

DOI 10.35694/YARCX.2021.53.1.010



ТРАВА ЗВЕРБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ

И. Ю. Посташ

канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры химии
УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия
ветеринарной медицины»,
г. Витебск

*Лекарственное
растительное сырьё,
трава зверобоя,
биологически активные
вещества, экстракция*

*Medicinal plant raw
materials, herba hyperici,
biologically active
substances, extraction*

В медицинской и ветеринарной практике наряду с синтетическими и полусинтетическими препаратами широко применяются лекарственные средства на основе лекарственного растительного сырья. В последние годы их роль неуклонно возрастает, особенно на фоне современной проблемы резистентности микроорганизмов к антимикробным препаратам. Изучение состава и свойств биологически активных компонентов, входящих в состав лекарственных растений, поиски оптимальных способов их получения является одним из актуальных направлений научных исследований.

Цель исследования заключается в обобщении сведений о химическом составе и фармакотерапевтических свойствах травы зверобоя продырявленного, применении его фитопрепаратов в терапевтических целях, современных способах выделения биологически активных веществ из данного лекарственного сырья.

Материалы и методы исследования

Аналитический обзор литературных данных по теме исследования.

Результаты исследования и их обсуждение

Среди широкого спектра лекарственных растений, которые произрастают на территории Республики Беларусь и России, зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) по праву занимает одну из лидирующих позиций, недаром в старину его называли лекарством от ста болезней. Это травянистое многолетнее корневищное растение с прямостоячими двугранными ветвистыми стеблями, с пахучими, продолговато-овальными серовато-зелёными листьями и крупными ярко-жёлтыми цветками, собранными в соцветия. Плодом растения является многосемянная зеленовато-коричневая коробочка. Высота растения от 30 до 60 см. Зверобой обладает своеобразным приятным запахом и слегка вяжущим горьковато-смолистым вкусом, цветёт в июне – августе. В качестве лекарственного сырья используются облиственные верхушки травы с цветками, собранные в начальный период цветения [1; 2; 3].

Трава зверобоя содержит разнообразные биологически активные соединения, важнейшими из которых являются флавоноиды (1,5–5%),

нафтодиантроны, флороглюцины, дубильные вещества (10–13%), эфирное масло (0,1–0,33%). Флавоноиды представлены такими соединениями, как гиперозид (в траве – 0,7%, в цветках – 1,1%), рутин, кверцитрин, изокверцитрин, кверцетин, антоцианы (5–6%). Из нафтодиантронов обнаружены гиперцин (до 0,4%), псевдогиперцин (до 0,1%), из флороглюцинов – гиперфорин, адгиперфорин и др. [4; 5; 6]. В состав эфирного масла, по литературным данным, входит более 140 различных компонентов, из них идентифицированы методом газо-жидкостной хроматографии не более 30, это те компоненты, которые составляют 75–80% от общего объёма масла. Среди идентифицированных веществ преобладают сесквитерпеновые углеводороды (45–69%), монотерпены (16–23%), в меньших количествах присутствуют высшие жирные кислоты (например, пальмитиновая), изовалериановая кислота и её эфиры и др. [7; 8]. В траве и цветках зверобоя также содержатся сапонины, каротин (до 0,06%), никотиновая, аскорбиновая, коричная кислоты, фенолкарбоновые кислоты (кофейная, хлорогеновая, галловая), витамины Р и РР, цериловый спирт, холин и др. Следует отметить, что химический состав травы и цветков зверобоя в значительной степени зависит от условий произрастания растений и качества семян [5; 6; 7; 8].

Богатый химический состав зверобоя является основой его лечебного воздействия на организм животного и человека. Это лекарственное растение обладает многогранным действием: противовоспалительным, антимикробным, антидепрессивным, кровоостанавливающим, противовирусным, антиоксидантным и др. Противовоспалительный эффект зверобоя обеспечивается присутствием дубильных веществ и флавоноидов. В этом качестве отвары и настои применяются как внутрь, так и наружно. Фитопрепарат снижает интенсивность колитов, уменьшает проявления синдрома раздражённой кишки. Противомикробное действие связывают с присутствием гиперфорина, который обладает свойством антибиотика, активного в отношении грамположительных бактерий, в том числе, стафилококков, устойчивых к пенициллину. Он является основным активным компонентом средства «Новоиманин», которое используется для лечения инфицированных ран, ожогов II и III степени, абсцессов, пиодермии, маститов, в терапии верхних дыхательных путей в период острых воспалительных процессов. В ряде современных исследований установлено, что гиперфорин обладает также

противоопухолевым действием и путём ингибирования соответствующих ферментов способен подавлять процессы метастазирования [4]. В опытах *in vitro* и на лабораторных мышах установлено, что препараты зверобоя также обладают выраженной противовирусной активностью в отношении некоторых вирусов, например, вируса гриппа А2, вируса простого герпеса, вируса гепатита В, цитомегаловируса, ВИЧ и др. Противовирусное действие связывают с присутствием гиперцицина.

Зверобой также является одним из наиболее значимых растительных антидепрессантов благодаря наличию гиперфорина, гиперцицина и флавоноидов. В ходе многочисленных исследований установлено, что лечение депрессии препаратами зверобоя обеспечивает эффект, сопоставимый с результатами, полученными при использовании синтетических антидепрессантов, например, «Имипрамина» или «Сертралина», при этом побочные эффекты наблюдаются значительно реже [4; 9; 10; 11; 12].

Фармацевтическая промышленность предлагает различные лекарственные средства, содержащие зверобой: трава зверобоя, настойка зверобоя (1:5) на 40% этаноле, препараты-антидепрессанты, содержащие сухие экстракты травы зверобоя («Деприм», «Гелариум Гиперикум», «Негрустин», «Ярсин 300» и др.). Трава зверобоя входит в качестве одного из компонентов в различные фитосборы: противодиабетические («Арфазетин», «Мирфазин»), мочегонные («Бруснивер», «Бруснивер-Т»), желчегонный, гепатопротекторный сбор «Гепатофит». Жидкий экстракт травы зверобоя входит в состав ряда комплексных препаратов («Сибектан», «Новопассит», «Фарингал», «Простанорм» и др.), а также в состав общеукрепляющих бальзамов и эликсиров [12; 13; 14; 15; 16].

Трава зверобоя применяется в виде чаёв, отваров, водных настоев, спиртовых и масляных настоек, мазей, сухих экстрактов.

Отвар традиционно используется для лечения заболеваний желудка, острых и хронических гастроэнтероколитов, оказывает заживляющее действие при наличии язвенных образований.

При заболеваниях печени, дискинезии желчевыводящих путей, хронических поносах рекомендуют заваривать чай из зверобоя. Напиток имеет вязущий, горьковатый вкус и обладает гепатопротекторным действием.

Настой зверобоя оказывает противомикробное, противовоспалительное действие. Он при-

меняется для наружной обработки инфицированных, плохо заживающих ран, язв, ожоговых поверхностей; в стоматологии используется для полосканий при гингивитах, стоматитах; в гинекологии применяется при вагинитах, кольпитах. Настоем обрабатывают поражённые поверхности кожи, слизистые оболочки, полость рта, для обработки влажной поверхности проводят спринцевания. В косметологии настой используют как средство от прыщей, угрей, жирности кожи. Внутрь водный настой зверобоя применяется для лечения кашля при бронхитах, трахеитах и других заболеваниях дыхательной системы.

Спиртовую настойку получают из крупноизмельчённой травы экстрагированием 40–70% спиртом в соотношении 1:10. Применяют внутрь и наружно. Внутрь спиртовую настойку назначают при циститах, энтероколитах и желчекаменной болезни.

Зверобойное масло применяют для заживления ран, крупных ожоговых поверхностей, при других различных поражениях кожи.

В ветеринарной медицине широко применяют настои и отвары травы зверобоя при заболеваниях ЖКТ: диспепсиях, гастроэнтеритах, острых и хронических колитах у крупного рогатого скота, овец, коз, свиней, собак и др. Настои и настойку применяют также наружно при стоматитах, гингивитах, фарингитах [17]. Использование препаратов зверобоя даёт хорошие результаты при лечении смешанных инвазий у животных [18].

Несмотря на большой ассортимент лекарственных форм зверобоя, учёные России, Украины, Беларуси продолжают исследования по оптимизации способов извлечения биологически активных веществ (БАВ) из травы зверобоя продырявленного. Большинство методов основано на экстракции БАВ различными растворителями. В ходе экспериментов исследователи варьируют различные параметры процесса экстракции: химический состав экстрагента (монофазная и двухфазная экстракция), время и температуру экстракционного процесса, соотношение сырья и экстрагентов, степень измельчения сырья, последовательность технологических операций, возможность применения излучения и др. [19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26].

Так, в ряде исследований было установлено, что при экстракции водно-спиртовой смесью оптимальным растворителем, способствующим наиболее полному извлечению флавоноидов, является 70% этанол [20; 21; 22]. Это позволило создать технологическую схему производства оригинального фитопрепарата – экстракта травы зверобоя проды-

рявленного жидкого на 70% этаноле. Установлено, что в спиртовой фракции зверобоя содержится значительное количество флавоноидов, рутина, а также присутствуют минеральные компоненты: ионы меди, марганца, железа, цинка, калия, кальция и др. [20; 22].

Масляные экстракты зверобоя продырявленного получают путём экстракции шрота, оставшегося после переработки, нативным маслом (подсолнечным, оливковым, соевым и др.), либо применяют двухфазную систему экстрагентов (ДСЭ) с использованием поверхностно-активных веществ (ПАВ) или без таковых. Авторами отмечается преимущество использования методов с применением ДСЭ, когда за один цикл можно получить экстракты и гидрофильных, и липофильных веществ [19–27].

Например, предложен запатентованный способ масляной экстракции зверобоя, который включает обработку сырья экстрагентом, содержащим растительное масло, водно-гликолевую фазу и ПАВ, в роторно-пульсационном аппарате в режиме непрерывной циркуляции при соотношении растительного сырья и масла от 1:10 до 1:20 в течение 5–20 минут при температуре 40–55°C с последующим отделением твёрдой растительной части. В качестве водно-гликолевой фазы используют водный раствор 1,2-пропиленгликоля в количестве 1–10% от массы растительного сырья. Изобретение позволяет получить масляный экстракт с высоким содержанием экстрагируемых биологически активных веществ, обеспечить сохранность микробиологической чистоты экстрактов в течение гарантийного срока хранения (до 12 месяцев) и сократить время осуществления процесса [27].

В других исследованиях в процессе экстракции применялось СВЧ-излучение [18; 28; 29]. Экстракцию проводили 40 и 70% этанолом при перемешивании. При этом в моменты значительного снижения скорости процесса сырьё (траву зверобоя) отделяли от экстрагента и облучали СВЧ-полем мощностью 800 Вт и частотой 2450 МГц в течение 50 с. Далее сырьё объединяли с извлечением и продолжали процесс до наступления следующего момента снижения скорости экстрагирования флавоноидов, после чего вновь облучали сырьё и т.д. В эксперименте варьировалась кратность обработки СВЧ-полем, температура, время, и в результате были определены оптимальные условия экстрагирования: трёхкратное облучение, экстракция в течение 1 часа при температуре 500°C. С помощью тонкослойной хроматографии

было установлено отсутствие качественных отличий между извлечениями, полученными предлагаемым способом и фармакопейными методиками. Авторы считают, что за счёт малого времени облучения удалось избежать деструкции флавоноидов [28].

Вывод

В настоящее время одним из актуальных научных направлений является поиск новых методов переработки лекарственного растительного

сырья, в частности, травы зверобоя продырявленного, отличающегося сложным многокомпонентным составом и обладающим многосторонним воздействием на организм. Разработка новых методов экстракции, способных обеспечить максимальное извлечение биологически активных компонентов, а также использование ресурсосберегающих технологий позволят снизить себестоимость фармацевтических продуктов зверобоя и, возможно, расширить спектр их фармакотерапевтических свойств.

Литература

1. Ковалева, Н. К. Лечение растениями / Н. К. Ковалева. – Москва : Медицина, 1972. – 356 с. – Текст : непосредственный.
2. Зверобой: полезные свойства и противопоказания, применение в народной медицине. – Текст : электронный // Лечебные свойства травы зверобой: средство от 99 болезней. Энциклопедия лекарственных растений. – URL: <https://herbalpedia.ru/catalog/zverboj.html>.
3. Зверобой продырявленный (обыкновенный): сбор, свойства и лечение. – URL: <https://ukzdor.ru/zveroboy.html>. – Текст : электронный.
4. Корепанов, С. В. Радиомодифицирующая активность экстрактов лекарственных растений при облучении в эксперименте / С. В. Корепанов, Т. Г. Опенко. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 4-2 (29). – С. 240–244. – ISSN 1991-5497.
5. Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) в культуре на европейском Северо-Востоке / Э. Э. Эчишвили [и др.] ; отв. ред. Г. Н. Табаленкова. – Сыктывкар : Коми НЦ УрО РАН, 2014. – 120 с. – Текст : непосредственный.
6. Монографии ВОЗ о лекарственных растениях, широко используемых в Новых независимых государствах (ННГ). – URL: https://www.who.int/medicines/areas/traditional/monograph_russian.pdf. – Текст : электронный.
7. Изучение эфирного масла из травы зверобоя продырявленного, произрастающего на территории Башкортостана / Н. В. Кудашкина [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник новых медицинских технологий. – 2006. – Т. 13, № 1. – С. 104–105. – ISSN 1609-2163.
8. Изменчивость содержания эфирного масла и его основных компонентов в фитомассе *Hypericum perforatum* и *Hypericum maculatum* в культуре на Севере / В. В. Пунегов [и др.]. – Текст : непосредственный // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. – 2005. – Т. 17, № 5. – С. 183–187.
9. Получение гипериконобогатенных экстрактов зверобоя продырявленного / Н. А. Коваленко [и др.]. – Текст : непосредственный // Труды БГТУ. Химия, технология органических веществ и биотехнология. – 2015. – № 4. – С. 207–210.
10. Экстракция гипериконона из зверобоя продырявленного *Hypericum perforatum* / А. А. Агабалаев [и др.]. – Текст : непосредственный // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук. – 2011. – № 4. – С. 40–43.
11. Количественное определение производных гипериконона в траве зверобоя продырявленного / Р. Ш. Хазиев [и др.]. – Текст : непосредственный // Химия растительного сырья. – 2013. – № 4. – С. 121–125. – ISSN 1029-5151.
12. Актуальные аспекты создания новых нейротропных фитопрепаратов / А. В. Куркин [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицинский альманах. – 2009. – № 1 (6). – С. 46–49. – ISSN 1997-7689.
13. Сорокин, В. В. Применение направленной экстракции при получении препаратов травы зверобоя / В. В. Сорокин, И. Е. Каухова, В. А. Вайнштейн. – Текст : непосредственный // Фармация. – 2007. – № 4. – С. 34–35. – ISSN 0367-3014.
14. Царахова, Л. Н. Методы стандартизации травы зверобоя продырявленного как перспективного сырьевого объекта для получения эффективных косметических средств / Л. Н. Царахова. – Текст : непосредственный // Региональная конференция по фармации (2007 г., Владикавказ) : материалы конференции. – Владикавказ, 2007. – С. 94–97.
15. Сорокин, В. В. Экстрагирование растительного сырья системами ограниченно смешивающихся растворителей в технологии сухих экстрактов на примере зверобоя продырявленного и клевера лугового

го : специальность 15.00.01 «Технология лекарств и организация фармацевтического дела» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук / Владислав Валерьевич Сорокин ; ГОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия. – Санкт-Петербург, 2009. – 31 с. – Текст : непосредственный.

16. Применение экстрактов растительного сырья при производстве пищевых продуктов / Н. П. Оботурова [и др.]. – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность. – 2013. – № 6. – С. 48–50. – ISSN 0235-2486.

17. Субботин, В. М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / В. М. Субботин, С. Г. Субботина, И. Д. Александров. – Текст : непосредственный // Серия «Ветеринария и животноводство». – Ростов-на-Дону : «Феникс», 2000. – С. 17–18.

18. Авдачёнок, В. Д. Токсико-фармакологическая характеристика препаративных форм зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и их эффективность при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта овец и телят : специальность 16.00.04 ; 03.00.19 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Владимир Дмитриевич Авдачёнок. – Витебск, 2006. – 23 с. – Текст : непосредственный.

19. Фармакологические исследования и анализ спиртоводных и масляных извлечений из травы зверобоя продырявленного / С. В. Клочков [и др.]. – Текст : непосредственный // Региональная конференция по фармации, фармакологии и подготовке кадров (2007 г., г. Пятигорск) : материалы конференции. – Пятигорск, 2007. – С. 566–568.

20. Мельникова, В. А. Экстракция травы зверобоя двухфазной системой экстрагентов : специальность 15.00.01 «Технология лекарств и организация фармацевтического дела» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук / Валентина Александровна Мельникова ; С.-петерб. химико-фармацевтич. акад. – Санкт-Петербург, 2000. – 25 с. – Текст : непосредственный.

21. Постраш, И. Ю. Экстракция биологически активных веществ из цветков ромашки аптечной / И. Ю. Постраш, Ю. Г. Соболева, В. С. Андрущенко. – Текст : непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 1 (49). – С. 22–26. – DOI 10.35694/YARCX.2020.49.1.005. – ISSN 1998-1635.

22. Экстрагирование полярных БАВ из травы зверобоя двухфазной системой экстрагентов в присутствии ПАВ / В. А. Вайнштейн [и др.]. – Текст : непосредственный // Химико-фармацевтический журнал. – 2004. – Т. 38, № 5. – С. 25–27. – ISSN 0023-1134.

23. Хаззаа, И. Х. Экстрагирование липофильных БАВ водно-масляными эмульсиями / И. Х. Хаззаа, В. А. Вайнштейн, Т. Х. Чибилев. – Текст : непосредственный // Химико-фармацевтический журнал. – 2003. – Т. 37, № 7. – С. 20. – ISSN 0023-1134.

24. Кольцова, Е. Г. Изучение условий экстракции биологически активных компонентов *Hypericum perforatum* / Е. Г. Кольцова, А. И. Годлевская. – Текст : непосредственный // Вопросы химии и химической технологии. – 2012. – № 4. – С. 31–34. – ISSN 0321-4095.

25. Голиков, В. И. Анализ и внедрение в производство новых методов экстракции лекарственных растений / В. И. Голиков. – Текст : непосредственный // Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету. – 2012. – № 3. – С. 47–50.

26. Головкин, В. А. Методы экстракции растительного и животного сырья / В. А. Головкин. – URL: <http://fromserge.narod.ru/lecture/L6.htm>. – Текст : электронный.

27. Усовершенствованный способ получения масляных экстрактов растительного сырья / Л. Н. Пунегова [и др.]. – Текст : непосредственный // Химия и фармакология растительных веществ : тезисы докладов Всероссийской научной конференции (4–6 июня 2014 г., Сыктывкар) / Институт химии Коми НЦ УрО РАН ; под ред. А. В. Кучина. – Сыктывкар, 2014. – С. 165–167.

28. Пенджиев, Э. Д. Энергоэффективный способ СВЧ-экстракции БАВ из растительного сырья / Э. Д. Пенджиев. – Текст : электронный // Химия и технология растительных веществ : V всероссийская научная конференция (8–12 июня, г. Уфа). – Уфа, 2008. – URL: <http://konf.x-pdf.ru/19himiya/406593-1-rossiyskaya-akademiya-nauk-uralskoe-otdelenie-komi-nauchniy-centr-institut-himii-ufimskiy-nauchniy-centr-institut-o.php>.

29. Судакова, Н. В. Использование ультразвука при получении экстрактов и настоев из растительного сырья / Н. В. Судакова, В. С. Кокоева, Н. П. Оботурова. – Текст : электронный // Современные научные исследования и инновации. – 2013. – № 2 (22). – ISSN 2223-4888. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/02/21843>.

References

1. Kovaleva, N. K. Lechenie rastenijami / N. K. Kovaleva. – Moskva : Medicina, 1972. – 356 s. – Текст : neposredstvennyj.

2. Zverboj: poleznye svojstva i protivopokazaniya, primenenie v narodnoj medicine. – Tekst : jelektronnyj // Lechebnye svojstva travy zverboj: sredstvo ot 99 boleznej. Jenciklopedija lekarstvennyh rastenij. – URL: <https://herbalpedia.ru/catalog/zverboj.html>.

3. Zverboj prodyrjavlennyj (obyknovennyj): sbor, svojstva i lechenie. – URL: <https://ukzdor.ru/zverboj.html>. – Tekst : jelektronnyj.

4. Korepanov, S. V. Radiomodificirujushhaja aktivnost' jekstraktov lekarstvennyh rastenij pri obluchenii v jeksperimente / S. V. Korepanov, T. G. Openko. – Tekst : neposredstvennyj // Mir nauki, kul'tury, obrazovanija. – 2011. – № 4-2 (29). – S. 240–244. – ISSN 1991-5497.

5. Zverboj prodyrjavlennyj (*Hypericum perforatum* L.) v kul'ture na evropejskom Severo-Vostoke / Eh. Eh. Ehchishvili [i dr.]; otv. red. G. N. Tabalenkova. – Syktyvkar : Komi NC UrO RAN, 2014. – 120 s. – Tekst : neposredstvennyj.

6. Monografii VOZ o lekarstvennyh rastenijah, shiroko ispol'zuemyh v Novyh nezavisimyh gosudarstvah (NNG). – URL: https://www.who.int/medicines/areas/traditional/monograph_russian.pdf. – Tekst : jelektronnyj.

7. Izuchenie jefirnogo masla iz travy zverboja prodyrjavlennogo, proizrastajushhego na territorii Bashkorstana / N. V. Kudashkina [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. – 2006. – T. 13, № 1. – C. 104–105. – ISSN 1609-2163.

8. Izmenchivost' sodержaniya jefirnogo masla i ego osnovnyh komponentov v fitomasse *Hypericum perforatum* i *Hypericum maculatum* v kul'ture na Severe / V. V. Punegov [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj Akademii nauk. – 2005. – T. 17, № 5. – S. 183–187.

9. Poluchenie gipericinobogashhennyh jekstraktov zverboja prodyrjavlennogo / N. A. Kovalenko [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Trudy BGTU. Himija, tehnologija organicheskikh veshhestv i bioteknologija. – 2015. – № 4. – S. 207–210.

10. Jekstrakcija gipericina iz zverboja prodyrjavlennogo *Hypericum perforatum* / A. A. Agabalaev [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Vesci nacyjanal'naj akadzemii navuk Belarusi. Seryja himichnyh navuk. – 2011. – № 4. – S. 40–43.

11. Kolichestvennoe opredelenie proizvodnyh giperforina v trave zverboja prodyrjavlennogo / R. Sh. Khaziev [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 2013. – № 4. – S. 121–125. – ISSN 1029-5151.

12. Aktual'nye aspekty sozdaniya novyh nejrotroponykh fitopreparatov / A. V. Kurkin [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Medicinskij al'manah. – 2009. – № 1 (6). – S. 46–49. – ISSN 1997-7689.

13. Sorokin, V. V. Primenenie napravlennoj jekstrakcii pri poluchenii preparatov travy zverboja / V. V. Sorokin, I. E. Kaukhova, V. A. Vajnshtejn. – Tekst : neposredstvennyj // Farmacija. – 2007. – № 4. – S. 34–35. – ISSN 0367-3014.

14. Carakhova, L. N. Metody standartizacii travy zverboja prodyrjavlennogo kak perspektivnogo syr'evogo ob#ekta dlja poluchenija jeffektivnyh kosmeticheskikh sredstv / L. N. Carakhova. – Tekst : neposredstvennyj // Regional'naja konferencija po farmacii (2007 g., Vladikavkaz) : materialy konferencii. – Vladikavkaz, 2007. – S. 94–97.

15. Sorokin, V. V. Jekstragirovanie rastitel'nogo syr'ja sistemami ogranichenno smeshivajushhihsja rastvoritelej v tehnologii suhih jekstraktov na primere zverboja prodyrjavlennogo i klevera lugovogo : special'nost' 15.00.01 «Tehnologija lekarstv i organizacija farmacevticheskogo dela» : avtoferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata farmacevticheskikh nauk / Vladislav Valer'evich Sorokin ; GOU VPO Sankt-Peterburgskaja gosudarstvennaja himiko-farmaceuticheskaja akademija. – Sankt-Peterburg, 2009. – 31 s. – Tekst : neposredstvennyj.

16. Primenenie jekstraktov rastitel'nogo syr'ja pri proizvodstve pishhevnyh produktov / N. P. Oboturova [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Pishhevaja promyshlennost'. – 2013. – № 6. – S. 48–50. – ISSN 0235-2486.

17. Subbotin, V. M. Sovremennye lekarstvennye sredstva v veterinarii / V. M. Subbotin, S. G. Subbotina, I. D. Aleksandrov. – Tekst : neposredstvennyj // Serija «Veterinarija i zhivotnovodstvo». – Rostov-na-Donu : «Feniks», 2000. – S. 17–18.

18. Avdachenok, V. D. Toksiko-farmakologicheskaja harakteristika preparativnyh form zverboja prodyrjavlennogo (*Hypericum perforatum* L.) i ih jeffektivnost' pri strongiljatozah zheludochno-kishechnogo trakta ovec i teljat : special'nost' 16.00.04 ; 03.00.19 : avtoferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata veterinarnykh nauk / Vladimir Dmitrievich Avdachenok. – Vitebsk, 2006. – 23 s. – Tekst : neposredstvennyj.

19. Farmakologicheskie issledovanija i analiz spirtovodnyh i masljanyh izvlechenij iz travy zverboja prodyrjavlennogo / S. V. Klochkov [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Regional'naja konferencija po farmacii, farmakologii i podgotovke kadrov (2007 g., g. Pjatigorsk) : materialy konferencii. – Pjatigorsk, 2007. – S. 566–568.

20. Mel'nikova, V. A. Jekstrakcija travy zveroboja dvuhfaznoj sistemoj jekstragentov : special'nost' 15.00.01 «Tehnologija lekarstv i organizacija farmacevticheskogo dela» : avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata farmacevticheskikh nauk / Valentina Aleksandrovna Mel'nikova ; S.-peterb. himiko-farmaceutich. akad. – Sankt-Peterburg, 2000. – 25 s. – Tekst : neposredstvennyj.

21. Postrash, I. Yu. Jekstrakcija biologicheskii aktivnykh veshhestv iz cvetkov romashki aptechnoj / I. Yu. Postrash, Yu. G. Soboleva, V. S. Andrushchenko. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2020. – № 1 (49). – S. 22–26. – DOI 10.35694/YARCX.2020.49.1.005. – ISSN 1998-1635.

22. Jekstragirovanie poljarnykh BAV iz travy zveroboja dvuhfaznoj sistemoj jekstragentov v prisutstvii PAV / V. A. Vajnshtejn [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. – 2004. – T. 38, № 5. – S. 25–27. – ISSN 0023-1134.

23. Khazzaa, I. Kh. Jekstragirovanie lipofil'nykh BAV vodno-masljanymi jemul'sijami / I. Kh. Khazzaa, V. A. Vajnshtejn, T. H. Chibiljaev. – Tekst : neposredstvennyj // Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. – 2003. – T. 37, № 7. – S. 20. – ISSN 0023-1134.

24. Kol'tsova, E. G. Izuchenie uslovij jekstrakcii biologicheskii aktivnykh komponentov Hypericum perforatum / E. G. Kol'tsova, A. I. Godlevskaya. – Tekst : neposredstvennyj // Voprosy himii i himicheskoi tehnologii. – 2012. – № 4. – S. 31–34. – ISSN 0321-4095.

25. Golikov, V. I. Analiz i vnedrenie v proizvodstvo novykh metodov jekstrakcii lekarstvennykh rastenij / V. I. Golikov. – Tekst : neposredstvennyj // Naukovij visnik mizhnarodnogo gumanitarnogo universitetu. – 2012. – № 3. – S. 47–50.

26. Golovkin, V. A. Metody jekstrakcii rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ja / V. A. Golovkin. – URL: <http://fromserge.narod.ru/lecture/L6.htm>. – Tekst : jelektronnyj.

27. Uovershenstvovannyj sposob poluchenija masljanjykh jekstraktov rastitel'nogo syr'ja / L. N. Punegova [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Himija i farmakologija rastitel'nykh veshhestv : tezisy dokladov Vserossijskoj nauchnoj konferencii (4–6 ijunja 2014 g., Syktyvkar) / Institut himii Komi NC UrO RAN ; pod red. A. V. Kuchina. – Syktyvkar, 2014. – S. 165–167.

28. Pendzhiev, Je. D. Jenergojefektivnyj sposob SVCh-jekstrakcii BAV iz rastitel'nogo syr'ja / Eh. D. Pendzhiev. – Tekst : jelektronnyj // Himija i tehnologija rastitel'nykh veshhestv : V vserossijskaja nauchnaja konferencija (8–12 ijunja, g. Ufa). – Ufa, 2008. – URL: <http://konf.x-pdf.ru/19himiya/406593-1-rossiyskaya-akademiya-nauk-uralskoe-otdelenie-komi-nauchnij-centr-institut-himii-ufimskiy-nauchnij-centr-institut-o.php>.

29. Sudakova, N. V. Ispol'zovanie ul'trazvuka pri poluchenii jekstraktov i nastoev iz rastitel'nogo syr'ja / N. V. Sudakova, V. S. Kokoeva, N. P. Oboturova. – Tekst : jelektronnyj // Sovremennye nauchnye issledovanija i innovacii. – 2013. – № 2 (22). – ISSN 2223-4888. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/02/21843>.