



заболеваний матери, сопровождающихся гипоксией и интоксикацией.

Литература.

1. Шабалдин А.В., Грушков А.Н., Казакова Л.М. и др. Иммуногенетические маркеры врожденных пороков развития ЦНС у плода. Педиатрия 2003; 1: 19-23
2. Ормантаев К.С., Турсунов К., Литош В.Е. Проблемы организации и перспективы развития хирургии новорожденных в Казахстане. Педиатрия и детская хирургия Казахстана. 2003г; 2: 3-6
3. Авдеева Р.А., Старых Э.Ф. Пневмопатии как причина СДР и их исход у недоношенных новорожденных «Перинатальная неврология» М. 1997гС.102
4. Рюмина И.И., Эйгенсон О.Б., Житова Е.П. Особенности течения синдрома дыхательных расстройств у недоношенных детей различного гестационного возраста. Рос.вест.перинат и педиатр. 1995; 1: 43-45
5. Волгина С.Я. Состояния здоровья детей родившихся недоношенным. Педиатрия.1996;5:24-27
6. Прогноз недоношенных детей. Хироши Тада. –Япония; 1990: 12-16
7. Шабалов Н.П. Некоторые аспекты использования сурфактанта у новорожденных с респираторным дистресс- синдромом. /Педиатрия детская хирургия Казахстана. –2006.-№4.-С.16.
8. Сотникова К.А. Состояние сурфактантной системы легких плодов при изменениях инсулиногенеза./Нереспираторные функции легких. Ленинград.-1988.-С.56-59.
9. Хижняк Д.Г., Свиначев И.Ю., Утц И.А. Новый подход о оценке степени тяжести респираторного дистресс-синдрома. Новорожденных. /Российский педиатрический журнал.-2007.-№2.-С.41-43.
10. Хазанов А.И. Недоношенные дети./М.-Медицина.-1981.-С.230.
11. Ешуткин Г.Д., Саркасиян А.Г., Симонян Н.А. О перинатальной смертности новорожденных с синдромом дыхательных расстройств. / Тезисы док. 3-й Всесоюз. Науч. Конф. детских патологоанатомов (1-2 окт. 1985) Харьков. 1985. С.76-77

Abstract.

Bronchopulmonary pathology is the leader in the morbidity and mortality of children of the early neonatal period.. Among the causes of death of preterm infants, the proportion of asphyxia and lung diseases of non-inflammatory nature (lung atelectasis and hyaline membrane disease) is more than 50%.Atelectasis is considered the most frequent form of pneumopathy. The pathological essence of atelectasis of the lungs in newborns is that respiratory failure, hypoxia, asphyxia, which lead to the death of a child, develops.

Key words: atelectasis, prematurity, respiratory distress syndrome.

ЦИТ: ua317-055 DOI: 10.21893/2415-7538.2017-07-2-055

УДК 615.322:582.998.16:581.192:547.979.8

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАРОТИНОИДОВ В СОЦВЕТИЯХ
TAGETES ERECTA PLENA L. VAR «HAWAJI»
DETERMINE THE CONTAIN OF CARITENOIDS IN INFLORESCENCES
OF TAGETES ERECTA PLENA L. VAR. «HAWAJI»**



к.фарм.н., ас. Малюгина Е. А. / c.pharm.s., as. Malyugina E. A.

ORCID: 0000-0002-4909-4250

к.фарм.н., доц. Смойловская Г. П. / c.pharm.s., as.prof. Smoylovskaja G. P.

ORCID: 0000-0002-6272-2012

Запорожский государственный медицинский университет,

Запорожье, просп.Маяковского 6, 69035

Zaporozhye State Medical University, Zaporozhye, Mayakovsky 6, 69035

Аннотация. В работе рассматривают вопросы проведения идентификации и количественного определения содержания каротиноидов в соцветиях бархатцев прямостоячих высокорослой формы сорта «Гавайи» (*Tagetes erecta plena L. var. «Hawaji»*) для дальнейшего использования их при производстве фитопрепаратов. Качественное определение проводили методом тонкослойной хроматографии в системе гексан-ацетон (95:5), с использованием раствора сравнения β -каротина. Количественное определение проводили методом спектрофотометрии. Установлено, что в соцветиях *T. erecta plena L. var. «Hawaji»* содержится до $159,25 \pm 15,93$ мг% каротиноидов, среди которых установлено содержание β -каротина и лютеина.

Ключевые слова: каротиноиды, бархатцы, *Tagetes erecta L.*

Вступление.

Важным заданием фармакогнозии является расширение сырьевой базы для получения новых фитопрепаратов. Одним из направлений исследований является поиск каротиноидосодержащего растительного сырья для получения препаратов, проявляющих с противовоспалительные, ранозаживляющие, фото- и радиопротекторные свойства.

Обзор литературы.

Каротиноиды – натуральные пигменты изопреноидного ряда, которые синтезируют высшие растения, бактерии и грибы [1, 2]. В организме человека они выполняют ряд важных функций, в том числе регулируют процессы обмена веществ, проявляют антиоксидантную, фото- и радиопротекторную активность. В медицине каротиноиды используют для профилактики возрастной дегенерации сетчатки, катаракты, онкологических заболеваний [3-6].

Растения рода *Tagetes L.* известны в качестве источника каротиноидов, среди которых β -каротин, лютеин и зеаксантин [3, 4]. Бархатцы широко применяются в народной медицине для лечения заболеваний почек, ЖКТ и кожи, а также в качестве антимикробного, гепатопротекторного и анальгетического средства [7-9]. Также известно, что каротиноиды бархатцев стимулируют регенеративные процессы и проявляют антиоксидантную и антимуtagenную активность [5, 10, 11].

Род *Tagetes L.* семейства *Asteraceae*, насчитывает около 56 видов и более чем 600 форм и сортов, распространенных по всему миру. В настоящее время практически не изучены химический состав и биологическая активность каротиноидосодержащих сортов видов рода *Tagetes L.* как перспективного сырья для получения фитопрепаратов.

Целью работы является определение качественного и количественного содержания каротиноидов в соцветиях бархатцев прямостоячих высокорослой



формы сорта «Гавайи» (*Tagetes erecta* L. var. «Hawaii»).

Материалы и методы. В качестве объектов исследования были выбраны соцветия бархатцев прямостоячих высокорослой формы сорта «Гавайи» (*Tagetes erecta plena* L. var. «Hawaii»), собранные на территории Украины на протяжении вегетационного периода 2012-2014 гг.

Для качественного и количественного определения каротиноидов использовались эфирные извлечения, приготовленные следующим образом:

Около 5,0 (точная навеска) измельченного до диаметра 1 мм воздушно-сухого растительного сырья помещают в колбу объемом 100 мл, прибавляют 70 мл петролейного эфира и нагревают на кипящей водяной бане при температуре 50-60 °С в течении 5 мин. Извлечение фильтруют в мерную колбу объемом 100 мл. Экстрагирование повторяют дважды по 30 мл течение 5 мин. при той же температуре, фильтруют в ту же колбу, охлаждают и доводят объем тем же растворителем до 100 мл. 10 мл полученного раствора переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл и доводят петролейным эфиром до метки.

Качественное определение каротиноидов проводили методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Silufol UF – 254» в системе гексан-ацетон (95:5). Вещества определяли по окрашиванию в видимом свете и по флюоресценции в УФ-свете. В качестве раствора сравнения использовали β-каротин.

Количественное определение суммы каротиноидов в пересчете на β-каротин проводили методом спектрофотометрии на приборе Specord-200 Analytic Jena UV-vis при длине волны 450 нм, кювета кварцевая, толщина слоя 10 мм. В качестве компенсационного раствора использовали петролейный эфир.

Результаты. Обсуждение и анализ.

При качественном определении каротиноиды идентифицировали на хроматограмме в виде желтых пятен на белом фоне, а в УФ-свете – в виде ярких желто-зеленых пятен на синем фоне (рис.1). Достоверно хроматографически подтверждено присутствие β-каротина (пятно с $R_f=0,56$). По величине R_f установлено присутствие лютеина (пятно с $R_f=0,91$).

Верхняя часть пластинки	
	1 желтая зона
β-каротин: желтая зона	1 желтая зона
Раствор сравнения	Исследуемый раствор

Рис. 1. Схематическое изображение тонкослойной хроматограммы: Исследуемый р-р – *T. erecta plena* L. var. «Hawaii» ($R_f=0,56$ и $0,91$), раствор сравнения – β-каротин ($R_f=0,57$)



Результаты спектрофотометрического определения количественного содержания каротиноидов в соцветиях бархатцев прямостоячих сорта «Гавайи» приведены в табл. 1

Таблица 1

Количественное содержание суммы каротиноидов в соцветиях *T. erecta plena* L. var. «Hawaii» в пересчете на β -каротин ($\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$), мг%, (n=6, P=95 %)

№ п/п	Место сбора	Содержание каротиноидов
1	г. Васильевка, Запорожская обл.	159,25±15,93
2	г. Бердянск, Запорожская обл.	157,30±15,73
3	г. Харьков, Харьковская обл.	158,20±15,82
4	г. Никополь, Днепропетровская обл.	159,05±15,91

Согласно результатам проведенного исследования, бархатцы прямостоячие высокорослой формы сорта «Гавайи» содержат высокие концентрации каротиноидов – до 159,25±15,93 мг%, при этом установлено, что накопление каротиноидов не зависит от места произрастания.

Представленные данные свидетельствуют о том, что соцветия бархатцев прямостоячих высокорослой формы сорта «Гавайи» являются перспективным сырьем для получения каротиноидосодержащих фитопрепаратов.

Заключение и выводы.

1. Изучен качественный состав каротиноидов в соцветиях бархатцев прямостоячих высокорослой формы сорта «Гавайи». Достоверно подтверждено наличие β -каротина. Определено присутствие лютеина.

2. Установлено количественное содержание суммы каротиноидов в соцветиях бархатцев прямостоячих высокорослой формы сорта «Гавайи» (до 159,25±15,93 мг%)

3. Бархатцы прямостоячие высокорослой формы сорта «Гавайи» (*Tagetes erecta plena* L. var. «Hawaii») являются перспективным сырьем для получения каротиноидосодержащих фитопрепаратов.

Литература:

1. Bunea A. Lutein Esters from *Tagetes erecta* L.: Isolation and Enzymatic Hydrolysis / A. Bunea // Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies. – 2008. – № 65 (1-2). – P. 410-413.

2. Tinoi J. Determination of Major Carotenoid Constituents in Petal Extracts B225 of Eight Selected Flowering Plants in the North of Thailand / J. Tinoi, N. Rakariyatham, R. L. Deming // Chiang Mai J. Sci. – 2006. – № 33 (2). – P. 327-334.

3. Pratheesh V. B. Isolation, Stabilization and Characterization of Xanthophyll from Marigold Flower – *Tagetes erecta*-L / V. B. Pratheesh, N. Benny, S. H. Sujatha // Modern Applied Science. – 2009. – Vol. 3, №. 2. – P. 19-28.

4. Carotenoid Composition of Marigold (*Tagetes erecta*) Flower Extract Used



as Nutritional Supplement / W. L. Hadden, R. H. Watkins, L. W. Levy [et al.] // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1999. – Vol. 47, is. 10. – P. 4189-4194.

5. Siriamornpun S. Changes in colour, antioxidant activities and carotenoids (lycopene, β -carotene, lutein) of marigold flower (*Tagetes erecta* L.) resulting from different drying processes / S. Siriamornpun, O. Kaisoon, N. Meeso // Journal of Functional Foods. – 2012. – Vol. 4, is. 4. – P. 757-766.

6. Effects of carotenoids from Lucerne, marigold and tomato on egg yolk pigmentation and carotenoid composition / F. Karadas, E. Grammenidis, P. F. Surai [et al.] // Br Poult Sci. – 2006. – № 47 (5). – P. 561-566.

7. Kiranmai M. Anti Bacterial Potential of Different Extracts of *Tagetes erecta* Linn / M. Kiranmai, M. Ibrahim // International Journal of Pharmacy. – 2012. – № 2 (1). – P. 90-96.

8. An Alternative to Synthetic Acid base Indicator - *Tagetes erecta* Linn / A. Elumalai, M. C. Eswaraiah, R. Kasarla, P. Ravi // Asian Journal Research Chem. – 2012. – № 5 (2). – P. 218-220.

9. Antinociceptive and Anti-Inflammatory Effects of Solvent Extracts of *Tagetes erectus* Linn (Asteraceae) / N. V. Shinde, K. G. Kanase, V. C. Shilimkar [et al.] // Tropical Journal of Pharmaceutical Research. – 2009. – № 8 (4). – P. 325-329.

10. Phytochemicals and Their Biological Activities of Plants in *Tagetes* L. / XU Li-wei, C. Juan, QI Huan-yang, SHI Yan-ping // Chinese Herbal Medicines. – 2012. – № 4(2). – P. 103-117.

11. Antioxidant activity, mutagenicity/anti-mutagenicity, and clastogenicity/anti-clastogenicity of lutein from marigold flowers / M. Wang, R. Tsao, S. Zhang [et al.] // Food and Chemical Toxicology. – 2006. – Vol. 44, is. 9. – P. 1522-1529.

Abstract

Carotenoids are natural pigments which produced by higher plants, bacteria and funguses. They display important properties in a human body including take part in the regulation of metabolic processes, have antioxidative, photo- and radioprotective activity. Official medicine uses carotenoids for the prevention of age-related macular degeneration, cataracts and cancer.

Marigolds are known as reach source of carotenoids. The main carotenoids of marigolds are β -carotene, lutein and zeaxanthin. *Tagetes* L. is used in folk medicine for treatment of kidney, skin and the gastrointestinal tract diseases. They have antioxidant, anti-mutagen and reparative activity.

Currently, there isn't known about the chemical composition and biological activity of carotenoid-content varieties of *Tagetes* L. genus which we can use as perspective material for obtained phytopreparations.

The aim of this work is the study of qualitative composition and quantitative contain carotenoids in inflorescences of *Tagetes erecta plena* L. var. "Hawaji".

Inflorescences of *Tagetes erecta plena* L. var. "Hawaji" gathered within blossoming period (2012-2014) has been used as objects for research. For identification and quantitative analysis was used extracts from the air-dry Inflorescences in petroleum ether. The qualitative composition was determined by TLC-method. The content of carotenoids was determined by spectrophotometry with used spectrophotometer Specord-200 Analytic Jena UV-vis with wavelength 450 nm.

We determined that the inflorescences of *T. erecta plena* L. var. "Hawaji" contents carotenoids up to $159,25 \pm 15,93$ mg%.

Tagetes erecta plena L. var. "Hawaji" is the perspective material for the obtaining of new carotenoid-content phytopreparations.



Key words: carotenoids, marigold, Tagetes erecta L.

References:

1. Bunea, A. (2008). Lutein Esters from *Tagetes erecta L.*: Isolation and Enzymatic Hydrolysis. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 65(1-2), pp.410-413.
2. Elumalai, A., Eswariah, M., Chinna, M. and Kumar, B. (2012). An Alternative to Synthetic Acid Base Indicator-*Tagetes Erecta Linn.* *Pakistan Journal of Chemistry*, 2(2), pp.58-60.
DOI: 10.15228/2012.v02.i02.p01
3. Hadden, W., Watkins, R., Levy, L., Regalado, E., Rivadeneira, D., van Breemen, R. and Schwartz, S. (1999). Carotenoid Composition of Marigold (*Tagetes erecta*) Flower Extract Used as Nutritional Supplement. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(10), pp.4189-4194.
DOI:10.1021/jf990096k.
4. Karadas, F., Grammenidis, E., Surai, P., Acamovic, T. and Sparks, N. (2006). Effects of carotenoids from lucerne, marigold and tomato on egg yolk pigmentation and carotenoid composition. *British Poultry Science*, 47(5), pp.561-566.
DOI:10.1080/00071660600962976.
5. Kiranmai, M. and Ibrahim, M. (2012). Anti Bacterial Potential of Different Extracts of *Tagetes erecta Linn.* *International Journal of Pharmacy*, 2(1), pp.90-96.
6. Li-wei, X., Juan, C., Huan-yang, Q. and Yan-ping, S. (2012). Phytochemicals and Their Biological Activities of Plants in *Tagetes L.* *Chinese Herbal Medicines*, 4(2), pp.103-117.
7. Pratheesh, V., Benny, N. and Sujatha, C. (2009). Isolation, Stabilization and Characterization of Xanthophyll from Marigold Flower- *Tagetes Erecta-L.* *Modern Applied Science*, 3(2), pp.19-28.
DOI:10.5539/mas.v3n2p19.
8. Shinde, M., Kanase, K., Shilimkar, V., Undale, V. and Bhosale, A. (2009). Antinociceptive and Anti-Inflammatory Effects of Solvent Extracts of *Tagetes erectus Linn* (Asteraceae). *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 8(4), pp.325-329.
DOI:10.4314/tjpr.v8i4.45224
9. Siriamornpun, S., Kaisoon, O. and Meeso, N. (2012). Changes in colour, antioxidant activities and carotenoids (lycopene, β -carotene, lutein) of marigold flower (*Tagetes erecta L.*) resulting from different drying processes. *Journal of Functional Foods*, 4(4), pp.757-766.
DOI:10.1016/j.jff.2012.05.002.
10. Tinoi, J., Rakariyatham, N. and Deming, R. (2006). Determination of Major Carotenoid Constituents in Petal Extracts of Eight Selected Flowering Plants in the North of Thailand. *Chiang Mai J. Sci.*, [online] 33(2), pp.327-334. Available at: <http://www.thaiscience.info/journals/Article/CMJS/10905778.pdf> [Accessed 5 Nov. 2017].
11. Wang, M., Tsao, R., Zhang, S., Dong, Z., Yang, R., Gong, J. and Pei, Y. (2006). Antioxidant activity, mutagenicity/anti-mutagenicity, and clastogenicity/anti-clastogenicity of lutein from marigold flowers. *Food and Chemical Toxicology*, 44(9), pp.1522-1529.
DOI:10.1016/j.fct.2006.04.005

Научный руководитель: д.фарм.н., проф. Мазулин А. В.

Статья отправлена: 07.11.2017 г.

© Малюгина Е. А., Смойловская Г. П.

ЦИТ: ua317-043 DOI: 10.21893/2415-7538.2017-07-2-043

**ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ОНКОЛОГИИ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ СТУДЕНТОВ
SUMMER SCHOOL OF ONCOLOGY FOR MEDICAL STUDENTS**

Профессор, д.м.н. Бондаренко И.Н / Professor, MD Bondarenko I.N

Доцент, к.м.н. Завизион В.Ф. / Associate Professor, PhD Zavizion V.F.

Ассистент кафедры, магистр медицины Ходжуж М.И. / Professor assistant, MD, MSo

Hohouj M.I.

Студент VI курса Аверин Д.И. / Student of VI course Avierin D.I.