

ВЛИЯНИЕ НА ИЗБЕЛВАНЕТО ВЪРХУ ОКИСЛИТЕЛНАТА СТАБИЛНОСТ НА СЛЪНЧОГЛЕДОВОТО МАСЛО

Мария Ангелова

*Пловдивски Университет „П. Хилендарски“, Химически факултет
ул. Цар Асен 24, 4000 Пловдив, E-mail: maioan@argon.acad.bg*

ABSTRACT

The influence of the bleaching on oxidative stability of high oleic sunflower oil with different percentage bleach clay was studied. The best oxidative stability of the high oleic sunflower oil for one year was established to be with 2.0% bleach clay – Oxidative value 19.6 meqO₂/kg. Higher stability of crude sunflower oil oleic type than linoleic was found to be. Oxidative stability by Rancimat method at 100°C was found to be 43.00 h for crude oleic type and 17.40 h for crude linoleic type respectively.

ВЪВЕДЕНИЕ

Слънчогледовото масло е основния тип растително масло, произвеждано и консумирано в нашата страна. Основният компонент на триацилглицероловата фракция в традиционните сортове слънчоглед е линоловата киселина – 50.0-80.0%, следвана от олеиновата – 20.0-30.0%. През последните години са селектирани нови сортове слънчоглед с променен мастнокиселинен състав. При тях основният компонент е олеиновата киселина (50.0-80.0%), следвана от линоловата (10.0-15.0%). Получените от тези сортове масла, т.нар. “олеинов” тип са по-стабилни при съхранение и термична обработка [1,13].

Избелването на слънчогледовото масло има за основна цел частично или пълно премахване на багрилните вещества (хлорофил, каротеноиди и др.), също за отстраняване на следите от сапуни и фосфатиди, на следите от метали, восъците и цветните пигменти. Друга много важна функция на избелването е отстраняването на пероксидите и вторичните продукти на окислението [7,9,14].

Повечето литературни данни засягат кинетиката на процеса на избелване на растителни масла, изследвани са параметрите при които се провежда процеса – качество на маслото, количество на белилната пръст, температура, налягане, вида на реактора [8]. Други изследвания са насочени към процесите на рафиниране на растителните масла като цяло – изследвани са промените в

съдържанието на токофероли и в мастнокиселинния състав по време на рафиниране на рапично масло [6].

Окислителната стабилност на растителните масла зависи, от една страна, от типа и степента на тяхната ненаситеност, а от друга – от условията при които се извършват процесите на физичната и химичната рафинация (температура, налягане, времетраене). В литературата има много данни за окислителната стабилност на растителните масла [3,10,12], но твърде малко са данните за олеиновия тип слънчогледово масло [1,2]. Това налага да се проведат изследвания върху неговата окислителна стабилност и влиянието на количеството на белилната пръст в хода на неговата рафинация. Проведени са изследвания върху окислителната стабилност на слънчогледово масло – олеинов тип, избелено с различно количество белилна пръст. Установено е, че с увеличаване количеството на белилната пръст нараства и окислителната стабилност, отчетена по ускорен метод на апарат “*Rancimat*”[2,3].

Получените резултати по този метод не дават представа за окислителната стабилност на маслото при реални условия на съхранение (стайна температура, на непряка светлина). За определяне сроковете на съхранение (в месеци) на маслата се изисква и продължително наблюдение върху процеса на тяхното окисление.

Цел на настоящата работа е да се проведат изследвания върху окислителната стабилност на слънчогледово масло – олеинов тип при дългосрочно съхранение и влиянието на количеството на белилната пръст използвана в процеса на рафиниране върху нея, и сравняването му с традиционния линолов тип слънчогледово масло.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За провеждане на изследванията са използвани сурово и рафинирано слънчогледово масло – олеинов тип и слънчогледово масло – линолов тип. Физикохимичните показатели и състава им са определени по стандартни за химията на липидите методи: мастнокиселинният състав – чрез капилярна газова хроматография; токофероловият състав – чрез високоефективна течно – течна хроматография с флуоресцентна детекция; киселинното и перокисното число – титриметрично по методики на ISO; цветното число – по Ловибонд [5,11].

Физикохимичните показатели на изследваните проби масло – олеинов и линолов тип са представени в Таблица 1:

Таблица 1. Физикохимични показатели на слънчогледовото масло

Тип масло	Олеинов тип		Линолов тип	
	Сурово	Избелено	Сурово	Избелено
Перокисно число, meqO ₂ /kg	0.2	0.0	6.5	0.2
Киселинно число, mgKOH/g	2.3	0.2	1.0	0.2
Цветно число, по Ловибонд	5.5	1.0	7.4	1.5
Токофероли, mg/kg	924.7	642.5	837.3	319.7

В олеиновия тип слънчогледово масло основни компоненти са олеинова киселина – 81.5% и линолова киселина – 11.1%, а при линоловия тип – линоловата киселина – 51.2%, следвана от олеиновата киселина – 36.5% [13].

Избелването на олеиновия тип масло е извършено с белилна пръст “Бенсан”, в количества: 0.5; 1.0; 1.5 и 2.0% при температура 80°C, остатъчно налягане 1.10³ Pa (около 75 mmHg) в продължение на 30 min. При линоловия тип масло избелването е извършено при същите условия, с 2.0% белилна пръст.

Окислителната стабилност на избеленото слънчогледово масло е определена по два метода:

Ускорен – на базата на индукционния период (ИП) с апарат “Rancimat” 679 при температура 100°C и скорост на продухване с въздух 20 l/h [5].

Дългосрочно съхранение – слънчогледовото масло е съхранявано при стайна температура и на тъмно, като са контролирани перокисно число (meqO₂/kg) и киселинно число (mgKOH /g).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

С увеличаване количеството на белилната пръст нараства и окислителната стабилност. Най-добър резултат се наблюдава при избелването с 2.0% белилна пръст (Таблицы 2 и 3). Отчетени са следните индукционни периоди – 24.00 h за олеиновия тип и 11.20 h за линоловия тип.

Изследванията за стабилността при дългосрочно съхранение са проведени в продължение на една година. В Таблица 2 са представени данните за перокисното число (meqO₂/kg) по време на съхранение на олеиновия тип масло.

И при двата метода се отчита значително увеличаване на стабилността, в резултат от увеличаване количеството на белилната пръст. Количества от порядъка на 0.5 и 1.0% белилна пръст не водят до значително нарастване на окислителната стабилност. В рамките на една година перокисните числа на тези две масла са значително високи – съответно 54.7 и 42.1 meqO₂/kg. За този период най-ниско перокисно число е отчетено при слънчогледово масло – олеинов тип избелено с 2.0% белилна пръст – 19.6 meqO₂/kg. То показва и най-дълъг индукционен период, отчетен по ускорения метод – 24.00 h.

Таблица 2. Окислителна стабилност на слънчогледово масло – олеинов тип, избелено с различен процент белилна пръст

Белилна пръст, %	Ускорен метод ИП, h	ПОЧ, meqO ₂ /kg											
		Дългосрочно съхранение, месеци											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сурово	43.00	1.8	2.0	2.3	2.8	3.2	4.0	4.4	5.1	5.8	6.9	9.5	12.5
0.5	15.30	1.9	3.1	5.3	8.5	12.9	18.2	24.2	30.5	36.5	42.5	48.9	54.7
1.0	18.50	1.7	3.0	4.3	6.5	8.8	11.1	14.3	18.7	23.3	29.1	35.5	42.1
1.5	21.10	1.5	2.7	4.1	5.8	7.2	8.8	10.4	12.2	15.0	18.7	22.6	26.2
2.0	24.00	1.3	2.6	4.0	4.8	5.5	6.5	7.6	9.0	10.8	13.2	16.0	19.6

Най-ниско перокисно число в рамките на една година (12.5 meqO₂/kg) и най-дълъг индукционен период (43.00 h) показва суровото олеинов тип слънчогледово масло. Това се обяснява с факта, че това масло е със запазен

биологичноактивен комплекс. Запазило се е цялото количество от природни антиоксиданти, основно токофероли и каротеноиди, които обикновено до голяма степен се отстраняват по време на рафинирането на слънчогледовото масло.

Като годни за консумация се приемат растителни масла с пероксидно число до 10.0 meqO₂/kg [4]. От получените данни може да се направи следното заключение:

Слънчогледово масло – олеинов тип избелено с 0.5 и 1.0% е годно за консумация до четири, съответно пет месеца. Използването на белилна пръст от порядъка на 1.5 и 2.0% води до почти двойно нарастване на трайността – до седем и съответно девет месеца. Суровият олеинов тип слънчогледово масло е годно за консумация почти една година.

За сравнителни изследвания е използвано и слънчогледово масло – линолов тип. Данните за окислителната стабилност са представени в Таблица 3.

Таблица 3. Окислителна стабилност на слънчогледово масло – линолов тип

Линолов тип слънчогле- дово масло	Ускорен метод ИП, h	ПОЧ, meqO ₂ /kg											
		Дългосрочно съхранение, месеци											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сурово	17.40	7.6	12.0	16.5	21.6	26.7	32.6	38.0	44.5	53.0	67.0	77.5	90.0
Избелено, 2.0%	11.20	3.0	6.0	9.0	11.5	15.5	22.6	35.0	48.5	64.4	83.0	103.0	120.3

Данните показват, че избеленото линолов тип слънчогледово масло, е по-нестабилно, индукционният му период е едва 11.20 h. В рамките на една година, неговото пероксидно число е нараснало многократно повече – 120.3 meqO₂/kg. То е годно за хранителни цели около три месеца.

Аналогични данни се получават и при изследване стабилността на суровото слънчогледово масло (Таблицы 2 и 3), наблюдава се по-малък индукционен период при линоловият тип – 17.40 h. Това е още едно свидетелство, че олеиновият тип слънчогледово масло е с по-добри качества в сравнение с линоловия. В комбинация с добре подбрани условия на рафиниране и в частност с подходящ процент белилна пръст в процеса на избелване се получава масло, с висока окислителна стабилност и по-дълъг период на съхранение.

Проследена е и промяната в киселинното число (mgKOH/g), като критерии за протекли хидролизни процеси. Стойностите на киселинното число по време на дългосрочното съхранение на двата типа слънчогледово масло се движат в порядък от 0.2 – 0.3 mgKOH/g, което е свидетелство, че не са настъпили значителни хидролизни промени. Тези резултати се дължат на факта, че няма достъп на влага по време на съхранението на слънчогледовото масло и използваната белилната пръст отстранява нежеланите примеси в маслото, които също могат да предизвикат процеси, водещи до повишаване на киселинното число.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базата на проведените изследвания върху влиянието на количеството на белилната пръст върху окислителната стабилност при дългосрочно съхранение на слънчогледово масло – олеинов тип, могат да се направят следните заключения:

При дългосрочно съхранение на сурово и рафинирано слънчогледово масло – олеиновият тип има значително по-висока окислителна стабилност в сравнение с линоловия тип масло.

В резултат на избелването се повишава окислителната стабилност на олеиновия тип слънчогледово масло. Количества на белилната пръст от порядъка на 1.5 и 2.0% водят до значително нарастване срока на съхранение – седем до девет месеца.

При дългосрочно съхранение на сурово и рафинирано слънчогледово масло – олеинов и линолов тип не настъпват значителни хидролизни промени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелова М., Стабилизиране на слънчогледово масло с различни по вид антиоксиданти, *Научни трудове СУБ*, Пловдив, приета за печат, (2005).
2. Ангелова М., М. Златанов, Промени във физикохимичните показатели на слънчогледово масло в процеса на рафинация, *Научни трудове СУБ*, Пловдив, (2004).
3. Попов А., Н. Янишлиева, Автоокисление и стабилност на липидите, Изд. на БАН, София, (1976).
4. Стандарт за ядивни мазнини и масла, които не са включени в отделни стандарти, *CODEX STAN 19-1981*, (Поправка 2-1999).
5. Animal and vegetable fat and oils. ISO 3961, (2001); ISO 15305, (1998); ISO 3960, (2001); ISO 6886, (1996); ISO 9936, (1997).
6. Gogolewski M., M. Nogala-Kalucka, M. Szeliga, Changes of the tocopherol and fatty acid contents in rapeseed oil during refining, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, vol.102, 10, 618-623, (2000).
7. Gupta M., Подобряване качеството на маслото чрез преработка, *Въведение в технологията на маслата и мазнините*, 371-382, (2004).
8. Langmaack T., R. Eggers, On the bleaching kinetics of vegetable oils-experimental study and mass transfer-based interpretation, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, vol.104, 2, 98-109, (2002).
9. O'Brien R., Преработка на масла и мазнини, *Въведение в технологията на маслата и мазнините*, 90-107, (2004).
10. Pokorny J., N. Yanishlieva, M. Gordon, Antioxidants in food, Woodhead Publ. Ltd, (2001).
11. The Lipid Handbook. Eds. F. D. Gunstone, J. L. Harwood, F. B. Padley, Chapman & Hall, London (UK), (1994).
12. Yanishlieva N., E. Marinova, Stabilisation of edible oils with natural antioxidants, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 752-767, (2001).
13. Zlatanov M., M. Angelova, Physico-chemical characteristics of Bulgarian high oleic sunflower oil, *NAROSSA*, Magdeburg, Germany, (2003).
14. Zschau W., Bleaching of edible fats and oils, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, vol.103, 8, 505-551, (2001).