber sóje pri vlhkosti pod 12 % zvyšuje zberové straty. Sója v našich podmienkach dozrieva v septembri až začiatkom októbra (FÁBRY, 1990). Zber sóje v našom pokuse bol vykonaný počas všetkých sledovaných rokov začiatkom októbra, len v roku 2006 bol zber sóje vykonaný koncom októbra.

Na základe nášho pokusu so sójou fazuľovou môžeme predpokladať určité rozdiely v úrode sóje fazuľovej pestovanej v SR.

V diplomovej práci sme sa zamerali na posúdenie vybraných hnojív, na formovanie prvkov úrodnosti a úrodu semien sóje fazuľovej pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision v rokoch 2005-07. Zistené hodnoty sú uvedené v tabuľkách 6-17 a v obrázkoch 1-6.

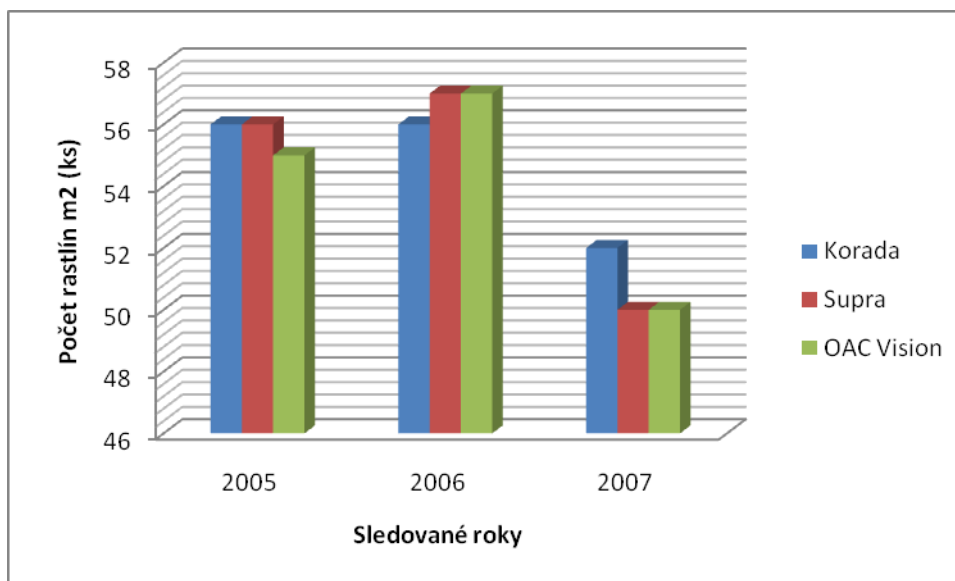


**Tabuľka 6 Počet rastlín na m<sup>2</sup> (ks) pri odrodách Korada a Supra v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	2005	2006	2007	Priemer	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	58	56	44	52	54	57	48	53
LAV	52	57	50	53	56	57	56	56
Humix 2x	59	56	56	57	58	56	42	52
DAM 390	54	57	58	56	58	57	56	57
<b>Priemer</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>50</b>	<b>54</b>

**Tabuľka 7 Počet rastlín na m<sup>2</sup> (ks) pri odrode OAC Vision v rokoch 2005 – 2007**

Varianty hnojenia	OAC Vision			
	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	58	57	52	55
LAV	54	58	42	51
Humix 2x	55	58	58	57
DAM 390	54	57	50	53
<b>Priemer</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>50</b>	<b>54</b>



Obr. 1 Počet rastlín na m<sup>2</sup> (ks) pri odrodách Korada, Supra, OAC Vision v rokoch 2005 – 2007

Z obrázku 1, u ktorého sme hodnotili počet rastlín na m<sup>2</sup> pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision v rokoch 2005-07, vyplýva že odrody Supra a OAC Vision dosiahli najvyšší počet rastlín na m<sup>2</sup> v roku 2006 a najmenší počet rastlín na m<sup>2</sup> v roku 2007. Odroda Korada mala v rokoch 2005-2006 vyrovnaný počet rastlín na m<sup>2</sup>, pričom najmenší počet rastlín na m<sup>2</sup> dosiahla v roku 2007.

Najlepší vplyv z hľadiska priemeru za všetky roky (2005-2007) na počet rastlín na m<sup>2</sup> mali hnojivá Humix 2x a DAM 390.

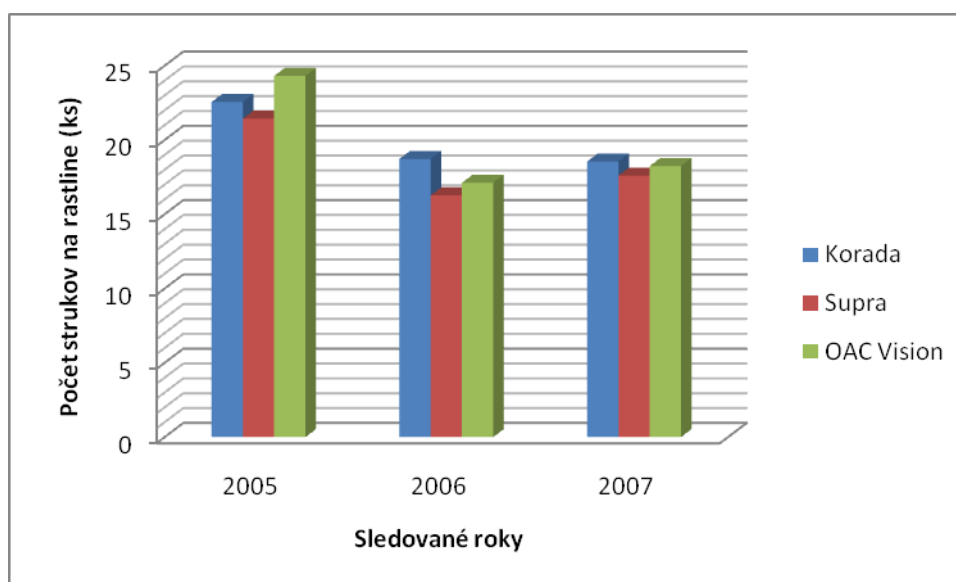
Pri odrode Korada môžeme konkrétne za najlepšie hnojivá považovať Humix komplet a DAM 390. Pri odrode Supra je to aplikácia hnojiva DAM 390 a pri odrode OAC Vision je to Humix komplet.

**Tabuľka 8 Počet strukov na rastline (ks) pri odrodách Korada, Supra v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	2005	2006	2007	Priemer	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	24,62	14,50	16,6	18,57	19,70	13,00	16,4	16,37
LAV	19,85	21,10	19,2	20,05	19,79	19,80	14,4	17,99
Humix 2x	29,69	20,80	20,8	23,76	23,03	17,30	19,8	20,04
DAM 390	16,07	18,50	17,6	17,39	23,24	15,00	19,8	19,35
<b>Priemer</b>	<b>22,56</b>	<b>18,72</b>	<b>18,55</b>	<b>19,94</b>	<b>21,44</b>	<b>16,27</b>	<b>17,6</b>	<b>18,43</b>

**Tabuľka 9 Počet strukov na rastline (ks) pri odrode OAC Vision v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	OAC Vision			
	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	24,28	16,00	20,4	20,23
LAV	25,70	13,50	17,8	19,00
Humix 2x	23,85	19,50	14,4	19,25
DAM 390	23,41	19,51	20,4	21,11
<b>Priemer</b>	<b>24,31</b>	<b>17,12</b>	<b>18,25</b>	<b>19,90</b>



Obr. 2 Počet strukov na rastline (ks) pri odrodách Korada, Supra, OAC Vision v rokoch 2005 – 2007

Najvyšší počet strukov na rastline bol dosiahnutý pri odrode OAC Vision za rok 2005 a najnižší počet strukov na rastline bol dosiahnutý pri odrode Supra za rok 2006. Odroda OAC Vision dosiahla v roku 2006 najnižší počet strukov na rastline, o niečo vyšší počet dosiahla v roku 2007. U odrody Supra bol najvyšší počet strukov na rastline dosiahnutý v roku 2005. Odroda Korada dosiahla najvyšší počet strukov na rastline za rok 2005 a pomerne rovnaký počet strukov na rastline v rokoch 2006–07.

Najlepší vplyv na počet strukov na rastline bol dosiahnutý aplikáciou hnojiva Humix komplet pri odrodách Korada a Supra a pri odrode OAC Vision to bolo hnojivo DAM 390.

Z vyššie uvedeného obrázku môžeme zhodnotiť, že za najlepší rok, kedy bol dosiahnutý najvyšší počet strukov na rastline považujeme rok 2005.

**Tabuľka 10 Počet semien v struku (ks) pri odrodách Korada, Supra v rokoch 2005–2007**

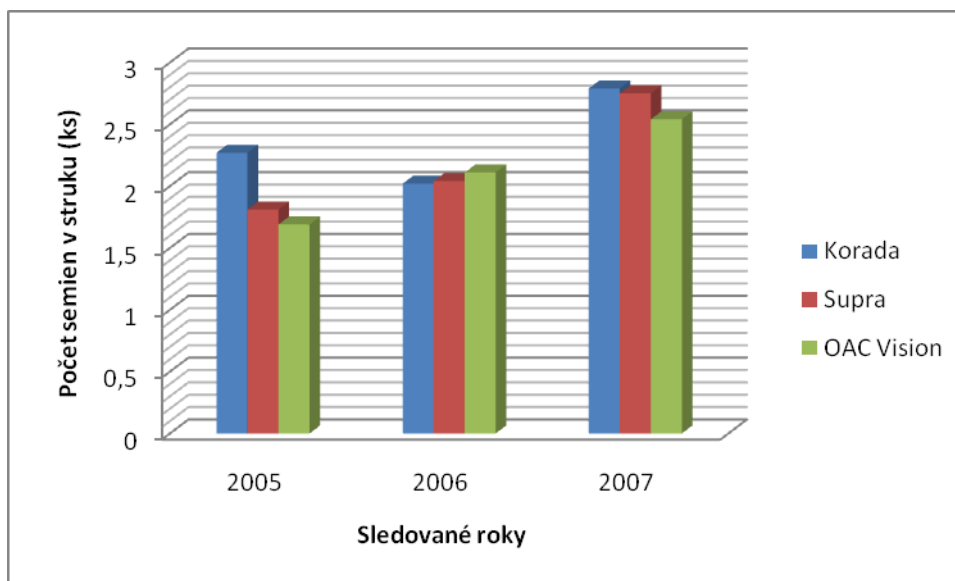
Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	2005	2006	2007	Priemer	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	2,23	2,28	2,83	2,45	1,65	1,92	2,51	2,02
LAV	2,37	2,32	2,68	2,46	1,62	1,90	2,76	2,09
Humix 2x	2,27	1,79	2,74	2,27	2,07	1,73	2,85	2,21
DAM 390	2,23	1,72	2,90	2,28	1,91	2,61	2,91	2,47
<b>Priemer</b>	<b>2,27</b>	<b>2,02</b>	<b>2,79</b>	<b>2,36</b>	<b>1,81</b>	<b>2,04</b>	<b>2,75</b>	<b>2,19</b>

**Tabuľka 11 Počet semien v struku (ks) pri odrode OAC Vision v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	OAC Vision			
	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	2,07	2,15	2,26	2,16
LAV	1,46	1,99	2,18	1,87
Humix 2x	1,77	2,15	3,23	2,38
DAM 390	1,46	2,16	2,49	2,03
<b>Priemer</b>	<b>1,69</b>	<b>2,11</b>	<b>2,54</b>	<b>2,11</b>

Počet semien v struku bol najvyšší pri odrode Korada a Supra v roku 2007. Pri odrode Supra bol najnižší v roku 2005. Odroda Korada dosiahla najnižší počet semien v struku v roku 2006. Odroda OAC Vision dosiahla najnižší počet semien v struku v roku 2005 a najvyšší v roku 2007.

Zvyšujúci sa a klesajúci počet semien v struku (ks) sóje fazuľovej nám bližšie dokumentuje obr. 3.



Obr. 3 Počet semien v struku (ks) pri odrodách Korada, Supra, OAC Vision v rokoch 2005 – 2007

Môžeme povedať, že všetky odrody (Korada, Supra a OAC Vision) dosiahli takmer rovnaký počet semien v struku v roku 2006. Z hľadiska výšky počtu semien v struku bol najlepší rok 2007, kedy všetky odrody (Korada, Supra, OAC Vision) dosiahli najvyšší počet semien v struku.

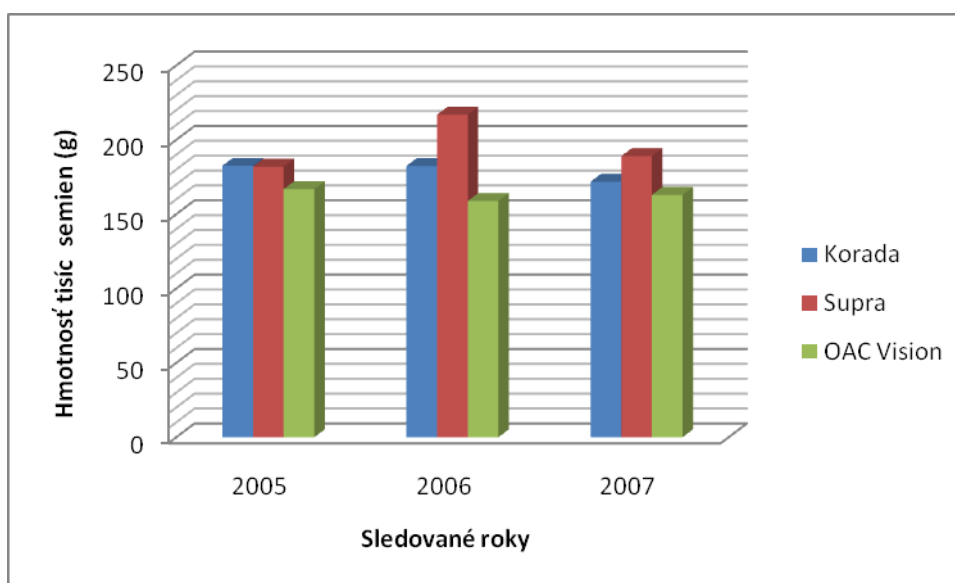
Z aplikovaných hnojív mali najlepší vplyv na počet semien v struku pri odrode Korada hnojivá LAV a nehnojená kontrola, pri odrode Supra to bolo hnojivo DAM 390 a pri odrode OAC Vision to bolo hnojivo Humix komplet.

**Tabuľka 12 Hmotnosť tisíc semien (g) pri odrodách Korada, Supra v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	2005	2006	2007	Priemer	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	179,6	181,3	158,3	173,1	180,2	227,3	181,0	196,1
LAV	180,4	194,8	169,7	181,6	198,9	216,3	192,0	202,4
Humix 2x	185,8	178,3	181,3	181,8	177,3	213,4	187,3	192,7
DAM 390	184,1	175,1	178,0	179,1	171,9	210,6	195,6	192,7
<b>Priemer</b>	<b>182,5</b>	<b>182,4</b>	<b>171,8</b>	<b>178,9</b>	<b>182,0</b>	<b>216,9</b>	<b>189</b>	<b>196</b>

**Tabuľka 13 Hmotnosť tisíc semien (g) pri odrode OAC Vision v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	OAC Vision			
	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	166	155,7	165,6	162,4
LAV	176,8	169,4	177,6	174,6
Humix 2x	165,2	156,8	158,6	160,2
DAM 390	159,4	153,5	149,6	154,2
<b>Priemer</b>	<b>166,8</b>	<b>158,8</b>	<b>162,9</b>	<b>162,8</b>



Obr. 4 Hmotnosť tisíc semien (g) pri odrodách Korada, Supra, OAC Vision v rokoch 2005 - 2007

Hmotnosť tisíc semien dosiahli odrody Korada a Supra v roku 2005 na rovnakej úrovni. Odroda Supra dosiahla najvyššiu HTS za rok 2006 a odroda Korada najnižšiu HTS v roku 2007. Odroda OAC Vision dosiahla takmer rovnakú HTS v rokoch 2005–07, pričom k určitému poklesu došlo v roku 2006.

Za najvyrovnanejší rok môžeme považovať rok 2005, kedy všetky odrody (Korada, Supra, OAC Vision) dosiahli rovnakú, alebo takmer rovnakú HTS. Za najvariabilnejšie roky považujeme roky 2006–2007, kedy odrody dosiahli buď stúpajúcu alebo vyrovnanú hodnotu.

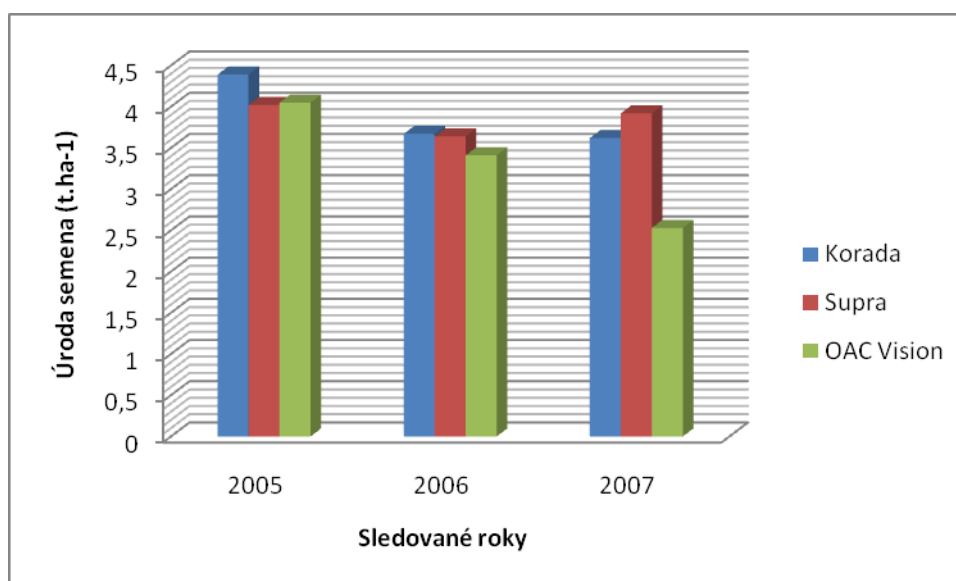
Najlepší pozitívny vplyv na HTS, mali hnojivá Humix komplet a DAM 390 pri odrodách Korada a Supra, pri odrode OAC Vision to bolo hnojivo LAV.

**Tabuľka 14 Úroda semena (t.ha<sup>-1</sup>) pri odrodách Korada, Supra v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	2005	2006	2007	Priemer	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	4,74	3,39	2,27	3,47	3,18	3,48	2,88	3,18
LAV	4,36	4,18	2,72	3,75	4,33	4,20	4,04	4,19
Humix 2x	4,95	3,64	4,23	4,27	4,46	3,62	3,44	3,84
DAM 390	3,51	3,48	5,28	4,09	4,12	3,28	5,35	4,25
<b>Priemer</b>	<b>4,39</b>	<b>3,67</b>	<b>3,62</b>	<b>3,89</b>	<b>4,02</b>	<b>3,64</b>	<b>3,92</b>	<b>3,86</b>

**Tabuľka 15 Úroda semena (t.ha<sup>-1</sup>) pri odrode OAC Vision v rokoch 2005–2007**

Varianty hnojenia	OAC Vision			
	2005	2006	2007	Priemer
Kontrola	4,45	3,24	2,54	3,41
LAV	3,35	2,60	2,39	2,78
Humix 2x	4,37	3,86	3,22	3,82
DAM 390	4,03	3,95	1,98	3,32
<b>Priemer</b>	<b>4,05</b>	<b>3,41</b>	<b>2,53</b>	<b>3,33</b>



Obr. 5 Úroda semena ( $t \cdot ha^{-1}$ ) pri odrodách Korada, Supra, OAC Vision v rokoch 2005 – 2007

Úroda semena bola najvyššia pri odrode Korada za rok 2005 a vyrovnaná bola v rokoch 2006–2007. Pri odrode OAC Vision bola úroda semena najnižšia v roku 2007 a najvyššia v roku 2005. Odroda Supra dosiahla najnižšiu úrodu semena v roku 2006 a v rokoch 2005-2007 dosiahla takmer rovnakú úrodu semena.

Pri posudzovaní vyššie uvedeného obrázku môžeme skonštatovať, že rok 2006 bol u všetkých odrôd (Korad, Supra, OAC Vision) vyrovnaný. V roku 2005 sa dosiahla najvyššia úroda semena pri všetkých odrodách. Rok 2007 môžeme považovať za najvariabilnejší, kedy dochádzalo k zvýšeniu alebo poklesu úrody semena pri všetkých odrodách.

Pri odrode Korada malo najlepši vplyv na úrodu semena aplikácia hnojív Humix komplet a DAM 390, pri odrode Supra to boli hnojivá LAV a DAM 390 a pri odrode OAC Vision hnojivá Humix komplet a DAM 390.

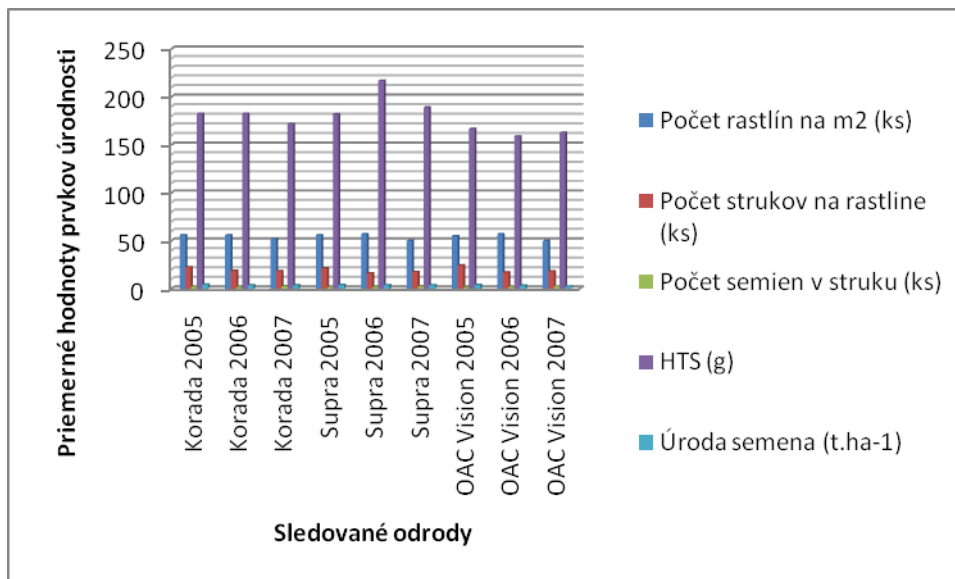
**Tabuľka 16 Priemerné hodnoty prvkov úrodnosti sóje fazuľovej pri odrodách Korada, Supra v rokoch 2005–2007**

Prvky úrodnosti	Korada			Supra		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Počet rastlín na $m^2$ (ks)	56	56	52	56	57	50
Počet strukov na rastline(ks)	22,56	18,72	18,55	21,44	16,27	17,6
Počet semien v struku (ks)	2,27	2,02	2,79	1,81	2,04	2,75
Hmotnosť tisíc semien (g)	182,5	182,4	171,8	182,0	216,9	189
Úroda semena ( $t \cdot ha^{-1}$ )	4,39	3,67	3,62	4,02	3,64	3,92

**Tabuľka 17 Priemerné hodnoty prvkov úrodnosti sóje fazuľovej pri odrode OAC Vision v rokoch 2005-2007**

Prvky úrodnosti	OAC Vision		
	2005	2006	2007
Počet rastlín na $m^2$ (ks)	55	57	50
Počet strukov na rastline (ks)	24,31	17,12	18,25
Počet semien v struku (ks)	1,69	2,11	2,54
Hmotnosť tisíc semien (g)	166,8	158,8	162,9
Úroda semena ( $t \cdot ha^{-1}$ )	4,05	3,41	2,53





Obr. 6 Priemerné hodnoty prvkov úrodnosti sóje fazuľovej pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision v rokoch 2005–2007

Z vyššieho uvedeného obrázku, kde sme sledovali priemerné hodnoty prvkov úrodnosti sóje fazuľovej u odrôd Korada, Supra a OAC Vision, sme dospeli k nasledovným záverom:

- počet rastlín na m<sup>2</sup> bol u všetkých odrôd takmer vyrovnaný počas sledovaných rokov,
- počet strukov na rastline bol najvyšší v roku 2005 u každej odrody,
- najvyšší počet semien v struku bol zistený v roku 2007, pokles bol zistený v roku 2005,
- najvyššiu hmotnosť tisíc semien sme zistili v roku u odrody Supra v roku 2006, najnižšiu u odrody OAC Vision v roku 2006,
- najvyššia úroda semena bola zistená v roku 2005.

V našej práci sme sa ďalej zamerali na hodnotenie zloženia semena sója fazuľovej pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision v rokoch 2005–2007. Zistené výsledky sú uvedené v tabuľkách 18-31.

**Tabuľka 18 Priemerné hodnoty zloženia semena sóje fazuľovej pri odrodách Korada a Supra v rokoch 2005–2007 po prepočte na 100 % sušinu**

Obsah prvkov	Korada			Supra		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Bielkoviny	40,39	35,97	48,94	36,74	36,47	51,40
Vláknina	11,93	12,08	11,93	11,56	11,73	9,49
Popoloviny	5,67	5,76	5,78	5,91	6,40	5,82
Tuk	13,44	13,42	14,01	15,35	15,35	14,18
Fosfor	7,58	7,91	7,76	7,99	8,12	7,60
Draslík	22,05	22,60	21,57	21,25	23,80	21,80
Vápnik	0,42	0,69	0,67	0,47	0,71	0,68
Horčík	2,76	1,85	2,87	2,93	18,75	2,92

Pri hodnotení jednotlivých prvkov semena sóje fazuľovej sme zistili, že pri odrode Korada bol obsah bielkovín najvyšší v roku 2007. Najvyšší obsah vlákniny sa dosiahol v roku 2006. Obsah popolovín bol za roky 2005–07 na vyrovnanej úrovni. Podobne obsah tuku bol v rokoch 2005–06 vyrovnaný, určitý vzostup bol sledovaný v roku 2007. Obsah fosforu, draslíka a vápnika bol najvyšší v roku 2006. Znížený obsah horčíka bol pozorovaný v roku 2006, v rokoch 2005-2007 bol jeho obsah na celkom vyrovnanej úrovni.

Pri odrode Supra sme zistili, že obsah bielkovín bol podstatne najvyšší v roku 2007, oproti dvom pozorovaným rokom. Obsah vlákniny bol najnižší v roku 2007. V rokoch 2005-2006 bol obsah vlákniny pomerne vyrovnaný. Najvyšší obsah popolovín bol pozorovaný v roku 2006. Obsah tuku bol v rokoch 2005-2006 vyrovnaný, len v roku 2007 došlo k jeho miernemu poklesu. Obsah fosforu, draslíka, vápnika horčíka bol najvyšší v roku 2006.

Na základe týchto zhodnotení môžeme povedať, že odrody Korada a Supra boli najkvalitnejšie v rokoch 2006-2007.

**Tabuľka 19 Zloženie semena sóje fazuľovej (%) za rok 2005**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk
	(%)							
Kontrola	38,38	13,76	5,62	13,57	39,35	11,94	5,80	14,89
LAV	40,77	11,17	5,69	13,54	38,23	11,15	5,84	14,55
Humix 2X	41,09	11,15	5,64	13,36	35,38	10,88	5,97	15,71
DAM 390	41,34	11,64	5,71	13,31	34,00	12,25	6,04	16,23
<b>Priemer</b>	<b>40,39</b>	<b>11,93</b>	<b>5,67</b>	<b>13,44</b>	<b>36,74</b>	<b>11,56</b>	<b>5,91</b>	<b>15,35</b>

V tabuľke 19 uvádzame obsah bielkovín, vlákniny, popolovín a tuku v semene sóje fazuľovej pri odrodách Korada a Supra za rok 2005.

Obsah bielkovín bol v priemere pri odrode Korada 40,39 %. Najvyšší obsah bielkovín bol zistený pri aplikácii hnojiva DAM 390. Pri odrode Korada bol priemerný obsah vlákniny 11,93 %, pričom jej najvyšší obsah bol sledovaný pri nehnojenej kontrole. Obsah popolovín bol priemerne 5,67 % a jeho najvyššia hodnota bola pri použití hnojiva DAM 390. Obsah tuku bol priemerne 13,44 % a jeho najvyššia hodnota bola pri nehnojenej kontrole.

Pri odrode Supra bol obsah bielkovín v priemere 36,74 % a najvyššia hodnota bielkovín bola dosiahnutá pri nehnojenej kontrole. Priemerný obsah vlákniny bol 11,56 % a jeho najvyššia hodnota bola dosiahnutá pri hnojive DAM 390. Priemerný obsah popolovín bol 5,91 % a jeho najvyšší obsah bol zistený pri hnojive DAM 390. Obsah tuku bol v priemere 15,35 % a jeho najvyššia hodnota bola dosiahnutá pri aplikácii hnojiva DAM 390.

Pri odrode Korada a Supra za rok 2005 malo na semeno sóje fazuľovej najlepší vplyv aplikácia hnojiva DAM 390.

**Tabuľka 20 Zloženie semena sóje fazuľovej (v g.kg<sup>-1</sup>) za rok 2005**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg
	g.kg <sup>-1</sup>							
Kontrola	7,70	20,81	0,37	2,77	8,06	20,70	0,47	2,97
LAV	7,30	24,05	0,46	2,74	7,74	22,55	0,43	2,96
Humix 2x	7,74	20,92	0,41	2,76	8,20	20,92	0,49	2,99
DAM 390	7,57	22,43	0,44	2,76	7,97	20,81	0,50	2,81
<b>Priemer</b>	<b>7,58</b>	<b>22,05</b>	<b>0,42</b>	<b>2,76</b>	<b>7,99</b>	<b>21,25</b>	<b>0,47</b>	<b>2,93</b>

Pri odrode Korada za rok 2005 bol priemerný obsah fosforu 7,58 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 22,05 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,42 (g.kg<sup>-1</sup>) a horčíka 2,76 (g.kg<sup>-1</sup>).

Pri odrode Supra za rok 2005 bol zistený priemerný obsah fosforu 7,99 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 21,25 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,47 (g.kg<sup>-1</sup>) a horčíka 2,93 (g.kg<sup>-1</sup>).

Z použitých hnojív malo najlepší vplyv na kvalitu semena sóje fazuľovej hnojivo LAV pri obidvoch odrodách.

**Tabuľka 21 Zloženie semena sóje fazuľovej (%) za rok 2006**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk
	(%)							
Kontrola	32,11	11,04	5,68	13,78	34,58	12,35	6,00	14,24
LAV	37,89	12,27	5,87	14,12	37,98	12,31	6,67	14,98
Humix 2x	35,78	13,32	5,86	13,09	36,31	11,97	6,30	16,26
DAM 390	38,10	11,69	5,62	12,70	37,02	10,28	6,64	15,93
<b>Priemer</b>	<b>35,97</b>	<b>12,08</b>	<b>5,76</b>	<b>13,42</b>	<b>36,47</b>	<b>11,73</b>	<b>6,40</b>	<b>15,35</b>

Pri odrode Korada bol priemerný obsah bielkovín 35,97 %, vlákniny 12,08 %, popolovín 5,76 %, tuku 13,42 %. Z použitých hnojív mali najlepší vplyv na kvalitu semena sóje fazuľovej hnojivá LAV a Humix komplet.

Pri odrode Supra bol priemerný obsah bielkovín 36,47 %, vlákniny 11,73 %, popolovín 6,40 % a tuku 15,35 %. Pričom najlepší vplyv na kvalitu semena sóje fazuľovej mali hnojivá LAV a DAM 390.

**Tabuľka 22 Zloženie semena sóje fazuľovej (g.kg<sup>-1</sup>) za rok 2006**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg
	g.kg <sup>-1</sup>							
Kontrola	8,01	21,55	0,74	1,83	7,61	23,08	0,70	1,84
LAV	7,60	22,83	0,66	1,80	8,20	24,04	0,74	1,92
Humix 2x	7,83	22,53	0,72	1,83	8,33	24,04	0,70	1,80
DAM 390	8,20	23,50	0,64	1,94	8,33	24,04	0,70	1,94
<b>Priemer</b>	<b>7,91</b>	<b>22,60</b>	<b>0,69</b>	<b>1,85</b>	<b>8,12</b>	<b>23,80</b>	<b>0,71</b>	<b>1,87</b>

V roku 2006 bol priemerný obsah fosforu 7,91 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 22,60 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,69 (g.kg<sup>-1</sup>) a horčíka 1,85 (g.kg<sup>-1</sup>) pri odrode Korada. Pri odrode Supra bol priemerný obsah fosforu 8,12 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 23,80 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,71 (g.kg<sup>-1</sup>) a horčíka 1,87 (g.kg<sup>-1</sup>). Najlepší vplyv na kvalitu semena sóje fazuľovej malo aplikácia hnojiva DAM 390 pri oboch odrodách (Korada, Supra) za rok 2006.

**Tabuľka 23 Zloženie semena sóje fazuľovej (%) za rok 2007**

Varianty hnojenia	Korada				Supra			
	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk
	%							
Kontrola	49,90	14,15	6,03	13,55	50,20	10,32	5,96	15,44
LAV	48,26	13,41	5,79	13,97	51,59	11,60	5,90	14,85
Humix 2x	47,17	11,03	5,55	13,98	51,95	6,87	5,65	13,82
DAM 390	50,41	9,14	5,75	14,52	51,86	6,16	5,75	12,59
<b>Priemer</b>	<b>48,94</b>	<b>11,93</b>	<b>5,78</b>	<b>14,01</b>	<b>51,40</b>	<b>9,49</b>	<b>5,82</b>	<b>14,18</b>

V roku 2007 bol pri odrode Korada priemerný obsah bielkovín 48,94 %, vlákniny 11,93 %, popolovín 5,78 % a tuku 14,01 %. Pri odrode Supra bol priemerný obsah bielkovín 51,40 %, vlákniny 9,49 %, popolovín 5,82 % a tuku 14,18 %. Najlepší vplyv na kvalitu semena sóje fazuľovej malo aplikácia hnojív LAV a DAM 390 pri obdivoch odrodách (Korada, Supra) za rok 2007.

**Tabuľka 24 Zloženie semena sóje fazuľovej (g.kg<sup>-1</sup>) za rok 2007**

Variety hnojenia	Korada				Supra			
	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg
	g.kg <sup>-1</sup>							
Kontrola	7,79	22,40	0,75	3,06	7,76	21,86	0,62	2,87
LAV	8,08	20,65	0,58	2,84	8,08	22,83	0,61	2,90
Humix 2x	7,30	21,62	0,68	2,75	7,20	20,65	0,78	2,90
DAM 390	7,85	21,62	0,69	2,82	7,38	21,86	0,72	3,00
<b>Priemer</b>	<b>7,76</b>	<b>21,57</b>	<b>0,67</b>	<b>2,87</b>	<b>7,61</b>	<b>21,80</b>	<b>0,68</b>	<b>2,92</b>

Priemerný obsah fosforu bol 7,76 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 21,57 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,67 (g.kg<sup>-1</sup>), horčíka 2,87 (g.kg<sup>-1</sup>) pri odrode Korada. Pri odrode Supra bol priemerný obsah fosforu 7,61 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 21,80 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,68 (g.kg<sup>-1</sup>) a horčíka 2,92 (g.kg<sup>-1</sup>). Na kvalitu semena sóje fazuľovej malo najlepší vplyv aplikácia hnojív LAV a DAM 390.

**Tabuľka 25 Priemerné hodnoty zloženia semena sóje fazuľovej pri odrodách Korada a OAC Vision v rokoch 2005–2007 po prepočte na 100 % sušinu**

Obsah prvkov	Korada			OAC Vision		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Bielkoviny	40,4	36,0	48,9	41,3	38,8	53,2
Vláknina	11,9	12,1	11,9	10,3	11,8	7,24
Popoloviny	5,67	5,76	5,78	6,00	6,98	5,99
Tuk	13,4	13,4	14,0	14,7	14,8	15,2
Fosfor	7,58	7,91	7,76	8,11	8,48	8,35
Draslík	22,1	22,6	21,6	21,7	25,6	23,4
Vápnik	0,42	0,69	0,67	0,41	0,66	0,55
Horčík	2,76	1,85	2,87	2,56	1,58	2,55

Pri hodnotení jednotlivých prvkov zloženia semena sóje fazuľovej pri odrode Korada sme zistili, že najvyšší obsah bielkovín bol v roku 2007. Obsah vlákniny bol

v roku 2005 a 2007 bol vyrovnaný, určitý vzostup bol pozorovaný v roku 2006. Obsah popolovín a tuku bol vo všetkých sledovaných rokoch pomerne vyrovnaný. Najvyšší obsah fosforu, draslíka a vápnika bol pozorovaný v roku 2006. Obsah horčika bol v roku 2005 a 2007 na vyrovnanej úrovni v roku 2006 došlo k jeho miernemu poklesu.

Pri odrode OAC Vision bol obsah bielkovín najvyšší v roku 2007. Obsah vlákniny bol najvyšší v roku 2006. Najvyšší obsah popolovín a tuku bol pozorovaný v roku 2007. Najvyšší obsah fosforu, draslíka a vápnika bol v roku 2006. Obsah horčika bol v roku 2005 a 2007 bol vyrovnaný, pokles obsahu horčika bol zistený v roku 2006.

Z uvedených údajov vyplýva, že najkvalitnejšie zloženie semena sóje pri odrodách Korada a OAC Vision bolo zistené v rokoch 2006-2007.

**Tabuľka 26 Zloženie semena sóje fazuľovej (%) za rok 2005**

Varianty hnojenia	Korada				OAC Vision			
	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk
	(%)							
Kontrola	38,4	13,8	5,62	13,6	40,4	8,05	6,03	13,7
LAV	40,8	11,2	5,69	13,5	42,5	10,6	6,15	14,9
Humix 2x	41,1	11,2	5,64	13,4	39,9	11,0	5,84	15,0
DAM 390	41,3	11,6	5,71	13,3	42,6	11,5	6,01	15,4
<b>Priemer</b>	<b>40,4</b>	<b>11,9</b>	<b>5,67</b>	<b>13,4</b>	<b>41,3</b>	<b>10,3</b>	<b>6,00</b>	<b>14,7</b>

Priemerný obsah bielkovín bol 40,4 %, vlákniny 11,9 %, popolovín 5,67 %, tuku 13,4 % pri odrode Korada. Pri odrode OAC Vision bol priemerný obsah bielkovín 41,3 %, vlákniny 10,3 %, popolovín 6,00 % a tuku 14,7 %. U odrôd Korada a OAC Vision mali najlepší vplyv na kvalitu zloženia semena sóje hnojivá LAV a DAM 390.

**Tabuľka 27 Zloženie semena sóje fazuľovej (g.kg<sup>-1</sup>) za rok 2005**

Varianty hnojenia	Korada				OAC Vision			
	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg
	g.kg <sup>-1</sup>							
Kontrola	7,70	20,8	0,37	2,77	8,15	24,2	0,38	2,57
LAV	7,30	24,1	0,46	2,74	8,15	20,9	0,37	2,59
Humix 2X	7,74	20,9	0,41	2,76	8,15	20,9	0,45	2,53
DAM 390	7,57	22,4	0,44	2,76	8,00	20,8	0,45	2,53
<b>Priemer</b>	<b>7,58</b>	<b>22,1</b>	<b>0,42</b>	<b>2,76</b>	<b>8,11</b>	<b>21,7</b>	<b>0,41</b>	<b>2,55</b>

Obsah fosforu bol v priemere 7,58 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 22,1 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,42 (g.kg<sup>-1</sup>), horčika 2,76 (g.kg<sup>-1</sup>) u odrody Korada. U odrody OAC Vision boli priemerné hodnoty fosforu 8,11 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 21,7 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,41 (g.kg<sup>-1</sup>), horčika 2,55 (g.kg<sup>-1</sup>). U odrody Korada mali najlepši vplyv na kvalitu semena sóje aplikácia hnojív LAV a DAM 390. U odrody OAC Vision mali na pozitívny vplyv na kvalitu semena sóje hnojivá LAV a Humix komplet.

**Tabuľka 28 Zloženie semena sóje fazuľovej (%) za rok 2006**

Varianty hnojenia	Korada				OAC Vision			
	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk
	(%)							
Kontrola	32,1	11,0	5,68	13,8	38,3	12,6	6,46	15,2
LAV	37,9	12,3	5,87	14,1	39,0	11,9	6,93	13,8
Humix 2x	35,8	13,3	5,86	13,1	39,0	11,8	7,61	15,7
DAM 390	38,1	11,7	5,62	12,7	38,8	10,7	6,93	14,6
<b>Priemer</b>	<b>36,0</b>	<b>12,1</b>	<b>5,76</b>	<b>13,4</b>	<b>38,8</b>	<b>11,8</b>	<b>6,98</b>	<b>14,8</b>



U odrody Korada bol priemerný obsah bielkovín 36,0 %, vlákniny 12,1 %, popolovín 5,76 %, tuku 13,4 %. U odrody Korada mali pozitívny vplyv na kvalitu semena sóje hnojivá LAV a Humix komplet.

Priemerný obsah bielkovín bol 38,8 % , vlákniny 11,8 %, popolovín 6,98 % a tuku 14,8 % u odrody OAC Vision. Najlepší vplyv na kvalitu semena sóje mali hnojivá LAV a Humix komplet.

**Tabuľka 29 Zloženie semena sóje fazuľovej (g.kg<sup>-1</sup>) za rok 2006**

Varianty hnojenia	Korada				OAC Vision			
	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg
	g.kg <sup>-1</sup>							
Kontrola	8,01	21,6	0,74	1,83	8,65	25,4	0,70	1,61
LAV	7,60	22,8	0,66	1,80	8,46	25,3	0,63	1,56
Humix 2x	7,83	22,5	0,72	1,83	8,23	26,0	0,63	1,58
DAM 390	8,20	23,5	0,64	1,94	8,59	25,5	0,67	1,57
<b>Priemer</b>	<b>7,91</b>	<b>22,6</b>	<b>0,69</b>	<b>1,85</b>	<b>8,48</b>	<b>25,6</b>	<b>0,66</b>	<b>1,58</b>

Pri odrode Korada bol obsah fosforu v priemere 7,91 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 22,6 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,69 (g.kg<sup>-1</sup>), horčíka 1,85 (g.kg<sup>-1</sup>). U tejto odrody mali najlepší účinok na kvalitu zloženia semena sóje aplikácia hnojív DAM 390 a Humix komplet.

Pri odrode OAC Vision bol priemerný obsah fosforu 8,48 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 25,6 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,66 (g.kg<sup>-1</sup>), horčíka 1,58 (g.kg<sup>-1</sup>). Pri odrode OAC Vision mali najlepší účinok na kvalitu semena sóje aplikácia hnojív DAM 390 a Humix komplet.

**Tabuľka 30 Zloženie semena sóje fazuľovej (%) za rok 2007**

Varianty hnojenia	Korada				OAC Vision			
	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk	Bielkoviny	Vláknina	Popoloviny	Tuk
	(%)							
Kontrola	49,9	14,2	6,03	13,6	56,9	5,77	5,72	13,4
LAV	48,3	13,4	5,79	14,0	54,4	6,57	5,82	15,0
Humix 2x	47,2	11,0	5,55	14,0	51,5	9,33	6,11	16,3
DAM 390	50,4	9,14	5,75	14,5	50,0	7,30	6,30	16,1
<b>Priemer</b>	<b>48,9</b>	<b>11,9</b>	<b>5,78</b>	<b>14,0</b>	<b>53,2</b>	<b>7,24</b>	<b>5,99</b>	<b>15,2</b>

Pri odrode Korada bol obsah bielkovín v priemere 48,9 %, vlákniny 11,9 %, popolovín 5,78 %, tuku 14,0 %. Najlepší účinok na kvalitu zloženia semena sóje mali hnojivá LAV a DAM 390.

U odrody OAC Vision bol priemerný obsah bielkovín 53,2 %, vlákniny 7,24 %, popolovín 5,99 % a tuku 15,2 %. Najlepší účinok na zloženie semena sóje mali hnojivá Humix komplet a DAM 390.

**Tabuľka 31 Zloženie semena sóje fazuľovej (g.kg<sup>-1</sup>) za rok 2007**

Varianty hnojenia	Korada				OAC Vision			
	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg
	g.kg <sup>-1</sup>							
Kontrola	7,79	22,4	0,75	3,06	7,88	22,8	0,57	2,69
LAV	8,08	20,7	0,58	2,84	8,24	22,2	0,55	2,48
Humix 2x	7,30	21,6	0,68	2,75	8,70	23,9	0,53	2,50
DAM 390	7,85	21,6	0,69	2,82	8,58	24,9	0,56	2,53
<b>Priemer</b>	<b>7,76</b>	<b>21,6</b>	<b>0,67</b>	<b>2,87</b>	<b>8,35</b>	<b>23,4</b>	<b>0,55</b>	<b>2,55</b>

Obsah fosforu v priemere bol 7,76 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 21,6 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,67 (g.kg<sup>-1</sup>), horčíka 2,87 (g.kg<sup>-1</sup>) u odrody Korada. Najlepší účinok na zloženie semena sóje mali hnojivá LAV a DAM 390.

Obsah fosforu u odrody OAC Vision bol v priemere 8,35 (g.kg<sup>-1</sup>), draslíka 23,4 (g.kg<sup>-1</sup>), vápnika 0,55 (g.kg<sup>-1</sup>) a horčíka 2,55 (g.kg<sup>-1</sup>). U tejto odrody mali kladný vplyv na kvalitu zloženia semena sóje aplikácia hnojív Humix komplet a DAM 390.

## 5 ZÁVER

Na základe výsledkov pestovania sóje fazuľovej v poľných pokusoch na Vysokoškolskom poľnohospodárskom podniku v Oponiciach v rokoch 2005-2007, sme dospeli k nasledovným záverom:

Najvyšší počet rastlín na m<sup>2</sup> bol v roku 2006 u odrôd Korada a Supra po aplikácií hnojív Humix komplet a DAM 390. Odroda OAC Vision dosiahla najvyšší počet strukov na rastline v roku 2005, po aplikácii hnojiva DAM 390. Najvyšší počet semien v struku pri odrode Korada a Supra sme dosiahli v roku 2007. U odrody Korada mala najlepši vplyv na počet semien v struku nehnojená kontrola a u odrody Supra aplikácia hnojiva DAM 390. Najvyššiu hmotnosť tisíc semien sme zistili u odrody Supra v roku 2006, po aplikovaní hnojiva LAV. Najvyššia úroda semena sa dosiahla po aplikovaní hnojiva Humix komplet pri odrode Korada a OAC Vision v roku 2005. Pri hodnotení použitých variantov hnojenia sme dospeli k názoru, že najlepšiu úrodu a kvalitu semena sóje fazuľovej sme dosiahli aplikáciou hnojív DAM 390 a Humix komplet.

Na dopestovanie nutrične najkvalitnejších semien sóje fazuľovej sú najvhodnejšie odrody Korada a OAC Vision. Najbohatšie zastúpenie bielkovín sme dosiahli pri odrode OAC Vision v roku 2007. Pre dopestovanie semena sóje fazuľovej s najvyšším obsahom vlákniny odporúčame odrodu Korada, ktorá mala najvyšší obsah vlákniny v roku 2006. Odroda Supra dosiahla najvyšší obsah tuku v rokoch 2005-2006. Na dopestovanie semena sóje s bohatým zdrojom vápnika a horčíka je najvhodnejšia odroda Supra.

V závere môžeme skonštatovať, že pestovaniu sóje by sa malo venovať viac pozornosti aj na Slovensku. Sója je pomerne náročná plodina, vyžaduje pre svoj rast a vývoj sumu vegetačných teplôt 2000–3000 °C. Počas vegetácie vyžaduje denné teploty okolo 18-20 °C. Je pomerne náročná na dostatok vlahy najmä v období klíčenia, kedy potrebuje 120-140 % vody v prepočte na hmotnosť semena. Pre pestovanie sóje sú najvhodnejšie pôdy hlboké, priepustné, štruktúrne, biologicky aktívne, dobre zásobené humusom, vápnikom a ostatnými živinami. Pri zabezpečení vhodných agronomických a klimatických podmienok, môžeme dosiahnuť vysokú úrodu a kvalitu semien sóje fazuľovej.

Správne dopestovaná a spracovaná sója je vhodná pre všetky vekové skupiny. Sója a sójové výrobky patria k veľmi cenným zložkám našej stravy. Práve sója nás môže ochrániť pred rozvíjajúcimi sa civilizačnými ochoreniami, na ktoré čoraz viac ľudí vo svete umiera. Medzi jej pozitívne vlastnosti patrí: znižuje riziko vzniku všetkých druhov rakoviny, jej pravidelný konzum brzdí rozvoj artériosklerózy, pomáha predchádzať infarktu, je účinná prevencia pred osteoporózou, dodáva bielkoviny vysokej biologickej kvality, zmierňuje príznaky menopauzy, neobsahuje cholesterol a je vhodná aj pre dojčatá.

Sója má okrem pozitívnych vlastností aj zopár negatívnych. Neobsahuje vitamín B<sub>12</sub>, má veľmi nízky obsah provitamínu A a vitamínu C, u citlivých ľudí môže vyvolať rôzne alergické reakcie, spôsobuje plynatosť a pod.

Sója patrí medzi plodiny, ktoré majú svoje dôležité postavenie v našom jedálnom lístku, preto by sme jej pestovaniu mali venovať zvýšenú pozornosť, no ani na jej bohatú nutričnú zložku by sme nemali zabúdať, a práve preto by sme sóju vo svojom jedálničku nemali vynechávať.

## 6 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. BÉLIVEAU, R. – GINGRAS, D. 2008. Výživa ako zbraň proti rakovine. Bratislava: Balneotherma, 2008. 216s. ISBN 978-80-969911-1-2.
2. BELUSKÝ, J. – ŠKROBÁKOVÁ, E. 2004. Tvorba úrody sóje. In Olejniný – strategické, agronomické a ekonomické trendy pestovania olejnin na Slovensku. Piešťany : VURV, 2004. s.131. ISBN 80-88790-31-X.
3. BOJŇANSKÁ, T. 2004. Kvalita obilnín a strukovín ako surovín pre potravinárske spracovanie : habilitačná práca. Nitra : SPU, 2004
4. BÓNA, V. 1999. Význam sóje a sójových výrobkov vo výžive človeka. In *Výživa a zdravie*, roč. 44, 1999, č. 2, s. 39 – 40.
5. BOREKOVÁ, B. 2006. Vplyv vstupu Slovenska do EÚ na štruktúru a výkonnosť poľnohospodárstva. [online]. 2006, [cit. 2010-03-29]. Dostupné na internete: <[http://www.fem.uniag.sk/mvd2006/zbornik/sekcia1/s1\\_borekova\\_bozena\\_335.pdf](http://www.fem.uniag.sk/mvd2006/zbornik/sekcia1/s1_borekova_bozena_335.pdf)>
6. BOŠIAK, M. – ŽIDEK, R. – GOLIAN, J. 2009. Kvantifikácia sóje v potravinách použitím real-time PCR. In *Potravinárstvo*, roč. 3, 2009, č. 1. ISSN 1337-0960.
7. BYSTRICKÁ, J. – TOMÁŠ, J. et al. 2009. Inhibičný vplyv katiónov rizikových prvkov na úrodu sóje. In *Potravinárstvo* [online], roč. 3, 2009, č. 2, s. 14. [citované 2010-02-17]. Dostupné na internete: <[http://www.potravinarstvo.com/dokumenty/potravinarstvo\\_no2\\_2009.pdf](http://www.potravinarstvo.com/dokumenty/potravinarstvo_no2_2009.pdf)> ISSN 1337-0960
8. ČERVENÁ D.– ČERVENÝ K. 2002. Liečba výživou. 2. vyd. Martin : Neografia, 2002. s. 144 – 146. ISBN 80-88892-4-1.
9. ČERVENÁ, D. – ČERVENÝ, K. 1994. Liečba výživou. Martin : Neografia, 1994. 213s. ISBN 80-85186-54-3.
10. DIAMOND, H. – DIAMOND, M. 1993. Fit pro život. Olomouc : Fin, 1993. s. 113 ISBN 80-85572-21-4.
11. DOSTÁLOVÁ, J. 1990. Význam sóje v ľudskej výžive. 1.vyd. Praha : ÚVTIZ, 1990. 48 s.
12. DRDÁK, M. 1994. Strukoviny a ich niektoré vlastnosti. In *Výživa a zdravie*, roč. 39, 1994, č. 4, s. 61.

13. DVOŘÁK, M. 2007. Sója očami vědců. [online]. 2007, [citované 2010-04-10]. Dostupné na internete: <<http://www.sunfood.cz/soja.phtml>>
14. DVOŘÁK, M. 2010. Nejznámejší sójové výrobky. [online]. 2010, [citované 2010-03-27]. Dostupné na internete: <<http://www.sunfood.cz/soja.phtml>>
15. FANGAUF, K.W. – KUNDRUN, D. American Soybean Association. Hamburg : WIR - Werbung
16. FAO – Get the best from your food (Získat' zo stravy to najlepšie). Rome. 1995. s. 6
17. FCENKO, J. – LOŽEK, O. 2000. Výživa a hnojenie poľných plodín. Nitra : SPU, 2000. s. 310. ISBN 80–7137–777–5.
18. FECENKO, J. et al. 1994. Hnojenie poľnohospodárskych plodín. 1. vydanie. Nitra : SPU, 1994. s. 144. ISBN 80–7137–162–9.
19. FENCÍK, R. 1993. O strukovinách aj z inej strany. In *Výživa a zdravie*, roč. 38, 1993, č. 11.
20. FOŘT, P. 2009. Sója a sójové produkty jako mimořádně vhodné potraviny pro lidskou výživu. [online]. 2009, [citované 2009–05–17] Dostupné na internete: <<http://www.celostnimediceina.cz/soja-a-sojove-produkty-jako-mimoradne-vhodne-potraviny-pro-lidskou-vyzivu-rndr-petr-fort-csc.htm>>
21. HAIGH, R. 1992. Kuchyňa zdravia. 1. vydanie. Bratislava : Slovart, 1992. 160 s. ISBN 80-85163-27-6.
22. HAMILTON, E. M. N. – WHITNEY, N. E. – SIZER, F. S. 1988. Nutrition. 4. vydanie. USA : West publishing company, 1988. s. 167 – 168. ISBN 0- 314 –59743–3.
23. História a súčasnosť sóje. 2009 [online], [citované 2010-04-02]. Dostupné na internete: <<http://www.alfabio.com/historia-sucasnost-soje>>
24. HOLLÁ, E. 2008. Obilniny a strukoviny vo výžive ľudí : bakalárska práca. Nitra : SPU, 2008. 57 s.
25. HOMOLKA, J. 1982. Klinická biochemie pro praxi. Praha : Avicenum, 1982. 404 s. ISBN 08–025–82.
26. HOUT, R. 1997. Modelling of heat treatment of soy. Wageningen : Landbouwiniversiteit, 1997. 117s. ISBN 90-5485-730-7.
27. HUISMAN, M.M. H. 2000. Elucidation of the chemical fine structure of polysaccharides from soybean and maize kernel cell walls. Wageningen. s. 4. ISBN 90–5808–187–7.

28. HYAMS, E. 1976. Rostliny ve službách člověka. 1. vyd. Praha : Orbis, 1976. 160 s. ISBN 11-118-76.
29. CHRENKOVÁ, M. et al. 2003. Strukoviny vo výžive ľudí. In *Výživa a potraviny pre tretie tisícročie – funkčné potraviny*. Nitra : SPU, 2003, s. 145. ISBN 80-8069-174-6.
30. JAVOR, L. – SUROVČÍK, J. et al. 2001. Technológia pestovania strukovín. 1. vyd. Piešťany : VURV, 2001. 60 s. ISBN 80-968553-1-X.
31. JAVOR, L. – SUROVČÍK, J. et al. 2001. Technológia pestovania strukovín. [online]. Piešťany : VURV, 2001. [citované 2010-04-10]. Dostupné na internete:  
<[http://www.agroporadenstvo.sk/rv/strukoviny/strukoviny\\_soja.htm](http://www.agroporadenstvo.sk/rv/strukoviny/strukoviny_soja.htm)>
32. JONÁŠ, J. 1990. Makrobiotická kuchyně doktora Jonáše. 1.vyd. Ústí nad Labem : Dialog, 1990. 38 s. ISBN 80-85194-08-2.
33. KAJABA, I. – VOLFOVÁ, E. 1999. Obilniny a strukoviny – potravinové tabuľky. Bratislava : NOI – ÚVTIP, 1999. s. 14. ISBN 80-85330-62-8.
34. KRKOŠKOVÁ, B. 1989. Potraviny súčasnosti. 1. vyd. Bratislava : Alfa, 1989. 192 s. ISBN 80-05-00078-2.
35. KUZMOVIČ, D. 2009. Fakty a bludy o sóji. [online]. 2009, [citované 2009-06-25]. Dostupné na internete: <<http://www.zdravie.sk/sz/content/728-37191/Soja-fakty-a-bludy-o-soji.html>>
36. MIKO, M. et al. 1996. Základy výživy. 3. vyd. Bratislava : STU, 1996. 328 s. ISBN 80-227-0856-9
37. MUCHOVÁ, M. et al. 1999. Výroba zdravotne neškodných potravín. 2. vydanie. Nitra : SPU, 1999. 97 s. ISBN 80-7137-627-2.
38. MUCHOVÁ, Z. et al. 2000. Hodnotenie surovín a potravín rastlinného pôvodu. Nitra : SPU, 2007. ISBN 978-80-8069-835-5.
39. MUNTÁG, S. 1991. Sója a sójové výrobky v kuchyni. 1. vyd. Martin : NOVA a VEGA, 1991. 36 s. ISBN 80-900468-4-3.
40. MUNTÁG, S. 1993. Zdravie ukryté v klíčkoch. 1. vyd. Vrútky : Vega, 1993. 41 s. ISBN 80-85578-17-4.
41. OSTERTÁGOVÁ, D. 1998. Receptár zdravej výživy pre dojčatá a deti. 2. vyd. Bratislava : Motýľ, 1998. 194 s. ISBN 80-8875-60-4.
42. PAMPLONA – ROGER, G.D. 1996. Vychutnaj život. 1.vyd. Martin : Advent Orion, 1996. 214s. ISBN 80-88719-51-8.



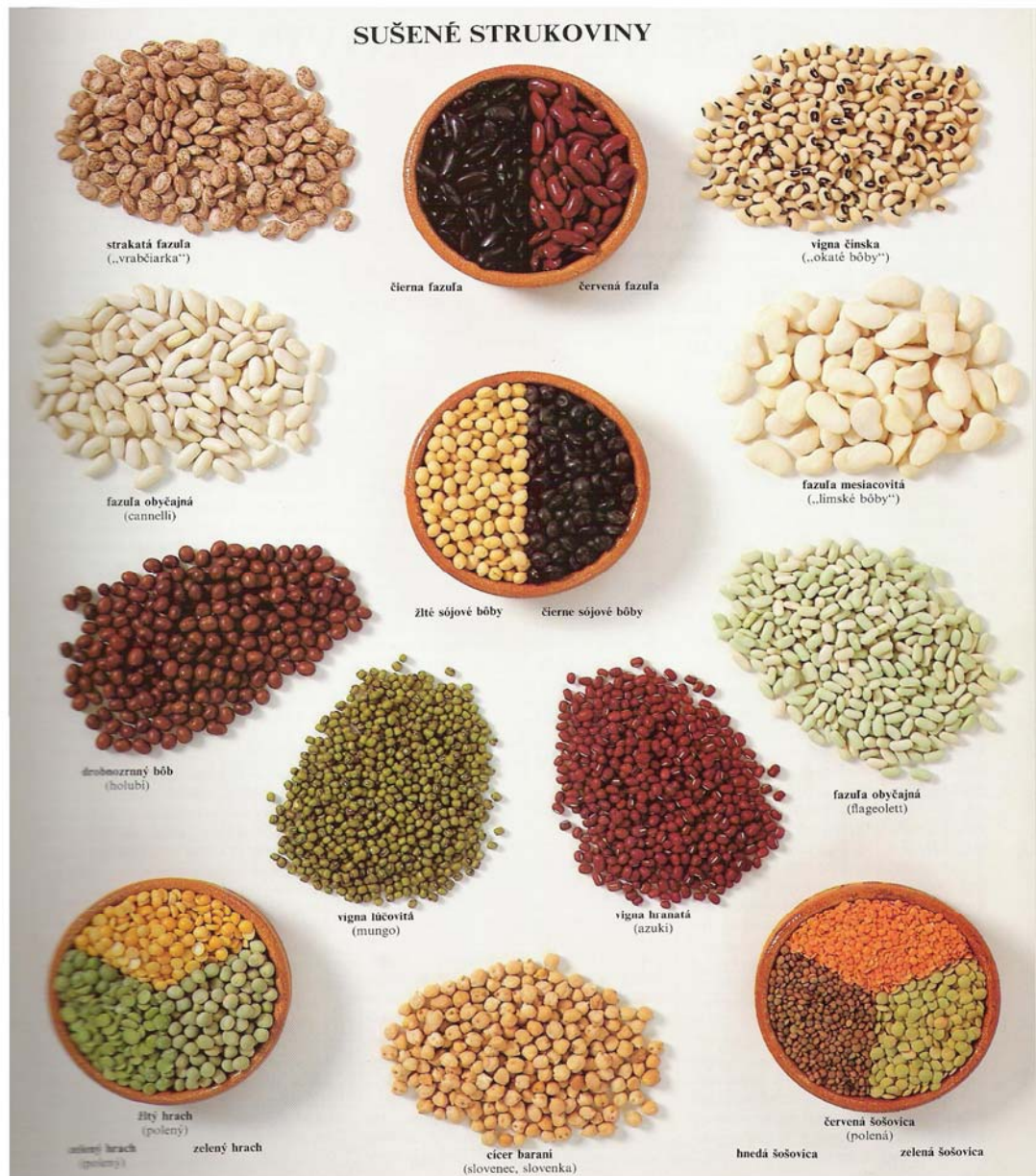
43. PAMPLONA – ROGER, G.D. 2003. Zdravie a sila v potrave. Vrútky : Advent Orion, 2003. ISBN 80–88719–19–4.
44. POLUNINOVÁ, M. 1998. Potraviny, ktoré liečia. 1. vyd. Bratislava : Perfekt, 1998. 157 s. ISBN 80–8046–082–5.
45. POSPÍŠIL, R. – CANDRÁKOVÁ, E. 2004. Strukoviny. Nitra : ÚVTIP, 2004. 85 s. ISBN 80–89088–39–2.
46. RADZO, P. 1992. Skúsenosti s pestovaním sóje na Agrodružstve Kameničná. In Súčasné trendy v pestovaní strukovín : zborník. 1. vydanie. Nitra : Dom techniky, 1992. 100 s. ISBN 80-236-0036-2
47. SATHE, S.K. – MASON, A.C. – RODIBAUGH, R. – WEAVER, C.M. 1992. Chemical form of selenium in soybean lecitin. In Journal of agricultural and food chemistry. vol, 40, 1992, no. 11, p. 2084. ISSN 0021–8561.
48. SATHE, S.K. – MASON, A.C. – WEAVER, C.M. 1992. Some properties of a selenium – incorporating sulfur – rich protein in soybeans (glycine max L.) In Journal of agricultural and food chemistry. vol, 40, 1992, no. 11, p. 2077. ISSN 0021–8561.
49. SEGUIN, P. – ZHENG W. 2006. Potassium, Phosphorus, Sulfur and Boron Fertilization Effects on Soybean Isoflavone Content and Other Seed Characteristics. In Journal of Plant Nutrition. vol. 29, 2006, no. 4, p. 18
50. SEKÁČOVÁ, M. 2008. Sójový proteín. [online]. 2008, [citované 2009–05–17] Dostupné na internete: <<http://www.sportujeme.sk/fitness/sojovy-protein>>
51. Sója – rastlina (obrázok). Dostupné na internete: <<http://www.soya-group.com>>
52. Sója- historie, charakteristika, pestování. [online] [citované 2010-04-11]. Dostupné na internete: <<http://www.vitall.cz/soja.php#soja>>
53. Sója v SR. [online] [citované 2010-03-27]. Dostupné na internete: <[www.alfabio.com/soja-na-Slovensku](http://www.alfabio.com/soja-na-Slovensku)>
54. Sójové mlieko (obrázok). Dostupné na internete: <[http://www.ifood.tv/recipe/home\\_made\\_soya\\_milk](http://www.ifood.tv/recipe/home_made_soya_milk)>
55. SUMMERFIELD,R.J. 1988. Word Crops : Cool Food Legumes. 1988. 1179s.
56. SZARKA, Š. 2009. Ako ďalej s plochami sóje v SR? In Naše pole, roč. 13, 2009, č. 5, s. 23.
57. ŠARIKOVÁ, D. - FECÁK, P. 2009. Niektoré aspekty sejby sóje fazuľovej. In Naše pole, roč.13, 2009, č. 4, s. 30.

58. ŠARIKOVÁ, D. 2010. Pestovanie sóje v našich podmienkach. [online]. 2009, [citované 2010-02-12]. Dostupné na internete: <[http://agroporadenstvo.sk/rv/soja/soja\\_pod.htm](http://agroporadenstvo.sk/rv/soja/soja_pod.htm)>
59. ŠIMÍKOVÁ, M. 2009. Sója – zázračný lekár ukrytý v struku. [online]. 2009, [cit. 2010-04-02]. Dostupné na internete: <<http://www.fitcomplex.sk/clanky/soja-zazracny-lekar-ukryty-v-struku>>
60. ŠIMÍKOVÁ, M. 2009. Sójové bôby – najbohatšia konzerva na živín na svete. [online]. 2009, [cit. 2010-04-02]. Dostupné na internete: <<http://www.fitcomplex.sk/clanky/sojove-boby-najbohatsia-konzerva-zivin-na-svete>>
61. ŠIMÍKOVÁ, M. 2009. Tofu pomazánka. [online]. 2009, [cit. 2010-04-02]. Dostupné na internete: <<http://www.fitcomplex.sk/clanky/tofu-pomazanka>>
62. ŠIMÍKOVÁ, M. 2009. Zoznámte sa s výrobkami zo sóje. [online]. 2009, [cit. 2010-04-02]. Dostupné na internete: <<http://www.fitcomplex.sk/clanky/zoznamte-sa-s-vyrobkami-ze-soje>>
63. ŠINSKÝ, T. et al. 1985. Strukoviny. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 1985. 157 s.
64. ŠTĚPÁNEK, P. 2010. Stále perspektivní luskoviny. In Agromanuál, roč. 5, 2010, č. 1, s. 28.
65. TIBENSKÁ, H. 2009. Olejniny – situačná a výhľadová správa k 30.6.2009, Plochy, produkcia a priemerné hektárové úrody olejní v SR. Bratislava : VÚEPP, 2009. Dostupné na internete: <<http://www.vuepp.sk/Komodity/r2009/II.polrok/olejniny2.pdf>>
66. URBAN, Z. 2008. Plodina budúcnosti sója má prečítaný genóm. [online]. 2008, [cit. 2010-04-02]. Dostupné na internete: <<http://veda.sme.sk/c/4218499/plodina-buducnosti-soja-ma-precitany-genom.html>>
67. VACH, M. - JAVUREK, M. – ŠIMON, J. 2009. Větší uplatnění luskovin ve struktuře plodin, zejména při hospodaření bez živočišné produkce. In Agro, roč 10, 2009, č. 4, s. 28.
68. VAŠKOVÁ, M. – BARTA, V. 1991. Pestovanie sóje v závlahových podmienkach. Nitra : MPVŽ, 1991. s.24
69. VOJTÁŠŠÁKOVÁ, A. et al. 1999. Obilniny a strukoviny – potravinové tabuľky. Bratislava : ÚVTIP, 1999. 268 s. ISBN 80-85330-62-8.
70. VOŘÍŠKOVÁ, I. 2009. Sója je zdravá, ale nie pre každého. [online]. 2009, [citované 2010-04-01]. Dostupné na internete: <<http://www.moda.sk/>>

71. Zelená správa- správa o poľnohospodárstve a potravinárstve v Slovenskej republike 2008 (stav za rok 2007). 1. vydanie. Bratislava : NOI, 2008, s. 35–41. ISBN 978–80–89088–72–0.

## **PRÍLOHY**

Obrázok 7



Zdroj: HAIGH, 1992

Obrázok 8 Sója - rastlina



Zdroj: <http://www.soya-group.com/>

Obrázok 9 Sójové mlieko



Zdroj: [http://www.ifood.tv/recipe/home\\_made\\_soya\\_milk](http://www.ifood.tv/recipe/home_made_soya_milk)

Obrázok 10 Sójové výrobky



Zdroj: Voříšková, 2009

Tabuľka 32 Sója – zloženie na 100 g surovej jedlej časti (PAMPLONA – ROGER, 2003)

<b>Energetická hodnota</b>	<b>416 kcal = 1 742 kJ</b>
Proteíny	36,5 g
Uhl'ohydráty	20,9 g
Vláknina	9,30 g
Vitamín A	2,00 µg
Vitamín B <sub>1</sub>	0,874 mg
Vitamín B <sub>2</sub>	0,870 mg
Niacín	10,5 mg
Vitamín B <sub>6</sub>	0,377 mg
Kyselina listová	375 µg
Vitamín B <sub>12</sub>	-
Vitamín C	6,00 mg
Vitamín E	1,95 mg
Vápnik	277 mg
Fosfor	704 mg
Horčík	280 mg
Železo	15,7 mg
Draslík	1 797 mg
Zinok	4,89 mg
Tuk spolu	19,9 g
Nasýtený tuk	2,88 g
Cholesterol	-
Sodík	2,00 mg



### **Fakty a bludy o sóji (KUZMOVIČ, 2009):**

Blud: Sója sa ako jedlo používa mnoho tisícročí. Fakt: Sója je známa mnoho tisícročí, avšak, ako jedlo sa prvýkrát použila až počas dynastie Chou (1134-246 p.n.l), vtedy, keď sa Číňania naučili sóju fermentovať a vyrábať z nej jedlá ako tempeh, natto, miso a tamari.

Blud: Ázijci konzumujú veľké množstvo sóje. Fakt: Japonci a Číňania skonzumujú denne v priemere len 10 gramov sójového jedla (asi 2 čajové lyžičky). Ázijci konzumujú sóju v malom množstve, ako pochutinu, nie ako náhradu za živočíšne bielkoviny.

Blud: Americká dietetická asociácia (ADA) predsa nepovažuje sóju za nebezpečnú. Fakt: ADA nikdy neprehlásila, že sója je bezpečná. Vyjadrila sa, že sú štúdie, ktoré hovoria o pozitívach i negatívach sóje. ADA dodáva, že rozsiahle štúdie nie je možné uskutočniť, a to z etických dôvodov. Prečo asi?

Blud: Moderné sójové výrobky majú rovnaké zdravotný úžitok, ako tradične fermentovaná sója. Fakt: Najmodernejšie sójové výrobky nie sú fermentované (a tak toxíny nie sú neutralizované) a sú spracované spôsobmi ničiacimi bielkovinu a tvoriacimi toxíny.

Blud: Sójové výrobky sú zdrojom kompletných bielkovín. Fakt: Ako aj ostatné strukoviny, aj sója má nedostatok síru obsahujúcich aminokyselín, metyonínu a cystínu. Navyše, moderné spracovanie sóje ničí krehký lysín.

Blud: Fermentované sójové produkty zabezpečia dostatok vitamínu B12 vo vegetariánskej strave. Fakt: Zložku, ktorá je podobná vitamínu B12, telo nedokáže použiť a tak sa nedostatok B12 zvyšuje.

Blud: Sójové formuly sú pre kojencov bezpečné. Fakt: Jedlá zo sóje obsahujú inhibítory trypsínu, ktoré bránia v trávení bielkovín a rušia pankreatické funkcie. Zvieratá, kŕmené stravou, obsahujúcou inhibítory trypsínu, vykázali poruchy vývoja a poruchy pankreasu. Príjem sóje zvyšuje potrebu vitamínu D, ktorý je potrebný pre budovanie kostí a telesný vývoj. Fytinová kyselina spôsobuje zníženú biodostupnosť železa a zinku, ktoré sú potrebné pre zdravie a vývoj mozgu a nervového systému. Sóji tiež chýba cholesterol, taktiež nevyhnutný pre vývoj mozgu a nervového systému. Vysoké dávky

fytoestrogénov v sójových formulách pre kojencov, značne prispievajú k predčasnému sexuálnemu vývoju dievčat a oneskorenému až retardovanému vývoju u chlapcov.

Blud: Sója a sójové jedlá majú preventívny účinok proti osteoporóze.

Fakt: Sója a sójové jedlá spôsobujú nedostatok vápnika a vitamínu D, ktoré sú nevyhnutné pre zdravé kosti. Sú to vápnik zo zeleniny a vitamín D z morských jedál a zo slnka, ktoré majú preventívny účinok proti osteoporóze u Ázijcov, nie sójové jedlá.

Blud: Súčasné sójové výrobky chránia pred mnohými druhmi rakoviny.

Fakt: Okrem iných štúdií, aj britská vláda podala konkluzívnu správu o tom, že niet dôkazov o tom, že sója a sójové výrobky chránia pred rakovinou prsníka a pred inými rakovinami. Naopak, sója môže byť výsledkom zvýšeného rizika vzniku rakoviny.

Blud: Sója chráni pred srdcovými chorobami. Fakt: U niektorých ľudí môže konzumácia sóje znížiť hladiny cholesterolu. Avšak, nie je pravdepodobné, aby sa

znížením cholesterolu týmto spôsobom, zabránilo srdcovým chorobám.

Blud: Sójové estrogény (izoflavóny) sú prospešné. Fakt: Sójové izoflavóny sú

fytoendokrinnými narušiteľmi. Môžu zabraňovať ovulácii a stimulovať rast rakovinových buniek. Už konzumácia tak malého množstva, ako 30 gramov denne (4 čajové lyžičky), môže spôsobiť hypotyreoidizmus (zníženie funkcie štítnej žľazy) sprevádzaný príznakmi letargie, zápchy, priberania na váhe a únavy.

Blud: Sója a výrobky sú bezpečné a užitočné pre ženy v postmenopauzálnom období.

Fakt: Jedlá zo sóje môžu stimulovať rast na estrogéne závislých nádorov a znižujú funkciu štítnej žľazy. Znížená funkcia štítnej žľazy je spojená s ťažkosťami v období menopauzy.

Blud: Fytoestrogény v sóji môžu podporiť duševnú výkonnosť.

Fakt: Nedávna štúdia zistila, že ženy s najvyššími hladinami estrogénu v krvi, mali najviac znížené kognitívne funkcie. Konzumácia tofu u japonských Američanov v strednom veku je spojená so zvýšeným výskytom Alzheimerovej choroby v neskoršom veku.

Blud: Sójové izoflavóny a izolovaná sójová bielkovina, majú štatút GRAS (Generally

recognised as Safe – Všeobecne považované za bezpečné). Fakt: Archer Daniels Midland (ADM), najväčší svetový pestovateľ sóje, nedávno stiahol svoju žiadosť na

FDA (Food and Drug Administration – Úrad pre kontrolu potravín a liečiv) o štatút GRAS pre sójové izoflavóny, keďže rástli protesty z vedeckých kruhov. FDA nikdy neudelila štatút GRAS sójovým izolovaným bielkovinám, kvôli obavám z prítomnosti toxínov a karcinogénov v spracovanej sóji.

Blud: Sója podporuje sexuálny život. Fakt: Početné štúdie vykonané na zvieratách potvrdili, že sója spôsobuje neplodnosť. Keďže znižuje hladinu testosterónu. Japonské ženy dávajú svojim mužom jesť väčšie množstvo tofu, ak chcú znížiť ich sexuchtivosť.

Blud: Pestovanie sóje je pre prostredie bezpečné. Fakt: Väčšina sóje v USA a v iných krajinách, je geneticky modifikovaná z toho dôvodu, aby farmári mohli používať veľké množstvá herbicídov.

Blud: Pestovanie sóje je ekonomicky prospešné pre rozvojové krajiny. Fakt: V krajinách tretieho sveta bola tradičná úroda nahradená sójou, pestovanou medzinárodnými korporáciami, čo prenieslo zisk z lokálnych farmárov na tieto firmy.