

СЪДЪРЖАНИЕ НА МАЗНИНИ, БЕЛТЪЧНИ И ПОЛИФЕНОЛИ В ОСНОВНИ БЪЛГАРСКИ СОРТОВЕ СУСАМ

А. ИЛИЕВ*, Д. ЙОВКОВА, Е. КАДИМ, С. СТАМАТОВ, М. ДЕШЕВ
**Институт за изследване и развитие на храните, Пловдив
Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“, Садово*

Content of Fats, Proteins and Polyphenols in Bulgarian Varieties of Sesame

A. Iliev*, D. Yovkova, E. Kadim, S. Stamatov, M. Deshev
**Food Research and Development Institute, Plovdiv, Bulgaria
Institute of Plant Genetic Resources “K. Malkov”, Sadovo, Bulgaria*

Abstract

In the studied Bulgarian varieties Sesame stands high variability in terms of fat content, it ranges from 34 – 51%. Proteins are between 19 to 24 percent. The content of polyphenols in the extracted fat was highest in Victoria and Helena over 500 mg/100 g. The highest content of polyphenols in the sesame seeds are Milena 234 mg/100 g. In this variety the high fat content does not reflect inhibition of the content of polyphenols in the oil and seed.

Key words: sesame, polyphenols, antioxidant activity, fat, proteins

Стремежът на хората към здравословен начин на живот и хранене става все по-актуален през последните години. Значението на даден продукт, използван за храна, се определя по балансираното съотношение на основните хранителни елементи, както и по съдържанието му на антиоксиданти, полифеноли, витамини и др.

Сусамът е маслодайното растение на древния свят. В Средния Изток сусамът се консумира най-вече като тахан. В Китай, Корея и Индия сусамът се използва за производството на олио за кулинарията (Namiki, 1995; Xiurong, et al., 1999). В Япония установяват и определят медицинските качества на сусама (Kang, 2001; Morris, 2002). На Запад той се използва главно в сладкарската и хлебопекарната промишленост (Hoffman et al., 1949). След извличане на мазнините шротът съдържа 30 - 50% протеин и пълноценен триптофан и метионин. Химическият състав на маслото в разпространените в България сортове е следният: мазнини (49 - 57%), общ протеин (17,06 - 21,44%), въглехидрати (16,22 - 21,98%) и пепелни вещества (3,19 - 4,21%) (Попов, Димитров, 1962; Георгиев, 2002). Тези и други показатели варират в зависимост от генотипа и екологогеографското разположение на вида: общ протеин от 19 до 30% (Ashri, 1998), мазнини от 34,4 до 59,8% (Ashri, 1998), мастни киселини от 32,7 до 58,2% (Yermanos et al., 1972; Japanese germplasm database), линолова киселина от 27,3 до 59,0% (Yermanos et al., 1972; Japanese germplasm database; Димитрова,

1996) и по 40% между линоловата и олеиновата киселина (Liu et al., 1992), сезамин от 1,6 до 11,3 mg/g от маслото (Namiki, 1995) и сезамол от 0,1 до 8,6 mg/g от маслото (Beroza et al., 1955).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

На шест български сорта сусам са определени съдържанието на суров протеин, мазнини, общи полифеноли в маслото и антиоксидантна активност.

Определяне съдържанието на протеин – определя се чрез измерване съдържанието на общ азот по метода на Келдал (Pearson, 1970). Съдържанието на протеин се определя с използване на фактор 6.25.

Съдържание на мазнини – определя се чрез екстракция на мазнините с безводен петролеов етер по метода на Соклет (Manirakiza et al., 2001).

Съдържание на общи полифеноли в сусамовото масло – сусамовото масло се екстрахира от суровото семе чрез екстракция по Соклет с помощта на диетилов етер. Около 0,5 g претеглени с точност до 0,0001 g от екстрахираното и изсушено масло се разтварят в 10 ml хексан. Разтворът се екстрахира трикратно с екстракционна смес метанол/вода в съотношение 60/40. Обемът на екстракта се довежда до 25 ml (Satue et al., 1995). Съдържанието на общи фенолни съединения се определя чрез метода на Folin-Ciocalteu (Singleton and Rossi, 1965).

Определяне на антиоксидантната актив-

Таблица 1. Съдържание на мазнини, белтъчини и общи полифеноли
Table 1. Content of fats, proteins and polyphenols

Сорт	Съдържание на белтъчини, %	Съдържание на мазнини, %	Съдържание на общи полифеноли в екстрахираната мазнина, mg/100 g	Съдържание на полифеноли в сусамовото семе, mg/100 g
<i>Жълт Садовски</i>	19,38	49,32	247	122
<i>София</i>	21,62	51,24	143	73
<i>Милена</i>	20,80	51,40	456	234
<i>Садово 1</i>	23,65	40,36	242	98
<i>Виктория</i>	24,00	39,05	525	205
<i>Елена</i>	24,21	34,75	535	186

ност – сусамовото масло се екстрахира от суровото семе чрез екстракция по Сокслет с помощта на диетилов етер. Около 0,5 g претеглени с точност до 0,0001 g от екстрахираното и изсушено масло се разтваря в 10 ml хексан. Разтворът се екстрахира трикратно с екстракционна смес метанол/вода в съотношение 60/40. Обемът на екстракта се довежда до 25 ml (Satue et al., 1995).

Антиоксидантната активност се определя чрез измерване понижението на концентрацията на свободни радикали под въздействие на изследваната проба. Като източник на свободни радикали се използва 2,2-дифенил-1-пикрилхидразил (съкратено DPPH). Измерването на понижението на концентрацията се извършва чрез определяне понижението на специфичната абсорбция при дължина на вълната 515 nm (Brand-Williams et al., 1995).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от анализите са представени в табл. 1. При анализа на антиоксидантната активност не беше открито забележимо понижение в концентрацията на свободни радикали в изследваните екстракти. Резултатите потвърждават предишни изследвания, намиращи ДППХ метода неефективен при изследване антиоксидантната активност на проби, чиито антиоксидантни качества се дължат основно на съдържанието на полифеноли.

Според съдържанието на мазнини сортовете се разделят ясно на две групи. Сортовете *Жълт Садовски*, *София* и *Милена* със съдържание около 50% мазнини и сортовете *Садово*, *Виктория* и *Елена* със съдържание на мазнините около 40%. Съдържанието на полифеноли в сусамовото семе варира в границите 73 – 234 mg/100 g, докато съдържанието му в сусамовото масло варира в границите 143 – 535 mg/100 g. Сортовете с високо съдържание на мазнини съдържат ниска концентрация на полифеноли. Изключение прави сорт *Милена*, който се характеризира едновременно с най-високо съдържание на мазнини (51,4%) и с относително високо съдържание на полифеноли както в мазнините, така и общо за сусамовото семе. Сортовете *Виктория* и *Елена* са с най-ниско съдържание на мазнини от изследваните,

но за сметка на това съдържащите се в тях мазнини са с най-високо съдържание на полифеноли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Българските сортове сусам притежават високо съдържание на полифеноли.

Методът за определяне на антиоксидантна активност не е достатъчно ефективен.

Според съдържанието на мазнини изследваните сортове се разделят ясно на две групи – *Жълт Садовски*, *София* и *Милена* със съдържание около 50% мазнини, и *Садово*, *Виктория* и *Елена* със съдържание на мазнините около 40%.

Сорт *Милена* се характеризира с най-високо съдържание на мазнини и относително високо съдържание на полифеноли.

ЛИТЕРАТУРА

- Георгиев, С. 2002. Селекция на сортове сусам, подходящи за механизано прибиране. *Растениевъдни науки*, № 1-2, 22-26
- Попов, П., Й. Димитров. 1962. Сусамът в България. БАН, София, с. 5
- Ashri, A. 1998. Sesame breeding. *Plant Breed. Rev.*, 16: 179-228
- Beroza, M. and M. L. Kinman. 1955. Sesamin, sesamol, and sesamol content of the oil of sesame seed as affected by strain, location grown, ageing, and frost damage. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 32: 348-350
- Brand-Williams, W., M. E. Cuvelier, C. Berset. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT – Food Science and Technology*, 28, 25-30
- Hoffman, A. and C. E. Claassen. 1949. Sesame research in progress at the University of Nebraska. p. 36-37. In: Proc. First Int. Sesame Conf., Clemson Agricultural College, Clemson, SC.
- Kang, C. W. 2001. Breeding sesame for diseases and shatter resistant high yielding cultivars with induced mutations. Proc. Final FAO/IAEA Co-ord. Res. Mtng., IAEA, Vienna, TEC-DOC-1195, p. 41-50
- Manirakiza, P. A., Covaci, P. 2001. Scepens Comparative study on total lipid determination using Sohlet, Roese-Gottlieb, Bilgh & Dyer, and modified Bilgh & Dyer extraction methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 14, 93-100

Morris, J. B. 2002. Food, industrial, nutraceutical, and pharmaceutical uses of sesame genetic resources. ASHS Press, Alexandria, VA. p. 153-156

Namiki, M. 1995. The chemistry and physiological functions of sesame. *Food Rev. Int.*, 11: 281-329

Pearson, D. 1970. The chemical analysis of foods (5th ed.). J. & A. Churchill, London, p. 452

Satue, M. T., S. Huang, E. N. Frankel. 1995. Effect of natural antioxidants in virgin olive oil on oxidative stability of refined, bleached, and deodorized olive oil. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 72, p. 1131-1137

Singleton, V. L., J. A. Rossi. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology Viticulture*, 16, 144-158

Xiurong, Z., Z. Yingzhong, F. Xiangyun, C. Yong, G. Qingyan, L. Yurong, and W. Yongning. 1999. Establishment and development of sesame germplasm core collections in China. *Plant Genet. Resources Newslett.*, 119 Supp.: 47-50

Yermanos, D. M., S. Hemstreet, W. Saleeb and C. K. Huskar. 1972. Oil content and composition of the seed in the world collection of sesame introductions. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 49: 20-23