

Таблица 1. Показатели качества настоек побегов вереска, полученных при разных режимах настаивания

Режим настаивания	Описание	Сухой остаток, г/л	Содержание флавоноидов, мг/мл	Содержание изокверцитрина, мг/мл
Мацерация	Прозрачная жидкость, светло-коричневого цвета, с характерным ароматным запахом	10,4	0,74	0,15
Бисмацерация		17,2	0,56	0,37
Мацерация с УЗ		16,7	0,88	0,64
Бисмацерация с УЗ		15,7	0,66	0,49
Ремацерация с УЗ		17,8	0,81	0,59

Наиболее эффективным методом получения настойки из побегов вереска обыкновенного из выше перечисленных оказался метод мацерации с использованием ультразвука. Одну часть сырья заливали десятью частями экстрагента с учетом коэффициента спиртопоглощения, проводили обработку ультразвуком в течение 40 минут. Вытяжку сливали, отжимали и отстаивали при 2-8°C в течение суток. Затем фильтровали через бумажный фильтр. Следует отметить, что при использовании ультразвука вытяжка получается достаточно мутной из-за большого количества взвешенных частиц сырья, однако она достаточно легко очищается при фильтрации.

Выводы. Настойку побегов вереска обыкновенного следует получать методом мацерации с применением ультразвука. Полученная таким образом настойка содержит 0,88 мг/мл флавоноидов и 0,64 мг/мл изокверцитрина.

Литература

1. Saaby, L. MAO-A inhibitory activity of quercetin from *Calluna vulgaris* (L.) Hull. / L. Saaby, H.B. Rasmussen, A.K. Jäger // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2009. – Vol. 121. – P. 178-181.
2. Bioassay-guided isolation of kaempferol-3-O-β-d-galactoside with anti-inflammatory and antinociceptive activity from the aerial part of *Calluna vulgaris* L. / I. Orhan [et al.] // *Journal of Ethnopharmacology* – 2007. – Vol. 114. – P. 32-37.
3. Веремчук, О.А Изучение профиля безопасности настойки вереска обыкновенного / О.А. Веремчук, Д.И. Моисеев // *Вестн. ВГМУ*. – 2015. – Т.14, №3. – С. 98-106.
4. Valachovic, P. Towards the industrial production of medicinal tincture by ultrasound assisted extraction / P. Valachovic, A. Pechova, T.J. Mason // *Ultrasonics Sonochemistry*. – 2001. – Vol. 8, №2. – P. 111-117.
5. Веремчук, О.А. Валидация методики количественного определения флавоноидов в побегах вереска обыкновенного / О.А. Веремчук, Д.В. Моисеев // *Вестн. ВГМУ*. – 2015. – Т.14, №1. – С. 128-135.

ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИСТЬЕВ МАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Дергачева Ж.М.¹, Гурина Н.С.²

УО «Витебский государственный медицинский университет»¹

УО «Белорусский государственный медицинский университет»²

Актуальность. Одним из распространенных растений европейской флоры является малина обыкновенная (*Rubus idaeus*) сем. Розоцветные Rosaceae. Малина обыкновенная широко применяется как в научной, так и в народной медицине.

Официальное сырье – малины плоды (*Rubi idaei fructus*) – содержат фенольные и органические кислоты: салициловая, сорбиновая, яблочная, лимонная; флавоноиды, антоцианы, каротиноиды, пектины, сахара. Лекарственные средства на основе плодов малины обладают потогонным, жаропонижающим, противовоспалительным действиями [1].

Из литературных данных известно, что растения рода *Rubus* содержат дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты и флавоноиды, которые имеют широкий спектр фармакологической активности. Флавоноиды и полифенолы имеют тенденцию к накоплению в больших количествах, что дает возможность использовать данные растения как источник этих веществ [2, 3, 4]. Необходимость комплексного использования растений, наличие достаточной сырьевой базы, опыт народной медицины использования других надземных частей малины дают основания для детального изучения химического состава листьев и разработки методов стандартизации.

Целью данной работы является фитохимический анализ листьев малины обыкновенной с помощью качественных реакций и методов ТСХ.

Материал и методы. Объектом исследования служили листья малины обыкновенной, заготовленные в 2013 г. в Витебской области Республики Беларусь.

Сушку ЛРС проводили воздушно-теневым способом, в хорошо вентилируемых помещениях, без доступа прямых солнечных лучей.

Качественный анализ листьев малины обыкновенной. Качественное определение БАВ в листьях малины обыкновенной проводили с использованием общепринятых качественных реакций и тонкослойной хроматографии [5, 6, 7].

Реакции на флавоноиды. 1) реакции окрашивания: цианидиновая проба и реакция со щелочами; 2) реакция комплексообразования с *алюминия хлоридом Р*; 3) реакция осаждения *раствором свинца (II) ацетата основного Р*.

Реакции на дубильные вещества. 1) реакции осаждения: *раствором свинца (II) ацетата основного Р*; раствором желатина в растворе натрия хлорида; раствором хинина сульфата; 2) реакции окрашивания с *раствором железа (III) аммония сульфата Р*.

Хроматографическое исследование химического состава листьев малины в тонком слое сорбента проводили с использованием силикагелевых пластинок марки «Sorbfil» восходящим способом в системе растворителей: этилацетат – уксусная кислота – вода (5:1:1);

Испытуемый раствор. Спиртовое извлечение листьев малины (70 %, об/об).

Раствор сравнения: рутин растворяли в 96 % спирте.

Проявление: хроматограмму обрабатывали раствором 20 г/л алюминия хлорида в 96 % спирте и просматривали в ультрафиолетовом свете при 365 нм.

Результаты и обсуждение. Качественными реакциями подтверждено наличие флавоноидов (флавоны, флавонолы, флаваноны) и гидролизуемых дубильных веществ в листьях малины обыкновенной.

Результаты хроматографического исследования качественного состава листьев малины обыкновенной в тонком слое сорбента с использованием силикагелевых пластинок марки «Sorbfil» восходящим способом в системе растворителей этилацетат – уксусная кислота – вода (5:1:1) представлены на рисунке.

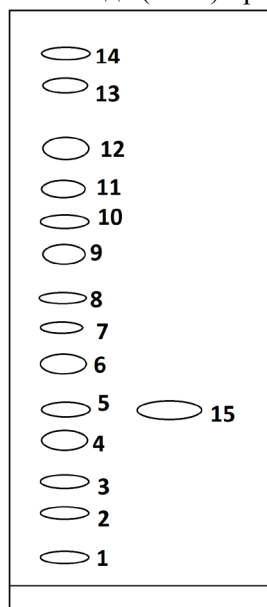


Рисунок. Хроматограмма спиртового извлечения из листьев малины обыкновенной

На хроматограмме раствора сравнения обнаружена зона адсорбции рутина желтого цвета (15). На хроматограмме испытуемого раствора обнаруживается зона фиолетового цвета (1), зона желто-лимонного цвета (2), зона желтого цвета (3), зона голубого цвета (4), зона желтого цвета (5), зона голубого цвета (6), зона желтого цвета (7), зона голубого цвета (8), зона желтого цвета (9), зона голубого цвета (10), зона желтого цвета (11), зона желтого цвета (12), зона желто-коричневого цвета (13), зона фиолетового цвета (14).

Выводы. В листьях малины обыкновенной содержатся 8 флавоноидов, один из которых – рутин (5), остальные (2, 3, 7, 9, 11, 12, 13) – неидентифицированы, а также неидентифицированные фенольные кислоты (1, 4, 6, 8, 10, 14).

Таким образом, в листьях малины обыкновенной идентифицирован рутин.

Литература

1. Лавренов, В. К. Современная энциклопедия лекарственных растений / В. К. Лавренов – М. : Нива, 2006. – 271 с.
2. Alaskan Wild Berry resources and human health under the cloud of climate change / J. Kellogg [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2010. – Vol. 58, № 7. – P. 3884–3900.
3. Anthocyanin variation in the genus *Rubus* / D. L. Jennings [et al.] // New Phytol. – 1999. – Vol. 84. – P. 505–513.

4. Phenolic compounds in *Rosaceae* fruits from Ecuador / C. Vasco [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2009. – Vol. 57. – P. 1204–1212.
5. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фар-мацевтических вузов / В.А. Куркин. – Самара: Сам ГМУ, 2004. – 1180 с.
6. Коноплева, М.М. Фармакогнозия: природные биологически активные вещества / М.М. Коноплева. – Витебск : ВГМУ, 2007. – 273 с.
7. Optimization of chromatographic conditions in thin layer chromatography of flavonoids and phenolic acids / M. Medic-Saric [et al.] // Croat. Chem. Acta. – 2004. – Vol. 77, № 1-2. – P. 361–366.

ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ АНТИБИОТИКОВ, ВЫПУСКАЕМЫХ В ВИДЕ ЛИОФИЛИЗИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ И ПОРОШКОВ ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Жах А.В., Моисеев Д.В.

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Актуальность. В настоящее время в стационарных условиях часто применяются антибиотики в виде инъекционных растворов. Данные инъекционные растворы вводятся пациенту в течение длительного времени. Многие антибиотики – вещества химически нестабильны, возникает вопрос об их деструкции до момента введения. Для изучения стабильности проводят стресс-тесты (stress-testing). При проведении стресс-теста на устойчивость антибиотиков к действию деструктирующих агентов использовали рекомендации, приведенные в литературе [2]. Согласно этим рекомендациям, устойчивость веществ к действию кислот и щелочей проверяется при комнатной температуре в течение 2 недель. Устойчивость к действию окислителей проверяется при взаимодействии вещества с пероксидом водорода 0,1-2% в течение 24 часов при комнатной температуре, также проверяется действие катионов металлов (Cu^{2+} и Fe^{2+}) на процесс деструкции вещества. Вещество считается устойчивым к действию деструктирующего агента, если в течение срока хранения разрушается не более 10-15% вещества. Таким образом, экспериментальное изучение стабильности водных растворов антибиотиков, полученных при растворении лиофилизированных порошков, представляет большой научный интерес [1].

Цель. Оценить стабильность водных растворов антибиотиков путем воздействия деструктирующих агентов (гидролиз, окисление, нагревание, действие тяжелых металлов), выявить основные факторы, влияющие на химическую стабильность веществ.

Материал и методы. В качестве объекта исследования использовали лиофилизированный порошок антибиотика цефотаксима 1г (ОАО «БЗМП») N10 трех серий: 1141014, 2300215, 030114. Для определения устойчивости цефотаксима к действию кислот и щелочей готовили 0,001% растворы цефотаксима в 0,1М HCl (кислая среда, pH=1,1), в бидистиллированной воде (нейтральная среда), в 0,1 М NaOH (щелочная среда, pH=12,5). К действию окислителей – 0,001% растворы цефотаксима в 2% и 0,1% пероксида водорода; к действию катионов тяжелых металлов – 0,001% растворы цефотаксима в 0,05 М растворах FeSO_4 и CuCl_2 . Растворы хранили в защищенном от света месте при комнатной температуре в течение 2 недель (проводили периодический контроль). Исходные концентрации цефотаксима в растворах определяли через 5-10 минут после приготовления растворов. Далее растворы разливали в пенициллиновые флаконы до верха, плотно закупоривали и хранили в защищенном от света месте в течение срока. Анализ выполняли на жидкостном хроматографе фирмы Agilent 1260 с диодноматричным детектором, на колонке Zorbax XDB 4,6 × 150 мм с размером частиц октодецильного силикагеля 5 мкм, при температуре колонки 30 °С. В качестве подвижной фазы использовали смесь раствора 0,01М гидрофосфата калия с pH 6,8 и ацетонитрила в объемном соотношении 90:10. Количественное определение цефотаксима проводили в сравнении с площадью пика с известной концентрацией [2, 3].

Результаты и обсуждение. На рисунке 1 представлена зависимость концентрации цефотаксима в воде очищенной от времени хранения, изученная на трех сериях.