

Содержание биологически-активных соединений в растительном сырье любистока лекарственного, произрастающего в Архангельской области

Е.Д. Кубасова¹, А.Е. Суханов¹, Р.В. Кубасов¹, О.В. Долгих¹, А.В. Сафроненко², Н.В. Кочубейник², Д.В. Сафонов³, А.Ю. Ерошенко², А.Д. Луконина², А.В. Головинова², С.В. Степанова², С.Н. Линченко⁴, Н.В. Сухорукова², С.М. Грошили²

¹ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»; 163000, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51

²ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»; 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д.29

³ГБОУ Ростовской области «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» в г. Таганроге; 347930.

Россия, Ростовская область, г. Таганрог, Большой проспект, 16

⁴ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»; 350063, Россия, г. Краснодар, ул. Седина, 4

Реферат. Введение. Многовековая история изучения химического состава растений, особенно отнесенных к группе лекарственных, показала наличие в них биологически активных соединений, которые можно определить различными способами. В мире имеется достаточно широкий фармакогностический интерес в отношении Любистка лекарственного (*Levisticum officinale*). Он обусловлен накопленными знаниями о лечебных свойствах этого растения. Благодаря наличию биологически активных веществ доказаны противоопухолевые, нейпротекторные, антитромбические, противовоспалительные и другие эффекты на организм. В наибольших количествах в любистке лекарственном находят терпеноиды, флавоноиды, дубильные вещества, фенольные кислоты, полиацетилены и стероиды. В фармацевтическом производстве некоторых стран любисток включен в состав лекарственных веществ. В связи с активным развитием отечественной фарминдустрии, изучение фитохимического состава любистка лекарственного может являться достаточно перспективным в плане отнесения его к когорте фармакопейных растений и использования различных частей в медицинской практике. **Цель исследования** – определение биологически-активных веществ в Любистке лекарственном, произрастающем в Архангельской области, для возможной апробации этого растения в качестве лекарственного. **Материалы и методы.** С помощью различных методов химического анализа определено наличие биологически активных веществ в сырье Любистка лекарственного (корни), произраставшего на территории Архангельской области. **Результаты и их обсуждение.** Абсолютное большинство проведенных химических экспериментов оказались положительными; определено наличие в достаточных количествах биологически активных веществ. Наличие флавоноидов подтверждено реакциями Шинода – с 2% раствором ацетата свинца основного, с хлоридом железа (III), с 5% раствором аммиака, с борно-лимонным и борно-щавелевым растворами, с хлоридом алюминия. Присутствие кумаринов показали лактонная проба и реакция с диазореактивом в щелочной среде. Дубильные вещества подтверждены реакциями с 1% раствором желатина, с 1% раствором железоаммонийных квасцов и с нитритом натрия в кислой среде. Наличие в изучаемом сырье сапонинов доказано с помощью реакций на пенообразование (с растворами гидроксида натрия и хлористоводородной кислоты), а также проб с добавлением среднего ацетата свинца и с добавлением смеси уксусного ангидрида с концентрированной серной кислотой (реакция Либермана-Бурхарда). **Выводы.** Полученные результаты исследования являются важной частью фармакогностического изучения Любистка лекарственного, произрастающего в исследуемом регионе. Дальнейшее изучение фитохимического состава и фармакологического действия предполагает представить Любисток лекарственный к группе лекарственных растений и создает предпосылки для разработки и создания фитопрепаратов на основе его экстрактов.

Ключевые слова: Любисток лекарственный, флавоноиды, кумарины, дубильные вещества, сапонины.

Для цитирования: Кубасова Е.Д., Суханов А.Е., Кубасов Р.В., [и др.]. Содержание биологически-активных соединений в растительном сырье любистока лекарственного, произрастающего в Архангельской области // Вестник современной клинической медицины. – 2025. – Т. 18, вып. 4. – С. 45–52. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(4).45-52.

Biologically active compounds contained in the herbal substances based on lovage growing in the Arkhangelsk Region

Elena D. Kubasova¹, Anton E. Sukhanov¹, Roman V. Kubasov¹, Olga V. Dolgikh¹, Andrey V. Safronenko², Nikolay V. Kochubeynik², Dmitry V. Safonov³, Andrey Yu. Yeroshenko², Anastasia D. Lukonina², Anastasia V. Golovinova², Sofia V. Stepanova², Sergey N. Linchenko⁴, Natalia V. Sukhorukova², Sergey M. Groshilin²

¹Northern State Medical University, 51 Troitskiy Ave., 163000 Arkhangelsk, Russia

²Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia

³Taganrog Municipal Clinical Emergency Hospital, 16 Bolshoy Ave., 347930 Taganrog, Rostov Region, Russia

⁴Kuban State Medical University, 4 Sedin str., 350063 Krasnodar, Russia

Abstract. Introduction. Centuries of studying the chemical compositions of plants, especially those classified as medicinal ones, have revealed the presence of biologically active compounds that can be identified in various ways. There is a wide range of pharmacognostic interest globally regarding lovage (*Levisticum officinale*). This interest is based on the knowledge accumulated about the therapeutic properties of this plant. Thanks to the presence of biologically active substances, it demonstrated anti-tumor, neuroprotective, antithrombotic, anti-inflammatory, and other beneficial effects on the body. Lovage is found to contain the highest amounts of terpenoids, flavonoids, tannins, phenolic acids, polyacetylenes, and steroids. In the pharmaceutical production of some countries, lovage is included in the composition of drug substances. In the context of the active development of the domestic pharmaceutical industry, the study of the phytochemical composition of lovage could be quite promising in terms of its inclusion in the cohort of pharmacopeial plants and of using various parts thereof in medical practice. **The aim of the study** is to determine the biologically active compounds in lovage grown in the Arkhangelsk Region to potentially appraise this plant as a medicinal agent. **Materials and Methods.** Using various methods of chemical analysis, the presence of biologically active compounds was determined in the herbal substances (roots) of lovage grown in the Arkhangelsk Region. **Results and Discussion.** The vast majority of chemical experiments performed was positive; biologically active compounds were identified in sufficient quantities. The presence of flavonoids was confirmed by Shinoda reactions: With 2% lead acetate solution, with iron (III) chloride, with 5% ammonia solution, with boron-citric and boron-oxalic solutions, and with aluminum chloride. The presence of coumarins was proven using the lactone test and the reaction with diazo reagent in an alkaline medium. Tannins were proven using reactions with 1% gelatin solution, with 1% ferric ammonium alum solution, and with sodium nitrite in an acidic medium. The presence of saponins in the raw material studied was proven by foaming reactions (with the solutions of sodium hydroxide and hydrochloric acid), as well as using tests with the addition of lead acetate and with the addition of a mixture of acetic anhydride with concentrated sulfuric acid (Liebermann-Burchard test). **Conclusions.** The results of this study are an important part of the pharmacognostic study of lovage growing in the region under investigation. Further exploration of the phytochemical composition and pharmacological action suggests presenting lovage to the group of medicinal herbs and creates the prerequisites for developing and producing phytopreparations based on its extracts.

Keywords: *Levisticum officinale*, flavonoids, coumarins, tannins, saponins.

For citation: Kubasova, E.D.; Sukhanov, A.E.; Kubasov, R.V.; et al. Biologically active compounds contained in the herbal substances based on lovage growing in the Arkhangelsk Region. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2025, 18 (4), 45-52. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(4).45-52.

Введение. В настоящее время в целях профилактики и лечения заболеваний большое внимание уделяется использованию лекарственных растений и природных биологически активных добавок. Природные биологически активные вещества (БАВ) имеют ряд преимуществ перед синтетическими веществами благодаря их более щадящему действию на организм и проявлению меньших побочных явлений [1].

Достаточно значительный интерес ученых вызывают растения семейства *Ariaceae*, используемые в народной медицине и обладающие широким спектром действия. По своему составу в этих растениях содержатся различные фитохимические соединения, а также вторичные метаболиты – терпеноиды, флавоноиды, дубильные вещества, фенольные кислоты, полиацетилены и стероиды [2-5]. Для использования в медицинской практике к перспективным относят любисток лекарственный (*Levisticum officinale*) [6,7]. Фармакологические свойства любистoka лекарственного обусловлены наличием в нем биологически активных веществ различного строения и состава. Так, например, флавоноиды отличаются цитотоксическим действием в отношении опухолевых клеток, нейропротекторным и антитромбическим действием; хлорогеновые кислоты любистoka имеют антиагрегационный и антигипертензивный эффекты; биоактивность обнаруженных алкалоидов в растительном сырье любистoka проявлялась антитромбоцитарным, противовоспалительным и нейропротекторным эффектами [8-10].

В некоторых европейских странах любисток широко используется для лечения заболеваний мочевыводящих путей, как в виде нативных монопре-

паратов, так и в составе комплексных лекарственных веществ, например, Канефрон (производство Германия) и Фитолизин (производство Польши) [11-13]. Как правило в этих препаратах используются корневище и корни растения, которые включены в Европейскую и Национальные фармакопеи некоторых европейских стран [14,15]. В нашей стране любисток лекарственный не является фармакопейным растением, что связано, вероятно, с недостаточной изученностью и некоторой противоречивостью данных о химическом составе растительного сырья, произрастающего на территории РФ [16,17]. В этой связи изучение фитохимического состава любистoka лекарственного является актуальной задачей для расширения и дополнения имеющихся сведений отечественных исследований. Определяется его с дальнейшая перспектива отнесения к когорте фармакопейных растений и использования различных частей в медицинской практике.

Цель исследования – определение биологически-активных веществ в Любистoke лекарственном, произрастающем в Архангельской области, для возможного апробации этого растения в качестве лекарственного.

Материалы и методы. Объектом исследования послужило воздушно-сухое сырье Любистoka лекарственного, собранного в южных районах Архангельской области. Для исследования использовали корни растения. Сбор, сушку проводили в соответствии с инструкцией по сбору и сушке лекарственного растительного сырья [18]. Хранение сырья проводили в соответствии с общей фармакопейной статьей ОФС.1.1.0011.15 [19].

В экстрактах из полученного сырья с помощью апробированных химических реакций идентифици-

рованы следующие биологически активные вещества: флавоноиды, кумарины, дубильные вещества, сапонины [20,21].

Для установки наличия флавоноидов проводили качественные реакции со спиртовыми извлечениями. Для этого измельчённое сырьё в колбе выдерживали в 70% этаноле на водяной бане с обратным холодильником. Извлечение охлаждали, фильтровали через бумажный фильтр и подвергали испытаниям на соответствующие химические пробы: цианидиновая (реакция Шинода); с 2% раствором ацетата свинца основного; с хлоридом железа (III); с 5% раствором аммиака; с борно-лимонным и борно-щавелевым растворами (реакция Вильсона-Таубека); с хлоридом алюминия.

Для обнаружения кумаринов также использовали спиртовое извлечение. Конечный фильтрат подвергали соответствующим качественным реакциям: лактонная проба; реакция с диазореактивом в щелочной среде.

Дубильные вещества определяли из водных извлечений, которое подвергались реакциям с: 1% раствором желатина; 1% раствором железозаместительных квасцов; нитритом натрия в кислой среде.

Для идентификации сапонинов задействованы химические реакции с водным извлечением из сырья: реакция на пенообразование (с 0,1 М раствором

натрия гидроксида (NaOH) и с 0,1 М раствором хлористоводородной кислоты (HCl); реакция осаждения ацетатом свинца; реакция на добавление к пробе, растворенной в ледяной уксусной кислоте, смеси уксусного ангидрида с концентрированной серной кислотой в соотношении 50:1 (Либермана – Бурхарда); реакция с раствором нитрата натрия в кислой среде; реакция Лафона.

Результаты исследования и обсуждение

По результатам проведенных химических проб нами были достигнуты различные аналитические эффекты, позволяющие судить о присутствии в той или иной степени биологически-активных соединений в исследуемом сырье любистока лекарственного.

Определение флавоноидов в корнях любистока лекарственного.

Первоначально извлеченный спиртовой экстракт был абсолютно прозрачный, имел желтую окраску.

Большинство реакций на предмет наличия флавоноидов оказались положительными (рис. 1).

Степень выраженности аналитического эффекта в различных реакциях оказалась достаточно выраженной. Так, после реализации цианидиновой пробы (рис. 1-а), полученный раствор приобрел розовый цвет. Степень его насыщенности увеличивалась при нагревании на водяной бане и, в конечном вариан-

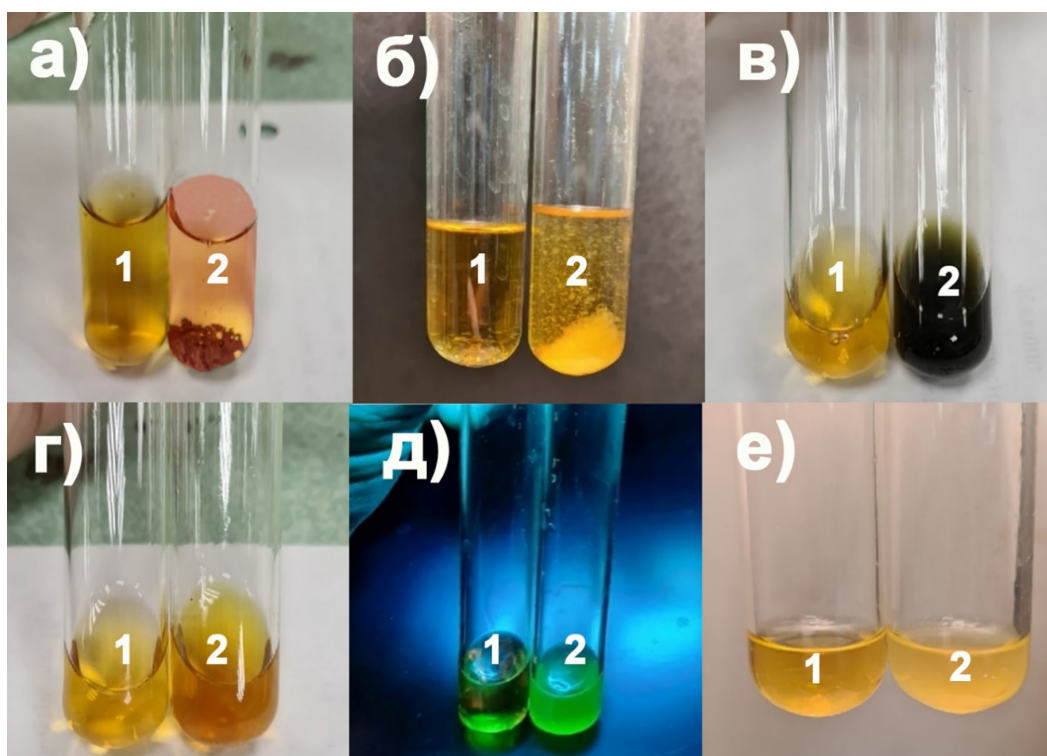


Рис. 1. Результаты по определению наличия флавоноидов в корнях любистока лекарственного

Примечания: пробы на наличие флавоноидов: а) цианидиновая (реакция Шинода); б) с раствором ацетата свинца основного; в) с хлоридом железа (III); г) с раствором аммиака; д) борно-лимонная и борно-щавелевая реакции (проба Вильсона-Таубека); е) с хлоридом алюминия. 1 – пробирка с извлечением (до проведения пробы); 2 – пробирка с добавлением соответствующего реактива (после проведения пробы).

Fig. 1. Results of detecting flavonoids in the roots of *Levisticum officinale*

Notes: Tests for flavonoids: a) cyanidin (Shinoda's test); b) with a solution of basic lead acetate; c) with iron (III) chloride; d) with an ammonia solution; e) boron-citric and boron-oxalic reactions (Wilson-Taubek test); and f) with aluminum chloride. 1 – vial with the extraction (before sampling); 2 – vial with the addition of the appropriate reagent (after sampling).

те, цвет раствора стал красным. При проведении пробы с раствором ацетата свинца основного (рис. 1-б) произошло образование хлопьев желтого цвета с красноватым оттенком. В реакции с хлоридом железа (рис. 1-в) цвет раствора резко поменял свою окраску с желтого на зелено-черную. Такой оттенок также служит доказательством присутствия флавоноидов в испытуемом извлечении. Одной из наиболее часто используемых проб на предмет выявления флавоноидов в спиртовых извлечениях является реакция с 5% раствором аммиака. В нашем опыте раствор с желтого цвета приобрел ярко насыщенную темную янтарную окраску (рис. 1-г), что также указывает на присутствие флавонов, флаванонов, флавонолов и флаванололов. Реакция Вильсона-Таубека представляла собой двухэтапный вариант оценки на предмет присутствия флавоноидов в исследуемых пробах. При этом визуальный анализ, согласно методике, проводился в ультрафиолетовом (УФ) световом потоке. Первоначально использован реактив Вильсона (борная кислота в присутствии с лимонной); цвет извлечения приобрел красноватую флуоресценцию. Далее был задействован реактив Таубека (борная кислота в присутствии со щавелевой). В результате цвет извлечения отличался желто-зеленой флуоресценцией (рис. 1-д). Наконец, проба с хлоридом алюминия привела к образованию комплекса с однородной консистенцией и опалесцирующим оттенком (рис. 1-е). При нагревании взвесь немного придавала малиновую окраску.

Определение кумаринов в корнях любистока лекарственного.

Использованные нами химические реакции на предмет обнаружения кумаринов в исследуемых экземплярах растений *Levisticum officinale* оказались положительными (рис. 2). Так, в процессе проведения лактонной пробы после добавления 10% спиртового раствора калия гидроксида уже с первых минут нагревания на водяной бане окраска раствора стала приобретать ярко-желтый цвет. К концу эксперимента (в течение 5 минут) цвет раствора оказался интенсивно желтым. Далее, после охлаждения пробы с добавлением 2 мл очищенной воды, согласно

методике, была изменена pH раствора (в сторону ее снижения, до кислой), путем добавления 10% раствора хлористоводородной кислоты. При этом практически сразу произошло помутнение желтого раствора с начинающимся выпадением осадка (рис. 2-а). Такие изменения указывают на наличие в обрабатываемых пробах кумаринов.

При проведении реакции с диазореактивом в щелочной среде наблюдалась следующая динамика: прозрачный раствор после добавления 10% спиртового раствора калия гидроксида с последующим нагреванием на водяной бане в течение 5 минут изменился на малиново-красный цвет; после добавления диазотированной кислоты сульфаниловой окраска раствора стала насыщенного коричневого цвета (рис. 2-б). Это свидетельствует о положительной реакции и, соответственно, о присутствии кумаринов в изучаемом растительном сырье.

Определение дубильных веществ в корнях любистока лекарственного.

Первоначально извлеченный водный раствор был прозрачный, имел желтовато-серую окраску.

По результатам проведения специфических реакций на предмет обнаружения дубильных веществ все исследуемые пробы оказались положительными. В первом опыте при добавлении 1% раствора желатина по каплям к предварительно подготовленному водному извлечению на объеме 2 мл наблюдалось появление мутности в растворе. Однако, дальнейшее насыщение уже избытком раствора желатина привело к постепенному исчезновению муты. Согласно методике, такая реакция свидетельствует о присутствии дубильных веществ (рис. 3-а).

В следующем опыте, при добавлении к водному извлечению 1% раствора железоаммонийных квасцов, отмечено изменение окраски с одновременным помутнением. Сначала она приобрела зеленоватый оттенок, а через некоторое время весь раствор окрасился в чернo-зелёный цвет. Такое изменение цвета соответствует наличию в исследуемом растворе гидролизуемых дубильных веществ. Помутнение свидетельствует о присутствии в растворе конденсированных дубильных веществ (рис. 3-б).

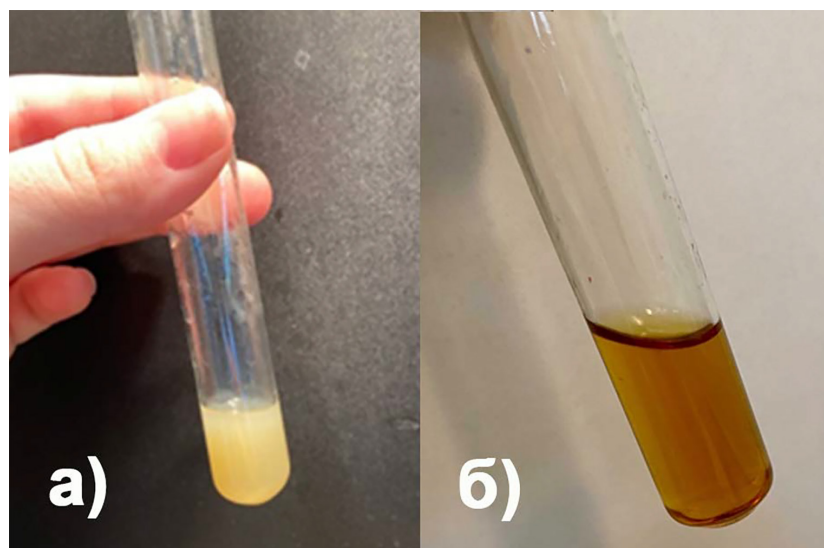


Рис. 2. Результаты по определению наличия кумаринов в корнях любистока лекарственного

Примечания: а) лактонная проба; б) реакция с диазореактивом в щелочной среде.

Fig. 2. Results of detecting coumarins in the roots of *Levisticum officinale*

Notes: a) lactone test; b) reaction with a diazo-reactive agent in an alkaline medium.

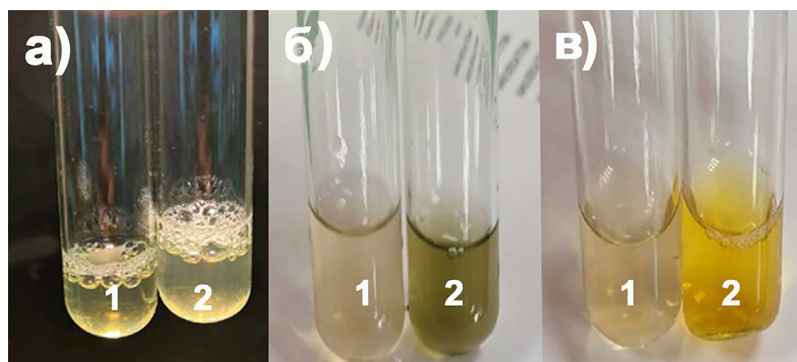


Рис. 3. Результаты по определению наличия дубильных веществ в корнях любистока лекарственного

Примечания: пробы на наличие дубильных веществ: а) с 1% раствором желатина; б) с 1% раствор железоаммонийных квасцов; в) с нитритом натрия в кислой среде. 1 – пробирка с извлечением (до проведения пробы); 2 – пробирка с добавлением соответствующего реактива (после проведения пробы).

Fig. 3. Results of detecting tannins in the roots of *Levisticum officinale*

Notes: Sampling for detecting tannins: а) with 1% gelatin solution; б) with 1% iron ammonium alum solution; and в) with sodium nitrite in an acidic environment. 1 – vial with extraction (before the sample); 2 – vial with the addition of the appropriate reagent (after the sample).

Наконец, реакция с нитритом натрия в кислой среде также показала смену окраски раствора в ярко-желтый цвет (рис. 3-в). Полученный результат позволяет судить о вероятном наличии гидролизующих дубильных веществ.

Определение сапонинов в корнях любистока лекарственного.

Первоначально наличие сапонинов подтверждали с помощью специфических реакций на пенообразование. В первой пробе в качестве реагента нами был использован 0,1 М раствор NaOH, а во второй пробе для реакции задействован 0,1 М раствор HCl. В результате в обоих пробах образовался достаточно объемистый слой пены, при этом она обладала относительно продолжительной стойкостью (рис. 4). В кислой среде цвет извлечения изменился с желтого на белесый. Согласно описательной методике, такой результат указывает на высокую вероятность присутствия тритерпеновых сапонинов в изучаемых пробах.

Наличие тритерпеновых сапонинов также нами было подтверждено другими специфическими реакциями. Так, при добавлении к изучаемому нами водному извлечению среднего ацетата свинца

наблюдалось интенсивное образование белого осадка (рис. 5-а). В то же время реакция Либера-Бурхарда выявила скоротечное изменение окраски раствора от желтой до зеленовато-синей. Получение такого окрашивания свидетельствует о наличии в растительном сырье сапонинов стероидной структуры (рис. 5-б).

Проведение оставшихся двух реакций, Лафона и с нитратом натрия в кислой среде, не дали положительных эффектов. В них каких-либо видимых специфических изменений окраски раствора не произошло, он так и остался желтым (в случае положительной реакции должно было произойти изменение цвета на темно-зеленый и красный, соответственно для каждой пробы).

Таким образом, при проведении исследования на предмет наличия в корнях растительного сырья Любистока лекарственного, произрастающего в Архангельской области, выявлено присутствие ряда биологически-активных соединений: флавоноиды, кумарины, дубильные вещества, сапонины. Результаты подтверждены соответствующими позитивными специфическими химическими реакциями.

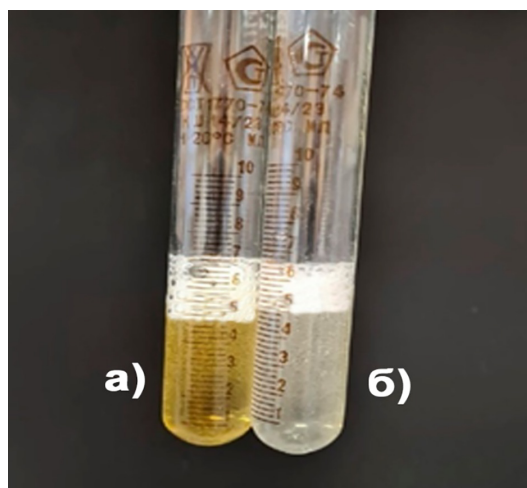


Рис. 4. Результаты по определению наличия сапонинов в водных извлечениях из корней любистока лекарственного с помощью реакций пенообразования.

Примечания: пробы на наличие сапонинов: а) с 0,1 М раствором NaOH; б) с 0,1 М раствором HCl.

Fig. 4. Results of detecting saponins in aqueous extracts from the roots of *Levisticum officinale*, using foaming reactions.

Notes: Tests for saponins: а) with 0.1 M of the NaOH solution; and б) with 0.1 M of HCl solution.

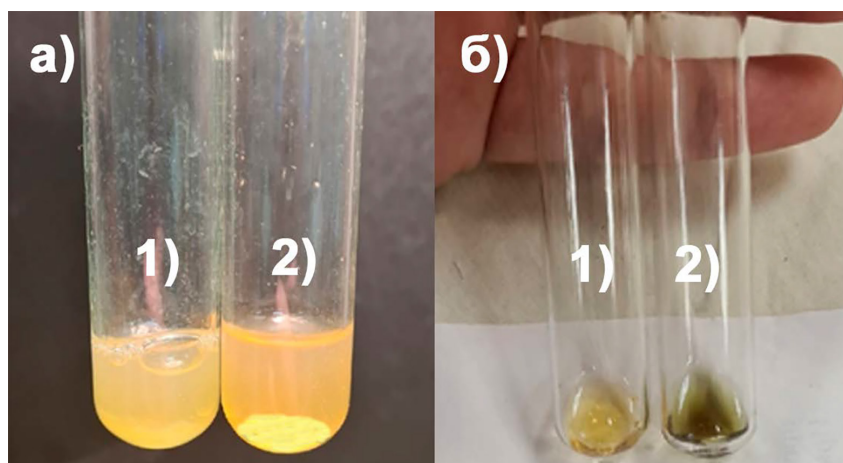


Рис. 5. Результаты по определению наличия сапонинов в корнях любистока лекарственного с помощью реакций на изменение окраски.

Примечания: пробы на наличие сапонинов: а) с добавлением среднего ацетата свинца; б) с добавлением смеси уксусного ангидрида с концентрированной серной кислотой (реакция Либермана-Бурхарда). 1 – пробирка с извлечением (до проведения пробы); 2 – пробирка с добавлением соответствующего реактива (после проведения пробы).

Fig. 5. Results of detecting saponins in the roots of *Levisticum officinale* by their responses to discoloration.

Notes: Tests for saponins: a) with the addition of medium lead acetate; b) with the addition of a mixture of acetic anhydride with concentrated sulfuric acid (Lieberman-Burchard test). 1 – vial with the extraction (before sampling); 2 – vial with the addition of the appropriate reagent (after sampling).

Полученные результаты исследования являются важной частью фармакогностического изучения Любистока лекарственного, произрастающего в исследуемом регионе. Дальнейшее изучение фитохимического состава и фармакологического действия предполагает представить Любисток лекарственный к группе лекарственных растений и создать предпосылки для разработки и создания фитопрепаратов на основе его экстрактов.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Самбукова Т.В., Овчинников Б.В., Ганапольский В.П., [и др.]. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15, № 2. – С.56-63.
Sambukova TV, Ovchinnikov BV, Ganapol'skij VP, et al. Perspektivy ispol'zovaniya fitopreparatov v sovremennoj farmakologii [Prospects for phytopreparations (botanicals) use in modern pharmacology]. Obzory po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoj terapii [Reviews on Clinical Pharmacology and Drug Therapy]. 2017; 15(2): 56-63. (In Russ.).
DOI: 10.17816/RCF15256-63
- Gijbels MJ, Scheffer JJ, Baerheim SA. Phthalides in the essential oil from roots of *Levisticum officinale*. *Planta Med.* 1982; 44(4): 207-211.
DOI: 10.1055/s-2007-971448
- Roslon W, Osińska E, Wajs-Bonikowska A. Effect of plantation establishment and raw material stabilization on the usefull traits of Lovage leaves (*Levisticum officinale* Koch). *Acta Scientiarum Polonorum-hortorum Cultus.* 2013; 12(1): 141-155.
- Santos P, Figueiredo A, Oliveira M, et al. Growth and essential oil composition of hairy root cultures of *Levisticum officinale* W.D.J. Koch (Lovage). *Plant Science.* 2005; 168: 1089-1096.
DOI: 10.1016/J.PLANTSCI.2004.12.009
- Sprea RM, Fernandes Â, Calhelha RC, et al. Chemical and bioactive characterization of the aromatic plant *Levisticum officinale* W.D.J. Koch: a comprehensive study. *Food & function.* 2020; 11(2): 1292-1303.
DOI: 10.1039/c9fo02841b
- Пастушенков Л.В., Пастушенков А.Л., Пастушенков В.Л. Лекарственные растения. Использование в народной медицине и в быту // СПб.: БХВ -Петербург, 2012. – 432 с.
Pastushenkov LV, Pastushenkov AL, Pastushenkov VL. Lekarstvennye rasteniya. Ispol'zovanie v narodnoj medicine i v bytu [Medicinal plants. Use in Traditional medicine and in life]. SPb.: BHV -Peterburg [SPb.: BHV-Peterburg]. 2012; 432 p. (In Russ.).
- Assessment report on *Levisticum officinale* Koch, radix. 27 March 2012. EMA/HMPC/524623/2011 Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC).
URL: https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-report/draft-assessment-report-levisticum-officinale-koch-radix_en.pdf
- Amraie E, Pouraboli I, Rajaei Z. Neuroprotective effects of *Levisticum officinale* on LPS-induced spatial learning and memory impairments through neurotrophic, anti-inflammatory, and antioxidant properties. *Food Funct.* 2020; 11(7): 6608-6621.
DOI: 10.1039/d0fo01030h
- Benameur T, Soleti R, Porro C. The Potential neuroprotective role of free and encapsulated quercetin mediated by Mirna against neurological diseases. *Nutrients.* 2021; 13(4): 1318.
DOI: 10.3390/nu13041318

10. Rahbardar MG, Amin B, Mehri S, et al. Rosmarinic acid attenuates development and existing pain in a rat model of neuropathic pain: evidence of anti-oxidative and anti-inflammatory effects. *Phytomedicine*. 2018; 40: 59-67. DOI: 10.1016/j.phymed.2018.01.001
11. Martynyuk L, Martynyuk L, Ruzhitska O, Martynyuk O. Effect of the herbal combination Canephron N on diabetic nephropathy in patients with diabetes mellitus: results of a comparative cohort study. *Journal of alternative and complementary medicine*. 2014; 20(6): 472-478. DOI: 10.1089/acm.2013.0400
12. Nausch B, Pace S, Pein H, et al. The standardized herbal combination BNO 2103 contained in Canephron (R) N alleviates inflammatory pain in experimental cystitis and prostatitis. *Phytomedicine*. 2019; 60: 152987. DOI: 10.1016/j.phymed.2019.152987
13. Yarnell E. Botanical medicines for the urinary tract. *World J Urol*. 2002; 20(5): 285-293. DOI: 10.1007/s00345-002-0293-0
14. Donkor PO, Chen Y, Ding L, Qiu F. Locally and traditionally used *Ligusticum* species - A review of their phytochemistry, pharmacology and pharmacokinetics. *J Ethnopharmacol*. 2016; 24(194): 530-548. DOI: 10.1016/j.jep.2016.10.012
15. Novak L, Nemeth E. Effect of harvesting time and plant age on some quality parameters of lovage (*Levisticum officinale* Koch). *Acta Horticulturae*. 2001; 576: 311-314. DOI: 10.17660/ActaHortic.2002.576.46
16. Ваулина К.И., Нестерова О.В. Исторический опыт и перспективы использования любистoka лекарственных в медицине // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2019. – Т. 21, № 3. – С. 49-51. Vaulina KI, Nesterova OV Istoricheskij opyt i perspektivy ispol'zovaniya lyubistoka lekarstvennogo v medicine [Historical information and prospects of use *Levisticum Officinale* Koch. in medicine]. *Zhurnal nauchnyh statej Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke* [The Journal of scientific articles Health and Education Millennium]. 2019; 21(3): 49-51. (In Russ.). DOI: 10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-3-49-51
17. Глумова Н.В., Грунина Е.Н., Рублевкая И.С. [и др.]. О качестве и перспективах производства эфирного масла из семян любистка (*Levisticum officinale* Koch.) // Научные труды южного филиала национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет». Серия: технические науки. – 2013. – № 156. – С. 128-133. Glumova NV, Grunina HN, Rublevskaya IS, et al. O kachestve i perspektivah proizvodstva efirnogo masla iz semyan lyubistka (*Levisticum officinale* Koch) [About the quality and perspectives of processing lovage seeds (*Levisticum officinale* Koch)]. *Nauchnye trudy yuzhnogo filiala nacional'nogo universiteta bioresursov i prirodopol'zovaniya Ukrainy "Krymskij agrotekhnologicheskij universitet"*; *Seriya: tekhnicheskie nauki* [Proceedings of the Southern Branch of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Crimean Agrotechnological University»]; *Series: Technical sciences*. 2013; 156: 128-133. (In Russ.).
18. Правила сбора и сушки лекарственных растений: сборник инструкций / отв. ред. А. И. Шретер и др. – М.: Медицина, 1985. – 328 с. Ed by Shreter AI, et al. *Pravila sbora i sushki lekarstvennykh rastenij: sbornik instrukcij* [Rules for Picking and drying medicinal plants: a collection of instructions]. Moskva: Medicina [Moscow: Medicine]. 1985; 328 p. (In Russ.).
19. Государственная фармакопея РФ XV изд. [Электронное издание]. 2023. Gosudarstvennaya farmakopeya Rossiyskoy Federatsii [State Pharmacopoeia of the Russian Federation]. 2023; XV. [Electronic resource] (In Russ.). Режим доступа [URL]: <http://femb.ru/feml>
20. Калинкина Г.И., Сальникова Е.Н., Исаякина Н.В., Коломиец Н.Э. Методы фармакогностического анализа лекарственного растительного. – Томск: СибГМУ, 2008. – 55 с. Kalinkina GI, Sal'nikova EN, Isajkina NV, Kolomiec NE. *Metody farmakognosticheskogo analiza lekarstvennogo rastitel'nogo* [Methods of pharmacognostic analysis of medicinal plant]. Tomsk: SibGMU [Tomsk: Siberian State Medical University]. 2008; 55 p. (In Russ.).
21. Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Музычкина Р.А., Толстиков Г.А. Природные флавоноиды. РАН, Сиб. отд., Новосибир. институт органической химии. – Новосибирск: Академическое издательство «Тео». – 2007. – 232 с. Korul'kin DYU, Abilov ZhA, Muzychikina RA, Tolstikov GA. *Prirodnye flavonoidy* [Natural flavonoids]. Novosibirsk: Akademicheskoye izdatel'stvo «Teo» [Novosibirsk: Academic Publishing House «Teo»]. 2007; 232 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

КУБАСОВА ЕЛЕНА ДМИТРИЕВНА, ORCID ID: 0000-0001-9683-7814, SCOPUS Author ID: 24923261000, канд. биол. наук, доцент, e-mail: lapkino@mail.ru;
 декан фармацевтического факультета, доцент кафедры фармакологии и фармации ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», 163000, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51. (Автор, ответственный за переписку).
СУХАНОВ АНТОН ЕВГЕНЬЕВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-6214-307X, SCOPUS Author ID: 31067537300, канд. мед. наук, доцент, e-mail: docpharmanton@hotmail.com;
 доцент кафедры фармакологии и фармации ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», 163000, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51.
КУБАСОВ РОМАН ВИКТОРОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-1698-6479, SCOPUS Author ID: 24923448100, канд. биол. наук, доцент, e-mail: romanas2001@mail.ru;
 доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», 163000, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51.

ABOUT THE AUTHORS:

ELENA D. KUBASOVA, ORCID ID: 0000-0001-9683-7814, SCOPUS Author ID: 24923261000, Cand. sc. biol., Associate Professor, e-mail: lapkino@mail.ru;
 Dean of the Faculty of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacology and Pharmacy, Northern State Medical University, 51 Troitskiy Ave., 163000 Arkhangelsk, Russia.
ANTON E. SUKHANOV, ORCID ID: 0000-0002-6214-307X, SCOPUS Author ID: 31067537300, Cand. sc. med., Associate Professor, e-mail: docpharmanton@hotmail.com;
 Associate Professor at the Department of Pharmacology and Pharmacy, Northern State Medical University, 51 Troitskiy Ave., 163000 Arkhangelsk, Russia.
ROMAN V. KUBASOV, ORCID ID: 0000-0003-1698-6479, SCOPUS Author ID: 24923448100, Cand. sc. biol., Associate Professor, e-mail: romanas2001@mail.ru;
 Associate Professor at the Mobilization Training of Healthcare and Disaster Medicine Department, Northern State Medical University, 51 Troitskiy Ave, 163000 Arkhangelsk, Russia.

ДОЛГИХ ОЛЬГА ВАСИЛЬЕВНА, ORCID ID: 0000-0003-2855-3160, канд. биол. наук, доцент, e-mail: olvado@mail.ru; доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», 163000, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51.

САФРОНЕНКО АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-4625-6186, SCOPUS Author ID: 57208001087, докт. мед. наук, профессор, e-mail: andrejsaf@mail.ru; заведующий кафедрой фармакологии и клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

КОЧУБЕЙНИК НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-7990-9991, докт. мед. наук, доцент, e-mail: knv_2010@bk.ru; доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

САФОНОВ ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, ORCID ID: 0000-0001-9472-5114, e-mail: dimas-99@mail.ru; главный врач ГБОУ Ростовской области «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» в г. Таганроге, 347930, г. Таганрог, Ростовская область, Большой проспект, 16.

ЕРОШЕНКО АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-6767-7302, докт. мед. наук, профессор, e-mail: andre-zdrav@mail.ru; профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

ЛУКОНИНА АНАСТАСИЯ ДМИТРИЕВНА, ORCID ID: 0009-0005-5420-8274, e-mail: lukoshka03012003@mail.ru; студент, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

ГОЛОВИНОВА АНАСТАСИЯ ВЯЧЕСЛАВОВНА, ORCID ID: 0009-0006-4449-9271, e-mail: glovin@gmail.com; студент, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

СТЕПАНОВА СОФИЯ ВЛАДИМИРОВНА, ORCID ID: 0009-0004-6033-2856, e-mail: sofia.stepanowa2014@yandex.ru; студент, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

ЛИНЧЕНКО СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ, ORCID ID: 0000-0001-8345-0645, докт. мед. наук, профессор, e-mail: s_linchenko@mail.ru; заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4.

СУХОРУКОВА НАТАЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА, ORCID ID: 0000-0002-3964-2137, канд. мед. наук, доцент, e-mail: natusuh77@mail.ru; доцент кафедры фармакологии и клинической фармакологии, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

ГРОШИЛИН СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-2782-7094, SCOPUS Author ID: 6506766870, докт. мед. наук, профессор, e-mail: 9185546646@rambler.ru; заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.

OLGA V. DOLGIKH, ORCID ID: 0000-0003-2855-3160, Cand. sc. biol., Associate Professor, e-mail: olvado@mail.ru; Associate Professor at the Histology, Cytology and Embryology Department, Northern State Medical University, 51 Troitskiy Ave., 163000 Arkhangelsk, Russia.

ANDREY V. SAFRONENKO, ORCID ID: 0000-0003-4625-6186, SCOPUS Author ID: 57208001087, Dr. sc. med., Professor, e-mail: andrejsaf@mail.ru; Head of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.

NIKOLAY V. KOCHUBEYNIK, ORCID ID: 0000-0002-7990-9991, Dr. sc. med., e-mail: knv_2010@bk.ru; Associate Professor at the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.

DMITRY V. SAFONOV, ORCID ID: 0000-0001-9472-5114, e-mail: dimas-99@mail.ru; Chief Physician, Taganrog Municipal Clinical Emergency Hospital, 16 Bolshoy Ave., 347930 Taganrog, Rostov Region, Russia.

ANDREY Y. EROSHENKO, ORCID ID: 0000-0002-6767-7302, Dr. sc. med., Professor, e-mail: andre-zdrav@mail.ru; Department of Life Safety and Disaster Medicine, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.

ANASTASIA D. LUKONINA, ORCID ID: 0009-0005-5420-8274, e-mail: lukoshka03012003@mail.ru; Student, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.

ANASTASIA V. GOLOVINOVA, ORCID ID: 0009-0006-4449-9271, e-mail: glovin@gmail.com; Student, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.

SOFIA V. STEPANOVA, ORCID ID: 0009-0004-6033-2856, e-mail: sofia.stepanowa2014@yandex.ru; Student, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.

SERGEY N. LINCENKO, ORCID ID: 0000-0001-8345-0645, Dr. sc. med., Professor, e-mail: s_linchenko@mail.ru; Head of the Department of Mobilization Training of Healthcare and Disaster Medicine, Kuban State Medical University, 4 Sedin str., 350063 Krasnodar, Russia.

NATALIA V. SUKHORUKOVA, ORCID ID: 0000-0002-3964-2137, Cand. sc. med., Associate Professor, e-mail: natusuh77@mail.ru; Associate Professor at the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.

SERGEY M. GROSHILIN, ORCID ID: 0000-0003-2782-7094, Dr. sc. med., Professor, e-mail: 9185546646@rambler.ru; Head of the Department of Life Safety and Disaster Medicine, Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia.