

адаптогенов / Е.М. Кривошеева, Е.В. Фефелова, С.Т. Кохан // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 6. – С. 85–88.

8. Ладыгина Е.Я., Сафронич Л.Н., Отряшенкова В.Э. и др. под ред. Гринкевич Н.И. Сафронич Л.Н. Химический анализ лекарственных растений. Учеб.пособие для фармацевтических вузов. – М.: Высшая школа, 1983. 176 с.

9. Лобанова И. Е. Динамика содержания аскорбиновой кислоты в органах астрагала сладколистного и чины весенней / И. Е. Лобанова // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. – 2010. – № 4. – С. 19–23.

10. Лобанова И. Е. Содержание флавоноидов и сапонинов в надземной части *Astragalus glycyphyllos* L. / И. Е. Лобанова // *Вестник Новосибирского Государственного Университета*. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 70–73.

11. Лобанова И. Е. Элементный состав *Astragalus glycyphyllos* / И. Е. Лобанова, О. В. Чанкина // *Химия растительного сырья*. – 2012. – № 2. – С. 93–99.

12. Путырский И. Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / И.Н. Путырский, В.Н. Прохоров. – М.: Махаон, 2000. – 605 с.

13. Рябинина, З. Н. Определитель сосудистых растений Оренбургской области / З. Н. Рябинина, М. С. Князев. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 758 с.

14. Сергалиева М.У. Растения рода Астрагал: перспективы применения в фармации / М.У. Сергалиева, М.В. Мажитова, М.А. Самотруева // *Астраханский медицинский журнал*. – 2015. – № 2. – С. 17–31.

15. Шабанова Г. А. Дикорастущие хозяйственно-ценные растения заповедника «Ягорлык» / Г. А.Шабанова, Т. Д. Изверская, В. С. Гендов. – Кишинев: Есо-TIRAS, 2012. – 262 с.

УДК 615.45.16

**Ю.Ю. Красильникова, К.П. Яматина, Н.Н. Ножкина  
ПОЛУЧЕНИЕ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ МАСЛЯНОГО ЭКСТРАКТА  
ПРОПОЛИСА**

Кафедра химии фармацевтического факультета  
Южно-Уральский государственный медицинский университет,  
Челябинск, Российская Федерация

**Y.Y. Krasilnikova, K.P. Yamatina, N.N. Nozhkina  
OBTAINING AND STANDARDIZATION OF AN OIL EXTRACT OF  
PROPOLIS**

Department of chemistry, faculty of pharmacy  
South Ural state medical University,  
Chelyabinsk, Russian Federation

**Контактный e-mail:** nozhkina.natalya@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрен способ получения и проведена стандартизация масляного экстракта прополиса.

**Annotation.** The article describes the method of preparation and standardization of an oil extract of propolis.

**Ключевые слова:** прополис, масляный экстракт прополиса, дифференциальная спектрофотометрия.

**Keywords:** the propolis, oil extract of propolis, differential spectrophotometry.

В последние годы четко наметилась тенденция к созданию и применению лекарственных препаратов, изготовленных из природного сырья, многие из которых обладают высокой биологической активностью, способны стимулировать иммунитет и, в то же время, безвредны для организма. К таким средствам можно отнести препараты на основе продуктов пчеловодства, среди которых следует обратить особое внимание на прополис. Более 25% всех биологически активных компонентов прополиса приходится на флавоноиды, которые влияют на секреторные, иммунные, выделительные процессы. Флавоноиды обладают противовоспалительной, противовирусной, капилляроукрепляющей, антиагрегативной и антиоксидантной активностью [3].

В медицинской практике используют спиртовые, водно-спиртовые или масляные экстракты прополиса. Для повышения лечебных и целебных свойств экстракта необходимо проводить экстракцию прополиса при достаточно щадящих оптимальных температурах и технологических режимах. Длительное термическое воздействие при получении экстракта прополиса приводит к снижению качества получаемого продукта. Нагретый прополис, соприкасаясь с открытым воздухом, окисляется и теряет часть своих активных веществ, в это время из него интенсивно улетучиваются эфирные и бальзамические вещества.

Государственный регистр лекарственных средств России в числе препаратов, разрешенных к применению в стране, содержит масляный экстракт белены, масляный экстракт облепихи, шиповника, а также концентрат облепихи. В народной медицине используются масляные извлечения из рябины, багульника, зверобоя, календулы, тыквы. Поэтому расширение ассортимента извлечений и получение масляного экстракта прополиса в щадящих условиях является актуальной задачей.

**Цель исследования** - получить масляный экстракт прополиса, провести качественную и количественную оценку масляного экстракта прополиса по содержанию действующих веществ.

#### **Материалы и методы исследования**

Первым этапом исследования было получение масляного экстракта прополиса методом мацерации, с этой целью использовали прополис-сырец и масло подсолнечное рафинированное. Прополис охлаждали в морозильнике при  $-8^{\circ}\text{C}$ , измельчали до мелкого порошкообразного состояния. К

измельченному прополису добавляли масло подсолнечное рафинированное, проводили экстракцию при комнатной температуре при плотно закрытой крышке при помешивании всей массы. Отделяли готовую массу от твердой фазы путем фильтрования через два слоя марли, выдерживали в течение 12 часов для осаждения балластных веществ. Хранили полученный продукт в темном прохладном месте.

Для проведения первичной стандартизации масляных экстрактов прополиса были определены кислотное, эфирное число и число омыления по методике Государственной Фармакопеи 13 издания.

Масляный экстракт прополиса стандартизовали по содержанию флавоноидов. Для определения качественного состава флавоноидов использовали метод тонкослойной хроматографии, хроматографирование проводили на пластинках «Сорбфил», сорбент - силикагель СТХ-1А, объем наносимых проб составлял 1 мкл. Хроматограммы детектировали 2% спиртовым раствором алюминия хлорида.

Количественное определение суммы флавоноидов в пересчете на кверцетин проводили спектрофотометрическим методом со спиртовым раствором алюминия хлорида [2]. Определение проводили по методике: 1 мл масляного экстракта (точная навеска) помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, растворяли в спирте этиловом 95%, доводили этим же растворителем до метки, перемешивали. Раствор фильтровали, откидывая первые порции фильтрата. 5 мл аликвоты переносили в мерную колбу вместимостью 25 мл, добавляли 5 мл 2% спиртового раствора хлорида алюминия, перемешивали и доводили спиртом этиловым до метки. Параллельно готовили стандартный раствор кверцетина: 0,05 г вещества (точная навеска) помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл. Растворяли в спирте этиловом 95%, доводили до метки этим же растворителем. 5 мл аликвоты переносили в мерную колбу вместимостью 25 мл, добавляли 2 мл 2% спиртового раствора хлорида алюминия, перемешивали и доводили спиртом этиловым до метки. Измеряли оптическую плотность полученных растворов при длине волны 422 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм относительно спирта этилового.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Полученный масляный экстракт прополиса представляет собой вязкую непрозрачную жидкость от желтого до желто-коричневого цвета, со специфическим запахом, характерным для прополиса, с горьковатым вкусом. Полученный экстракт не растворим в воде, мало растворим в спирте этиловом 95%, легко растворим в органических растворителях (диэтиловом эфире, хлороформе, ацетоне).

Методом дифференциальной спектрофотометрии на основе реакции с алюминия хлоридом установлено, что максимальное содержание флавоноидов в пересчете на кверцетин достигается при экстрагировании прополиса методом мацерации маслом растительным в течение 5 суток (120 часов).

Для проведения первичной стандартизации масляных экстрактов

прополиса были определены кислотное, эфирное число и число омыления. В результате исследования было установлено значения определяемых констант:

- кислотное число равно  $1,7 \pm 0,08$
- эфирное число равно  $183 \pm 1,3$
- число омыления равно  $185 \pm 1,2$ .

С целью изучения качественного состава масляного экстракта были проведены качественные реакции на флавоноиды, для этого 5 г средства помещали в мерную колбу объемом 25 мл, добавляли 10 мл спирта этилового 95%, интенсивно встряхивали в течение 10 мин, доводили тем же растворителем до метки, фильтровали, отбрасывали первые порции фильтрата. Полученный спиртовой фильтрат использовали для дальнейшего качественного и количественного анализа.

Фильтрат дает положительную цианиновую пробу (проба Cinoda), реакцию со спиртовым раствором алюминия хлорида, с раствором окисного железа и с раствором гидроксида натрия, что свидетельствует о наличии флавоноидов в составе масляного экстракта прополиса.

Спиртовые экстракты прополиса и прополис стандартизуют по содержанию флавоноидов (ТУ ГОСТ 28886-90), поэтому было проведено изучение флавоноидного состава [1].

Для определения качественного состава флавоноидов использовали метод тонкослойной хроматографии (восходящий способ) в системе растворителей: - система №1 хлороформ: ацетон: ледяная уксусная кислота (8:2:2);

- система №2 этилацетат: ледяная уксусная кислота: вода (7:3:1).

На хроматографические пластинки наносили 0,1 % спиртовые растворы флавоноидов (рутина, кверцетин) и спиртовой фильтрат масляного экстракта прополиса. Было обнаружено, что в экстракте содержится кверцетин, коэффициент подвижности ( $R_f$ ) кверцетина в масляном экстракте и в стандартном 0.1% растворе равен 0,7 для системы №1 и 0,8 для системы №2. Полученные результаты свидетельствуют о содержании в экстракте прополиса флавоноида кверцетина, что позволяет использовать его в качестве стандарта в количественном анализе. Данные исследования приведены на рисунке.

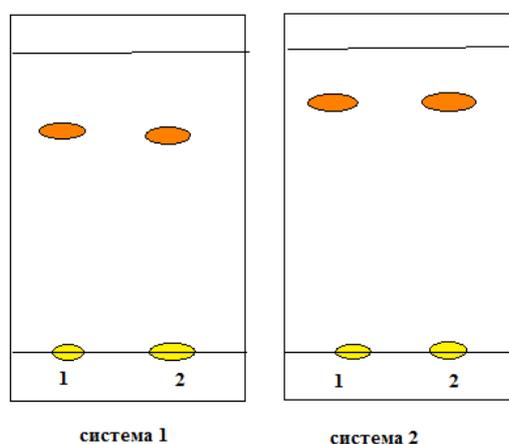


Рис. Хроматограммы масляного экстракта прополиса в различных элюирующих системах (1 -раствор кверцетина, 2 - экстракт прополиса).

Для количественной оценки флавоноидов использовали дифференциальную спектрофотометрию на основе реакции с алюминия хлоридом. Предварительно были изучены спектры поглощения масляных экстрактов. Однако УФ — спектр не выявлял максимумы поглощения флавоноидов из-за наложения интенсивных полос поглощения. Поэтому, количественное содержание флавоноидов в полученных масляных экстрактах определяли методом дифференциальной спектрофотометрии по реакции образования комплекса с алюминия хлоридом. Дифференциальный спектр поглощения флавоноидов экстракта совпадал по положению максимума РСО кверцетина (при длине волны  $422\pm 2$  нм), что позволило провести количественное определение содержания флавоноидов в экстракте в пересчете на кверцетин. Результаты количественного определения суммы флавоноидов в пересчете на кверцетин в экстракте прополиса приведены в таблице.

Таблица

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на кверцетин в масляном экстракте прополиса.

Масса навески, г	Оптическая плотность	Содержание флавоноидов, %	$(X_i - X_{cp})^2$	Метрологические характеристики
0,7028	1,0053	1,53	0,0001	$X_{cp} = 1,52$
0,7133	1,0147	1,50	0,0004	$SD = 0,025$
0,7167	1,0208	1,56	0,0016	$x \pm \Delta x = 1,52 \pm 0,03$
0,6994	1,0047	1,53	0,0001	$RSD = 2,1\%$
0,6984	1,0049	1,49	0,0009	
0,7021	1,0050	1,51	0,0001	

#### **Выводы:**

1. Получен масляный экстракт прополиса в щадящих условиях, экспериментально было установлено время экстракции -120 часов (5 суток).
2. Проведена стандартизация масляных экстрактов по определению кислотного числа, эфирного числа и числа омыления.
3. Проведено количественное определение флавоноидов методом дифференциальной фотометрии в масляном экстракте прополиса в пересчете на кверцетин.

#### **Литература:**

1. Нейман П.Л., Нестерова О.В., Кондрашев С.В. Количественная оценка содержания фенольных соединений в препаратах на основе экстракта корневища и корней хрена обыкновенного и бутонов гвоздичного дерева. // Сборник тезисов 14 Российского национального конгресса «Человек и лекарство». М.: Медицина, 2007.—С. 854-855.
2. Симонян Е.В., Шикова Ю.В., Ножкина Н.Н. Разработка технологии и стандартизация суппозиторий с кислотой янтарной и экстрактом прополиса//

Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. - 2014. - №5. – С. 22-27.

3. Шишкова Ю.С, Симонян Е.В., Ножкина Н.Н., Шикова Ю.В. Исследование антиоксидантной, мембраностабилизирующей и антимикробной активности кислоты янтарной в сочетании с экстрактом прополиса // Южно - Уральский медицинский журнал / Научно-практический рецензируемый журнал.- 2014.- № 1.- С. 24-27.

УДК 615.065

**М.В. Крылатых, Е.И. Кузнецов, Ю.О. Устьянцева, Л.П. Ларионов**  
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ**  
**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ SEV-11-413 НА**  
**ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Кафедра Фармакологии и клинической фармакологии  
ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет,  
Екатеринбург, Российская Федерация

**M.V. Krylatyh, E.I. Kuznecov, J.O. Ustjanceva, L.P. Larionov**  
**EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF A PHARMACEUTICAL**  
**COMPOSITION SEV-11-413 ON LABORATORY ANIMALS**

Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology  
Ural State Medical University  
Ekaterinburg, Russian Federation

**Контактный e-mail:** krylatyh.titova@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние острых токсических свойств фармакологической композиции SEV-11-413 на организм лабораторных крыс. Эта фармацевтическая композиция предназначена для лечения инфекционно-воспалительных заболеваний мочеполовой системы, таких как цистит, пиелонефрит, простатит, уретрит при локальном применении [4].

**Annotation.** The article considers the influence of acute toxic properties of the pharmaceutical composition SEV-11-413 on the body of laboratory rats. This pharmaceutical composition is for the treatment of infectious and inflammatory diseases of the genitourinary system, such as in a local application cystitis, pyelonephritis, prostatitis, urethritis [4].

**Ключевые слова:** фурагин, животные лабораторные, фармакология экспериментальная.

**Keywords:** furagin, laboratory animals, experimental pharmacology.

**Введение**

Лечение инфекционно-воспалительных заболеваний мочеполовой