

# ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА *IN VITRO*

Э.Х. Галияхметова<sup>1</sup>, Л.И. Баширова<sup>1</sup>, С.Р. Хасанова<sup>1</sup>, Н.В. Кудашкина<sup>1</sup>, А.А. Низамова<sup>1</sup>,  
Н.К. Жалалова<sup>1</sup>, В.А. Гусакова<sup>1</sup>, К.И. Еникеева<sup>1</sup>, А.А. Павлова<sup>1</sup>, Т.В. Шубина<sup>1</sup>,  
А.А. Хисматуллина<sup>1</sup>, А.Д. Мураталиева<sup>2</sup>, Б.М. Капаров<sup>2</sup>, Н.К. Дуйшеналиев<sup>2</sup>,  
Р.И. Нугуманова<sup>1</sup>, С.Р. Авылзаде<sup>1</sup>, А.М. Дербала<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России (г. Уфа),

<sup>2</sup>Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева (Кыргызская Республика, г. Бишкек)

## Influence of some medicinal plant raw materials on hemostasis *in vitro*

E.H. Galiakhmetova<sup>1</sup>, L.I. Bashirova<sup>1</sup>, S.R. Khasanova<sup>1</sup>, N.V. Kudashkina<sup>1</sup>, A.A. Nizamova<sup>1</sup>,  
N.K. Zhalalova<sup>1</sup>, V.A. Gusakova<sup>1</sup>, K.I. Enikeeva<sup>1</sup>, A. A. Pavlova<sup>1</sup>, T.V. Shubina<sup>1</sup>,  
A.A. Khismatullina<sup>1</sup>, A.D. Muratalieva<sup>2</sup>, B.M. Kaparov<sup>2</sup>, N.K. Duishenaliev<sup>2</sup>, R.I. Nugumanova<sup>1</sup>,  
S.R. Avylzade<sup>1</sup>, A.M. Derbala<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bashkir state medical University (Ufa, Russia)

<sup>2</sup>Kyrgyz State Medical Academy I.K. Akhumbayev (Bishkek, Republic of Kyrgyzstan)

### РЕЗЮМЕ

В статье приведены исследования по изучению антиагрегационной и антикоагуляционной активности некоторых видов лекарственного растительного сырья, содержащих различные группы биологически активных веществ. Эксперименты для определения антикоагуляционной и антиагрегационной активности выполнялись в условиях *in vitro* на донорской крови человека. Определение антикоагуляционной активности проводили общепризнанными клоттинговыми тестами. Исследование влияния на агрегацию тромбоцитов проводили по методу Born. В ходе эксперимента установлено, что у всех исследуемых образцов имеется тенденция к проявлению антикоагуляционной активности, и выявлены в той или иной степени антиагрегационная активность, действие некоторых по действию превосходит препарат сравнения. Выявлены следующие виды лекарственного растительного сырья, проявляющие антиагрегационную и антикоагуляционную активность – плоды и побеги всех исследуемых видов рода *Crataegus*, трава *Gynostemma pentaphyllum*, все исследуемые виды сырья *Schisandra chinensis*.

**Ключевые слова:** антиагрегационная и антикоагуляционная активности, боярышник, лимонник китайский, гиностемма пятилистная, папайя, гранат, бессмертник, пажитник, полынь однолетняя, флавоноиды, сапонины.

### RESUME

The article presents research the study of antiaggregation and anticoagulation activity of some types of medicinal plant raw materials containing various groups of biologically active substances. Experiments to determine anticoagulation and antiaggregation activity were performed *in vitro* on human blood. The determination of anticoagulation activity was carried out by generally recognized clotting tests. The study of the effect on platelet aggregation was carried out using the Born method. During the experiment, it was found that all the samples under study have a tendency to anticoagulation activity and revealed to some extent antiaggregation activity, the effect of some of them exceeds the action of the comparison drug. The following types of medicinal plant raw materials that exhibit antiaggregation and anticoagulant activity were identified: fruit and shoots of all the studied species of the genus *Crataegus*, the herb *Gynostemma pentaphyllum*, all the studied raw materials *Schisandra chinensis*.

**Keywords:** antiaggregation and anticoagulant activity, hawthorn, Chinese lemongrass, jiaogulan, papaya, common pomegranate, immortelle, fenugreek, annual wormwood, flavonoids, saponins.

Болезни системы кровообращения на сегодняшний день являются одной из самых глобальных проблем человечества из-за широкой распространенности, тяжести последствий и самой высокой смертности.

В последние годы особое внимание уделяется теории о роли систем гемореологии и гемостаза, с точки зрения нормального функционирования, и при формировании тромбозов, ишемий и инфарктов. Одним из центральных звеньев

развития сердечно-сосудистых заболеваний является гемостатическая активация с нарушением реологических свойств крови и эндотелиальной дисфункции, протекающих до развития тромбообразования. Применение антитромботических, гемангиокорректорных средств рассматривается как наиболее оптимальный метод восстановления проходимости сосудов и профилактики тромбообразования [6, 11].

Основными группами лекарственных препаратов, используемых при данной патологии, являются тромболитики, антикоагулянты и антиагреганты. Однако они обладают большим количеством побочных эффектов. Так, одним из наиболее тяжелых осложнений при применении тромболитической терапии являются гемorragии. Для решения этой проблемы необходимо осуществить поиск новых эффективных препаратов, не обладающих данными осложнениями. Примером являются растительные биологически активные вещества, которые воздействуют более мягко, не являются токсичными и не вызывают таких обширных побочных действий, как синтетические препараты. Во многих экспериментальных работах исследовано влияние различных биологически активных веществ растений на реологическую картину крови. Так, например, установлены антиагрегантные, ангиопротекторные, гипохолестеринемические свойства различных флавоноидов (дигидрокверцетина, антоцианидинов, рутина, гиперозида и др.) [2,3,4,8,13]. Согласно литературным данным, также сапонины и лигнаны, содержащиеся в таких растениях, как лимонник китайский, гиностемма пятилистная, женьшень, оказывают благотворное влияние на сердечную мышцу и способны эффективно регулировать сосудистый тонус [12].

Цель исследования: проведение скрининговых исследований по изучению антиагрегационной и антикоагуляционной активности некоторых видов лекарственного растительного сырья для выявления перспективных источников для профилактики и лечения нарушений системы гемостаза.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объектов исследования использовались плоды и побеги шести видов рода *Crataegus* L. (*Crataegus sanguinea* Pall. (БК), *Crataegus almaatensis* Pojark. (БА), *Crataegus submollis* Sarg. (БМ); *Crataegus rivularis* Nutt. (БП), *Crataegus pennsylvanica* Ashe (БПен), *Crataegus macracantha* Lodd. Ex Loudo (Бкр),

*Crataegus prunifolia* (Poir.) Pers. (БСл); листья, стебли и плоды *Schisandra chinensis* (ЖК); трава *Gynostemma pentaphyllum* (ГП), цветков *Helichrysum maracandicum* Popov ex Kirp. (БС), травы *Artemisia annua* L. (ПО), листьев *Punica granatum* L. (Г), листья *Carica papaya* L. (П), семена *Trigonella foenum-graecum* L. (Паж). Сырье растений рода *Crataegus* L. (кроме *Crataegus sanguinea*), гиностеммы, лимонника заготовлено с интродуцированных видов в Республике Башкортостан, сырье *Crataegus sanguinea* – с дикорастущих видов на территории Республики Башкортостан, сырье бессмертника самаркандского и полыни однолетней – с дикорастущих видов в Киргизской Республике, листья граната – с культивируемых видов на территории Республики Азербайджан, листья папайи – с интродуцированных растений в условиях Республики Башкортостан и с дикорастущих видов на территории Индии, семена пажитника – с культивируемых растений на территории Египта в 2019–2020 гг. Побеги растений рода *Crataegus* L. заготавливали в период цветения, плоды – в период плодоношения с 10–15 летних деревьев. Цветки бессмертника самаркандского, траву полыни однолетней, траву гиностеммы пятилистной, листья лимонника китайского заготавливали в период цветения растений. Листья папайи, листья граната, плоды и стебли лимонника китайского, семена пажитника сеного заготавливались в период плодоношения растения. Все виды сырья собирали вручную и высушивали с использованием воздушно-теневого сушки, далее сырье упаковывалось в бумажные пакеты и хранилось при температуре не выше 20 °С и при влажности не выше 50% [1].

Для изучения антиагрегационной и антикоагуляционной активности из исследуемых видов растительного сырья получали водные извлечения, которые готовили в соотношении 1:10, для этого сырье измельчали до размера частиц 3 мм. Из плодов, стеблей и семян получали отвары, из побегов, травы и листьев готовили настои по методике ГФ IV издания [1].

Эксперименты для определения антикоагуляционной и антиагрегационной активности в условиях *in vitro* выполнялись на крови здоровых доноров-мужчин в возрасте 18–24 лет [7]. Общее количество доноров составило 25 человек. Забор крови для исследования соединений в отношении системы гемостаза проводился из кубитальной вены с использованием систем вакуумного забора крови BD Vacutainer® (Becton Dickinson and Company, США). В качестве стабилизатора венозной крови использовался 3,8% рас-

твор цитрата натрия в соотношении 9:1. Все тесты проводились на обогащенной и обедненной тромбоцитами плазмах. Образцы богатой тромбоцитами плазмы получали центрифугированием цитратной крови при 1000 об/мин в течение 10 минут, бестромбоцитарной плазмы – при 3000 об/мин в течение 20 минут. В работе использовалась центрифуга ОПН-3.02 (ОАО ТНК «ДАСТАН», Киргизия) [5].

Исследование влияния на агрегацию тромбоцитов проводили по методу Born [9] на агрегометре «АТ-02» (НПФ «Медтех», Россия). В качестве индукторов агрегации использовали аденозиндифосфат (АДФ) в концентрации 20 мкг/мл и коллаген в концентрации 5 мг/мл производства «Технология-Стандарт» (Россия). В эксперименте оценивали максимальную амплитуду агрегации, скорость агрегации, время достижения максимальной амплитуды и дезагрегацию в присутствии изучаемых соединений при агрегации тромбоцитов. При коллаген-индуцированной агрегации тромбоцитов оценивали латентный период, во время которого происходит активация фосфолипазы С (что приводит к образованию вторичных посредников, вследствие чего развивается секреция тромбоцитарных гранул и синтез тромбоксана А<sub>2</sub>).

Определение антикоагуляционной активности проводили общепризнанными клоттинговыми тестами на оптическом двухканальном автоматизированном анализаторе свертывания крови АСКа 2-01-«Астра» (НПЦ «Астра», Россия). Изучались показатели активированного парциального тромбопластинового времени (АПТВ), протромбинового времени (ПВ) и концентрации фибриногена по A. Clauss. В работе использовались реактивы производства «Технология-Стандарт» (г. Барнаул, Россия).

Для оценки фармакологической активности исследуемые водные извлечения вносили в плазму крови из расчета 5 % от объема реакционной смеси. В качестве препаратов сравнения использовали: 2-ацетилоксибензойная кислота («Ацетилсалициловая кислота», Фармацевтическая фабрика Шандонг Ксинхуа Фармасьютикал Ко., ЛТД, Китай); «Гепарин натрия» (ОАО «Синтез», Россия). Антиагрегационная активность препарата сравнения – ацетилсалициловой кислоты представлена для концентрации  $2 \times 10^{-3}$  М/л, антикоагуляционная активность гепарина натрия – для концентрации  $5 \times 10^{-4}$  г/мл [10].

Результаты исследования обработаны с применением статистического пакета Statistica 10,0 (StatSoft Inc, США). Проверку на нормаль-

ность распределения фактических данных выполняли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Выявлено, что вид распределения полученных данных отличается от нормального, поэтому при дальнейшей работе использовались непараметрические методы. Данные представлены в виде медианы, 25 и 75 процентилей. Дисперсионный анализ проводили с помощью критерия Краскела-Уоллиса. Критический уровень значимости  $p$  для статистических критериев принимали равным 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные данные изучения антикоагуляционной активности изученных видов сырья и препарата сравнения, которым являлся гепарин, представлены в табл. 1.

Согласно полученным данным, ни один из исследуемых объектов не показал антикоагуляционной активности, сравнимой по действию с препаратом сравнения. Однако изучаемые образцы обладали влиянием различной степени выраженности на плазменный компонент системы гемостаза, проявляющимся изменением показателя внутреннего пути свертывания крови – удлинением АПТВ, но данные образцы в исследуемой концентрации не влияли на показатель концентрации фибриногена и ПВ. Анализируя полученные данные, можно говорить о тенденции к проявлению антикоагуляционной активности некоторых исследуемых видов, особенно это касается плодов боярышника кроваво-красного (+7,2), плодов боярышника мягковатого (+7,3), плодов боярышника приречного (+7,1).

Показатели антиагрегационной активности изученных видов сырья и препарата сравнения, которым являлась ацетилсалициловая кислота, представлены в табл. 2.

Согласно полученным данным, все исследуемые виды сырья уменьшают максимальную амплитуду, что говорит об их влиянии на агрегацию тромбоцитов, однако они увеличивают латентный период агрегации тромбоцитов в отличие от препарата сравнения.

Водные извлечения листьев и стеблей *Schisandra chinensis*, травы *Gynostemma pentaphyllum*, побегов *Crataegus almaatensis* показали результаты, сопоставимые с препаратом сравнения, а некоторые из них превосходили показатели активности препарата сравнения – ацетилсалициловой кислоты – плоды *Crataegus submollis* на 19 %, плоды *Crataegus sanguinea* – на 30 %, побеги *Crataegus submollis* – на 34 %, побеги *Crataegus sanguinea* – на 20 %, плоды *Crataegus rivularis* – на 32 %, побеги *Crataegus rivularis* – на

16 %, плоды *Schisandra chinensis* – на 26 %. Наибольшую антиагрегационную активность показал отвар плодов *Crataegus almatensis*, превы-

шающий действие препарата сравнения на 52 %. Большинство исследуемых видов растительного сырья влияли на скорость агрегации тромбо-

Таблица 1

### Влияние изученных видов сырья на показатели плазменного звена гемостаза, Ме (0,25–0,75)

№	Шифр вещества	АПТВ, % к контролю	ПВ, % к контролю	Фибриноген, % к контролю
1	Плоды БК	+ 7,2 (5,2–9,3)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
2	Плоды БА	+ 4,7 (3,3–6,1)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
3	Плоды БМ	+ 7,3 (6,9–8,5)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
4	Побеги БМ	+ 5,2 (3,6–8,1)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
5	Побеги БК	+ 5,3 (4,8–6,9)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
6	Побеги БА	+ 3,7 (2,6–6,4) †	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
7	Стебли ЛК	+ 4,4 (3,6–5,7)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
8	Плоды ЛК	+ 5,2 (4,6–8,3)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
9	Листья ЛК	+ 3,7 (3,1–4,5)*	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
10	Трава ГП	+ 2,3 (1,7–3,8)*	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
11	Плоды БП	+ 7,1 (6,3–9,7)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
12	Побеги БП	+ 5,2 (4,9–6,4)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
13	Трава БС	+ 4,2 (3,1–6,5)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
14	Трава ПО	+ 3,8 (3,2–5,5)*	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
15	Листья П (дик)	+5,3 (4,9–7,6)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
16	Листья П (интр)	+ 4,1 (3,6–6,2)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
17	Плоды БПен	+ 3,8 (2,1–5,6)*	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
18	Плоды БСл	+ 4,1 (3,7–5,3)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
19	Плоды БКр	+ 4,8 (3,7–6,1)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
20	Семена Паж	+ 5,1 (3,6–6,2)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
21	Листья Г	+ 4,3 (3,4–6,8)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)
22	Гепарин натрия	+ 20,3 (19,7–21,4)	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)

Примечание: \*  $p > 0,05$  – в сравнении с контролем; соединения vs гепарин натрия при  $p \leq 0,05$ ;  $n = 6$ .

Таблица 2

### Влияние изученных видов лекарственного растительного сырья на показатели агрегации тромбоцитов, Ме (0,25–0,75)

№	ЛРС	Латентный период, % к контролю	Максимальная амплитуда, % к контролю	Скорость агрегации, % к контролю	Время достижения МА, % к контролю	Дезагрегация, % к контролю
1	Плоды БМ	+4,2 (3,2–5,7)#	-16,3 (15,2–18,3)*	+4,7 (3,2–5,9),#	+15,3 (14,1–18,3)*,#	0,0 (0,0–0,0)
2	Плоды БК	+7,8 (5,1–8,1)*, #	-17,8 (14,2–19,3)*	-10,4 (7,2–13,6)*	+14,1 (10,2–16,5)*	0,0 (0,0–0,0)
3	Плоды БА	+8,3 (6,3–10,5)*, #	-20,8 (16,3–23,1)**,#	-31,2 (26,4–32,7)**,#	+7,2 (5,3–10,1)*	0,0 (0,0–0,0)
4	Побеги БМ	+3,6 (2,1–5,8)#	-18,3 (16,7–19,5)*, #	+2,9 (1,8–17,9)#	+16,5 (14,7–17,9)*, #	0,0 (0,0–0,0)
5	Побеги БК	+3,5 (2,4–4,3)#	-16,4 (13,9–19,5)*	-18,1 (17,2–19,8)*, #	+23,4 (19,2–25,4)**,#	0,0 (0,0–0,0)
6	Побеги БА	+4,1 (2,3–6,2),#	-11,1 (8,9–12,6)*	-2,3 (1,2–3,7)#	+12,3 (7,5–14,2)*	0,0 (0,0–0,0)
7	Стебли ЛК	+5,1 (4,3–8,7)*, #	-11,3 (9,5–13,2)*	+1,9 (0,7–2,5) #	-11,4 (9,3–14,2)*, #	0,0 (0,0–0,0)
8	Плоды ЛК	+10,3 (7,1–12,6)*	-17,3 (17,1–20,3)**,#	+15,3 (10,1–19,4)*,##	-15,4 (10,7–16,2)*, #	0,0 (0,0–0,0)
9	Листья ЛК	+6,4 (5,1–7,5)*, #	-13,4 (12,1–15,8)*	+ 5,3 (3,5–7,1)*, #	-10,3 (8,3–12,7)*, #	0,0 (0,0–0,0)
10	Трава ГП	+4,6 (3,1–6,2)#	-14,4 (11,3–16,7)*	-10,4 (8,3–12,1)*	+18,6 (14,9–21,3)*, #	0,0 (0,0–0,0)
11	Цветки БС	+3,7 (3,1–4,5),#	-4,3 (3,2–5,7)**,#	+4,2 (3,1–5,8)#	+14,6 (13,2–17,5)*, #	0,0 (0,0–0,0)
12	Плоды БП	+7,4 (5,3–8,2)*, #	-18,1 (15,3–19,7)*	-8,9 (6,1–11,7)*	+15,9 (12,4–17,5)*	0,0 (0,0–0,0)
13	Листья П (дик)	+4,3 (2,3–5,5)#	-3,8 (2,3–6,1)*, #	-1,2 (0,4–2,7)**,#	+7,1 (6,1–10,3)*	0,0 (0,0–0,0)
14	Листья П (интр)	+3,6 (2,1–5,8)#	-3,3 (2,7–5,8)*, #	-3,1 (1,7–4,2) **, #,	+6,5 (4,7–8,9)*	0,0 (0,0–0,0)
15	Побеги БП	+3,2 (2,7–5,1)#	-15,9 (13,2–17,4)*	-17,9 (16,1–19,3)*, #	+21,6 (18,9–24,3)**,#	0,0 (0,0–0,0)
16	Трава ПО	+4,3 (2,4–6,1)#	-3,1 (1,9–4,7)*, #	-2,4 (1,3–3,6)#	+6,3 (4,5–8,9)*	0,0 (0,0–0,0)
17	Плоды БПен	+4,1 (3,8–5,3)#	-6,7 (5,2–8,3)**	-9,3 (8,3–12,6)*	+9,7 (7,5–13,2)*, #	0,0 (0,0–0,0)
18	Плоды БСл	+6,7 (5,8–7,9)*, #	-3,1 (2,1–4,5)*, #	-4,9 (3,3–7,9)*, #	+7,1 (5,3–8,1)*	0,0 (0,0–0,0)
19	Плоды БКр	+7,8 (5,4–9,6)*, #	-9,6 (7,5–12,3)*	-14,1 (10,3–15,9)**	+14,2 (8,3–17,1)*	0,0 (0,0–0,0)
20	Семена Паж	+3,7 (2,3–5,4)#	-4,2 (3,6–7,1)*, #	-3,4 (2,5–5,7)#	+6,2 (4,9–9,1)*	0,0 (0,0–0,0)
21	Листья Г	+5,2 (4,1–6,9)*, #	-3,7 (2,5–4,9)#	-4,7 (2,6–5,9)*, #	+6,9 (4,3–8,2)*	0,0 (0,0–0,0)
22	Ацетилсалициловая кислота	-2,1 (1,1–2,6)	-13,7 (10,8–16,4)*	-10,5 (7,6–12,3)*	+10,5 (8,7–13,4)*	0,0 (0,0–0,0)

Примечание: Латентный период представлен для агрегации тромбоцитов, индуцированной коллагеном, остальные параметры для АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов.

\* –  $p \leq 0,05$ , \*\* –  $p \leq 0,001$  – в сравнении с контролем; # –  $p \leq 0,05$ , ## –  $p \leq 0,001$  – в сравнении с ацетилсалициловой кислотой;  $n = 4$ .

цитов, достоверно снижая ее в сравнении с ацетилсалициловой кислотой. Так, эффективность водных извлечений из таких видов сырья, как плоды *Crataegus pennsylvanica*, плоды *Crataegus rivularis*, трава *Gynostemma pentaphyllum* и плоды *Crataegus sanguinea* сравнима с препаратом сравнения. Превышают его по силе действия плоды *Crataegus almaatensis*, побеги *Crataegus sanguinea*, побеги *Crataegus rivularis* и плоды *Crataegus macracantha*. Интересен тот факт, что некоторые исследуемые виды сырья, уменьшая максимальную амплитуду, увеличивают скорость агрегации (плоды и побеги *Crataegus submollis*, побеги и стебли *Schisandra chinensis*). Оценивая время достижения максимальной амплитуды, можно сказать, что на уровне с препаратом сравнения действуют побеги *Crataegus almaatensis* и плоды *Crataegus pennsylvanica*, а превышают его плоды и побеги *Crataegus submollis*, плоды и побеги *Crataegus sanguinea*, трава *Gynostemma pentaphyllum*, цветки *Helichrysum maracandicum*, плоды и побеги *Crataegus rivularis*, плоды *Crataegus macracantha*.

Некоторые образцы – листья *Carica papaya*, цветки *Helichrysum maracandicum*, трава *Artemisia annua*, листья *Punica granatum*, семена *Trigonella foenum-graecum*, в используемой концентрации проявили слабые антиагрегантные свойства, уступающие по силе своего воздействия препарату сравнения.

### ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

На основании проведенных скрининговых фармакологических исследований по выявлению перспективных видов лекарственного растительного сырья, обладающих антикоагуляционной и антиагрегационной активностью можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что все исследуемые виды в исследуемой концентрации обладают только тенденцией к проявлению антикоагуляционной активности.

2. У всех исследуемых образцов выявлены в той или иной мере антиагрегационные свойства.

3. Выявлены перспективные виды сырья для дальнейшего более углубленного фармакологического и фармакогностического исследования.

Таким образом, в результате экспериментальных скрининговых исследований выявлены следующие виды лекарственного растительного сырья, проявляющие антиагрегационную и антикоагуляционную активность – все исследуемые виды рода *Crataegus*, трава *Gynostemma pentaphyllum*, все исследуемые виды сырья *Schisandra chinensis*.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издания. Том I. 1814 с. /<http://www.femb.ru/femb/pharmacopea.php>
2. Гусейнов, Д.Я. Фармакология боярышника / Д.Я. Гусейнов. – Б.: Азернешр, 1985. – 154 с.
3. Природные флавоноиды / Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, Р.А. Музыкакина, Г.А. Толстиков. – Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2007. – 232 с.
4. Плотников, М.Б. Диквертин усиливает антитромбоцитарный эффект ацетилсалициловой кислоты и улучшает деформируемость эритроцитов на моделях сердечно-сосудистой патологии / М.Б. Плотников // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения: материалы 6 Международного съезда. – СПб., 2002. – С.476–479.
5. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. – М.: Гриф и К, 2012. – 944 с.
6. Суслина, З.А. Антитромботическая терапия в ангионеврологии / З.А. Суслина, М.М. Танащян. – М.: Медицинская книга, 2004. – 107.
7. Самородов, А.В. Поиск новых азотсодержащих гетероциклических соединений, влияющих на систему гемостаза / А.В. Самородов // Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Башкирский государственный медицинский университет. – Уфа, 2012.
8. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Ю.С. Тараховский, Ю.А. Ким, Б.С. Абдрасилов, Е.Н. Музафаров. – Пуццо: Synchrobook, 2013. – 310 с.
9. Полирегионарная агрегатометрия крови пациентов с острым тромбозом, как потенциальная модель доклинических исследований новых корректоров системы гемостаза ex vivo / А.Л. Ураков, А.В. Самородов, Ф.Х. Камилов, Ф.А. Халиуллин // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2017. – Т.16, №1(61). – С.65–71.
10. Особенности экспрессии Р-селектина и агрегации тромбоцитов под действием лекарственных препаратов / А.Л. Ураков, А.В. Самородов, Ф.Х. Камилов [и др.] // Фармация. – 2017. – Т.66, №3. – С.43–46.
11. Федин, А.И. Обзор клинических рекомендаций лечения и профилактики ишемического инсульта / А.И. Федин, К.Р. Бадалян // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2019. – Т.119, №8. – С.91–96.
12. Navratilova Z. *Gynostemma pentaphyllum* – active compounds and therapeutic effects // J. Praktické lékařství. – 2017. Vol. 13, № 3. – P.116–118. (<https://doi.org/10.36290/lek.2017.015>).
13. Reuter H. *Crataegus* (Hawthorn): a botanical cardiac agent // Z Phytother. – 1994. – 15. – P.7381.

#### Адрес автора

д.фарм.н. Кудашкина Н.В., декан фармацевтического факультета, заведующий кафедрой фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии  
[phytoart@mail.ru](mailto:phytoart@mail.ru)