



Использование растительных масел с оптимизированным жирнокислотным составом в производстве чипсов повышенной пищевой ценности

Лысогогор Е.А. асп., Ковбаса В.Н. д.т.н., проф., Радзиевская И.Г. к.т.н., доц.
Национальный университет пищевых технологий

Using the vegetable oils with optimized fatty acid content in the potato chips processing of increased nutritional value

Lysogor E.A. post-graduate., Kovbasa V.N. d.t.s., prof., Radzievska I.G. k.t.s., docent
National University of Food Technologies

Abstract

Using the vegetable oils is one of the important factors in the chips manufacturing process from which largely depends the product's nutritional value and its shelf life expiration.

It is given a review of literature about the creation blending of the vegetable oils with increased nutritional value.

The fatty acid content of the vegetable oils does not answer recommendations of the Ukrainian Research Institute of Nutrition, in the ratio of polyunsaturated fatty acids $\omega 6$ and $\omega 3$.

It is got the mixture with balanced fatty acid content of the fatty acids $\omega 6$ and $\omega 3$ by blending the oils.

It is dealt with four vegetable oils: deodorized refined sunflower oil, corn oil, rape oils and linseed oil. It is determined the recommended ratio of fatty acids $\omega 6$ and $\omega 3$ in the blended oils by the calculation method.

Keywords: vegetable oil, blending, $\omega 6$ polyunsaturated fatty acids and $\omega 3$, chips.

Введение

Растительные масла относятся к базовым продуктам питания ежедневного рациона среднестатистического украинца. Жиры для организма человека имеют большое значение и составляют приблизительно 30% дневного рациона, а их недостаток в рационе питания вызывает нарушение действия нервной системы, снижает иммунитет и повышается риск тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний [2, 5]. Прежде всего это связано с недостатком в жирах таких кислот как альфа-линоленовая C18:3 $\omega 3$ и линолевая C18:2 $\omega 6$ [1].

В Украине, как и в большинстве стран бывшего Советского Союза, население потребляет много жиров, которые содержат в своем составе жирные кислоты семейства $\omega 6$ – подсолнечное, кукурузное масла, а масла с содержанием жирных кислот семейства $\omega 3$, такие как льняное и рапсовое, практически исключены из рациона питания. Важнейшей незаменимой жирной кислотой семейства $\omega 6$ есть линолевая, которая входит в состав клеточных мембран, берет участие в обмене

веществ и синтезе простагландинов, необходима для роста и регенерации клеток (суточная потребность составляет 7 г) [1]. В растениях содержится незаменимая альфа-линоленовая кислота, из которой синтезируются две кислоты семейства $\omega 3$: екозапентеновая и докозагексаеновая. Согласно с рекомендациями ВООЗ суточная потребность кислот семейства $\omega 3$ должна составлять 2 г [1].

Согласно рекомендациям Украинского научно-исследовательского института питания соотношение полиненасыщенных жирных кислот $\omega 6$: $\omega 3$ здорового человека должно составлять приблизительно (9...10):1, а в случаях патологий обмена липидов соотношение снижается до 5:1 – 3:1. Исследованиями методом газовой хроматографии жирнокислотного состава разных масел установлено, что в природе не существует масел с оптимальным жирнокислотным составом полиненасыщенных жирных кислот $\omega 6$ и $\omega 3$. Целенаправленный подбор состава смесей на основе традиционных и экзотических масел в разных соотношениях позволяет добиться получения купажного масла с заданным составом



жирных кислот и хорошим органолептическим показателям [2, 3, 4].

Материалы и методы

Работа проведена на следующем сырье: подсолнечное, кукурузное, льняное и рапсовое растительные масла. Использован расчетный метод определения содержания полиненасыщенных жирных кислот семейств ω -6 и ω -3 в купажах, полученных путем смешивания названных масел. Критерием оптимальности избрано соотношение (9...10):1 как рекомендуемое для диетического питания. Цель проведенных исследований – подобрать соотношение 2-х компонентных смесей растительных масел, которые планируется использовать при изготовлении чипсов. Вид фритюрного масла является одним из важных факторов в технологии изготовления чипсов, который в значительной мере определяет полезность потребления данного продукта.

Результати и обсъждане

На основе обзора литературных данных для разработки купажей, нами было выбрано четыре растительных масла: рафинированные дезодорированные подсолнечное, кукурузное, рапсовое масла и пресовое льняное масло. Этот выбор обусловлен тем, что подсолнечное и кукурузные масла содержат преимущественно кислоты ω -6, они наиболее популярны в Украине, а их вкус считается традиционным. Рапсовое и льняное масла богаты жирными кислотами семейства ω -3, но отличаются специфическими органолептическими свойствами.

Таблица 1

Жирнокислотный состав исходных масел

Жирная кислота	Кукурузное масло	Льняное масло	Подсолнечное масло	Рапсовое масло
C14:0	0,00	0,00	0,08	0,00
C16:0	6,47	5,01	6,73	4,54
c9-C16:1	0,10	0,00	0,10	0,19
C18:0	3,59	6,01	3,55	1,60
C18:1w9c	27,77	15,02	24,61	59,04
C18:1w7c	0,00	0,81	1,05	3,71
C18:2w6c	59,99	17,15	62,59	18,67
C20:0	0,25	0,16	0,23	0,48
C20:1w9	0,00	0,00	0,17	1,46
C18:3w3	0,12	55,53	0,10	9,14
C22:0	0,56	0,14	0,58	0,24
C22:1	0,00	0,00	0,00	0,78
C22:2	0,00	0,16	0,00	0,00
C24:0	0,19	0,00	0,20	0,00
C24:1	0,00	0,00	0,00	0,14
Вместе	99,04	99,99	99,99	99,99

По результатам таблицы 1 можно видеть, что не одно из масел не соответствует рекомендациям Украинского научно-исследовательского института питания в аспекте соотношения полиненасыщенных жирных кислот ω -6: ω -3.

Поэтому мы провели математический расчет жирнокислотного состава смесей в широком диапазоне соотношений. Наилучшие полученные результаты представлены в таблицах 2–5.

Таблица 2

Соотношение кукурузного и льняного масла 9: 1

Жирная кислота	Кукурузное масло	Льняное масло	Вместе
	90%	10%	100%
C16:0	5,82	0,50	6,32
c9-C16:1	0,09	0,00	0,09



C18:0	3,23	0,60	3,83
C18:1w9c	24,99	1,50	26,50
C18:1w7c	0,00	0,08	0,08
C18:2w6c	53,99	1,72	55,71
C20:0	0,23	0,02	0,24
C20:1w9	0,00	0,00	0,00
C18:3w3	0,11	5,55	5,66
C22:0	0,50	0,01	0,52
C22:1	0,00	0,00	0,00
C22:2	0,00	0,02	0,02
C24:0	0,17	0,00	0,17
C24:1	0,00	0,00	0,00
Вместе	-	-	99,14

Таблица 3

Соотношение кукурузного и рапсового масла 1:1 и 3:2

Жирная кислота	Кукурузное масло	Рапсовое масло	Вместе	Кукурузное масло	Рапсовое масло	Вместе
	50%	50%	100%	60%	40%	100%
C16:0	3,24	2,27	5,51	3,88	1,82	5,70
c9-C16:1	0,05	0,10	0,15	0,06	0,08	0,14
C18:0	1,80	0,80	2,60	2,15	0,64	2,79
C18:1w9c	13,89	29,52	43,41	16,66	23,62	40,28
C18:1w7c	0,00	1,86	1,86	0,00	1,48	1,48
C18:2w6c	30,00	9,34	39,33	35,99	7,47	43,46
C20:0	0,13	0,24	0,37	0,15	0,19	0,34
C20:1w9	0,00	0,73	0,73	0,00	0,58	0,58
C18:3w3	0,06	4,57	4,63	0,07	3,66	3,73
C22:0	0,28	0,12	0,40	0,34	0,10	0,43
C22:1	0,00	0,39	0,39	0,00	0,31	0,31
C22:2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C24:0	0,10	0,00	0,10	0,11	0,00	0,11
C24:1	0,00	0,07	0,07	0,00	0,06	0,06
Вместе	-	-	99,52	-	-	99,42

Таблица 4

Соотношение подсолнечного и льняного масла 90% : 10%

Жирная кислота	Подсолнечное масло	Льняное масло	Вместе
	90%	10%	100%
C14:0	0,07	0,00	0,07
C16:0	6,06	0,50	6,56
c9-C16:1	0,09	0,00	0,09
C18:0	3,20	0,60	3,80
C18:1w9c	22,15	1,50	23,65
C18:1w7c	0,95	0,08	1,03
C18:2w6c	56,33	1,72	58,05
C20:0	0,21	0,02	0,22
C20:1w9	0,15	0,00	0,15
C18:3w3	0,09	5,55	5,64
C22:0	0,52	0,01	0,54
C22:1	0,00	0,00	0,00
C22:2	0,00	0,02	0,02
C24:0	0,18	0,00	0,18



C24:1	0,00	0,00	0,00
Вместе	-	-	99,99

Таблица 5

Соотношение подсолнечного и рапсового масла 1:1

Жирная кислота	Подсолнечное масло	Рапсового масло	Вместе
	50%	50%	100%
C14:0	0,04	0,00	0,04
C16:0	3,37	2,27	5,64
c9-C16:1	0,05	0,10	0,15
C18:0	1,78	0,80	2,58
C18:1w9c	12,31	29,52	41,83
C18:1w7c	0,53	1,86	2,38
C18:2w6c	31,30	9,34	40,63
C20:0	0,12	0,24	0,36
C20:1w9	0,09	0,73	0,82
C18:3w3	0,05	4,57	4,62
C22:0	0,29	0,12	0,41
C22:1	0,00	0,39	0,39
C22:2	0,00	0,00	0,00
C24:0	0,10	0,00	0,10
C24:1	0,00	0,07	0,07
Вместе	-	-	99,99

Результаты проведенных расчетов свидетельствуют о принципиальной возможности подбора состава смесевых масел со сбалансированным содержанием жирных кислот. В наших исследованиях это купажи следующего состава:

- 1) кукурузное масло 90%+льняное масло 10%;
- 2) кукурузное масло 50...60%+рапсовое масло 50...40%;
- 3) подсолнечное масло 90%+льняное масло 10%;
- 4) подсолнечное масло 50%+ рапсовое масло 50%.

Полученные результаты планируется использовать при дальнейшем усовершенствовании технологии чипсов. Картофельные, рисовые, кукурузные чипсы обжаривают во фритюре кипящего жира при высоких температурах. Процесс глубокой жарки с использованием жира является одной из наиболее часто применяемых процедур для подготовки и производства пищевых продуктов. При обжаривании во фритюре необходимо соблюдать соотношение жира и обжариваемого в нем продукта - 4: 1, температура нагрева жира от 130 до 180 ° С. Для фритюра используют жиры с минимальным содержанием влаги, которые способны разогреться до высокой температуры, не изменяя своему вкусу, а не пригорают и не дымят. Кроме того, жир фритюра должен соответствовать вкусовым особенностям

обжариваемых продукта. Исследования планируется продолжить в направлении проверки показателей окислительной порчи купажированных масел при длительном воздействии высоких температур.

Заключение

Осуществлен обзор литературы по созданию пищевых продуктов сбалансированного жирнокислотного состава. Рассмотрен жирнокислотный состав подсолнечного, кукурузного, рапсового и льняного масел, на основе которых подобраны смеси с рекомендованным соотношением полиненасыщенных жирных кислот ω -6: ω -3. Разработанные смесевые масла планируется использовать в качестве фритюрного жира при производстве чипсов.

Литература

- [1] Иванов С.В., Пешук Л.В., Радзієвська І.Г. Технологія купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу: Монографія. – К.: НУХТ, 2013. – 210с.
- [2] О'Брайнен Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение / Р. О'Брайнен; пер. с англ. 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды. – СПб.: Профессия, 2007. – 752., табл., ил.
- [3] Пешук Л.В. Косенко Т.Т. Біохімія та технологія оліє – жирової сировини. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 296с.



- [4] Саломов Б.Х. Характеристика хлопкового масла и его смеси с бараньим жиром при термической обработке / Б.Х. Саломов // Масложировая промышленность. – 2011. - № 6. –С.35-35.
- [5] Сикоев З.Х. улучшение потребительских свойств растительного масла методом купажирования

/ З.Х. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11, №1. – С. 1094 – 1096.