

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СЕМЯН БАРХАТЦЕВ РАСПРОСТЕРТЫХ (TAGETES PATULA L.)

Малюгина Е. А., Мазулин А. В., Смойловская Г. П.

Запорожский государственный медицинский университет,
кафедра фармакогнозии, фармхимии и технологии лекарств,
г. Запорожье

Ключевые слова: жирные кислоты, бархатцы распростертые, *Tagetes L.*

Резюме: изучен жирнокислотный состав семян бархатцев распростертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен». Растительное сырье содержит до 10 жирных кислот, среди которых преобладают ненасыщенные (до $70,714 \pm 3,536$ %). Основными жирными кислотами бархатцев распростертых сорта «Голдкопфен» являются линолевая (до $56,107 \pm 2,805$ %), пальмитиновая (до $22,463 \pm 1,123$ %) и олеиновая (до $11,201 \pm 0,900$ %).

Resume: studied the fatty acid composition of seeds *Tagetes patula L. var. «Goldkopfen»*. The raw plant material contain up to 10 fatty acids which dominated by unsaturated fatty acids (up to $70,714 \pm 3,536$ %). The main fatty acids of *Tagetes patula L. var. «Goldkopfen»* are linoleic acid (up to $56,107 \pm 2,805$ %), palmitic acid (up to $22,463 \pm 1,123$ %) and oleic acid (up to $11,201 \pm 0,900$ %).

Актуальность. Жирные кислоты – алифатические одноосновные карбоновые кислоты с открытой неразветвленной цепью из четного числа атомов углерода, в этерифицированной форме содержащиеся в веществах липидной природы растительного и животного происхождения. Полиненасыщенные жирные кислоты с 18 атомами углерода (линолевая, линоленовая) являются предшественниками физиологически значимых соединений. Основным источником полиненасыщенных жирных кислот является пища, в том числе и растительные продукты [1, 5].

Не смотря на то, что для многих растений зафиксированы видовые и сортовые отличия в содержании жирных кислот, жирнокислотный состав видов и сортов рода *Tagetes L.* изучен недостаточно [4, 6, 7].

Таким образом, изучение содержания жирных кислот в семенах бархатцев распростертых сорта «Голдкопфен» имеет большое научное и практическое значение.

Целью данной работы являлось определение состава жирных кислот семян бархатцев распростертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен» (*Tagetes patula pana L. var. «Goldkopfen»*).

Задачи, которые мы ставили перед собой в данном исследовании: 1. Провести литературный поиск по теме исследования. 2. Провести анализ качественного и количественного состава жирных кислот бархатцев распростертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен».

Материалы и методы. Растительное сырье (семена) бархатцев распростертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен» (*Tagetes patula pana L. var. «Goldkopfen»*) были заготовлены на опытных участках высших учебных заведений Украины в период активного цветения (июль-сентябрь) 2012-2014 г.г. в фазе полной зрелости семян. Воздушно-сухие семена измельчали и подвергали экстрагированию н-гексаном. Полученное извлечение выпаривали. Метилирование липидной фракции

осуществляли согласно стандартным методикам при помощи 2 моль/дм³ раствора метилата натрия в метаноле. Качественный состав и количественное определение метиловых эфиров жирных кислот определяли на хроматографе «НР» 6890 series с пламенно-ионизационным детектором. Для разделения использовалась капиллярная колонка, запрограммированная следующим образом: температура термостата колонок 196°C, температура инжектора 250°C, температура печи детектора 275°C. Газ-носитель – азот, скорость потока газа-носителя – 40 мл/мин, объем пробы – 1 мм³. Содержание компонентов осуществляли при помощи методики внутренней нормализации по площадям хроматографических пиков [2, 3]. Сумму площади всех пиков принимали за 100 %.

Результаты и их обсуждение. Полученные в данные (рис. 1) свидетельствуют, что семена бархатцев распростертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен» содержат до 10 жирных кислот, из них 5 - ненасыщенные (табл. 1).

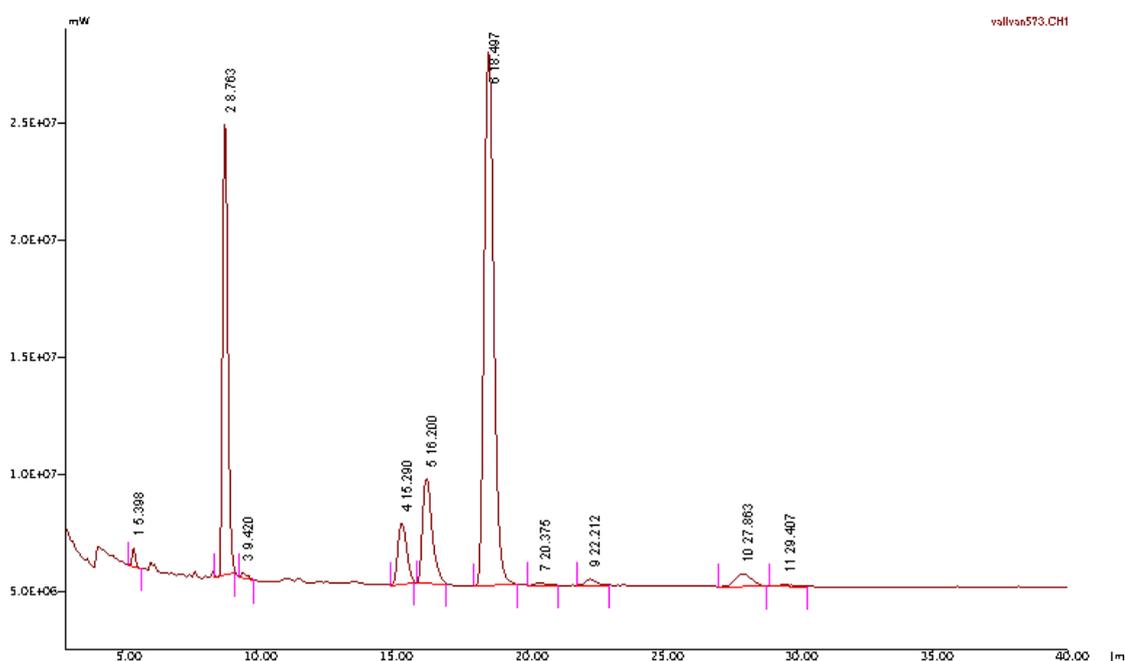


Рис. 1 - Результаты анализа жирных кислот семян бархатцев распростертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен»

Таблица 1 Содержание жирных кислот в семенах бархатцев распростертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен», ($\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$), n=6, P=95 %

Жирная кислота	Время выхода	Содержание, % от общего количества
Ненасыщенные жирные кислоты		
Линолевая	C 18:2	18,497
Олеиновая	C 18:1	16,200
Эйкозодиеновая	C 20:2	27,863
Линоленовая	C 18:3	22,212
Пальмитолеиновая	C 16:1	9,420
Всего:		70,714±3,536
Насыщенные жирные кислоты		

Пальмитиновая	C 16:0	8,763	22,463±1,123
Стеариновая	C 18:0	15,290	5,841±0,467
Миристиновая	C 14:0	5,398	0,413±0,040
Арахидиновая	C 20:0	20,375	0,349±0,040
Бегеновая	C 22:0	29,407	0,220±0,020
Всего:			29,286±1,464

Для наглядности полученные значения содержания отдельных жирных кислот были вынесены на круговую диаграмму, которая иллюстрирует соотношение жирных кислот в семенах бархатцев распротертых сорта «Голдкопфен» (рис. 2).

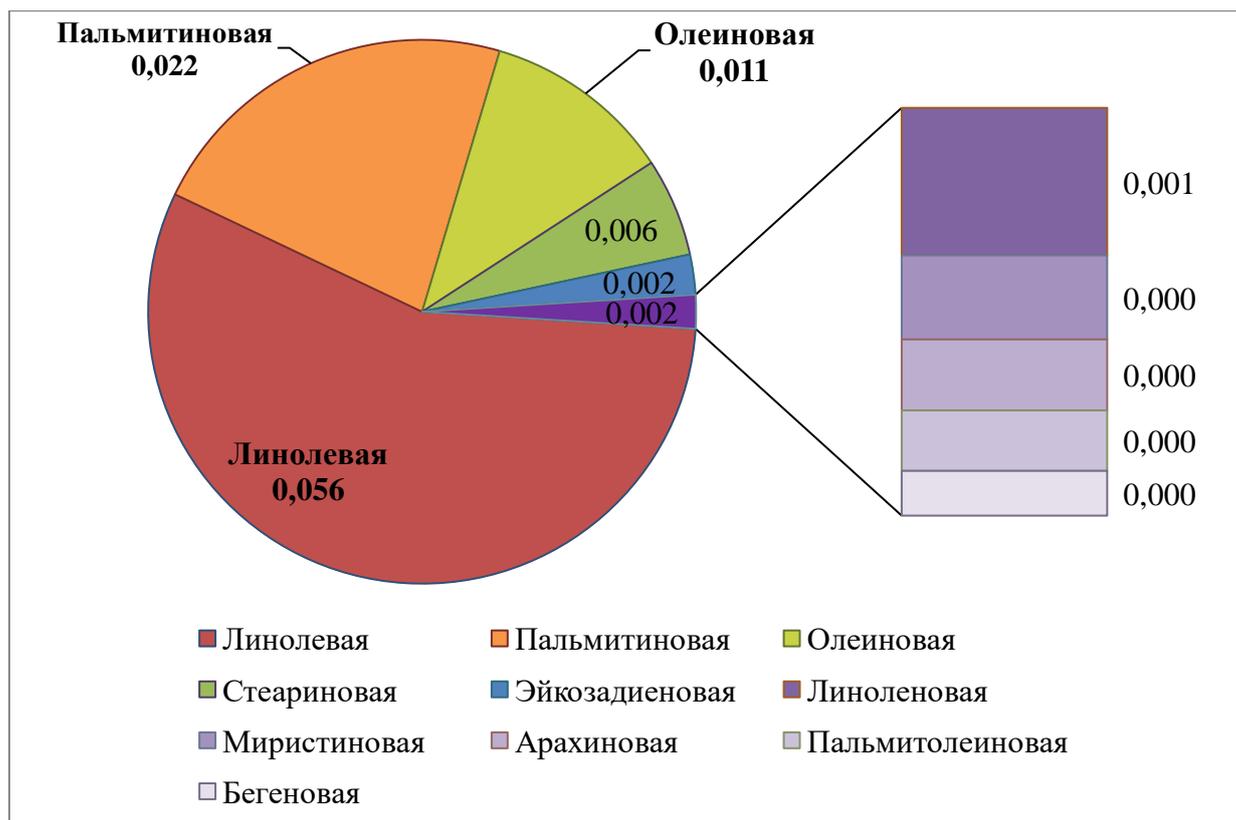


Рис. 2. Соотношение жирных кислот (%) в семенах бархатцев распротертых сорта «Голдкопфен»

Согласно полученным результатам, в семенах бархатцев распротертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен» преобладают ненасыщенные жирные кислоты, в основном линолевая (до 56,107±2,805%) и олеиновая (до 11,201±0,900%). Среди насыщенных жирных кислот преобладает пальмитиновая кислота (до 22,463±1,123%).

Таким образом, семена бархатцев распротертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен» являются ценным источником жирных кислот и могут быть рассмотрены как перспективное растительное сырье.

Выводы: 1. Исследовали содержание жирных кислот в семенах бархатцев распротертых низкорослой формы сорта «Голдкопфен» (*Tagetes patula nana* L. var. «Goldkopfen»). 2. В составе исследуемого сырья идентифицировано до 10 жирных кислот, из них 5 – ненасыщенные. 3. В составе семян бархатцев распротертых

низкорослой формы сорта «Голдкопфен» преобладают ненасыщенные жирные кислоты (до $70,714 \pm 3,536$ %), в основном линолевая и олеиновая.

Литература

1. Гладышев М. И Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека // Journal of Siberian Federal University. Biology. . - 2012. - №4 (5). - С. 352-386.
2. ДСТУ ISO 5509-2002. Жири та олії тваринні і рослинні. Приготування метилових ефірів жирних кислот (ISO 5509:2000, DT).
3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 30418-96. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. Введ. 01.01.98. // URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30418-96> (дата обращения: 31.01.2018).
4. Garcia-Jares, C., M.P. Sanchez-Nande, J. [object HTMLInputElement] Lamas and M. Lores, 2017. Profiling the Fatty Acids Content of Ornamental Camellia Seeds Cultivated in Galicia by an Optimized Matrix Solid-Phase Dispersion Extraction. Bioengineering, 4(87). Date Views 31/01/2018 www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5746754/.
5. Fats and fatty acids in human nutrition - Report of an expert consultation // URL: <http://foris.fao.org/preview/25553-0ece4cb94ac52f9a25af77ca5cfba7a8c.pdf> (дата обращения: 31.01.2018).
6. Kaymak, H.Ç., 2012. The Relationships Between Seed Fatty Acids Profile and Seed Germination in Cucurbit Species. *Žemdirbystė=Agriculture*, 99(3): 299-304.
8. Li-wei XU, C. Juan, QI Huan-yang and SHI Yan-ping, 2012. Phytochemicals and Their Biological Activities of Plants in Tagetes L. *Chibese Herbal Medicines*, 4 (2): 103-117.