

УДК 633.88:581.19:577.19:58:615.4

## ВИДЫ РОДА *ALCHEMILLA* L. (ROSACEAE): ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В МЕДИЦИНЕ (ОБЗОР)

© *И.Е. Лобанова*<sup>1\*</sup>, *Г.И. Высочина*<sup>1</sup>, *Н.А. Мазуркова*<sup>2</sup>, *Т.А. Кукушкина*<sup>1</sup>, *Е.И. Филиппова*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская, 101, Новосибирск, 630090 (Россия), e-mail: irevlob@ngs.ru*

<sup>2</sup> *Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», п. Кольцово, Новосибирская область, 630559 (Россия)*

Представлены сведения о таксономии рода *Alchemilla* L., распространении видов *Alchemilla* в мировой флоре, их использовании в народной и официальной медицине разных стран. Рассмотрены вопросы химического состава, биологической активности и фармакологического изучения. Показано, что в последние десятилетия в России идет активное исследование видов *Alchemilla* на уровне региональных и локальных флор. Несмотря на необходимость различного подхода к таксономии амфи- и апомиктов, микровиды рода *Alchemilla* в практической систематике ради простоты и удобства рассматриваются и описываются аналогично обычным видам амфимиктов. В нативных комплексах видов рода *Alchemilla* присутствуют соединения, относящиеся к разным классам химических веществ. Это, в первую очередь, вещества полифенольной природы, которые были обнаружены практически во всех видах рода. Кроме полифенолов в некоторых видах манжеток обнаружены некоторые алифатические соединения, тритерпеновые кислоты, аминокислоты, каротиноиды, некоторые витамины, макро- и микроэлементы. Виды этого сложного в систематическом отношении рода, обладающие широким спектром биологической активности, предлагается использовать в качестве растительного лекарственного сырья различного назначения: сердечно-сосудистого, гипогликемического, антиоксидантного, нейропротекторного, антирадикального, противоопухолевого, гемореологического и пр. В России виды рода *Alchemilla* не являются фармакопейными, так как отсутствует нормативная документация на лекарственное сырье и методы стандартизации количественной и качественной оценки содержания основных действующих веществ. Одним из важных разделов обзора является обсуждение вопросов стандартизации лекарственного сырья видов рода *Alchemilla*. В качестве химических маркеров для стандартизации лекарственного сырья манжетки разными исследователями были предложены рутин, гиперозид, галловая и кофейная кислоты, агримонин, пролин и оксилезин, а также сумма свободных аминокислот в пересчете на глутаминовую кислоту. В результате комплексного изучения с применением новейших методов исследования и стандартизации растительного сырья манжеток по наличию и содержанию основных действующих веществ Баяевой В.М. к медицинскому применению были рекомендованы 13 видов рода *Alchemilla*, произрастающих в России. В обзоре впервые в литературе представлены исследования противовирусной активности препаратов на основе растительных экстрактов *Alchemilla vulgaris* L.s.l. в отношении некоторых РНК- и ДНК-геномных вирусов. Анализ литературных данных раскрывает перспективы использования видов рода *Alchemilla*.

*Ключевые слова:* *Alchemilla* L., химический состав, биологическая активность, использование в медицине.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ЦСБС СО РАН № АААА-А17-117012610051-5 по проекту «Оценка морфогенетического потенциала популяций растений Северной Азии экспериментальными методами».*

### Введение

В мировой флоре насчитывается не менее 350 видов рода *Alchemilla* L. (Rosaceae), представленных

---

*Лобанова Ирина Евгеньевна* – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
e-mail: irevlob@ngs.ru

*Высочина Галина Ивановна* – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник,  
e-mail: vysochina\_galina@mail.ru

Окончание на С. 6

многочисленными корневищными травянистыми растениями, распространенными в областях умеренного и холодного климата Евразии, Северной Америки и в горах тропиков Африки. Основными центрами формообразования и эндемизма манжеток в Восточной Европе считаются Карпаты, Крым,

---

\* Автор, с которым следует вести переписку.

субарктические районы Скандинавии, Урал и Приуралье, Кавказ [1]. Виды рода встречаются также в Южной Индии, Шри-Ланке, на Яве, в Китае, Японии, в горах Африки и Мадагаскара, в Иране [2, 3]. На территории бывшего СССР обнаружено 260 видов рода *Alchemilla*. Манжетки обычны во всех областях Европейской части России (более 56 видов), в Средней и Центральной Сибири (50 видов) и пр. [4–6].

В последние десятилетия в России идет активное исследование этого сложного в систематическом отношении рода на уровне региональных и локальных флор, однако имеющаяся на сегодняшний день информация о распространении видов рода *Alchemilla* в различных регионах России и за ее пределами нуждается в коррективах и дополнениях [7–14]. Большинство слагающих рас рода *Alchemilla* возникло в ходе сложных гибридизационных процессов, сопровождающихся резким повышением плоидности, нарушением полового цикла и переходом к апомиксису [15].

Определение видовой принадлежности и установление границ видов рода *Alchemilla* имеет первостепенное значение для их использования в качестве лекарственного сырья. В практической систематике ради простоты и удобства виды рода *Alchemilla* рассматриваются и описываются аналогично обычным видам амфимиктов, несмотря на необходимость различного подхода к таксономии амфи- и апомиктов [1, 13].

### **Использование видов *Alchemilla* в народной медицине разных стран**

В народной медицине многих стран и в отечественной народной медицине виды манжеток широко используются в качестве лекарственных растений. Так, например, в Белоруссии *Alchemilla micans* Bus. – манжетка сверкающая – находит применение при поносах, желудочных коликах, при энтероколитах, гинекологических заболеваниях, насморке, кровотечениях [16]. В Белоруссии и на Украине отвар и настой из надземной части *A. gracilis* Opiz. – манжетки изящной – вяжущее, гемостатическое, отхаркивающее средство, наружно-ранозаживляющее и при чесотке [17–19]. На Украине *A. monticola* Opiz – манжетка горная – применяется при кожных болезнях [19], а в Абхазии отвар *A. abchasica* Bus. – при астении [20]. На Балканском полуострове (Болгария) *A. mollis* (Bus.) Rothm. – манжетка мягкая – обычно используется для лечения гинекологических болезней, вызывает быструю регенерацию эпителия кожи и имеет кровоостанавливающие и противовоспалительные свойства [21]. В странах Европы надземная часть *A. alpina* L. – манжетки альпийской – диуретическое и ранозаживляющее средство, а также используется как кормовое и декоративное растение [22–24]. На Северном Кавказе применяют отвар из надземной части *A. caucasica* Bus. – манжетки кавказской, которая обладает протистоцидными свойствами при болезнях ЖКТ, листья ее эффективны при ожогах, надземная часть – корм для овец [23, 25]. Трава *A. subcrenata* Bus. – манжетки городковатой – используется для лечения сахарного диабета и гипертонической болезни [19, 26]. Отвары и настои корня и листьев *A. krylovii* Juz. в народной медицине служат лекарственным средством против поносов, кровотечений и водянки; является хорошим медоносом [27]. *Alchemilla vulgaris* L. (= *A. xanthochlora* Rothm.) – манжетка обыкновенная или манжетка желто-зеленая – применяется как вяжущее, противовоспалительное, антисептическое, ранозаживляющее, успокаивающее, мочегонное и отхаркивающее средство, в составе чая с высоким содержанием рутина при вирусных заболеваниях, инфекции и слабости организма. *A. vulgaris* традиционно использовалась как лекарственное и кормовое растение с высокой пищевой ценностью для жвачных животных [28–31]. Кроме того, манжетка обыкновенная применяется в качестве гемостатического, улучшающего обмен веществ, средства, эффективна при эпилепсии, энтеритах, дисменорее, кожных заболеваниях. Сок, настои листьев используются наружно при опухолях, ранах, заболеваниях глаз. Применяют манжетку обыкновенную при несварении желудка, вздутии и вялом кишечнике, катаре верхних дыхательных путей, туберкулезе легких, при поносах, при гинекологических заболеваниях, чирьях, насморке и носовых кровотечениях, при отеках и диабете [33–34].

---

Мазуркова Наталья Алексеевна – доктор биологических наук, заведующая лабораторией препаратов природного происхождения отдела профилактики и лечения особо опасных инфекций, e-mail: mazurkova@vector.nsc.ru  
Кукушкина Татьяна Абдулхашиловна – старший научный сотрудник, e-mail: kukushkina-phyto@yandex.ru  
Филиппова Екатерина Игоревна – научный сотрудник, e-mail: filipova\_ei@vector.nsc.ru

### **Химический состав растений видов рода *Alchemilla***

В нативных комплексах видов рода *Alchemilla* присутствуют соединения, относящиеся к разным классам химических веществ. Это, в первую очередь, вещества полифенольной природы, которые были обнаружены практически во

всех видах рода. Так, в составе полифенольного комплекса *A. glabra* Neyg. присутствуют глюкуронил-3-кверцетол и эллаговая кислота, при этом, как отмечает D.Fraisse, состав флавоноидов и танинов *A. glabra* имеет сходство с *A. filicaulis* Bus., *A. coriacea* Buser и *A. xanthochlora* [35]. В надземной части *A. glabra*, *A. acutiloba* Opiz, *A. glaucescens* Wallr., *A. xanthochlora* идентифицированы 15 фенолокислот, преобладающие среди них – эллаговая, протокатеховая, кофейная, пара-гидроксibenзойная, пара-кумаровая, феруловая и ванилиновая кислоты [36].

В. Кауа et al., используя в своей работе современные хроматографические методы, впервые исследовал состав флавоноидов видов *Alchemilla* из Турции: *A. procerrima* Fröhner, *A. stricta* Rothm., *A. hirtipedicellata* Juz., *A. sericata* Reichenb. ex Bus. Обнаружены флавонол-С-гликозиды ориентин и витексин, флавонол-О-гликозиды рутин, гиперозид, изокверцетин и кверцитрин. Авторы рассматривают флавоноиды этих видов как важный хемосистематический признак [37].

У *A. tredecimloba* Bus. с Северного Кавказа методом ВЭЖХ идентифицированы витексин, рутин, гесперидин, виценин, хлорогеновая кислота и кумарин. Представлена фитохимическая, ресурсоведческая и фармакологическая характеристики растений этого вида как лекарственного сырья [11, 38–40].

В работе В. Ergene et al. отмечено наличие апигенина, лютеолина, кверцетина, гиперозида, рутина и геспередина у *A. persica* Rothm., кроме того, идентифицированы хлорогеновая, кофейная, феруловая, розмариновая и пара-кумаровая кислоты. Проявление антиоксидантной активности метанольных экстрактов из надземной и подземной частей растений этого вида авторы связывают с присутствием фенольных соединений [41]. У других видов *Alchemilla* как, например, у *A. speciosa* Bus. были обнаружены производные кверцетина, кемпферола, (+) катехин и 2 новых флавонол-гликозида наряду с 13 ранее известными флавонолом и флавоном – гликозидами и эскулетинном [42, 43].

У *A. mollis*, широко распространенной в Европе, Азии и в Северной Америке, В.А. Бандюкова отмечает наличие кверцетина, кемпферола, астрагалина, гиперозида в листьях (2.66–2.76%) и кверцетина, кемпферола, гиперозида в цветках (4.64–5.12%) [44]. Кроме того, исследования этого вида L. Tuka, M. Tamaş [45] показали присутствие лейкоцианидина: в цветках – 3.41%, в листьях – следы. По мнению этих авторов гликозиды флавоноидов в максимальных количествах накапливаются в фазу бутонизации. S.M Duckstein et al. [46], сообщают о наличии у *A. mollis* катехина, тримера процианидина, глюкуроноидов кемпферола и метилированного кверцетина, а A. Trendafilova et al. [47] – о выделении восьми гликозидов флавоноидов: *цис*- и *транс*-тилирозилов, родиолгина, гиперозида, изокверцетрина, микелианина, синокрассосида D2 и госсипетин-3-О-β-D-галактопиранозил-7 О-α-L-рамнопиранозида. В культуре *A. mollis* с Балканского п-ова *in vitro* на разных питательных средах были найдены флавоноиды и танины [21]. Также культивируются *in vitro* высокогорные эндемики из Болгарии, такие как *A. achtarowii* Pawl., *A. bundericensis* Pawl. и *A. jumrukczalica* Pawl. [48]. Из флавоноидного комплекса *A. achtarowii* изолированы восемь гликозидов: *цис*- и *транс*-тилирозиды, трифоллин, вариабилонид G, гуяверин, гиперозид, изокверцитрин и микелианин [48], а из другого эндемика Болгарии, *A. jumrukczalica*, были выделены и идентифицированы 10 свободных и 17 связанных фенолокислот, среди них преобладали гентизиновая, протокатеховая, салициловая и *транс*-коричная кислоты [49].

В надземной части *A. tianschanica* Juz., которую предлагают использовать в качестве лекарственного сырья, были обнаружены кверцетин, рамнозид кверцетина, хризозриол, ванилиновая и кофейная кислоты [50–53]. Наличие рутина показано для *A. sericea* Willd. (54), а для *A. alpina* – наличие фенольных соединений и лигнина [55, 56]. *A. bungei* Juz содержит флавоноиды, о чем упоминается в работе М. Кукунова [50]. В.П. Михайлова и О.У. Лушпа [57] подтвердили наличие флавоновых веществ в листьях *A. krylovii*. В корнях растений этого вида обнаружены дубильные вещества [27]. Микрохимические реакции показали наличие флавоноидов и дубильных веществ в корневищах *A. orthotricha* Rothm. [58].

Из надземной части *A. caucasica* в середине прошлого века выделили кверцетин и рутин [54], а из надземной части *A. flabellata* Bus. и из листьев *A. glomerulans* Bus. – кемпферол, кверцетин, цианидин, *n*-кумаровую, кофейную и эллаговую кислоты [59]. У *A. monticola* и *A. pastoralis* Buser обнаружены кофейная, *n*-кумаровая, феруловая, гомопротокатеховая, протокатеховая, гентизиновая, *n*-гидроксibenзойная, ванилиновая и салициловая кислоты [60], а у видов *Alchemilla* с Украины – бензойная и салициловая [61].

Для *A. armeniaca* Rothm., *A. erzincanensis* B. Pawl., *A. cimilensis* Kalheber, *A. orduensis* B. Pawl., *A. ikizdereensis* Kalheber, *A. oriturcica* B. Pawl., *A. bursensis* Pawl., *A. hirsutiflora* H.Lindb. отмечено присутствие флавонол-О-гликозидов – рутина, гиперозида, изокверцитрина, кверцитрина и флавонол-С-гликозидов – ориентина и витексина [62]. У видов манжетки из альпийской и подальпийской областей северо-восточной

Анатолии (Турция) *A. barbatiflora* S. V. Juzepczuk, *A. cimilensis*, *A. erythropoda* Juz., *A. sericata*, *A. rizensis* B. Pawl., *A. daghestanica* Juz., *A. sintenisii* Rothm., *A. orthotricha*, *A. hirtipedicellata*, *A. oriturcica*, *A. orduensis*, *A. mollis*, *A. dura* Buser ex Rothm., *A. erythropoda*, *A. daghestanica* было определено содержание фенольных соединений и конденсированных танинов [63]. Корреляцию содержания фенольных компонентов, выделенных из листьев *A. subcrenata*, с активностью двух форм пероксидазы исследовал М.А. Живетьев с соавт. [64]. Из листьев *A. tephroserica* (Bus.) Juss. (Грузия) были выделены антоцианы и феноляты [65].

В этанольных экстрактах исландских разновидностей *A. faeroensis* (Lange) Buser, *A. alpina*, *A. vulgaris* при сравнении их с манжетками из Европы не было обнаружено флавоноидов. Это, по мнению E.S. Olafsdottir et al. [66], демонстрирует одну из возможных функций флавоноидов – защиту от ультрафиолетовой радиации.

Кроме полифенолов в манжетках были обнаружены алифатические соединения. Так, надземная часть *A. alpina* содержит холин, олеиновую и линолевую кислоты, октакозан и лецитин [55, 67], а  $\beta$ -ситостерол, стигмастерол, эргостерол, *n*-триаконтан и *n*-дотриконтан были определены в экстрактах из надземной части *A. pastoralis* Buser [68]. В листьях 23 видов *Alchemilla* из Турции найдены жирные кислоты, максимальное их количество присутствовало в *A. hirtipedicellata*, *A. erythropoda*, *A. rizensis*, *A. dura*, *A. pseudocartalinica* Juz. [69]. Жирные кислоты были также обнаружены в масле, полученном из семян *A. caucasica* [69].

В видах *Alchemilla* с Украины Л.М. Грицик с соавторами [61] идентифицировали органические кислоты: щавелевую, янтарную, винную, яблочную и лимонную. В работе М.С. Бабаян [11] впервые сообщается о выделении и идентификации методами ВЭЖХ лимонной, щавелевой, яблочной, янтарной, винной и fumarовой кислот из надземной части *A. tredecimloba* с Северного Кавказа.

У *A. pastoralis* обнаружены тритерпеноиды – олеаноловая и бетулиновая кислоты [68].

Известно также о присутствии у видов *Alchemilla* каротиноидов: каротина у *A. monticola* из северо-западных областей Европейской части СССР [70], виолоксантина – у *A. subcrenata* [72], виолоксантина и лютеина – в листьях *A. caucasica* (73). Масло из семян манжетки кавказской содержит сквален [70].

О наличии аминокислот в видах *Alchemilla* в литературе известно немного. Из 15 идентифицированных аминокислот манжетки с Северного Кавказа *A. tredecimloba* 9 незаменимых кислот (треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин, гистидин, аргинин) [11, 74], а из 17 аминокислот *A. subcrenata*, *A. flabelata*, *A. phagophila* Juz. незаменимыми являются 8 (треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, гистидин и лизин) [75]. В листьях *A. tephroserica* Juz. из Бакуриани (Грузия) был найден пролин [65].

При исследовании полисахаридного комплекса из надземной части *A. tredecimloba* впервые установлено содержание водорастворимых полисахаридов, пектиновых веществ, гемицеллюлоз, моносахаридов полисахаридных фракций, представленных рамнозой, глюкозой и ксилозой [11, 76]. Моносахариды глюкоза и фруктоза были обнаружены у *A. alpina* [55, 67], а крахмал – в корневищах *A. orthotricha* [58].

В видах *Alchemilla* с Украины и в *A. tephroserica* из Грузии была найдена аскорбиновая кислота [61], из листьев *A. tephroserica* выделен токоферол [65]. Токоферолы нашли также в масле из семян *A. caucasica* [70].

При сравнительном исследовании эфирного масла, полученного из *A. alpina*, обнаружили терпены и спирты, альдегиды, кислоты, сложные эфиры, апиол, кумарин, миристин, ванилин и другие соединения [77, 78].

Литературные данные по элементному составу манжеток незначительны: в надземной части *A. tredecimloba* изучен макро- и микроэлементный состав, включающий 21 элемент, из которых доминирующими являются калий, кальций, кремний, магний и железо [11, 74]. В *A. velebitica* Borbas ex Janch. из Южной Европы были найдены микроэлементы, уменьшающие повреждения кожи: цинк, селен, медь, марганец, кремний и литий, а также алюминий, бор, железо и стронций [79].

Основной массив литературных данных по химическому составу манжеток касается манжетки обыкновенной *A. vulgaris* (= *A. xanthochlora*), которая представляет собой сборный вид и, по мнению ряда авторов, включает в себя от 5 до 40 апогамных видов. Из надземных органов *A. vulgaris* были выделены и идентифицированы флавонолы кверцетин, астрагалин, рутин, гиперозид, кемпферол, рамноглюкозид кемпферола, изокверцитрин и кверцетин-3-О-D-арабинофуранозид (авикулярин) [80–85]. D. Fraisse et al. [86] в качестве основного компонента флавоноидного комплекса манжетки обыкновенной считают кверцетин-3-О-арабинопиранозид, а J. Lamaison et al. [87] – кверцетин-3-О-D-глюкоронид. По мнению

В.М. Бaeвой и С.А. Сасова основным компонентом *A. vulgaris* является рутин, который составляет более 50% от суммы флавоноидов [82]. F. Dimins at al. [88] также сообщают о высоком содержании рутина. Исследование полифенолов *A. vulgaris* методами ВЭЖХ показало наличие флавоноидов, фенолкарбоновых кислот и олиготанинов [82]. Из метанольного экстракта *A. vulgaris* были выделены и охарактеризованы спектральными и хроматографическими характеристиками 4 флавоноидных гликозида [83]. Y. Kiselova at al. [89] нашли корреляцию между содержанием полифенолов и антиоксидантной активностью водного экстракта *A. vulgaris*. Томскими исследователями было установлено, что в комплексе БАВ *A. vulgaris* преобладают фенольные соединения и полисахариды. Идентифицированы флавоноиды (кверцетин, апигенин, лютеолин, рутин, апигенин-7-глюкозид и лютеолин-7-глюкозид), кумарины (эскулетин, эскулин, умбеллиферон и скополетин), фенолкарбоновые кислоты (кофейная, хлорогеновая, феруловая, синаповая, эллаговая и пара-кумаровая кислоты), а также обнаружены танины. Исследован качественный состав и содержание полисахаридов (водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества и гемицеллюлозы), аминокислот (аргинин, гистидин, лизин, аспарагин, глутамин, аланин, триптофан и фенилаланин), микроэлементов (Al, Ni, Mo, Pb, Cr, V, Ti, Co, Zn, Cu, Cd и Mn), каротиноидов, витаминов С, К [90, 91].

Трава манжетки является концентратом Са и Si, К и Mg, J, Fe, Zn и Cu [92] и, по мнению И.И. Мурина и В.М. Бaeвой [93], может служить источником эссенциальных элементов и индикатором экологического состояния окружающей среды. Известно также исследование содержания минеральных элементов *A. xanthochlora* из Трансильвании [94]. Из надземной части *A. xanthochlora* были выделены эллаготанины педункулагин, агримонин и лавигатины В и F [46, 95].

У *A. vulgaris* из лесостепной зоны Западной Сибири было определено содержание флавоноидов в цветках (2–3.8%), листьях (3–5%) и корнях (4.1–4.9%) [96]. По данным томских исследователей содержание флавоноидов в надземной части манжетки обыкновенной из разных мест произрастания составляет 4.0–8.1%, максимальное их количество было отмечено в фазе бутонизации; обнаружены также кумарины, фенолокислоты и дубильные вещества [97, 98]. Установлено содержание лейкоцианидинов у *A. vulgaris* в различные фазы развития: в цветках (0.98%) и листьях (следы) [45].

У манжетки обыкновенной, произрастающей в условиях Предбайкалья, выявлены полиненасыщенные жирные кислоты линолевая и  $\alpha$ -линоленовая с индексом двойных связей до 2.3, что предположительно свидетельствует о высоком потенциале холодоустойчивости растений этого вида [99].

Двенадцать новых ди- и тритерпеновых соединений были выделены из этанольных экстрактов *A. vulgaris* и проанализированы различными методами хроматографии и масс-спектрологии. В водном извлечении из надземной части установлено методами ВЭЖХ содержание ацетата ретинола и агримонина [13, 100]. И.И. Муриным в настое травы манжетки были определены состав и содержание флавоноидов (рутин, кверцетин, гиперозид, лютеолин), фенолокислот (кофейная, хлорогеновая) и некоторых других фенольных соединений (арбутин, галловая кислота), витаминов (аскорбиновая кислота, рибофлавин), а также установлено присутствие азотистых оснований нуклеиновых кислот. Из 18 аминокислот, обнаруженных автором, 7 кислот незаменимых (валин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, лизин, фенилаланин). В траве и настое манжетки было определено содержание некоторых эссенциальных и условно-эссенциальных макро- и микроэлементов, а также наличие в составе полисахаридного комплекса ксилозы, глюкозы и галактозы [101]. По мнению М.С. Трефиловой траву манжетки и экстракт манжетки сухой можно рассматривать в качестве источника аминокислот, в том числе незаменимых [102]. В цветках *A. vulgaris* определено содержание окоферола (21.2 мг/%), дигидроксиглютаминовой кислоты и углеводов [103–105]. В подземных органах *A. vulgaris* были найдены катехины и лейкоантоцианы [81, 106, 107].

### **Биологическая активность и фармакологическое изучение видов рода *Alchemilla***

Богатый и разнообразный химический состав видов рода *Alchemilla* обуславливает широкий спектр их биологической активности. В научной литературе сообщается об антимуtagenной активности кумарина эскулетина из *Alchemilla speciosa* [42], антибактериальной и антиопухолевого активности *A. mollis* из Турции [108]. Известно об антимуtagenных свойствах настойки, водных и этанольных экстрактов из растений различных видов *Alchemilla*. Степень проявления антимуtagenного эффекта слабо коррелировала с содержанием танинов [109]. Выраженную противоопухолевую активность в отношении ряда перевиваемых опухолей проявил водно-ацетоновый экстракт из надземной части *A. tianschanica* [110]. Антиоксидантное, антимикробное (против 11 видов микроорганизмов), нейтрофильное действие обнаружили у *A. glabra* [111].

Антиоксидантная активность была показана также для метанольного экстракта из надземной и подземной частей *A. persica* [41], а антирадикальная активность – для метанольного экстракта *A. jumrukeczalica* [49].

Наиболее исследована биологическая активность *A. vulgaris*. Водный и этанольный экстракты *A. vulgaris* из Румынии показали потенциальную нейропротекторную и антиоксидантную активность и возможность использования манжетки обыкновенной в лечении таких нейродегенеративных заболеваний, как болезнь Паркинсона и Альцгеймера [112]. Установлена антирадикальная, антибактериальная и высокая антиоксидантная активность гидрометанольного экстракта из сырья манжетки обыкновенной и возможность его использования в качестве источника натуральных антиоксидантов [89, 113, 114]. Растительный комплекс из манжетки предотвращает потерю эластичности кожи [115]. *In vitro* изучали его влияние на активность ингибиторов трипсина,  $\alpha$ -хемотрипсина и эластазы, а *in vivo* – на ангиопротективную активность [116]. Этанольный экстракт из манжетки обыкновенной, содержащий кверцетин, исследован на мутагенный потенциал, а экстракт *A. vulgaris*, содержащий флавоновые гликозиды и танины, проявил антигеморрагический эффект; этот экстракт считается эффективным и нетоксичным средством [117, 118]. Действие препаратов из надземной части манжетки уменьшало токсический эффект тяжелых металлов на организм экспериментальных животных [119]. Одними из последних исследований установлено, что растения *A. vulgaris* могут служить источником лекарственного сырья с противовирусными свойствами. Препараты на основе *A. vulgaris* проявляют выраженную антигриппозную активность в культуре клеток MDCK и в модели на лабораторных мышах в отношении вируса гриппа человека и птиц [120–123]. Показано, что экстракты, полученные из надземной и подземной частей растений, обладают *in vitro* антивирусной активностью в отношении вируса простого герпеса 1 и 2 типов [124, 125]. На основе суммы флавоноидов из корней и надземной части *Alchemilla vulgaris* было получено противовирусное средство с активностью в отношении РНК-геномного вируса (вируса гриппа А) и ДНК-геномных вирусов (ортопоксвирусов: вирусов осповакцины и оспы мышей – экстремелии; вируса простого герпеса 1 и 2 типа). Средство обладает выраженной противовирусной активностью в отношении вируса гриппа человека и птиц, ортопоксвирусов и вируса простого герпеса [124–126].

Благодаря широкому спектру биологической активности, манжетка обыкновенная является перспективным объектом изучения официальной медициной. Еще в прошлом столетии появились исследовательские работы, в которых изучались различные свойства лекарственного сырья манжетки обыкновенной: вид активно изучался сотрудниками Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (Новосибирск) Азовцевым Г.Р. и Кукушкиной Т.А., тогда же были начаты совместные работы с сотрудниками медицинского института и Института клинической и экспериментальной лимфологии (Новосибирск) [127, 128]. Результатом этой работы явилось создание двух препаратов с Р-витаминной активностью. Полифенольный препарат из подземных органов манжетки по сравнению с рутином в 4 раза более эффективен в 10-кратной меньшей дозе. Биологически активные вещества препарата проявляют антигипоксические свойства и уменьшают (в эксперименте) степень некроза при инфаркте миокарда. Препарат из надземных органов манжетки показал наряду с капилляроукрепляющими адаптогенные свойства в экстремальных условиях (холод). Хорошая растворимость в воде позволяет расширить область применения этих препаратов [88, 129, 130].

В настоящее время появилось большое количество научных работ, в которых исследуются различные проявления биологической активности манжетки обыкновенной. Укажем на некоторые из них. В качестве сердечно-сосудистого средства *A. vulgaris* активно изучалась многими исследователями; выявлено лимфотропное, гиполипидемическое и антиишемическое действие [9, 98, 101, 131–133]. Полифенольный комплекс из манжетки обыкновенной обладает гораздо большей степенью «защиты» на ишемизированный экспериментальный миокард и «поврежденные» регионарные лимфатические узлы сердца в сравнении с препаратом контроля «Детралекс» [134]. Курсовое введение экстракта *A. vulgaris* в условиях сердечно-сосудистой патологии (ишемия головного мозга, инфаркт миокарда, артериальная гипертензия) ограничивает процессы деградации эритроцитов, обладает выраженной способностью влиять на процессы перекисного окисления липидов и препятствует накоплению продуктов ПОЛ [97, 116, 135, 136]. Фармакологическая характеристика флавоноидов *A. vulgaris* может быть использована для формирования целой группы потенциальных лекарственных средств с лимфотропными свойствами с целью санации организма [137]. Выявлена гипогликемическая, иммунокорригирующая активность настоя и сухого экстракта травы манжетки, что позволяет рассматривать ее как лекарственное средство и сырье для получения новых антидиабетических средств и иммунокорректоров растительного происхождения [8]. Адаптогенное действие по-

лифенолов *A. vulgaris* и их противогипоксический эффект установлены при коррекции повреждений (ишемии) печени [132, 138].

Надземная часть *A. vulgaris* рассматривается также в качестве перспективного растительного сырья для применения в онкологии. Агримонин и сумма полифенолов из травы манжетки снижают общетоксическое действие циклофосамида, а сумма полифенолов, кроме того, обладает определенной цитотоксической и антиоксической активностью. Настой травы *A. vulgaris* обладает также противоопухолевой, антиметастатической, цито- и антиоксической активностью [8, 101, 139].

Изучение видов рода манжетка, а особенно *A. vulgaris*, в различных аспектах стало предметом пристального внимания официальной отечественной медицины с середины прошлого века. Обширные, неоднородные по степени изученности, данные о химическом составе манжетки обыкновенной, как наиболее изученном виде рода, большой массив литературных данных о биологической активности и фармакологической изученности видов рода *Alchemilla* подчеркивают важность проблемы точной стандартизации лекарственного сырья или фармацевтических форм на его основе.

### **Фармацевтические нормативы на сырье видов рода *Alchemilla***

В России виды рода *Alchemilla* не являются фармакопейными, так как отсутствует нормативная документация на лекарственное сырье и методы стандартизации количественной и качественной оценки содержания основных действующих веществ. Виды этого рода являются официальными в странах Западной Европы (Германия, Франция, Югославия, Болгария, Сербия), а *A. vulgaris* – фармакопейное растение в Германии, Франции, Болгарии и Швейцарии [140–142]. В последние десятилетия на основе результатов фармакогностического и ресурсоведческого изучения, анализа геномов (RAPD-анализ) манжеток Московской области В.М. Баяевой [13] рекомендованы для медицинского применения 13 видов рода *Alchemilla*: *Alchemilla glabricaulus* Lindb.fil. – манжетка голостебельная, *Alchemilla acutiloba* Opiz. – манжетка остролопастная, *Alchemilla baltica* G. Sam.ex Juz. – манжетка балтийская, *Alchemilla hirsuticaulus* Lindb.fil. – манжетка шерстистая, *Alchemilla propinqua* Lindb.fil. – манжетка близкая, *Alchemilla monticola* – манжетка горная, *Alchemilla heptagona* Juz. – манжетка семиугольная, *Alchemilla gracilis* Opiz.=*A. micans* Bus.=*A. vulgaris* L. subsp. *micans* (Bus.), Palitz. – манжетка изящная *Alchemilla subcrenata* – манжетка городчатая, *Alchemilla sarmatica* Juz. – манжетка сарматская, *Alchemilla semilunaris* Alech. – манжетка полулунная, *Alchemilla cymatophylla* Juz. – манжетка волнистолистная, *Alchemilla conglobata* Lindb.fil. (*A. Juzepzukii* Alech.). – манжетка шаровидно-скрученная).

Применение геномного анализа позволило охарактеризовать геномы этих видов манжеток преимущественно как гибридные, что дает, по мнению автора, возможность рекомендовать в качестве лекарственного сырья надземную часть всех исследованных видов манжеток как близкородственных и обладающих сходным составом биологически активных веществ. Разработан метод стандартизации сырья по содержанию суммы флавоноидов в пересчете на государственный стандартный образец рутина [13, 92]. В качестве лекарственного сырья были охарактеризованы также и рекомендованы для заготовки под общим названием «Трава манжетки» 20 разновидностей *Alchemilla* из Пермского края [143].

В работе М.С. Баяева показана возможность использования *A. tredecimloba* как нового вида отечественного сырья для получения лекарственных средств, обладающих противовоспалительными свойствами. Разработан проект ФСП «Манжетки тринадцатиллопастной трава» [11].

Разработаны методы определения эллаготанинов агримонина и педункулагина, эллаговой и галловой кислот, катехина в лекарственных препаратах из надземной части *Alchemilla* ssp. [144]. Был разработан проект ФС «*Alchemillae herba* – манжетки трава», регламентирующий качество сырья манжетки на основе *A. vulgaris* s.l. как производящего растения для заготовки сырья «*Alchemillae herba*», а также проект ФСП «*Extractum herbae Alchemillae siccum*» – «Экстракт травы манжетки сухой» и составлена технологическая схема получения экстракта травы манжетки сухого. Установлены характеристики подлинности и показатели качества для травы манжетки, а также нормы качества для настоя [8, 101]. *A. vulgaris* рекомендована для внедрения в официальную медицину в качестве нового вида лекарственного растительного сырья, проявляющего гемореологические свойства [98, 132]. Оформлен проект ВФС в соответствии с ОСТ 91500.05.001-00 [98]. Оценку качества травы *A. vulgaris* L. s.l., рекомендуемой в качестве гемореологического средства, предложено проводить по содержанию флавоноидов. Разработана методика количественного определения суммы флавоноидов, в том числе методом дифференциальной спектрофотометрии.

Расчет суммы флавоноидов проводили с использованием удельного показателя поглощения государственного стандартного образца цинарозида (лютеолин-7-гликозида). Для травы манжетки был разработан спектрофотометрический метод определения суммарного содержания фенилпропаноидов [145].

Изучены оптимальные условия экстракции полифенольного комплекса травы манжетки, представленного флавоноидами, фенолкарбоновыми кислотами и олиготанинами. Флавоноиды из надземной части манжетки извлекаются преимущественно 70%-ным спиртом, олиготанины – ацетоном. Водное извлечение, по данным авторов, содержит весь полифенольный комплекс [40].

В качестве химических маркеров для стандартизации лекарственного сырья манжетки были предложены рутин, гиперозид, галловая и кофейная кислоты, агримонин, пролин и оксилizin. Разработана рациональная технология получения экстракта манжетки методом многоступенчатого противоточного экстрагирования и методика стандартизации экстракта по флавоноидам [80, 97, 146]. Унифицированная методика определения суммы свободных аминокислот (в пересчете на глутаминовую кислоту) спектрофотометрическим методом в сырье и экстракционных препаратах травы манжетки разработана Г.И. Олешко с соавторами [147].

По результатам изучения безопасности настоек травы манжетки отнесен к препаратам пятой категории токсичности [14]. Агримонин, выделенный из травы манжетки также не обнаруживал токсического действия [142].

В заключение отметим, что многообразие биологически активных веществ *Alchemilla* sp. определяет широту спектра их действия на организм человека в комплексной терапии различных заболеваний и свидетельствует о больших перспективах использования видов рода *Alchemilla* в качестве источников лекарственного растительного сырья различного назначения. Впервые показано противовирусное действие препаратов, полученных на основе растительных экстрактов *Alchemilla vulgaris* L. s. l. в отношении РНК- и ДНК-геномных вирусов.

### Список литературы

1. Тихомиров В.Н. Манжетка – *Alchemilla* L. // Флора Восточной Европы. СПб., 2001. Т. 10. С. 470–531.
2. Gehrke B., Bräuchler C., Romoleroux K., Lundberg M., Heubl G., Eriksson T. Molecular phylogenetics of *Alchemilla*, *Aphanes* and *Lachemilla* (Rosaceae) inferred from plastid and nuclear intron and spacer DNA sequences, with comments on generic classification // *Molecular Phylogenetic and Evolution*. 2008. Vol. 47. Pp. 1030–1044. DOI: 10.1016/j.ympev.2008.03.004.
3. Marzieh B.F., Kobra C.K., Robabeh S.S. Petiole indumentum types of the genus *Alchemilla* (Rosaceae) from Iran // *Taxonomy and Biosystematics*. 2014. Vol. 21. Pp. 21–30.
4. Флора Центральной Сибири. II Розоцветные – Астровые / под ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой. Новосибирск, 1979. 1047 с.
5. Попов М.Г. Флора Средней Сибири. М.-Л., 1957. Т. 1. 554 с.
6. Конспект флоры Сибири. Сосудистые растения. Новосибирск, 2005. 362 с.
7. Жукова О.В. Популяционное исследование микровидов манжетки *Alchemilla vulgaris* L.s.l., Rosaceae: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Йошкар-Ола, 2008. 24 с.
8. Зорина Е.В. Фармакогностическое изучение видов рода *Alchemilla* L. Пермского края: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. Пермь, 2009. 24 с.
9. Артемьева В.В., Гусева Е.А. Микроскопическое исследование листьев представителей рода манжетка – *Alchemilla* l., произрастающих на Северо-Западном Кавказе // *Новые технологии*. 2010. №1. С. 121–124.
10. Филимонова Т.В. Анализ видов рода *Alchemilla* в Мурманской области: систематика, география, экология: автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2007. 24 с.
11. Бабаян М.С. Фармакогностическое изучение манжетки тринадцатиллопастной: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. Пятигорск, 2015. 24 с.
12. Чкалов А.В. Видовой состав и эколого-ценотическая характеристика манжеток *Alchemilla* L. в локальных флорах Нижегородского Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Нижний Новгород, 2009. 24 с.
13. Баева В.М. Фармакогностическое изучение лекарственных растений с использованием молекулярно-биологических методов: автореф. дис. ... докт. фарм. наук. М., 2009. 48 с.
14. Харитонцев Б.С. Манжетки (*Alchemilla* L.) юга Тюменской области // *Проблемы изучения растительного покрова Сибири: материалы VI Международной научной конференции*. Томск, 2017. С. 176.
15. Глазунова К.П. Апомиксис у восточноевропейских представителей рода *Alchemilla* L.: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1983. 24 с.
16. Лекарственные растения и их применение. Изд-е 5, доп. и перераб. Минск, 1974. 592 с.
17. Дикорастущие лекарственные растения / под ред. А.Ф. Гаммерман, И.Д. Юркевича. Минск, 1968. 390 с.
18. Чопик В.И., Дудченко Л.Г., Краснова А.Н. Дикорастущие полезные растения Украины. Киев, 1983. 397 с.



19. Шиманская В.Е. Лекарственные растения народной медицины северо-западных областей Украинской ССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Львов, 1966. 20 с.
20. Шотадзе В.Е. Лекарственная, техническая и эфирносовая флора Гульрипшского района // Сборник трудов Тбилисского научно-исследовательского химико-фармацевтического института. Тбилиси, 1960. Т. 9. С. 119–135.
21. Stanilova M., Gorgorov R., Trendafilova A., Nikolova M., Vitkova A. Influence of nutrient medium composition on in vitro growth, polyphenolic content and antioxidant activity of *Alchemilla mollis* // Natural Product Communications. 2012. Vol. 7(6). Pp. 761–766.
22. Ноппе Н.А. Drogenkunde. Berlin; New York, 1975. Bd. 1. 1311 s.
23. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Любская А.Ф., Ларина В.К., Касименко М.А. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. М.; Л., 1956. Т. 3. 879 с.
24. Полетико О.М., Мищенко А.П. Декоративные травянистые растения открытого грунта. Л., 1967. 207 с.
25. Муравьева Д.А. Народные средства, применяемые в Ставропольском крае при желудочно-кишечных заболеваниях // Ученые записки Пятигорского фармацевтического института. 1957. Т. 2. С. 188–197.
26. Седова А.Б., Вогинова Т.И., Шестакова Ю.В. Анатомо-морфологические диагностические особенности вегетативных органов манжетки городковатой // Научные труды. 1997. Т. 36. С. 249–255.
27. Павлов Н.В. Растительное сырье Казахстана. М., 1947. 550 с.
28. Вайс Р.Ф., Финтельманн Ф. Фитотерапия. Руководство. М., 2004. 552 с.
29. Dimins F., Mikelsons V., Kaneps M. Antioxidant characteristics of Latvian herbal tea types // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact and Applied Sciences. 2013. Vol. 67(4/5). Pp. 433–436. DOI: 10.2478/prolas-2013-0067.
30. Shrivastava R., John G. Treatment of aphthous stomatitis with topical *Alchemilla vulgaris* in glycerine // Clinical Drug Investigation. 2006. Vol. 26(10). Pp. 567–573. DOI: 10.2165/00044011-200626100-00003.
31. Jayanegara A., Marquardt S., Kreuzer M., Leiber F. Nutrient and energy content, in vitro ruminal fermentation characteristics and methanogenic potential of alpine forage plant species during early summer // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2011. Vol. 91(10). Pp. 1863–1870. DOI: 10.1002/jsfa.4398.
32. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Т. 3. Семейства Hydrangeaceae-Haloragaceae. Л., 1987. 326 с.
33. Носаль М.А., Носаль И.М. Лекарственные растения и способы их применения в народе. Киев, 1959. 256 с.
34. Йорданов Д., Николов П., Бойчинов А. Фитотерапия. София, 1970. С. 91.
35. Fraisse D., Carnat A., Carnat A.-P., Lamaison J.-L. Standardization of the lady's mantle aerial parts // Annales Pharmaceutiques Francaises. 1999. Vol. 57 (5). Pp. 401–405.
36. Sokolowska-Wozniak A. Phenolic acids in some species of the genus *Alchemilla* L. // Herba Polonica. 1997. Vol. 43(4). Pp. 388–392.
37. Kaya B., Menemen Y., Saltan F.Z. Flavonoid compounds identified in *Alchemilla* L. species collected in the north-eastern Black Sea region of Turkey // African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines. 2012. Vol. 9 (3). Pp. 418–425. DOI: 10.4314/ajtcam.v9i3.18.
38. Челомбитко В.А., Айрапетова А.Ю., Нерсисян И.А. Количественное определение флавоноидов в надземной части манжетки тринадцатиплостной (*Alchemilla tredicimloba* Buser.) // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции. Пятигорск, 2005. Вып. 60. С. 70–71.
39. Бабаян М.С., Челомбитко В.А. Фитохимическое исследование травы манжетки тринадцатиплостной (*Alchemilla tredicimloba*) // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции. Пятигорск, 2010. Вып. 65. С. 9–11.
40. Челомбитко В.А., Орловская Т.В., Лозовицкая-Щербинина Е.Ф., Шамилов А.А., Григорян Э.Р., Охремчук А.В., Бабаян М.С. Изучение биологически активных соединений лекарственных растений флоры Северного Кавказа // Вопр. биол., мед. и фарм. химии. 2012. №4. С. 39–43.
41. Ergene B., Bahadır A.O., Bakar F., Saltan G., Nebioglu S. Antioxidant activity and phytochemical analysis of *Alchemilla persica* Rothm. // Ankara Universitesi Eczacilik Fakultesi Dergisi. 2010. Vol. 39 (2). Pp. 145–154.
42. Schimmer O., Escheibach H. Esculetin in *Alchemilla speciosa*: identification and antimutagenic properties // Pharmazie. 1997. Vol. 52 (6). Pp. 476–478.
43. Felser C., Schimmer O. Flavonoid glycosides from *Alchemilla speciosa* // Planta Med. 1999. Vol. 65. N7. Pp. 668–670. DOI: 10.1055/s-2006-960845.
44. Бандюкова В.А. Распространение флавоноидов в некоторых семействах высших растений // Растительные ресурсы. 1969. Т. 5, вып. 4. С. 590–600.
45. Tuka L., Tamaş M. Determinarea flavonoidelor in plantele *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. si *A. vulgaris* // Farmacia (RSR). 1977. Vol. 25 (4). Pp. 247–252.
46. Duckstein S.M., Lotter E.M., Meyer U., Lindequist U., Stintzing F.C. Phenolic constituents from *Alchemilla vulgaris* L. and *Alchemilla mollis* Buser. Rothm. at different dates of harvest // Zeitschrift fuer Naturforschung, C: Journal of Biosciences. 2012. Vol. 67(11/12). Pp. 529–540. DOI: 10.1515/znc-2012-11-1201.
47. Trendafilova A., Todorova M., Nikolova M., Gavrilova A., Vitkova A. Flavonoid constituents and free radical scavenging activity of *Alchemilla mollis* // Natural Product Communications. 2011. Vol. 6 (12). Pp. 1851–1854.
48. Trendafilova A., Todorova M., Gavrilova A., Vitkova A. Flavonoid glycosides from Bulgarian endemic *Alchemilla achtarowii* Pawl // Biochemical Systematics and Ecology. 2012. Vol. 43. Pp. 156–158. DOI: 10.1016/j.bse.2012.03.013.

49. Nikolova M., Dincheva I., Vitkova A., Badjakov I. Phenolic acids and free radical scavenging activity of *Alchemilla jumrukczalica* Pawl. // Intern. J. Pharm. Sciences and Research. 2012. Vol. 3 (3). Pp. 802–804.
50. Кукенов М.К. Флавоноидосодержащие растения юго-востока Казахстана. Алма-Ата, 1984. 216 с.
51. Исакова Б.А., Рахмадиева С.Б., Ержанова М.С. Фитохимическое исследование травы манжетки тьяншанской // Тез. межвуз. конф.-конкурса мол. учен. и спец. Каз. гос. ун-та им. С.М. Кирова. Ч. 1. Алма-Ата, 1990. С. 141.
52. Исакова Б.А., Рахимов К.Д., Рахмадиева С.Б., Ержанова М.С. Флавоноиды травы манжетки тьяншанской // 8-ая Конф. мол. ученых - химиков Иркут. ун-та: тез. докл. Иркутск, 1990. С. 78.
53. Iskakova B.A., Rakhmadieva S.B., Erzhanova M.S. Phenolic compounds from *Alchemilla tianschanica* // Khimiya Prirodnikh Soedinenii. 1991. Vol. 6. Pp. 853–854.
54. Бандюкова В.А., Шинкаренко А.Л. Результати дослідження високогірних рослин Тебердинського заповідника на вміст флавоноїдних речовин методом хроматографії на папері // Фармацевтичний журнал. 1965. №6. С. 37–41.
55. Vogl H. Comparative plant chemistry *Alchemilla alpina* L. // Monatsh. 1923. Vol. 44. S. 19–28.
56. Schneider R. Seasonal variations in the crude fiber and lignin content of several leaf and herb drugs // Ber. scwheiz. botan. Ges. 1950. Vol. 60. Pp. 244–315.
57. Михайлова В.П., Лушпа О.У. Качественные исследования некоторых казахстанских растений на содержание флавоновых веществ // Лекарственные растения Казахстана. Алма-Ата, 1966. С. 139–152.
58. Артемьева В.В., Дьякова И.Н., Бочкарева И.И. Морфо-анатомический анализ манжетки прямоволосой (*Alchemilla orthotricha* Rothm.) // Вестн. Адыгейского гос. университета. 2016. Вып. 1 (176). С. 94–98.
59. Bate-Smith E.C. The phenolic constituents of plants and their taxonomic significance // Bot. J. Linn. Soc. 1962. Vol. 58 (371). Pp. 95–173.
60. Krzaczek T. Phenolic acids in some tannin drugs from the Rosaceae family // Farm. pol. 1984. Vol. 40 (8). Pp. 475–477.
61. Грицик Л.М., Тучак Н.И., Грицик А.Р. Ідентифікація та кількісне визначення органічних кислот у траві видів приворогня // Фармацевтичний журнал. 2013. №3. С. 83–87.
62. Kaya B., Menemen Y., Saltan F.Z. Flavonoids in the endemic species of *Alchemilla* L. (section *Alchemilla* L. subsection *Calycanthum* Rothm. ser. *elatae* Rothm.) from north-east Black sea region in Turkey // Pakistan J. of Botany. 2012. Vol. 44 (2). Pp. 595–597.
63. Ayaz F.A., Hayirlioglu-Ayaz S. Total phenols and condensed tannins in the leaves of some *Alchemilla* species // Biologia. 2001. Vol. 56 (4). Pp. 449–453.
64. Живетьев М.А., Рудиковская Е.Г., Дударева Л.В., Папкина А.В., Граскова И.А., Войников В.К. Активность пероксидазы и содержание флавоноидов в листьях *Alchemilla subcrenata* (Rosaceae) // Растительные ресурсы. 2013. Т. 49, вып. 3. С. 404–410.
65. Качарава Н., Badridze G., Chigladze L., Kurdadze T., Chkhubianishvili E., Chanishvili S. The content of some antioxidants in the leaves of medicinal plants of the South Georgian mountains // Journal of Biological Physics and Chemistry. 2011. Vol. 11(3). Pp. 113–117. DOI: 10.4024/15KA11A.jbpc.11.03.
66. Olafsdottir E.S., Omarsdottir S., Jaroszewski J.W. Constituents of three Icelandic *Alchemilla* species // Biochemical Systematics and Ecology. 2001. Vol. 29 (9). Pp. 959–962. DOI:10.1016/S0305-1978(01)00038-2.
67. Wehmer C. Die Pflanzenstoffe. Jena, 1929. Bd. 1. 640 p.
68. Sokolowska-Wozniak A., Krzaczek T. Sterols and triterpene acids from the herb *Alchemilla pastoralis* Bus // Herba Polonica. 1993. Vol. 39 (4). Pp. 173–178.
69. Hayirlioglu-Ayaz S., Beyazoglu O. Fatty acid composition of leaf lipids of some *Alchemilla* L. (Rosaceae) species from northeast Anatolia (Turkey) // Grasas y Aceites. 1999. Vol. 50 (5). Pp. 341–344.
70. Matthaus B., Oezcan M. M. Fatty acid, tocopherol and squalene contents of Rosaceae seed oils // Botanical Studies. 2014. Vol. 55 (1). Pp. 1–6. DOI: 10.1186/s40529-014-0048-4.
71. Сметанникова А.И. Сравнительное экологическое и физиологическое исследование некоторых луговых растений относительно их продуктивности // Физиол.-биохим. исслед. растений Якутии. Докл. юбил. науч. сессии. 1974. С. 152–160.
72. Лукьянова Л.М., Марковская Е.Ф. Отношение растений Заполярного региона к условиям освещения // Естественная среда и биологические ресурсы Крайнего Севера. Маг. биогеограф. науч. конф. 1975. С. 13–19.
73. Бажанова Н.В., Геворкян А.Г. О влиянии длинноволновой ультрафиолетовой радиации на соотношение и превращение пластидных пигментов у высокогорных растений // Докл. АН АрмССР. 1970. Т. 50. №2. С. 251–257.
74. Babayan M.S., Chelombitko V.A. Amino acid and mineral compositions of *Alchemilla tredicimloba* // Chemistry of Natural Compounds. 2007. Vol. 43 (2). Pp. 241–242.
75. Grytsky L.M., Tuchak N.I., Stasiv T.G., Grytsky A.R. Amino acid composition of the *Alchemilla* L. genus plants and *Nepeta cataria* L. // Pharma Innovation. 2013. Vol. 2(4). Pp. 50–53.
76. Бабаян М.С., Челомбитко В.А. Исследование полисахаридов травы *Alchemilla tredicimloba* из семейства Rosaceae // Изв. вузов. Сев.-Кавк. региона. Естеств. науки. 2009. №4. С. 68–69.
77. Falchero L., Coppa M., Esposti S., Tava A. Essential oil composition of *Alchemilla alpina* L. em. Buser from Western alpine pastures // Journal of Essential Oil Research. 2008. Vol. 20 (6). Pp. 542–545. DOI: 10.1080/10412905.2008.9700084.

78. Falchero L., Coppa M., Esposti S., Tava A. Essential oil composition of *Potentilla grandiflora* L. from Western Alpine pastures // *Journal of Essential Oil Research*. 2009. Vol. 21(6). Pp. 549–552. DOI: 10.1080/10412905.2009.9700241.
79. Juranovic Cindric I., Zeiner M., Pozgaj M., Silic T., Stinger G. Elemental characterization of the medical plant *Alchemilla velebitica* // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2015. Vol. 31. Pp. 274–278. DOI: 10.1016/j.jtemb.2014.09.008.
80. Лесовая Ж.С., Писарев Д.М., Новиков О.О., Романова Т.А. Разработка методики количественного определения флавоноидов в траве манжетки обыкновенной *Alchemilla vulgaris* L.s.l. // *Научные ведомости Белгородского университета. Серия Медицина. Фармация*. 2010. №22 (93). Вып. 12/2. С. 145–149.
81. Кукушкина Т.А., Зыков А.А., Обухова Л.А. Манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*) как источник лекарственных средств // *Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения*. Матер. VII Междунар. съезда. СПб., 2003. С. 64–69.
82. Баева В.М., Сасов С.А. Полифенолы травы манжетки // *Фармация. Россия*. 2007. №8. С. 9–10.
83. D'Agostino M., Dini I., Ramundo E., Senatore F. Flavonoid glycosides of *Alchemilla vulgaris* L. // *Phytotherapy Research*. 1998. Vol. 12. Pp. 162–163.
84. Fuchs K. Zur Kenntnis der Inhaltsstoffe von *Prunus spinosa* L. und einiger Rosaceenarten. Dissertation. München, 1959. 230 p.
85. Бандюкова В.А. Распространение флавоноидов в некоторых семействах высших растений // *Растительные ресурсы*. 1969. Т. 5, вып. 4. С. 490–600.
86. Fraisse D., Heitz A., Carnat A., Carnat A.P., Lamaison J.L. Quercetin 3-arabinopyranoside, a major flavonoid compound from *Alchemilla xanthochlora* // *Fitoterapia*. 2000. Vol. 71 (4). Pp. 463–464. DOI: 10.1016/S0367-326X(00)00145-3.
87. Lamaison J.L., Carnat A., Petitjean-Freytet C., Carnat A.P. Quercetin-3-glucuronide, the main flavonoid of lady's mantle, *Alchemilla xanthochlora* Rothm. (Rosaceae) // *Annales Pharmaceutiques Francaises*. 1991. Vol. 49 (4). Pp. 186–189.
88. Dimins F., Mikelson V., Kaneps M. Antioxidant characteristics of Latvian herbal tea types. // *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact and Applied Sciences*. 2013. Vol. 67 (4/5). Pp. 433–436. DOI: 10.2478/prolas-2013-0067.
89. Kiselova Y., Ivanova D., Chervenkov T., Gerova D., Galunska B., Yankova T. Correlation between the in vitro antioxidant activity and polyphenol content of aqueous extracts from Bulgarian herbs // *Phytotherapy Research*. 2006. Vol. 20 (11). Pp. 961–965. DOI: 10.1002/ptr.1985.
90. Андреева В.Ю., Калинкина Г.И. Исследование химического состава *Alchemilla vulgaris* L.s.l. // *Химия растительного сырья*. 2000. №2. С. 79–85.
91. Андреева В.Ю., Ангаскиева А.С. Оценка элементного состава некоторых видов лекарственного растительного сырья, произрастающих на территории Томской области и предлагаемых к использованию в кардиологической практике // *Химия растительного сырья*. 2011. №2. С. 149–151.
92. Глазунова К.П., Баева В.М. Манжетка обыкновенная – перспективное лекарственное растение // *Человек и лекарство: 5-й Российский национальный конгресс*. М., 1998. С. 358.
93. Мурин И.И., Баева В.М. Элементный состав травы и настоя манжетки // *Фармация*. 2009. №7. С. 23–25.
94. Szentmihályi K., Csédo K., Then M. Comparative study of mineral element contents of Transylvanian *Corylus avellana* L., *Solidago virga-aurea* L., *Salix alba* L., *Frangula alnus* Mill. and *Alchemilla xanthochlora* Rothm. Plant and infusions // *Olaj Szappan Kozmetika*. 2004. Vol. 53 (1). Pp. 37–40.
95. Geiger C., Scholz E., Rimpler H. Ellagitannins from *Alchemilla xanthochlora* and *Potentilla erecta* // *Planta Medica*. 1994. Vol. 60 (4). Pp. 384–385. DOI: 10.1055/s-2006-959510.
96. Шалдаева Т.М. Содержание флавоноидов в некоторых представителях семейства Rosaceae Juss. из природных популяций лесостепной зоны Западной Сибири // *Химия растительного сырья*. 2013. №1. С. 239–241.
97. Андреева В.Ю., Калинкина Г.И. Разработка методики количественного определения флавоноидов в манжетке обыкновенной *Alchemilla vulgaris* L. s. l. // *Химия растительного сырья*. 2000. №1. С. 85–88.
98. Андреева В.Ю. Влияние экстракта манжетки обыкновенной на морфофункциональные свойства эритроцитов при сердечно-сосудистой патологии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2001. 24 с.
99. Граскова И.А., Дударева Л.В., Живетьев М.А., Столбикова А.В., Соколова Н.А., Войников В.К. Динамика сезонных изменений жирнокислотного состава, степени ненасыщенности жирных кислот и активности ацил-липидных десатураз в тканях некоторых лекарственных растений, произрастающих в условиях Предбайкалья // *Химия растительного сырья*. 2011. №4. С. 223–230.
100. Hadjieva P., Palacartcheva E., Dyulgerov A., Tzvetkova A. New di- and triterpenoids for *Alchemilla* genus (Rosaceae) // *Bulgarian Chemistry and Industry*. 2000. Vol. 71(1-2). Pp. 56–57.
101. Мурин И.И. Фитохимическое и фармакологическое изучение травы манжетки: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. Москва, 2011. 24 с.
102. Трефилова М.С. Исследование качественного состава аминокислот травы манжетки и экстракта манжетки сухого // *Вестник ПГФА*. 2009. №5. С. 200–202.
103. Baszynski T. Tocopherol content in the flowers of meadow plants // *Roczniki Nauk Rolniczych. Ser. F*. 1961. Vol. 74. Pp. 757–762.
104. Virtanen A.I., Ettala T. Dihydroxyglutamic acid in plants // *Acta Chemica Scandinavica*. 1957. Vol. 11. Pp. 182–184.

105. Beguin Ch. Biochemical studies of glucides in some plants of the Neuchtel Jura // *Pharmaceutica Acta Helveticae*. 1931. Vol. 6. Pp. 195–200.
106. Теслов С.В., Макарова Л.С. О катехинах некоторых розоцветных Пермской области // *Научные труды Пермск. фармац. ин-та*. 1969. С. 217–223.
107. Tuka L., Popescu H. Determination of tannins in the plants of *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. and *A. vulgaris* L. // *Clujul med*. 1979. Vol. 52 (1). Pp. 78–83.
108. Usta C., Yildirim A.B., Turker A.U. Antibacterial and antitumour activities of some plants grown in Turkey // *Biotechnology & Biotechnological Equipment*. 2014. Vol. 28 (2). Pp. 306–315. DOI: 10.1080/13102818.2014.909708.
109. Schimmer O., Lindenbaum M. Tannins with antimutagenic properties in the herb of *Alchemilla* species and *Potentilla anserina* // *Planta Medica*. 1995. Vol. 61(2). Pp. 141–145. DOI: 10.1055/s-2006-958034.
110. Искакова Б.А., Рахмадиева С.Б. Полифенольные соединения манжетки тяньшанской и их противоопухолевая активность // *Фитонциды. Бактериальные болезни растений*. Киев; Львов, 1990. Ч. 1. С. 101.
111. Denev P., Kratchanova M., Ciz M., Lojek A., Vasicek O., Blazheva D., Nedelcheva P., Vojtek L., Hyrsi P. Antioxidant, antimicrobial and neutrophil-modulating activities of herb extracts // *Acta Biochimica Polonica*. 2014. Vol. 61(2). Pp. 359–367.
112. Neagu E., Paun G., Albu C., Radu G.-L. Assessment of acetylcholinesterase and tyrosinase inhibitory and antioxidant activity of *Alchemilla vulgaris* and *Filipendula ulmaria* extracts // *J. of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*. 2015. Vol. 52. Pp. 1–6. DOI: 10.1016/j.jtice.2015.01.026.
113. Condrat D., Szabo M.-R., Radu D., Lupea A.X. Plant species from the Angiospermatophyta and Spermatophyta genus with antiradical and antimicrobial activity // *Oxidation Communications*. 2009. Vol. 32 (4). Pp. 924–929.
114. Oktyabrsky O., Vysochina G., Muzyka N., Samoiloza Z., Kukushkina T., Smirnova G. Assessment of anti-oxidant activity of plant extracts using microbial test systems // *Journal of Applied Microbiology*. 2009. Vol. 106(4). Pp. 1175–1183. DOI: 10.1111/j.1365-2672.2008.04083.x.
115. Benaiges A., Armengol R., Betes C., Girones E., Marcet P. Antielastase activity and strengthening properties of a plant complex // *Cosmetic News*. 1997. Vol. 20 (117). Pp. 423–426.
116. Jonadet M., Meunier M.T., Villie F., Bastide J.P., Lamaison J.L. Flavonoids extracted from *Ribes nigrum* L. and *Alchemilla vulgaris* L.: I. In vitro inhibitory activities on the enzymes elastase, trypsin and  $\alpha$ -chymotrypsin. II. Angioprotective activities compared in vivo // *J. de Pharmacologie*. 1986. Vol. 17(1). Pp. 21–27.
117. Schimmer O., Haefele F., Krueger A. The mutagenic potencies of plant extracts containing quercetin in *Salmonella typhimurium* TA98 and TA100 // *Mutation Research, Genetic Toxicology Testing*. 1988. Vol. 206 (2). Pp. 201–208. DOI: 10.1016/0165-1218(88)90161-9.
118. Petcu P., Andronescu E., Gheorgheci V., Cucu-Cabadaief L., Zsigmond Z. Treatment of juvenile meno-metrorrhagia with *Alchemilla vulgaris* L fluid extract // *Clujul Medical*. 1979. Vol. 52 (3). Pp. 266–270.
119. Хантурина Г.Р. Действие солей тяжелых металлов на устойчивость эритроцитов к перекисному гемолизу на фоне манжетки обыкновенной // *Изв. Нац. Ак. наук Респ. Казахстан. Сер. биол.* 2010. №1. С. 78–81.
120. Лобанова И.Е., Филиппова Е.И., Высочина Г.И., Мазуркова Н.А. Противовирусные свойства дикорастущих и культивируемых растений Юго-Западной Сибири // *Раст. мир Азиатской России*. 2016. №2 (22). С. 64–72.
121. Мазуркова Н.А., Филиппова Е.И., Макаревич Е.В., Лобанова И.Е., Высочина Г.И. Высшие растения как основа для разработки противогриппозных препаратов // *Сб. науч. трудов Всеросс. конф., посвящ. 95-летию со дня рожд. проф. А.И. Шретера*. М., 2014. С. 30–32.
122. Высочина Г.И., Петрук А.А., Кукушкина Т.А., Лобанова И.Е., Филиппова Е.И., Макаревич Е.В., Мазуркова Н.А. Фенольные соединения некоторых видов из семейств Rosaceae и Lamiaceae, обладающих противовирусной активностью // *Новые достижения в химии и хим. технол. раст. сырья. Mat. VI Всеросс. конф. с междунар. уч. Барнаул, 2014*. С. 139–141.
123. Филиппова Е.И., Кукушкина Т.А., Лобанова И.Е., Высочина Г.И., Мазуркова Н.А. Противовирусные свойства препарата на основе суммы флавоноидов манжетки обыкновенной (*Alchemilla vulgaris* L.) в отношении вируса гриппа // *Фундаментальные исследования*. 2015. Т. 23. №2. С. 5139–5144.
124. Мазуркова Н.А., Кукушкина Т.А., Высочина Г.И., Ибрагимова Ж.Б., Лобанова И.Е., Филиппова Е.И., Мазурков О.Ю., Макаревич Е.В., Шишкина Л.Н., Агафонов А.П. Изучение противогерпетической активности экстрактов манжетки обыкновенной (*Alchemilla vulgaris* L.) // *Разработка и регистрация лекарственных средств*. 2016. №1(14). С. 118–127.
125. Патент № 2580304 (РФ). Противовирусное средство на основе суммы флавоноидов из *Alchemilla vulgaris* L. / Н.А. Мазуркова, Т.А. Кукушкина, Е.И. Филиппова, Ж.Б. Ибрагимова / 2016.
126. Филиппова Е.И. Противовирусная активность экстрактов манжетки обыкновенной (*Alchemilla vulgaris* L.) в отношении ортопоксвирусов // *Бюлл. экспер. биологии и медицины*. 2017. Т. 163. №3. С. 359–362.
127. Бородин Ю.И., Селятицкая В.Г., Обухова Л.А., Пальчикова Н.А., Одинцов С.В., Кукушкина Т.А. Влияние полифенольных соединений манжетки обыкновенной на морфофункциональное состояние щитовидной железы крыс при действии низких температур // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 1999. Т. 127. №6. С. 697–699. DOI: 10.1007/BF02433301.
128. Бородин Ю.И., Головнев В.А., Гончаров А.Б., Зыков А.А., Тюлюбаев А.Д. Сравнительная характеристика клеточного состава регионарных лимфатических узлов сердца при повторном экспериментальном метаболическом инфаркте миокарда в условиях его коррекции биофлавоноидами манжетки обыкновенной // *Бюллетень СО РАМН*. 2003. №2 (108). С. 73–80.

129. А.с. № 1073966 (СССР). Способ получения Р-витаминного препарата / Г.Р. Азовцев, Е.Г. Изюмов, А.А. Зыков / 1983.
130. Патент № 2128516 (РФ). Способ получения Р-витаминного средства / Т.А. Кукушкина, Т.А. Жанаева, А.А. Зыков, Л.А. Обухова, В.Г. Селятицкая / 1999.
131. Зыков А.А., Головнев В.А., Белкина О.М. Изменение жирнокислотного состава крови и лимфы на фоне действия биофлавоноидами манжетки обыкновенной при инфаркте миокарда // Бюлл. Сиб. отд. АМН СССР. 2000. №1. С. 63–64.
132. Шевцов А.Р. Морфологические преобразования в селезенке крысы при синдроме длительного сдавливания в условиях коррекции биофлавоноидами манжетки обыкновенной: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2008. 24 с.
133. Плотников М.Б., Колтунов А.А., Алиев О.И., Калинкина Г.И., Березовская Т.П. Действие экстракта *Alchemilla vulgaris* L. на реологические свойства крови при экспериментальном инфаркте миокарда // Тр. 1-ой Всеросс. конф. по ботаническому ресурсоведению. СПб., 1996. С. 221.
134. Гончаров А.Б. Патоморфологические изменения в регионарных лимфатических узлах сердца при повторном метаболическом инфаркте миокарда и при его коррекции биофлавоноидами в эксперименте: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2002. 24 с.
135. Алиев О.И. Фармакологическая коррекция синдрома повышенной вязкости крови при сердечно-сосудистой патологии: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Томск, 2004. 48 с.
136. Жанаева С. Я. Изменения лизосом печени крыс при интоксикации гербицидом 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой и коррекции полифенольным комплексом из листьев манжетки обыкновенной (*Alchemilla vulgaris* L.): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2000. 24 с.
137. Бородин Ю.И., Зыков А.А., Головнев В.А., Горчаков В.Н. Природные биофлавоноиды как средства для эндоэкологической санации // Человек и лекарство: 5-й Российский национальный конгресс. М., 1998. С. 30.
138. Лукьянова Е.С. Морфофункциональные изменения печени и почек в различные периоды синдрома длительного сдавливания и на фоне применения ксенобиотиков: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Новосибирск, 2006. 48 с.
139. Патент № 2429852 (РФ). Средство, снижающее токсичность циклофосфида / С.А. Сасов, В.М. Баева, И.И. Мурин / 2011.
140. Czgan F.Ch., Frohne D., Holtzel Ch. Teedrogen und Phytopharmaka. Stuttgart, 1997. 668 p.
141. Pharmacopée Française. IX Edition. 5-e suppl. Juillet, 1979.
142. European Pharmacopoeia. Monograph. 2008. 1387 p.
143. Зорина Е.В., Олешко Г.И., Седова А.Б. Исследования по разработке нормативной документации на траву манжетки // Фармация. 2009. №1. С. 11–15
144. Fecka I. Development of chromatographic methods for determination of agrimoniin and related polyphenols in pharmaceutical products // Journal of AOAC International. 2009. Vol. 92 (2). Pp. 410–418.
145. Стерн К.И. К разработке методики суммарного определения фенилпропаноидов в траве манжетки // Вестник ПГФА. 2009. №5. С. 196–197.
146. Смолякова И.М., Андреева В.Ю., Калинкина Г.И., Авдеев С.Н., Щетинин П.П. Разработка технологии и методики стандартизации экстракта манжетки обыкновенной // Химико-фармацевтический журнал. 2011. Т. 45. №11. С. 27–30.
147. Олешко Г.И., Ярыгина Т.И., Зорина Е.В., Решетникова М.Д. Разработка унифицированной методики количественного определения суммы свободных аминокислот в лекарственном растительном сырье и экстракционных препаратах // Фармация. 2011. №3. С. 14–17.

Поступила в редакцию 24 апреля 2018 г.

После переработки 3 июля 2018 г.

Принята к публикации 16 октября 2018 г.

**Для цитирования:** Лобанова И.Е., Высочина Г.И., Мазуркова Н.А., Кукушкина Т.А., Филиппова Е.И. Виды рода *Alchemilla* L. (Rosaceae): химический состав, биологическая активность, использование в медицине (обзор) // Химия растительного сырья. 2019. №1. С. 5–22. DOI: 10.14258/jcprn.2019014032.

Lobanova I.E.<sup>1\*</sup>, Vysochina G.I.<sup>1</sup>, Mazurkova N.A.<sup>2</sup>, Kukushkina T.A.<sup>1</sup>, Filippova E.I.<sup>2</sup> SPECIES OF THE GENUS *ALCHEMILLA* L. (ROSACEAE): CHEMICAL COMPOSITION, BIOLOGICAL ACTIVITY AND USE IN MEDICINE (REVIEW)

<sup>1</sup> Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, ul. Zolotodolinskaya, 101, Novosibirsk, 630090 (Russia), e-mail: irevlob@ngs.ru

<sup>2</sup> State Scientific Center of Virology and Biotechnology "Vector", Koltsovo, Novosibirsk Region, 630559 (Russia)

Data about on taxonomy of *Alchemilla* L. genus, distribution of *Alchemilla* species in world flora, use in traditional and official medicine of the different countries are presented. Questions of chemical composition, biological activity and pharmacological studying are considered. It is shown that in the last decades in Russia there is an active research of *Alchemilla* species at the level of regional and local floras. Species of this difficult genus in the systematic relation are offered to be used as the vegetable medicinal raw materials of different function containing compounds of different chemical classes and possessing a wide range of biological activity. As a result of complex studying with application of the latest methods of a research and standardization of vegetable raw materials a lady's mantle on existence and content of the main active ingredients 13 types of the *Alchemilla* species growing in Russia have been recommended for medical application. For the first time researches on antiviral activity of preparations from plant extracts of *Alchemilla vulgaris* L.s.I concerning some RNA - and DNA - genomic viruses are discussed. Analysis of the literature data reveals the prospects for the use of species of the genus *Alchemilla*.

**Keywords:** *Alchemilla* L., chemical composition, biological activity, use in medicine.

### References

1. Tikhomirov V.N. *Flora Vostochnoy Yevropy*. [Flora of Eastern Europe]. St. Petersburg, 2001, vol. 10, pp. 470–531. (in Russ.).
2. Gehrke B., Bräuchler C., Romoleroux K., Lundberg M., Heubl G., Eriksson T. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 2008, vol. 47, pp. 1030–1044. DOI: 10.1016/j.ympev.2008.03.004.
3. Marzieh B.F., Kobra C.K., Robabeh S.S. *Taxonomy and Biosystematics*, 2014, vol. 21, pp. 21–30.
4. *Flora Tsentral'noy Sibiri. II Rozotsvetnyye – Astrovyeye* [Flora of Central Siberia. II Rosaceae - Astrovae], ed. L.I. Malyshev, G.A. Peshkova. Novosibirsk, 1979, 1047 p. (in Russ.).
5. Popov M.G. *Flora Sredney Sibiri*. [Flora of Central Siberia]. Moscow – Leningrad, 1957, vol. 1, 554 p. (in Russ.).
6. *Konspekt flory Sibiri. Sosudistyye rasteniya*. [Summary of the flora of Siberia. Vascular plants]. Novosibirsk, 2005, 362 p. (in Russ.).
7. Zhukova O.V. *Populyatsionnoye issledovaniye mikrovidov manzhetki Alchemilla vulgaris L.s.I., Rosaceae: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk*. [A population-based study of microvidia cuffs *Alchemilla vulgaris* L.s.I., Rosaceae: Abstract. dis. ... Cand. biol. sciences]. Yoshkar-Ola, 2008, 24 p. (in Russ.).
8. Zorina Ye.V. *Farmakognosticheskoye izucheniye vidov roda Alchemilla L. Permskogo kraya: avtoref. dis. ... kand. farm. nauk*. [Pharmacognostic study of species of the genus *Alchemilla* L. Perm Territory: Abstract. dis. ... Cand. farm sciences]. Perm', 2009, 24 p. (in Russ.).
9. Artem'yeva V.V., Guseva Ye.A. *Novyye tekhnologii*, 2010, no. 1, pp. 121–124. (in Russ.).
10. Filimonova T.V. *Analiz vidov roda Alchemilla v Murmanskoy oblasti: sistematika, geografiya, ekologiya: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk*. [Analysis of the species of the genus *Alchemilla* in the Murmansk region: systematics, geography, ecology: author. dis. ... Cand. biol. sciences]. St. Petersburg, 2007, 24 p. (in Russ.).
11. Babayan M.S. *Farmakognosticheskoye izucheniye manzhetki trinadtsatilopastnoy: avtoref. dis. ... kand. farm. nauk*. [Pharmacognostic study of the thirteen-lip cuff: Author. dis. ... Cand. farm sciences]. Pyatigorsk, 2015, 24 p. (in Russ.).
12. Chkalov A.V. *Vidovoy sostav i ekologo-tsenoticheskaya kharakteristika manzhetok Alchemilla L. v lokal'nykh florakh Nizhegorodskogo Povolzh'ya: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk*. [Species composition and ecological-cenotic characteristics of *Alchemilla* L. cuffs in local floras of the Nizhny Novgorod Volga region: Author. dis. ... Cand. biol. sciences]. Nizhniy Novgorod, 2009, 24 p. (in Russ.).
13. Bayeva V.M. *Farmakognosticheskoye izucheniye lekarstvennykh rasteniy s ispol'zovaniyem molekulyarno-biologicheskikh metodov: avtoref. dis. ... dokt. farm. nauk*. [Pharmacognostic study of medicinal plants using molecular biological methods: Abstract. dis. ... Dr. farm sciences]. Moscow, 2009, 48 p. (in Russ.).
14. Kharitontsev B.S. *Problemy izucheniya rastitel'nogo pokrova Sibiri: materialy VI Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*. [Problems of studying the plant cover of Siberia: proceedings of the VI International Scientific Conference]. Tomsk, 2017, p. 176. (in Russ.).
15. Glazunova K.P. *Apomiksis u vostochnoyevropeyskikh predstaviteley roda Alchemilla L.: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk*. [Apomixis in Eastern European representatives of the genus *Alchemilla* L. : Abstract. dis. ... Cand. biol. sciences]. Moskva, 1983, 24 p. (in Russ.).
16. *Lekarstvennyye rasteniya i ikh primeneniye*. [Medicinal plants and their use]. Minsk, 1974, 592 p. (in Russ.).
17. *Dikorastushchiye lekarstvennyye rasteniya* [Wild medicinal plants], ed. A.F. Gammerman, I.D. Yurkevich. Minsk, 1968, 390 p. (in Russ.).
18. Chopik V.I., Dudcheko L.G., Krasnova A.N. *Dikorastushchiye poleznyye rasteniya Ukrainy*. [Wild useful plants of Ukraine]. Kiev, 1983, 397 p. (in Russ.).

\* Corresponding author.

19. Shimanskaya V.Ye. *Lekarstvennyye rasteniya narodnoy meditsiny severo-zapadnykh oblastey Ukrainской SSR: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk.* [Medicinal plants of traditional medicine of the north-western regions of the Ukrainian SSR: author. dis. ... Cand. biol. sciences]. Lviv, 1966, 20 p. (in Russ.).
20. Shotadze V.Ye. *Sbornik trudov Tbilisskogo nauchno-issledovatel'skiy khimiko-farmatsevticheskiy instituta.* [Collected Works of the Tbilisi Chemical and Pharmaceutical Research Institute]. Tbilisi, 1960, vol. 9, pp. 119–135. (in Russ.).
21. Stanilova M., Gorgorov R., Trendafilova A., Nikolova M., Vitkova A. *Natural Product Communications*, 2012, vol. 7(6), pp. 761–766.
22. Hoppe H.A. *Drogenkunde.* Berlin; New York, 1975, vol. 1, 1311 p.
23. Larin I.V., Agababayan Sh.M., Rabotnov T.A., Lyubskaya A.F., Larina V.K., Kasimenko M.A. *Kormovyye rasteniya senokosov i pastbishch SSSR.* [Fodder plants of haymakings and pastures of the USSR]. Moscow; Leningrad, 1956, vol. 3, 879 p. (in Russ.).
24. Poletiko O.M., Mishenkova A.P. *Dekorativnyye travyanistyye rasteniya otkrytogo grunta.* [Decorative grassy plants of an open ground]. Leningrad, 1967, 207 p. (in Russ.).
25. Murav'yeva D.A. *Uchenyye zapiski Pyatigorskogo farmatsevticheskogo institutata*, 1957, vol. 2, pp. 188–197. (in Russ.).
26. Sedova A.B., Votnova T.I., Shestakova Yu.V. *Nauchnyye trudy*, 1997, vol. 36, pp. 249–255. (in Russ.).
27. Pavlov N.V. *Rastitel'noye syr'ye Kazakhstana.* [Vegetable raw materials of Kazakhstan]. Moscow, 1947, 550 p. (in Russ.).
28. Vays R.F., Fintel'mann F. *Fitoterapiya. Rukovodstvo.* [Herbal Medicine. Manual]. Moscow, 2004, 552 p. (in Russ.).
29. Dimins F., Mikelsone V., Kaneps M. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact and Applied Sciences*, 2013, vol. 67(4/5), pp. 433–436, DOI: 10.2478/prolas-2013-0067
30. Shrivastava R., John G. *Clinical Drug Investigation*, 2006, vol. 26(10), pp. 567–573, DOI: 10.2165/00044011-200626100-00003.
31. Jayanegara A., Marquardt S., Kreuzer M., Leiber F. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2011, vol. 91(10), pp. 1863–1870, DOI: 10.1002/jsfa.4398.
32. *Rastitel'nyye resursy SSSR. Tsvetkovyye rasteniya, ikh khimicheskiy sostav, ispol'zovaniye. T. 3. Semeystva Hydrangeaceae-Haloragaceae.* [Plant resources of the USSR. Flowering plants, their chemical composition, use. Vol. 3. Families Hydrangeaceae-Haloragaceae]. Leningrad, 1987, 326 p. (in Russ.).
33. Nosal' M.A., Nosal' I.M. *Lekarstvennyye rasteniya i sposoby ikh primeneniya v narode.* [Medicinal plants and methods for their use in people]. Kiev, 1959, 256 p. (in Russ.).
34. Jordanov D., Nikolov P., Boichinov A. *Fitoterapiya.* [Phytotherapy]. Sofiya, 1970, p. 91. (in Russ.).
35. Fraisse D., Carnat A., Carnat A.-P., Lamaison J.-L. *Annales Pharmaceutiques Francaises*, 1999, vol. 57 (5), pp. 401–405.
36. Sokolowska-Wozniak A. *Herba Polonica*, 1997, vol. 43(4), pp. 388–392.
37. Kaya B., Menemen Y., Saltan F.Z. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 2012, vol. 9 (3), pp. 418–425, DOI: 10.4314/ajtcam.v9i3.18
38. Chelombit'ko V.A., Ayrapetova A.Yu., Nersesyan I.A. *Razrabotka, issledovaniye i marketing novoy farmatsevticheskoy produktsii.* [Development, research and marketing of pharmaceutical products]. Pyatigorsk, 2005, no. 60, pp. 70–71. (in Russ.).
39. Babayan M.S., Chelombit'ko V.A. *Razrabotka, issledovaniye i marketing novoy farmatsevticheskoy produktsii.* [Development, research and marketing of pharmaceutical products]. Pyatigorsk, 2010, no. 65, pp. 9–11. (in Russ.).
40. Chelombit'ko V.A., Orlovskaya T.V., Lozovitskaya-Sheherbinina Ye.F., Shamilov A.A., Grigoryan E.R., Okhremchuk A.V., Babayan M.S. *Vopr. biol., med. i farm. Khimii*, 2012, no. 4, pp. 39–43. (in Russ.).
41. Ergene B., Bahadir A.O., Bakar F., Saltan G., Nebioglu S. *Ankara Universitesi Eczacilik Fakultesi Dergisi*, 2010, vol. 39 (2), pp. 145–154.
42. Schimmer O., Escheibach H. *Pharmazie*, 1997, vol. 52 (6), pp. 476–478.
43. Felser C., Schimmer O. *Planta Med.*, 1999, vol. 65, no. 7, pp. 668–670, DOI: 10.1055/s-2006-960845.
44. Bandyukova V.A. *Rastitel'nyye resursy*, 1969, vol. 5, no. 4, pp. 590–600. (in Russ.).
45. Tuka L., Tamaş M. *Farmacia (RSR)*, 1977, vol. 25 (4), pp. 247–252.
46. Duckstein S.M., Lotter E.M., Meyer U., Lindequist U., Stintzing F.C. *Zeitschrift fuer Naturforschung, C: Journal of Biosciences*, 2012, vol. 67(11/12), pp. 529–540, DOI: 10.1515/znc-2012-11-1201
47. Trendafilova A., Todorova M., Nikolova M., Gavrilova A., Vitkova A. *Natural Product Communications*, 2011, vol. 6 (12), pp. 1851–1854.
48. Trendafilova A., Todorova M., Gavrilova A., Vitkova A. *Biochemical Systematics and Ecology*, 2012, vol. 43, pp. 156–158. DOI: 10.1016/j.bse.2012.03.013.
49. Nikolova M., Dincheva I., Vitkova A., Badjakov I. *Intern. J. Pharm. Sciences and Research*, 2012, vol. 3 (3), pp. 802–804.
50. Kukenov M.K. *Flavonoidosoderzhashchiye rasteniya yugo-vostoka Kazakhstana.* [Flavonoid plants in the southeast of Kazakhstan]. Alma-Ata, 1984, 216 p. (in Russ.).
51. Iskakova B.A., Rakhmadiyeva S.B., Yerzhanova M.S. *Tez. mezhvuz. konf.-konkursa mol. uchen. i spets. Kaz. gos. unta im. S.M. Kirova. Ch. I.* [Abstracts of the interuniversity conference-competition of young scientists and specialists of Kazakhstan State University. C.M. Kirov. Part 1]. Alma-Ata, 1990, p. 141. (in Russ.).
52. Iskakova B.A., Rakhimov K.D., Rakhmadiyeva S.B., Yerzhanova M.S. *8-aya Konf. mol. uchenykh - khimikov Irkut. unta: tez. dokl.* [8th Conf. Young scientists-chemists of Irkutsk University. Theses of reports]. Irkutsk, 1990, p. 78. (in Russ.).
53. Iskakova B.A., Rakhmadiyeva S.B., Yerzhanova M.S. *Khimiya Prirodnykh Soedinenii*, 1991, vol. 6, pp. 853–854.

54. Bandyukova V.A., Shynkarenko A.L. *Farmatsevticheskiy zhurnal*, 1965, no. 6, pp. 37–41. (in Russ.).
55. Vogl H. *Monatsh*, 1923, vol. 44, pp. 19–28.
56. Schneider R. *Ber. scweiz. botan. Ges.*, 1950, vol. 60, pp. 244–315.
57. Mikhaylova V.P., Lushpa O.U. *Lekarstvennyye rasteniya Kazakhstana*. [Medicinal plants of Kazakhstan]. Alma-Ata, 1966, pp. 139–152. (in Russ.).
58. Artem'yeva V.V., D'yakova I.N., Bochkareva I.I. *Vestn. Adygeyskogo gos. universiteta*, 2016, no. 1 (176), pp. 94–98. (in Russ.).
59. Bate-Smith E.C. *Bot. J. Linn. Soc.*, 1962, vol. 58 (371), pp. 95–173.
60. Krzaczek T. *Farm. pol.*, 1984, vol. 40 (8), pp. 475–477.
61. Hrytsyk L.M., Tuchak N.I., Hrytsyk A.R. *Farmatsevticheskiy zhurnal*, 2013, no. 3, pp. 83–87. (in Russ.).
62. Kaya B., Menemen Y., Saltan F.Z. *Pakistan J. of Botany.*, 2012, vol. 44 (2), pp. 595–597.
63. Ayaz F.A., Hayirlioglu-Ayaz S. *Biologia*, 2001, vol. 56 (4), pp. 449–453.
64. Zhivet'yev M.A., Rudikovskaya Ye.G., Dudareva L.V., Papkina A.V., Graskova I.A., Voinikov V.K. *Rastitel'nyye resursy*, 2013, vol. 49, no. 3, pp. 404–410. (in Russ.).
65. Kacharava N., Badridze G., Chigladze L., Kurdadze T., Chkhubianishvili E., Chanishvili S. *Journal of Biological Physics and Chemistry*, 2011, vol. 11(3), pp. 113–117, DOI: 10.4024/15KA11A.jbpc.11.03.
66. Olafsdottir E.S., Omarsdottir S., Jaroszewski J.W. *Biochemical Systematics and Ecology*, 2001, vol. 29 (9), pp. 959–962, DOI:10.1016/S0305-1978(01)00038-2.
67. Wehmer C. *Die Pflanzenstoffe*, Jena, 1929, vol. 1, 640 p.
68. Sokolowska-Wozniak A., Krzaczek T. *Herba Polonica*, 1993, vol. 39 (4), pp. 173–178.
69. Hayirlioglu-Ayaz S., Beyazoglu O. *Grasas y Aceites*, 1999, vol. 50 (5), pp. 341–344.
70. Matthaus B., Oezcan M.M. *Botanical Studies*, 2014, vol. 55 (1), pp. 1–6, DOI: 10.1186/s40529-014-0048-4.
71. Smetannikova A.I. *Fiziol.-biokhim. issled. rasteniy Yakutii. Dokl. yubil. nauch. Sessii* [Fiziol.-biochemical. researches plants of Yakutia. Report anniversary scientific session]. 1974, pp. 152–160. (in Russ.).
72. Luk'yanova L.M., Markovskaya Ye.F. *Yestestvennaya sreda i biologicheskiye resursy Kraynego Severa. Mat. biogeograf. nauch. konf.* [Natural environment and biological resources of the Far North. Materials of biogeographical scientific conference]. 1975, pp. 13–19. (in Russ.).
73. Bazhanova N.V., Gevorkyan A.G. *Dokl. AN ArmSSR*, 1970, vol. 50, no. 2, pp. 251–257. (in Russ.).
74. Babayan M.S., Chelombit'ko V.A. *Chemistry of Natural Compounds*, 2007, vol. 43 (2), pp. 241–242.
75. Grytsyk L.M., Tuchak N.I., Stasiv T.G., Grytsyk A.R. *Pharma Innovation*, 2013, vol. 2(4), pp. 50–53.
76. Babayan M.S., Chelombit'ko V.A. *Izv. vuzov. Sev.-Kavk. regiona. Yestestv. nauki*, 2009, no. 4, pp. 68–69. (in Russ.).
77. Falchero L., Coppa M., Esposti S., Tava A. *Journal of Essential Oil Research*, 2008, vol. 20 (6), pp. 542–545, DOI: 10.1080/10412905.2008.9700084.
78. Falchero L., Coppa M., Esposti S., Tava A. *Journal of Essential Oil Research*, 2009, vol. 21(6), pp. 549–552, DOI: 10.1080/10412905.2009.9700241.
79. Juranovic Cindric I., Zeiner M., Pozgaj M., Silic T., Stinger G. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 2015, vol. 31, pp. 274–278, DOI: 10.1016/j.jtemb.2014.09.008.
80. Lesovaya ZH.S., Pisarev D.M., Novikov O.O., Romanova T.A. *Nauchnyye vedomosti Belgorodskogo universiteta. Seriya Meditsina. Farmatsiya*, 2010, Vol. 22 (93), no. 12/2, pp. 145–149. (in Russ.).
81. Kukushkina T.A., Zykov A.A., Obukhova L.A. *Aktual'nyye problemy sozdaniya novykh lekarstvennykh preparatov prirodnoy proiskhozhdeniya. Mater. VII Mezhdunar. s'yezda*. [Actual problems of creating new drugs of natural origin. Proceedings of the VII Intern. congress]. St. Petersburg, 2003, pp. 64–69. (in Russ.).
82. Bayeva V.M., Sasov S.A. *Farmatsiya*, 2007, no. 8, pp. 9–10. (in Russ.).
83. D'Agostino M., Dini I., Ramundo E., Senatore F. *Phytotherapy Research*, 1998, vol. 12, pp. 162–163.
84. Fuchs K. *Zur Kenntnis der Inhaltsstoffe von Prunus spinosa L. und einiger Rosaceenarten. Dissertation*. München, 1959, 230 p.
85. Bandyukova V.A. *Rastitel'nyye resursy*, 1969, vol. 5, no. 4, pp. 490–600. (in Russ.).
86. Fraisse D., Heitz A., Carnat A., Carnat A.P., Lamaison J.L. *Fitoterapia*, 2000, vol. 71 (4), pp. 463–464, DOI: 10.1016/S0367-326X(00)00145-3.
87. Lamaison J.L., Carnat A., Petitjean-Freytet C., Carnat A.P. *Annales Pharmaceutiques Francaises*, 1991, vol. 49 (4), pp. 186–189.
88. Dimins F., Mikelson V., Kaneps M. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact and Applied Sciences*, 2013, vol. 67 (4/5), pp. 433–436, DOI: 10.2478/prolas-2013-0067.
89. Kiselova Y., Ivanova D., Chervenkov T., Gerova D., Galunska B., Yankova T. *Phytotherapy Research*, 2006, vol. 20 (11), pp. 961–965. DOI: 10.1002/ptr.1985.
90. Andreyeva V.Yu., Kalinkina G.I. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2000, no. 2, pp. 79–85. (in Russ.).
91. Andreyeva V.Yu., Angaskiyeva A.S. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2011, no. 2, pp. 149–151. (in Russ.).
92. Glazunova K.P., Bayeva V.M. *5-y Rossiyskiy natsional'nyy kongress "Chelovek i lekarstvo"*. [5th Russian National Congress "Man and Medicine"]. Moscow, 1998, p. 358. (in Russ.).
93. Murin I.I., Bayeva V.M. *Farmatsiya*, 2009, no. 7, pp. 23–25. (in Russ.).
94. Szentmihalyi K., Csedo K., Then M. *Olaj Szappan Kozmetika*, 2004, vol. 53 (1), pp. 37–40.
95. Geiger C., Scholz E., Rimpler H. *Planta Medica.*, 1994, vol. 60 (4), pp. 384–385, DOI: 10.1055/s-2006-959510.
96. Shaldayeva T.M. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2013, no. 1, pp. 239–241. (in Russ.).



97. Andreyeva V.Yu., Kalinkina G.I. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2000, no. 1, pp. 85–88. (in Russ.).
98. Andreyeva V.Yu. *Vliyaniye ekstrakta manzhetki obyknovennoy na morfofunktional'nyye svoystva eritrotsitov pri serdechno-sosudistoy patologii: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk.* [The effect of the extract of the cuff ordinary on the morphofunctional properties of erythrocytes in cardiovascular pathology: abstract. dis. ... Cand. biol. sciences]. Tomsk, 2001, 24 p. (in Russ.).
99. Graskova I.A., Dudareva L.V., Zhivet'yev M.A., Stolbikova A.V., Sokolova N.A., Voynikov V.K. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2011, no. 4, pp. 223–230. (in Russ.).
100. Hadjieva P., Palacartcheva E., Dyulgerov A., Tzvetkova A. *Bulgarian Chemistry and Industry*, 2000, vol. 71(1-2), pp. 56–57.
101. Murin I.I. *Fitokhimicheskoye i farmakologicheskoye izucheniye travy manzhetki: avtoref. dis. ... kand. farm. nauk.* [Phytochemical and pharmacological study of cuff grass: author. dis. ... Cand. farm sciences]. Moskva, 2011, 24 p. (in Russ.).
102. Trefilova M.S. *Vestnik PGFA*, 2009, no. 5, pp. 200–202. (in Russ.).
103. Baszynski T. *Roczniki Nauk Rolniczych. Ser. F.*, 1961, vol. 74, pp. 757–762.
104. Virtanen A.I., Ettala T. *Acta Chemica Scandinavica*, 1957, vol. 11, pp. 182–184.
105. Beguin Ch. *Pharmaceutica Acta Helvetiae*, 1931, vol. 6, pp. 195–200.
106. Teslov C.V., Makarova L.S. *Nauchnyye trudy Permsk. farmats. in-ta*, 1969, pp. 217–223. (in Russ.).
107. Tuka L., Popescu H. *Clujul med.*, 1979, vol. 52 (1), pp. 78–83.
108. Usta C., Yildirim A.B., Turker A.U. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 2014, vol. 28 (2), pp. 306–315, DOI: 10.1080/13102818.2014.909708.
109. Schimmer O., Lindenbaum M. *Planta Medica.*, 1995, vol. 61(2), pp. 141–145, DOI: 10.1055/s-2006-958034.
110. Iskakova B.A., Rakhmadiyeva S.B. *Fitontsidy. Bakterial'nyye bolezni rasteniy.* [Phytoncides. Bacterial plant diseases]. Kiev; Lviv, 1990, vol. 1, p. 101. (in Russ.).
111. Denev P., Kratchanova M., Ciz M., Lojek A., Vasicek O., Blazheva D., Nedelcheva P., Vojtek L., Hyrsi P. *Acta Biochimica Polonica*, 2014, vol. 61(2), pp. 359–367.
112. Neagu E., Paun G., Albu C., Radu G.-L. *J. of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 2015, vol. 52, pp. 1–6, DOI: 10.1016/j.jtice.2015.01.026.
113. Condrat D., Szabo M.-R., Radu D., Lupea A.X. *Oxidation Communications*, 2009, vol. 32 (4), pp. 924–929.
114. Oktyabrsky O. Vysochina G., Muzyka N., Samoilova Z., Kukushkina T., Smirnova G. *Journal of Applied Microbiology*, 2009, vol. 106(4), pp. 1175–1183, DOI: 10.1111/j.1365-2672.2008.04083.x.
115. Benaiges A., Armengol R., Betes C., Girones E., Marcet P. *Cosmetic News*, 1997, vol. 20 (117), pp. 423–426.
116. Jonadet M., Meunier M.T., Villie F., Bastide J.P., Lamaison J.L. *J. de Pharmacologie*, 1986, vol. 17(1), pp. 21–27.
117. Schimmer O., Haefele F., Krueger A. *Mutation Research, Genetic Toxicology Testing*, 1988, vol. 206 (2), pp. 201–208, DOI: 10.1016/0165-1218(88)90161-9.
118. Petcu P., Andronescu E., Gheorgheci V., Cucu-Cabadaief L., Zsigmond Z. *Clujul Medical.*, 1979, vol. 52 (3), pp. 266–270.
119. Khanturina G.R. *Izv. Nats. Ak. nauk Resp. Kazakhstan. Ser. biol.*, 2010, no. 1, pp. 78–81. (in Russ.).
120. Lobanova I.Ye., Filippova Ye.I., Vysochina G.I., Mazurkova N.A. *Rast. mir Aziatskoy Rossii*, 2016, no. 2 (22), pp. 64–72. (in Russ.).
121. Mazurkova N.A., Filippova Ye.I., Makarevich Ye.V., Lobanova I.Ye., Vysochina G.I. *Sb. nauch. trudov Vseross. konf. posvyashch. 95-letiyu so dnya rozhd. prof. A.I. Shretera.* [Collection of scientific papers of the All-Russian Conf., Dedicated to the 95th anniversary of the birth of prof. A.I. Schroeter]. Moscow, 2014, pp. 30–32. (in Russ.).
122. Vysochina G.I., Petruk A.A., Kukushkina T.A., Lobanova I.Ye., Filippova Ye.I., Makarevich Ye.V., Mazurkova N.A. *Novyye dostizheniya v khimii i khim. tekhnol. rast. syr'ya. Mat. VI Vseross. konf. s mezhdunar. uch.* [New advances in chemistry and chemical technology of plant materials. Materials of the VI All-Russian Conf. with international participation]. Barnaul, 2014, pp. 139–141. (in Russ.).
123. Filippova Ye.I., Kukushkina T.A., Lobanova I.Ye., Vysochina G.I., Mazurkova N.A. *Fundamental'nyye issledovaniya*, 2015, vol. 23, no. 2, pp. 5139–5144. (in Russ.).
124. Mazurkova N.A., Kukushkina T.A., Vysochina G.I., Ibragimova ZH.B., Lobanova I.Ye., Filippova Ye.I., Mazurkov O.Yu., Makarevich Ye.V., Shishkina L.N., Agafonov A.P. *Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv*, 2016, no. 1(14), pp. 118–127. (in Russ.).
125. Patent 2580304 (RU). 2016. (in Russ.).
126. Filippova Ye.I. *Byull. eksper. biologii i meditsiny*, 2017, vol. 163, no. 3, pp. 359–362. (in Russ.).
127. Borodin Yu.I., Selyatitskaya V.G., Obukhova L.A., Pal'chikova N.A., Odintsov S.V., Kukushkina T.A. *Byullyuten' eksperimental'noy biologii i meditsiny*, 1999, vol. 127, no. 6, pp. 697–699, DOI: 10.1007/BF02433301. (in Russ.).
128. Borodin YU.I., Golovnev V.A., Goncharov A.B., Zykov A.A., Tyulyubayev A.D. *Byullyuten' SO RAMN*, 2003, no. 2 (108), pp. 73–80. (in Russ.).
129. Patent 1073966 (USSR). 1983. (in Russ.).
130. Patent 2128516 (RU). 1999. (in Russ.).
131. Zykov A.A., Golovnev V.A., Belkina O.M. *Byull. Sib. otd. AMN SSSR*, 2000, no. 1, pp. 63–64. (in Russ.).
132. Shevtsov A.R. *Morfologicheskoye preobrazovaniya v selezhenke krysy pri sindrome dlitel'nogo sdavlivaniya v usloviyakh korrektsii bioflavonoidami manzhetki obyknovennoy: avtoref. dis. ... kand. med. nauk.* [Morphological transformations in the rat spleen with prolonged squeezing syndrome under the conditions of bioflavonoid correction of the cuff ordinary: Abstract. dis. ... Cand. medical. sciences]. Novosibirsk, 2008, 24 p. (in Russ.).

133. Plotnikov M.B., Koltunov A.A., Aliyev O.I., Kalinkina G.I., Berezovskaya T.P. *Tr. 1-oy Vseross. konf. po botanicheskomu resursovedeniyu*. [Proceedings of the 1st All-Russian Conference on Botanical Resource Management], St. Petersburg, 1996, p. 221. (in Russ.).
134. Goncharov A.B. *Patomorfologicheskiye izmeneniya v regionarnykh limfaticeskikh uzlakh serdtsa pri povtornom metabolicheskom infarkte miokarda i pri yego korrektsii bioflavonoidami v eksperimente: avtoref. dis. ... kand. med. nauk*. [Pathomorphological changes in the regional lymph nodes of the heart during repeated metabolic myocardial infarction and its correction by bioflavonoids in the experiment: author. dis. ... Cand. medical sciences]. Novosibirsk, 2002, 24 p. (in Russ.).
135. Aliyev O.I. *Farmakologicheskaya korrektsiya sindroma povyshennoy vyazkosti krovi pri serdechno-sosudistoy patologii: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk*. [Pharmacological correction of the syndrome of increased blood viscosity in cardiovascular pathology: Abstract. dis. ... Dr. medical sciences]. Tomsk, 2004, 48 p. (in Russ.).
136. Zhanayeva S.Ya. *Izmeneniya lizosom pecheni krys pri intoksikatsii gerbitsidom 2,4-dikhlorfenoksiuksusnoy kislotoy i korrektsii polifenol'nym kompleksom iz list'yev manzhetki obyknovnoy (Alchemilla vulgaris L.): avtoref. dis. ... kand. biol. nauk*. [Changes in the lysosomes of the rat liver during intoxication with the herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and the correction of the polyphenol complex from the cuff of the ordinary cuff (*Alchemilla vulgaris* L.): Abstract. dis. ... Cand. biol. sciences]. Novosibirsk, 2000, 24 p. (in Russ.).
137. Borodin Yu.I., Zykov A.A., Golovnev V.A., Gorchakov V.N. *5-y Ross. nats. kongr. "Chelovek i lekarstvo"*. [5th Russian National Congress "Man and medicine"]. Moscow, 1998, p. 30. (in Russ.).
138. Luk'yanova Ye.S. *Morfofunktional'nyye izmeneniya pecheni i pochek v razlichnyye periody sindroma dlitel'nogo sdavlivaniya i na fone primeneniya ksenobiotikov: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk*. [Morphofunctional changes in the liver and kidneys in different periods of the syndrome of prolonged compression and against the background of the use of xenobiotics: autoref. dis. ... Dr. medical sciences]. Novosibirsk, 2006, 48 p. (in Russ.).
139. Patent 2429852 (RU). 2011. (in Russ.).
140. Czgan F.Ch., Frohne D., Holtzel Ch. *Teedrogen und Phytopharmaka*, Stuttgart, 1997, 668 p.
141. *Pharmacopée Française. IX Edition. 5-e suppl.*, Juillet, 1979.
142. *European Pharmacopeia. Monograph.*, 2008, 1387 p.
143. Zorina Ye.V., Oleshko G.I., Sedova A.B. *Farmatsiya*, 2009, no. 1, pp. 11–15. (in Russ.).
144. Fecka I. *Journal of AOAC International*, 2009, vol. 92 (2), pp. 410–418.
145. Stern K.I. *Vestnik PGFA*, 2009, no. 5, pp. 196–197. (in Russ.).
146. Smolyakova I.M., Andreyeva V.YU., Kalinkina G.I., Avdeyenko S.N., Shchetinin P.P. *Khimiko-farmatsevticheskiy zhurnal*, 2011, vol. 45, no. 11, pp. 27–30. (in Russ.).
147. Oleshko G.I., Yarygina T.I., Zorina Ye.V., Reshetnikova M.D. *Farmatsiya*, 2011, no. 3, pp. 14–17. (in Russ.).

Received April 24, 2018

Revised July 3, 2018

Accepted October 16, 2018

**For citing:** Lobanova I.E., Vysochina G.I., Mazurkova N.A., Kukushkina T.A., Filippova E.I. *Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya*, 2019, no. 1, pp. 5–22. (in Russ.). DOI: 10.14258/jcprm.2019014032.