

УДК 615.322

**<sup>1</sup>Капаров Бекболот Маматмусаевич,**старший преподаватель кафедры Фармакогнозии и химии  
лекарственных средств**Капаров Бекболот Маматмусаевич,**senior lecturer at the department of Pharmacognosy and Chemistry  
Medicines of the Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaeva**<sup>1</sup>Мураталиева Анарбу Джапаровна,**к.ф.н., доцент, заведующий кафедрой Фармакогнозии и химии  
лекарственных средств Кыргызской Государственной  
медицинской академии имени И.К. Ахунбаева**Muratalieva Anarbu Japarovna,**candidate of pharmaceutical sciences, associate professor, head of the Department of  
Pharmacognosy and Chemistry medicines**<sup>2</sup>Кудашкина Наталья Владимировна,**д.ф.н., профессор, декан фармацевтического факультета, заведующий кафедрой  
фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии**Kudashkina Natalia Vladimirovna,**doctor of pharmaceutical sciences, professor, dean of the faculty of pharmacy, head of the  
Department of Pharmacognosy with a course of botany and fundamentals of herbal medicine**<sup>2</sup>Хасанова Светлана Рашитовна,**д.ф.н., профессор кафедры фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии,  
заведующий по практике фармацевтического факультета**Khasanova Svetlana Rashitovna,**doctor of pharmaceutical sciences, professor of the department of pharmacognosy with  
a course of botany and fundamentals of herbal medicine,  
head of Practice at the Faculty of Pharmacy

*Кыргызской Государственной медицинской академии имени И.К. Ахунбаева*  
*Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaeva*  
*Башкирский государственный медицинский университет*  
*Bashkir State Medical University*

**КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ФЛАВАНОИДОВ  
ЦВЕТКОВ БЕССМЕРТНИКА САМАРКАНДСКОГО (HELICHRYSUM  
SAMARCANDICUM L.)**

**САМАРКАНД ӨЧПӨС ГҮЛҮНДӨГҮ (HELICHRYSUM SAMARCANDICUM L.)  
ФЛАВОНОИДДЕРДИ САПАТТЫК ЖАНА САНДЫК АНЫКТОО**

**QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF FLAVANOIDS OF  
IMMORTELLA SAMARKAND FLOWERS (HELICHRYSUM SAMARCANDICUM L.)**

**Аннотация.** В работе проведено исследование качественного и количественного анализа флавоноидов в цветках бессмертника самаркандского. Обнаружение флавоноидов проводили в очищенных спиртовых извлечениях, используя известные реакции: цианидиновую пробу, с реактивом Вильсона, с 2% спиртовым раствором хлорида алюминия.

Изучены методики определения подлинности и количественного определения методом УФ спектрофотометрии на спектрофотометре UV-1800 (Shimadzu).

**Ключевые слова:** бессмертник самаркандский, флавоноиды, спектрофотометрия.

**Аннотация.** Макалада Самарканд өчпөс гүлүнүн гүлдөрүндөгү флавоноиддердин сандык жана сапаттык анализи боюнча изилдөөлөр берилген. Флавоноиддерди аныктоо тазаланган спирттік экстракттардан белгилүү реакцияларды колдонуу менен жүргүзүлдү: цианидин тести, Вильсон реagenти менен, алюминий хлоридинин 2% спирт эритмеси менен.

UV-1800 спектрофотометрин (Shimadzu) колдонуу менен УФ спектрофотометрия менен сапаттык жана сандык аныктоо методдору изилденген.

**Негизги сөздөр:** самарканд өчпөс гүлү, флавоноиддер, спектрофотометрия.

**Abstract.** The paper presents studies of qualitative and quantitative analysis of flavonoids in Samarkand immortelle flowers. The detection of flavonoids was carried out from purified alcoholic extracts using known reactions: cyanidin test, with Wilson's reagent, with a 2% alcohol solution of aluminum chloride.

Methods for determining authenticity and quantitative determination by UV spectrophotometry using a UV-1800 spectrophotometer (Shimadzu) were studied.

**Key words:** samarkand immortelle, flavonoids, spectrophotometry.

**Актуальность.** В настоящее время в ассортименте лекарственных средств желчегонного, гепатопротекторного, антиоксидантного, антирадиационного, иммуномодулирующего и других спектров действия, представленных на фармацевтическом рынке Республики Кыргызстан, основной объем занимают зарубежные препараты. Одним из путей решения данной проблемы является исследование новых видов из уже изученных родов растений, например – бессмертника самаркандского. Известно, что цветки бессмертника самаркандского в народной медицине применяются как желчегонное, гепатопротекторное средство. Химический состав цветков бессмертника самаркандского носит фрагментарный характер. Поэтому исследование качественного состава цветков бессмертника самаркандского является актуальным.

**Цель работы:** Изучение качественного и количественного определения флавоноидов цветков бессмертника самаркандского.

**Материалы и методы:** Объектом исследования явились цветки бессмертника самаркандского, заготовленные от дикорастущих видов в 2021г. на территории Кыргызской Республики.

Качественное определение флавоноидов в сырье бессмертника самаркандского проводили из очищенных извлечений, которую получали по следующей методике [1]: навеску сырья нагревали в 95 % этиловом спирте на водяной бане, используя обратный холодильник. Полученное извлечение профильтровали, упарили, получившийся густой остаток растворили в горячей воде. В полученной смеси липофильную фракцию очистили экстракцией хлороформом, затем извлечение обработали этилацетатом и упарили до сухого остатка. Испытания на флавоноиды проводили растворением сухого остатка, используя известные реакции [2]: цианидиновую пробу, с реактивом Вильсона, с 2% спиртовым раствором алюминия хлорида.

Для количественной оценки содержания флавоноидов цветков бессмертника самаркандского использовали метод спектрофотометрии, применяемую для анализа цветков бессмертника песчаного [3]: навеску цветков 1,0 г измельченного сырья в 50 мл этилового спирта 70 % нагревали под обратным холодильнику на кипящей водяной бане в течение 1 ч. Затем содержимое колбы охлаждали и фильтровали через бумажный фильтр. Далее 1,0 мл полученного из-

влечения помещали в мерную колбу вместимостью 50 мл, прибавляли 2 мл алюминия хлорида раствора 2 % в спирте 96 % и 1 каплю уксусной кислоты разведенной 30 %, довели объём раствора спиртом 96 % до метки и перемешивали. Далее измеряли УФ-спектр и оптическую плотность спектрофотометрах СФ-46 и UV-1800 (Shimadzu) в кюветах с толщиной слоя 1 см [4,5]. Статистическую обработку результатов исследования проводили согласно фармакопейной статье ГФ XIV издания.

Расчёта суммы флавоноидов провели по формуле:

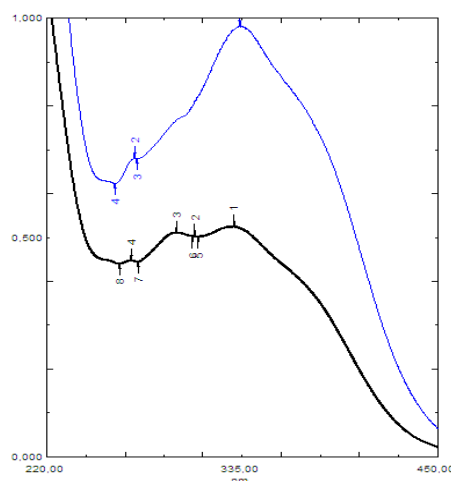
$$X = \frac{A * 50 * 50 * 100}{A_{1\text{ см}}^{1\%} * a * 1 * (100 - W)} = \frac{A * 25000}{A_{1\text{ см}}^{1\%} * a * (100 - W)}$$

где А – оптическая плотность раствора Б испытуемого раствора;  $A_{1\text{ см}}^{1\%}$  – удельный показатель поглощения изосалирипуризида с хлоридом алюминия при длине 413 нм, равный 500; а – навеска сырья, г; W – влажность сырья.

**Результаты и обсуждение:** Сначала были измерены УФ-спектры спиртовых экстрактов на 70% этиловом спирте (рис.1). У бессмертника самаркандского наблюдались максимумы поглощения при  $270 \pm 2$  нм и  $332 \pm 2$  нм, участки при  $296-300$  нм и минимумы при  $307 \pm 2$  нм и  $261 \pm 2$  нм. Полученные УФ-спектры сравнивались с УФ-спектрами бессмертника песчаного, и было установлено их совпадение.

Затем были измерены УФ-спектры спиртового экстракта с хлоридом алюминия (рис.2). Максимумы поглощения тоже совпали и составили  $413 \pm 2$  нм. При сравнении требований ФС «Цветки бессмертника песчаного» максимум поглощения дается 418 нм. Поэтому для более точного расчета количественного содержания флавоноидов оптическую плотность следует измерять не при 418 нм, а при 413 нм.

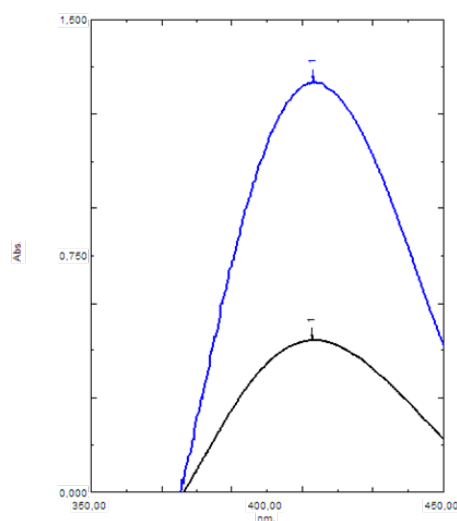
Поэтому в дальнейших исследованиях оптическую плотность испытуемых растворов для количественного определения



**Рис. 1** - УФ-спектры: 1 (черный) – бессмертник самаркандский, 2 (синий) – бессмертник песчаный

флавоноидов измеряли при длине волны 413 нм с использованием кюветы с толщиной слоя 1 см.

**Заключение и выводы:** Согласно полученным данным, суммарное содержание флавоноидов в цветках бессмертника песчаного составило в среднем  $4,68 \pm 0,0529$  %, а в цветках бессмертника самаркандского  $3,81 \pm 0,0981$  %, что соответствует требованиям фармакопейной статьи, предъявляемым к цветкам бессмертника песчаного (не менее 3 %).



**Рис. 2** - УФ-спектры: 1 (черный) – бессмертник самаркандский с хлоридом алюминия, 2 (синий) – бессмертник песчаный с хлоридом алюминия

Таблица 1

**Метрологическая характеристика методики количественного определения суммы флавоноидов в цветках бессмертника песчаного**

Образец	C%	$S_y$	$E_2$	$E_{отк}$
Бессмертник песчаный	4,68	0,0206	0,0529	1,1303
Бессмертник самаркандский	3,81	0,0382	0,0981	3,4911

**Список литературы:**

1. Бандюкова, В.А. Фенолокислоты растений, их эфиры и гликозиды / В.А.Бандюкова // Химия природных соединений. – 1983.- № 3. – С. 263-273.
2. Кудашкина, Н.В. Фитохимический анализ: учеб. пособие по фармакогно-зии для студентов. / Н.В. Кудашкина, С.Р. Хасанова, С.А. Мещерякова. - Уфа: Издательство ГОУ ВПО БГМУ РосЗдрава, 2007. - 281 с.
3. ФС 2.5.0007.15 «Бессмертника песчаного цветки» [Электронный ресурс] // Федеральная электронная медицинская библиотека, 2018. – Режим доступа: <https://pharmacoreia.ru/fs-2-5-0007-15-bessmertnika-peschanogo-tsvetki/>
4. Беляков, К.В. Методологические подходы к определению биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье спектрофотометрическим методом / К.В. Беляков. – М.: Мега Принт, 2004. – 186 с.;
5. ОФС.1.2.1.1.0003.15 Спектрофотометрия в УФ и видимой областях [Электронный ресурс] // Федеральная электронная медицинская библиотека, 2018. – Режим доступа: <https://farmakoreia/ofs.1.2.1.1.0003.15.html>