

УДК 615.451.16 (574.5)

А.А. ТУРГУМБАЕВА, Г.О. УСТЕНОВА

Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы

## ОПТИМИЗАЦИЯ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ ЦВЕТКОВ САФЛОРЫ КАЗАХСТАНСКОГО ВИДА «АКМАЙ»

Объектом исследования являются семена сафлоры казахстанского вида «Акмай», собранные в фазу цветения в Южно-Казахстанской области. Измельченное воздушно-сухое сырье экстрагировалось методом настаивания 70%-ным водным этанолом при комнатной температуре в течение 3 суток. Экстракцию повторяют дважды. Объединенный экстракт концентрируют и последовательно экстрагируют петролейным эфиром, гексаном, хлороформом, этилацетатом и н-бутанолом; в результате получено 5 рабочих экстрактов: петролейно-эфирный, гексановый, хлороформный, этилацетатный, бутанольный.

**Ключевые слова:** цветки сафлоры казахстанского вида «Акмай», экстракт, лекарственное растительное сырье, биологически активные вещества.

**В** данное время основное внимание в фармацевтической деятельности в Республике Казахстан направлено на обеспечение ежегодного прироста номенклатуры и объемов производства качественной фармацевтической продукции отечественными производителями. Большое значение имеет производство препаратов из отечественного растительного сырья.

Сафлор красильный – *Cárthamus tinctorius* L. (от араб. назв. раст. karthom, или karthum; лат. tinctorius, а, um – красильный). Однолетнее, реже двулетнее травянистое растение из семейства астровых (сложноцветных) – Asteraceae (Compositae) высотой до 100 см. Стебель ветвистый, с беловатым глянцем. Листья очередные, сидячие, продолговато-ланцетные, зубчатые с резко выступающей снизу сетью жилок, по краю шиповатые. Цветки трубчатые, ярко-желтые или оранжевые, собраны в корзинки. Цветки сафлора содержат пигменты красного – картамин, изокартамин и желтого цвета – сафлоргель. Плод – белая, твердая и блестящая семянка [1, 2].

Актуальность темы. В настоящее время сохраняется потребность в лекарственных средствах природного происхождения, обладающих высокой терапевтической активностью и минимальным побочным действием. Этим требованиям отвечают препараты на основе флавоноидов. Характеризуясь в целом высокой антирадикальной активностью, они проявляют определенную избирательность при различных патологиях.

С этой точки зрения использование растений сафлор, относящихся к широко распространенным в Южном Казахстане и характеризующимся высоким содержанием флавоноидов, целесообразно как с точки зрения их доступности, так и возможности введения в культуру.

Цель настоящей работы – поиск рациональных путей выделения флавоноидов и его структурных аналогов из цветков сафлоры казахстанского вида «Акмай» и изучение их биологических свойств.

### Материал и методы

Объектом наших исследований является казахстанский вид цветков сафлоры «Акмай», выращенных в Южном Казахстане, собранных в фазу цветения. Сухое растительное сырье (цветки сафлоры) собрано летом, подвергнуто обработке и удалению механических примесей, сушке, затем измельчению до мучного состояния сафлоры «Акмай», выращенной в Южном Казахстане, в химическом плане не изучена.

Измельченное воздушно-сухое сырье (300 г) экстрагировалось методом настаивания 70%-ным водным этанолом при комнатной температуре в течение 3 суток. Экстракцию повторили дважды, концентрирование осуществляют под вакуумом при температуре 40-55°C. Объединенный экстракт концентрируют и последова-

тельно экстрагируют петролейным эфиром, гексаном, хлороформом, этилацетатом и н-бутанолом; в результате получено 5 рабочих экстрактов – петролейно-эфирный, гексановый, хлороформный, этилацетатный, бутанольный. Концентрирование всех экстрактов проводят под вакуумом при температуре 40-55°C, потому что при повышении температуры происходит процесс окисления действующих веществ [3, 4].

Методами двумерной хроматографии на бумаге (БХ) и тонкослойной хроматографией (ТСХ) в различных системах растворителей с использованием специфических проявителей установлено, что основными группами биологически активных веществ надземной массы исследуемых растений являются флавоноиды, аминокислоты, моно-, олиго- и полисахариды, фенолоксислоты, линолевая кислота.

Петролейно-эфирный экстракт был сдан на GC-MS. Определено 20 веществ. В результате анализа обнаружены кислоты жирного ряда, одноатомные и двухатомные спирты, эфиры.

Так как целью работы является выделение флавоноидов и кверцетин, мы решили глубже исследовать бутанольный экстракт.

Бутанольный экстракт поставили на колонку с силикагелем и промывали 1%, 2,5%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70% этанол-хлороформ и 100% этанолом. Собрано 25 фракций. Из фракции бутанольного экстракта были обнаружены на ТСХ (проявитель 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) агликоны флавоноидов и их моногликозиды, кверцетин.

Кроме того, полученный бутанольный экстракт проявляет цитотоксическую и антидиабетическую активность.

На хроматограммах обнаруживаются пики со временами удерживания (в минутах), каждый пик соответствует одному веществу. Полученный масс-спектр сравнивали со спектрами стандартных образцов. Результаты ВЖХ экстрактов приведены на рисунках [4, 5].

### Выводы

1. Подобрано оптимальное условие для экстракции (в соотношении сырье: экстрагент 1: 8, 3 суток, комнатная температура, экстрагентом служит этиловый спирт 70%), в этих условиях экстрагируются до 70% биологически активных веществ. В результате получено 5 рабочих экстрактов – петролейно-эфирный, гексановый, хлороформный, этилацетатный, бутанольный.

2. В оптимальных условиях проэкстрагировано 300 граммов растения сафлоры казахстанского вида «Акмай».

3. Петролейно-эфирный экстракт был сдан на GC-MS. В результате определено 20 веществ.

Бутанольный экстракт поставили на колонку с силикагелем и промывали 1%, 2,5%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%,

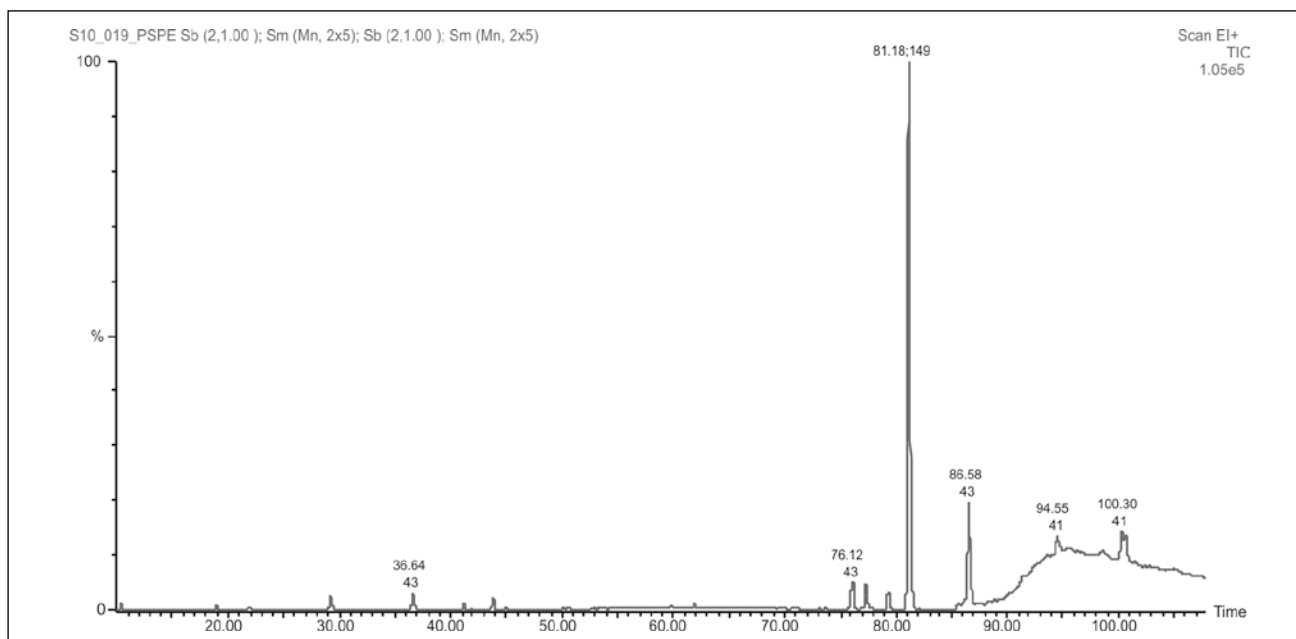


Рисунок 1. Газо-жидкостная хроматограмма после CO<sub>2</sub> – экстракции цветки сафлоры казахстанского вида «Акмай»

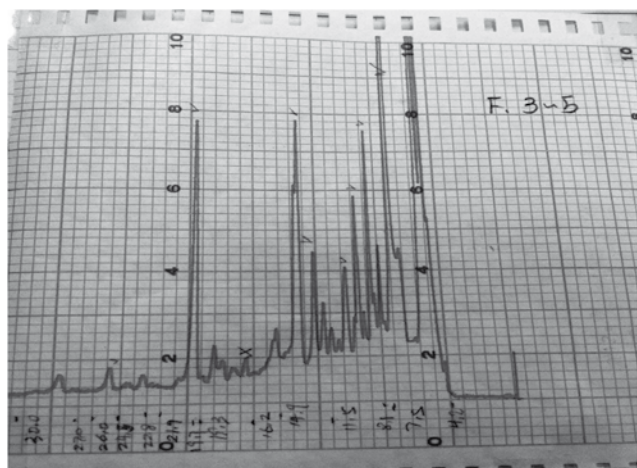


Рисунок 2. Высокоэффективная жидкостная хроматограмма после CO<sub>2</sub> – экстракции цветков сафлоры казахстанского вида «Акмай»

30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70% этанол-хлороформ и 100% этанолом. Собрано 25 фракций.

Полученные бутанольный экстракт проявляет цитотоксическую и антидиабетическую активность.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1 Медеубаев Р.М., Кобырбеков М. – «Максары», 2010. – 78 с.  
2 Флора Казахстана / под ред. Н.В. Павлова. – Алма-Ата, 1960. – т. 3. – С. 274  
3 Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А. Избранные главы органической химии, часть 2. Учебное пособие. – Алматы: «Қазақ университеті», 2009. – С. 123-125  
4 Хамченко Л.Н., Шавло В.Ф. Влияние географических зон выращивания горчицы на содержание жирного и эфирного масла в семенах // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1975. – Вып. 3. – С. 26  
5 Adams P. Determination of aminoacid profiles biological samples by gaz chromatography // J. Chromatography. – 1974. – P. 188-212

6 Васечкин В.С. Технология экстрактивных веществ дерева. – М. – Л., 1953

**ТҰЖЫРЫМ**

**А.А. ТУРГУМБАЕВА, Г.О. УСТЕНОВА**

*С.Ж. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ.*

**ҚАЗАҚСТАНДЫҚ МАҚСАРЫНЫҢ «АҚМАЙ» ТҮРІ ГҮЛІНЕН ФЛАВОНОИДТАРДЫ БӨЛУ ҮШІН ЖАҢАР ӨДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ОҢТАЙЛАНДЫРУ**

Экстракцияны жүргізу үшін оңтайлы жағдайды таңдай (шикізат экстрагент 1: 8, 3 тәулік бойынша, бөлме температурасында, экстрагент ретінде 70% сулы-спирт), осы жағдайда 70% биологиялық активті кешен бөлінеді. Нәтижесінде петролейно-эфирлі, гександы, хлороформды, этилацетатты, бутанолды 5 экстракт алынды. Алынған экстракт қоңыр түсті, 15% этил спиртке жақсы ериді. Бұл экстрактыда әсер етуші зат флаванонидтар және кверцетин болып табылады.

**Негізгі сөздер:** «Ақмай» сафлора гүлдерінің қазақстандық түрі, сығынды, дәрілік өсімдік шикізаты, биологиялық белсенді қоспалар.

**SUMMARY**

**A.A. TURGUMBAYEVA, G.O. USTENOVA**

*Kazakh national medical university n.a. S.D. Asfendiyarov, Almaty c.*

**OPTIMIZE AND IMPROVE METHODS FOR ISOLATION OF FLAVONOIDS FROM THE FLOWERS OF SAFFLOWER «AK MAI», GROWING IN KAZAKHSTAN.**

By varying the process parameters (selection of extractant, extraction time: extractant 1: 8, 3 days, room temperature, extractant serve ethyl alcohol of 70%). under these conditions, extracted up to 70% of biologically active substances. As a result, a 5 working extract – petroleum-ether, hexane, chloroform, ethyl acetate, butanol. The received means represents powder of dark and cinnamon color, well soluble in water and 15% ethyl alcohol. Active ingredients of this means are flavonoids and quercetin.

**Key words:** flowers of safflower, “Akmai” Kazakhstan type; extract; medical herbs; biologically active substances.

**Рецензент:** Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, модуль «Фармацевт-аналитик», д.х.н., профессор Омарова Р.А.