

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 150 – 152

**ANALYSIS OF LIPOPHILIC SUBSTANCES OF CARTHAMUSES SEEDS
OF THE KAZAKHSTAN CLASS OF «MILYUTINSKIY 114»**

A. A. Daumbayeva, Z. B. Halmenova, A. K. Umbetova

Kazakh National University al-Farabi, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: akonya019@mail.ru alma_0875@mail.ru

Key words: safflower, lipophilic composition; squalene; β -sitosterol; mass spectrometer; gas-liquid chromatography.

Abstract. In the first article provides data for quantitative and qualitative analysis lipophilic composition of carthamuses seeds of the Kazakhstan class "Milyutinsky 114", identified by gas-liquid chromatography in combination with mass spectrometer. In carthamuses seeds have been found 18 chemical compounds. Such as β - sitosterol, squalene and linoleic acid. The found substances can be used for the production of new medical supplies with small toxic effect.

УДК 582.998

**АНАЛИЗ ЛИПОФИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕМЯН САФЛОРА
КАЗАХСТАНСКОГО СОРТА «МИЛЮТИНСКИЙ 114»**

А. А. Даумбаева, З. Б. Халменова, А. К. Умбетова

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: сафлор, липофильный состав, сквален, β -ситостерол, масс-спектрометрия, газожидкостная хроматография.

Аннотация. Впервые приведены данные количественного и качественного анализа липофильных компонентов семян сафлора Казахстанского сорта «Милютинский 114», определенные методом газожидкостной хроматографии в сочетании с масс – спектрометром. Идентифицировано восемнадцать химических соединений. К ним относятся такие соединения как β -ситостерол, сквален и линолевая кислота. Обнаруженные вещества могут использоваться для изготовления новых медицинских препаратов с наименьшим токсическим эффектом.

В последнее время в фармации выросла потребность использования растительного сырья для изготовления новых препаратов. По сравнению с синтетическими препаратами их преимуществом является: малая токсичность и возможность длительного применения без риска возникновения побочных явлений. Флора Казахстана богата полезными лекарственными растениями. Поэтому перспективность исследований лекарственных растений местной флоры доказала свою значимость для отечественной медицины. В связи с этим, введение в отечественную медицинскую практику новых видов лекарственного растительного сырья и расширение номенклатуры препаратов является актуальной задачей.

Ранее проводились исследования семян сафлора Казахстанского сорта «Ак Май». В результате исследования было выяснено, что семена сафлора данного сорта имеют богатый состав биологический активных веществ. При этом, анализ сорта «Милютинский 114» осуществляется впервые [1, 2]. В Казахстане промышленные масштабы растительного сырья сафлор (сорт «Милютинский 114») дает возможность исследовать его, как объект медицинского назначения [3].

По литературным данным масло из семян сафлоры нашло применение в косметологии. В основном это зависит из за большого содержания в химическом составе продукта незаменимой для человека линолевой кислоты. Данный вид жирных полинасыщенных аминокислот, природного происхождения самостоятельно не синтезируется в человеческом организме в процессе жизнедеятельности. По этой причине для нормального самочувствия и хорошего состояния здоровья человеку необходимо периодически восполнять запасы незаменимых аминокислот из продуктов питания [4].

В медицине – используется как слабительное, мочегонное, желчегонное средство [5]. Собирают в мае–июне, когда цветки сафлора желтого цвета становятся красными. Сушат в тени или на солнце. В настоящее время сафлор возделывается во всех регионах Казахстана особенно в Южном и Юго-Восточном регионе.

Целью данного исследования является изучение липофильного состава семян *сафлора* Казахстанского сорта «Милютинский 114».

В качестве материала для исследований мы использовали семена *сафлора* (сорт «Милютинский 114»), которое было собрано в августе 2015 года в Южно-Казахстанской области [6].

Для проведения экстракции, в качестве экстрагента был выбран гексан. Гексан экстракционный – хорошо растворим в органических растворителях, не растворим в воде. Он является хорошим экстрагентом растительных масел из природного сырья [7]. Полученную липофильную фракцию изучили на компонентный состав методом масс – спектрометрии в сочетании с хроматографическим способом разделения компонентов смеси [8].

Для исследований использовали газовый хроматограф Perkin-Elemer Autosystem с масс селективным детектором XL – TurboMass с использованием плавленной кварцевой капиллярной колонны (30м x 2,5 мм; толщина пленки 0,25 мкм), покрытую PE-5, с привитой фазой 99,999% гелия. Температуру запрограммировали от 60 °C (проходившей в течение 5 мин), при 2 °C / мин до 180 °C, при 3,5 °C / мин до 290 °C. Последняя температура поддерживалась в течение 40 минут. Масс-спектры анализировали при ионизации электронным ударом 70 eV полное сканирование параметров при диапазоне 40–350 а.е.м. Температура инжектора была 310 °C, образцы вводили путем разделения в соотношений RA-TiO 1:60.

Таблица 1 – Компонентный состав семян *сафлора* Казахстанского вида « Милютинский 114»

№	Название компонента	Время удерживания, мин	Молекулярная формула	ММ	Содержание, %
1	(E, E)-2,4-декадиеналь	6.726	C ₁₀ H ₁₆ O	152	3.54
2	2,4-декадиеналь	7.154	C ₁₀ H ₁₆ O	152	5.69
3	1,2 дифенилэтан	17.440	C ₁₄ H ₁₄	182	1.47
4	Дибутилфталат	20.512	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278	2.84
5	Линолевая кислота	25.082	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	1.14
6	Бисикло [5.1.0] окт-3-ен	29.278	C ₈ H ₁₂	108	1.70
7	Ди (2-этилгексил) фталат	30.477	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	390	7.14
8	Трипропиленгликоль н-бутиловый эфир	32.253	C ₁₃ H ₂₈ O ₄	248	2.49
9	Сквален	34.533	C ₃₀ H ₅₀	410	2.03
10	Стигмастан -3,5 -диен	38.076	C ₂₉ H ₄₈	396	2.51
11	3-гексен-2-он	38.568	C ₆ H ₁₀ O	98	0.52
12	1,3,12- nonадекатриен	39.864	C ₁₉ H ₃₄	262	7.63
13	1- (фуран-2-ил-метил) циклогексанкарбоксамид	40.238	C ₁₂ H ₁₇ NO ₂	207	5.22
14	1- (5-Фтор-2-нитрофенил) пищерицина	40.516	FC ₆ H ₃ (NO ₂)OH	157	5.63
15	β-ситостерол	40.934	C ₂₉ H ₅₀ O	414	28.95
16	4,4-диметилхолеста-8,14,24-триенол	41.747	C ₂₉ H ₄₆ O	410	13.48
17	3- БРОМ-N-(4- БРОМ-2- ХЛОРФЕНИЛ) ПРОПАНАМИД	42.122	C ₉ H ₈ Br ₂ CINO	341	5.74
18	1-15 гексадекаметилюксилоксан	43.396	C ₁₆ H ₅₀ O ₇ Si ₈	577	2.28

Идентификацию соединений осуществляли путем сравнения библиотечных данных пиков Wiley и NIST, с данными масс-спектрометрических пиков, представленными в литературе. Процентный состав был вычислен на основе площадей хроматографического пика на колонке ПЭ-5 мс без применения поправочных коэффициентов.

Семена сафлора сорта «Милютинский 114» проанализировали газовым хроматографом в сочетании с масс-спектрометром. В результате было обнаружено 18 соединений различной химической природы, к ним относятся: ненасыщенные жирные кислоты, соединения терпеновой природы и фитостеролы. Данные представлены в таблице 1.

Одним из компонентов сырья является линолевая кислота (1.14%), которая обладает противовоспалительным действием, укрепляет структуру клеточных мембран и оказывает благоприятное действие на кожу, поэтому широко используется для изготовления косметики. Обнаруженный сквален (2.03%) способствует омолаживанию клеток и борется со свободными радикалами. Сквален стимулирует работу иммунной системы, что защищает организм от всевозможных инфекций и вирусов. β -ситостерол (28.95%), относящийся к фитостеролам, используется в косметологии как гиполипидемическое средство и в дерматологии как противовоспалительное и противозудное. Также β -ситостерол способствует профилактике атеросклероза, очищает сосуды от ненужного холестерина. Кроме того, увеличивает число альфа-липопротеидов, улучшая общее самочувствие. В дерматологии данное вещество активно используют для лечения заболеваний кожи, таких как, экзема, псориаз, дерматит, лишай, крапивница и бородавки.

Выводы. Изучен состав семян сафлоры Казахстанского сорта «Милютинский 114», произрастающего на юге Казахстана, с помощью газового хроматографа в сочетании с масс-спектрометром. Были выделены 18 компонентов, среди которых есть вещества, обладающие высокой биологической активностью. Их относительное содержание были определены по площади нормализаций.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тұрғымбаева А.А., Устенова Г.О., Оразбеков Е.К., Жақыпбеков К.С., Бурашева Г.Ш. Қазақстандық мақсарының «Ақ Май» түріне химиялық зерттеу жүргізу // Вестник КазНИТУ им. К. И. Сатпаева. – 2013. – № 4(98). – С. 1-5.
- [2] Тургумбаева А.А., Устенова Г.О. Разработка и стандартизация капсул на основе углеводного экстракта Казахстанского вида сафлоры «Ак Май» // Вестник КазНМУ. – 2015. – № 2. – С. 529- 532.
- [3] Арыстангалиев С.Р., Рамазанов Е.Р. Растения Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1977. – 239 с.
- [4] Биохимия: Учеб. для вузов / Под ред. Е. С. Северина. – 2003. – 379 с.
- [5] Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Под ред. М. И. Борисова. – Минск: Ураджай, 1974. – С. 179. – 336 с.
- [6] Медеубаева Р.М., Конырбеков М. Мақсары. – Шымкент: Кітап, 2010. – С. 76.
- [7] Вайсбергер А., Проксайэр Э., Риддик Дж., Тупс Э. Органические растворители. – М.: Издатинлит, 1958. – 520 с.
- [8] Карапек Ф., Клемент Р. Введение в хромато-масс-спектрометрию / Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 237 с.

REFERENCES

- [1] Turgumbaeva A.A., Ystenova G.O., Orazbekov E.K., Zhakypbekov K.S., Burasheva G.SH. Kazakstandyq maksarynyн «AK MAJ» turine himialylyk zertteu zhurgizu. Vestnik KazNITU im. K. I. Satpaeva. **2013.** N 4(98). P. 1-5. (in Russ.)
- [2] Turgumbaeva A.A., Ystenova G.O. Razrabotka i standartizaciya kapsul na osnove uglekislotnogo ekstrakta Kazahstanskogo vida saflorey «Ak Maj». Vestnik KazNNU. **2015.** N 2. P. 529- 532. (in Russ.)
- [3] Arystangaliev S.R., Ramazanov E.R. Rastenija Kazahstana. Alma-Ata: Nauka, **1977.** 239 p. (in Russ.)
- [4] Biohimija: Ucheb. dlja vuzov, Pod red. E. S. Severina., **2003.** 379 p. (in Russ.)
- [5] Lekarstvennye svojstva sel'skohozajstvennyh rastenij. Pod red. M. I. Borisova. Minsk: Uradzhaj, **1974.** P. 179. 336 p. (in Russ.)
- [6] Medeubaeva R.M., Konyrbekov M. Maқsary. Shymkent: Kitap, **2010.** P. 76 s. (in Russ.)
- [7] Vajsberger A., Proskayjer Je., Riddik Dzh., Tups Je. Organicheskie rastvoriteli. M.: Izdatinlit, **1958.** 520 p. (in Russ.)
- [8] Karasek F., Klement R. Vvedenie v hromato-mass-spektrometriju: Per. s angl. M.: Mir, **1993.** 237 p. (in Russ.)

ҚАЗАҚСТАНДЫҚ МАҚСАРЫ ТҮҚЫМЫНЫҢ «МИЛЮТИНСКИЙ 114» СОРТЫНЫҢ ЛИПОФИЛЬДІ ЗАТТАРЫН ЗЕРТТЕУ

А. А. Даумбаева, З. Б. Халменова, А. К. Умбетова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: мақсары, липофильді құрам, сквален, β -ситостерол, масс-спектрометр, газсұйықтық хроматография.

Аннотация. Макалада алғашқы рет масс-спектрометрмен үйлестірілген газсұйықтық хроматография әдісімен зерттелген Қазақстандық мақсары түқымының «Милютинский 114» сорттының липофильді құрамының нәтижелері көрсетілген. Мақсары түқымдарында 18 химиялық қосылыс анықталды. Ол қосылыстардың ішінде линоль қышқылы, сквален және β -ситостерол кіреді. Анықталған заттарды улы есепі аз жаңа медициналық препараттар дайындауға қолдануға болады.

Поступила 21.06.2016 г.