

сийскими клиническими протоколами в качестве первой линии терапии, и миконазола нитрат 100 мг (Гинокапс) (нельзя забывать об участии других микроорганизмов, в т. ч. грибов, в ухудшении прогноза лечения БВ ввиду известного факта нарушения вагинального микробиома при этом состоянии) [21, 44, 45]. Данный препарат может быть рекомендован при лечении смешанной инфекции и наличии патологических выделений, особенно рецидивирующего характера, а также при отсутствии возможности диагностики с целью определения возбудителя, т. к. он является эффективным в отношении анаэробов и дрожжеподобных грибов рода *Candida* [35]. Рекомендуемая схема использования — 1 р./сут вагинально в течение 10 дней, в сочетании с приемом метронидазола внутрь.

Благодарность

Редакция благодарит ООО «Иннолек» за оказанную помощь в технической редакции настоящей публикации.

Литература

1. Romero Herrero D., Andreu Domingo A. Bacterial vaginosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2016;34(Suppl 3):14–18.
2. Reid G. Is bacterial vaginosis a disease? *Appl Microbiol Biotechnol.* 2018;102(2):553–558.
3. Hakimi S., Farhan F., Farshbaf-Khalili A. et al. The effect of probiotic vaginal gel with adjuvant oral metronidazole tablets on treatment and recurrence of bacterial vaginosis: a triple-blind randomized controlled study. *Arch Gynecol Obstet.* 2018;297(1):109–116.
4. Бондаренко К.Р., Доброхотова Ю.Э. Современные аспекты лечения отдельных урогенитальных инфекций при беременности. *РМЖ. Мать и дитя.* 2019;2(3):168–172. [Bondarenko K.R., Dobrokhotova Yu.E. Modern aspects of treatment of certain urogenital infections during pregnancy. *Russian Journal of Woman and Child Health.* 2019;2(3):168–172 (in Russ.).]

5. Schwebke J.R., Muzny C.A., Josey W.E. Role of *Gardnerella vaginalis* in the pathogenesis of bacterial vaginosis: a conceptual model. *J Infect Dis.* 2014;210:338–343.
6. Доброхотова Ю.Э., Ильина И.Ю. Лечение инфекционных заболеваний влагалища. *РМЖ. Мать и дитя.* 2017;15:1108–1110. [Dobrokhotova Yu.E., Ilyina I. Yu. The effectiveness of conservative treatment of genital prolapse after childbirth with the use of a vaginal training device. *RMJ.* 2017;15:1108–1110 (in Russ.).]
7. Боровиков И.О., Куценко И.И., Рубинина Э.Р. и др. Препреконцепционная подготовка пациенток со смешанным вагинальным дисбиозом. *РМЖ. Мать и дитя.* 2019;2(2):113–119. [Borovikov I.O., Kutsenko I.I., Rubinina E.R. et al. Prepregnancy preparation of women with mixed vaginal dysbiosis. *Russian Journal of Woman and Child Health.* 2019;2(2):113–119 (in Russ.).]
8. Гаспарян С.А., Хажбиев А.А., Деревянко Т.И. Новые парадигмы ведения беременных с урогенитальными инфекциями. *РМЖ. Мать и дитя.* 2019;2(4):296–300. [Gasparyan S.A., Khazhbiev A.A., Derevyanko T.I. Novel management paradigms for urogenital infections in pregnancy. *Russian Journal of Woman and Child Health.* 2019;2(4):296–300 (in Russ.).]
9. Чилова Р.А., Проклова Г.Ф., Гончаренко Н.В. Проблемы дифференциальной диагностики и лечения бактериального вагиноза. *РМЖ. Мать и дитя.* 2020;3(1):39–43. [Chilova R.A., Proklova G.F., Goncharenko N.V. Differential diagnosis and treatment for bacterial vaginosis. *Russian Journal of Woman and Child Health.* 2020;3(1):39–43 (in Russ.).] DOI: 10.32364/2618-8430-2020-3-1-39-43.
10. Боровиков И.О., Куценко И.И., Рубинина Э.Р. Опыт клинического менеджмента смешанных инфекций урогенитального тракта у женщин. *РМЖ. Мать и дитя.* 2018;1:26–32. [Borovikov I.O., Kutsenko I.I., Rubinina E.R. Experience of clinical management of mixed urogenital tract infections in women. *Russian journal of Woman and Child Health.* 2018;1(1):26–32 (in Russ.).]
11. Faught B.M., Reyes S. Characterization and Treatment of Recurrent Bacterial Vaginosis. *J Womens Health (Larchmt).* 2019;28(9):1218–1226.
12. Ma D., Chen Y., Chen T. Vaginal microbiota transplantation for the treatment of bacterial vaginosis: a conceptual analysis. *FEMS Microbiol Lett.* 2019;366(4):fnz025.
13. Улитин И.Б., Бовыкина Г.А., Улитина Е.П. Бактериальный вагиноз как кофактор развития интраэпителиальных неоплазий. Исследования и практика в медицине. 2018;5(1):83–84. [Ulitin I.B., Bovykina G.A., Ulitina E.P. Bacterial vaginosis as a cofactor in the development of intraepithelial neoplasia. *Research and practice in medicine.* 2018;5(1):83–84 (in Russ.).]

Полный список литературы Вы можете найти на сайте <http://www.rmj.ru>

Разработка методики количественного определения дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного

К.Н. Семенюта, профессор В.А. Куркин, д.ф.н. А.А. Шмыгарева, к.м.н. А.Н. Саньков

ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, Оренбург

РЕЗЮМЕ

Ревень лекарственный (Rheum officinale V.) — лекарственное растение, широко используемое в традиционной медицине стран Европейского союза, Великобритании, Японии и в китайской медицине, является перспективным для применения в отечественной фармации. Ревень лекарственный (Rheum officinale V.) и ревень тангутский (Rheum palmatum L.) — близкородственные виды растений, содержащие в составе две доминирующие группы биологически активных веществ: антраценпроизводные и дубильные вещества. Целью исследования было определение оптимальных условий экстракции дубильных веществ из корней ревеня лекарственного и разработка методики количественного анализа. Объектами исследования служили корни ревеня лекарственного (Rheum officinale V.). Электронные спектры измерялись на УФ-спектрофотометре UNICO 2800. Были изучены УФ-спектры растворов водных извлечений из сырья. В качестве стандарта использован катехин, дающий максимум поглощения при длине волны 282±2 нм. Оптимальные условия экстракции дубильных веществ из корней ревеня лекарственного: экстрагент — вода; соотношение сырья и экстрагента — 1:50; время экстракции — 15 мин на кипящей водяной бане. Была разработана методика количественного определения дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного методом спектрофотометрии в пересчете на катехин при аналитической длине волны 282±2 нм. Содержание дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного — 25,35%.

Ключевые слова: ревень тангутский, ревень лекарственный *Rheum palmatum L.*, *Rheum officinale V.*, корни, дубильные вещества, катехин, стандартизация, спектрофотометрия.

Для цитирования: Семенюта К.Н., Куркин В.А., Шмыгарева А.А., Саньков А.Н. Разработка методики количественного определения дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного. *РМЖ.* 2020;11:78–80.

ABSTRACT**Development of assay methods for tannins content in *Rheum officinale* B.**

K.N. Semenyuta, V.A. Kurkin, A.A. Shmygareva, A.N. Sankov

Orenburg State Medical University, Orenburg

Rheum officinale B. is a medicinal plant widely used in the traditional medicine of the European Union, United Kingdom, Japan and China and is promising for use in national pharmacy. *Rheum officinale* B. and *Rheum palmatum* L. are closely related plant species that contain two dominant groups of biologically active substances — anthracene derivatives and tannins. The aim of the study was to determine the optimal conditions for extracting tannins from the *Rheum officinale* B. and develop an assay technique. The study objects were the roots of *Rheum officinale* B. Electronic spectra were measured using Unico 2800 UV spectrophotometer. Solutions UV spectra of water extracts from raw materials were studied. Catechin was used as a reference standard, which had a maximum absorption at a wavelength of 282 ± 2 nm. Optimal conditions for extracting tannins from the *Rheum officinale* B.: extraction solvent — water; raw material/extraction solvent ratio — 1:50; extraction time — 15 minutes in a boiling water bath. Assay method for tannins content in *Rheum officinale* B. by spectrophotometry on the basis of catechin at the analytical wavelength of 282 ± 2 nm has been developed. The content of tannins in the *Rheum officinale* B. was 25.35%.

Keywords: *Rheum palmatum* L., *Rheum officinale* B., roots, tannins, catechin, standardization, spectrophotometry.**For citation:** Semenyuta K.N., Kurkin V.A., Shmygareva A.A., Sankov A.N. Development of assay methods for tannins content in *Rheum officinale* B. *RMJ*. 2020;11:78–80.**ВВЕДЕНИЕ**

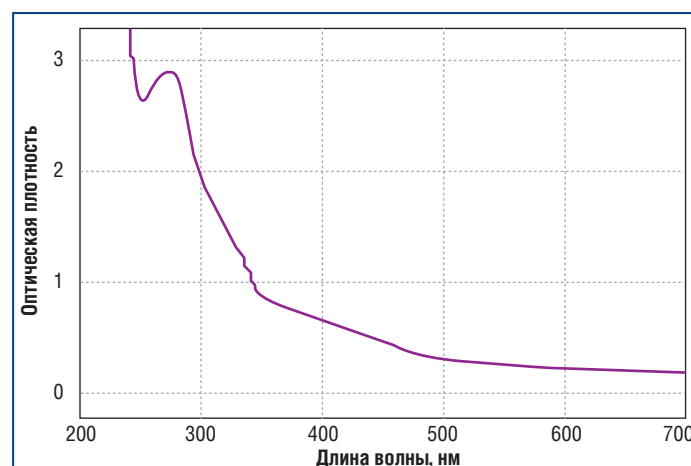
Ревень лекарственный (*Rheum officinale* B.) — лекарственное растение, широко используемое в традиционной медицине стран Европейского союза, Великобритании, Японии и в китайской медицине, является перспективным для применения в отечественной фармации. Ревень лекарственный (*Rheum officinale* B.) и ревень тангутский (*Rheum palmatum* L.) — близкородственные виды растений, содержащие в своем составе две доминирующие группы биологически активных веществ: антраценпроизводные и дубильные вещества [1–3]. Ревень в минимальных дозах оказывает вяжущее действие, а также уменьшает перистальтику кишечника [2]. Это объясняется действием гидролизующих дубильных веществ (таннин). Дубильные вещества оказывают выраженное вяжущее, противовоспалительное, антигеморрагическое действие, а также незначительное антимикробное, анальгезирующее и антидиарейное действие. В случае приема больших доз действуют антраценпроизводные, при этом увеличивается перистальтика и повышается тонус кишечника. Небольшие дозы ревеня стимулируют аппетит, нормализуют деятельность желудочно-кишечного тракта; средние дозировки обладают желчегонным действием; большие дозировки действуют как слабительное средство при атонии кишечника, запорах, для размягчения каловых масс при геморрое и трещинах прямой кишки. Препараты на основе корней ревеня применяются для лечения псориаза. Препараты ревеня лекарственного, обладающие слабительным эффектом, за рубежом представлены в форме таблеток, капсул и раствора для приема внутрь. Для получения оптимального фармакологического эффекта сырье ревеня сочетают с лекарственными растениями (подорожник, алоэ, сенна, фенхель), а также с курагой и черносливом. Для количественного анализа дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного была предложена методика спектрофотометрического определения в пересчете на катехин. Экспериментальным путем были подобраны оптимальные условия для экстракции дубильных веществ из сырья. Поскольку извлечение дубильных веществ проводится водой, то экстракция антраценпроизводных сводится к минимуму, поэтому данный способ извлечения в перспективе может быть использован как основа для получения лекарственных препаратов, обладающих вяжущим действием.

Таким образом, целью данного исследования является определение оптимальных условий экстракции дубильных веществ из корней ревеня лекарственного и разработка методики количественного анализа. Объектом исследования служили корни ревеня лекарственного. Электронные спектры измерялись на УФ-спектрофотометре UNICO 2800 (United Products and Instruments, США).

СОБСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одной из доминирующих групп биологически активных соединений корней ревеня являются дубильные вещества, среди которых преобладают ратанин, катехин, глюкогаллин и галловая кислота [1, 3, 4]. С помощью спектрофотометра UNICO 2800 изучены электронные спектры водных извлечений из сырья. В качестве стандарта был использован катехин, дающий максимум поглощения при 282 ± 2 нм (рис. 1), поскольку он является одним из доминирующих веществ корней ревеня лекарственного, а также достаточно распространен в других лекарственных растениях, что позволит унифицировать данную методику.

Извлечение дубильных веществ проводилось водой, поскольку дубильные вещества хорошо растворяются в воде, при этом другие фенольные соединения не будут пере-

**Рис. 1.** Электронный спектр исходного раствора катехина

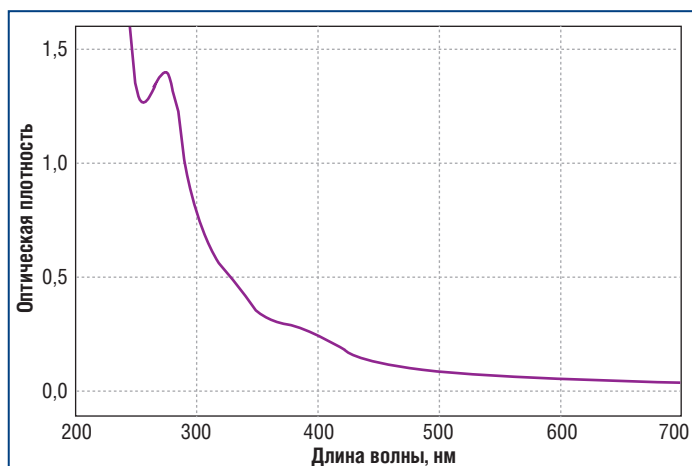


Рис. 2. Электронный спектр водного извлечения из корней ревеня лекарственного

дуть в раствор и мешать определению танинов. При разработке методики количественного анализа дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного выявлены оптимальные условия экстракции дубильных веществ: экстрагент — вода, соотношение сырья и экстрагента — 1:50, время экстракции — 15 мин на водяной бане (рис. 2).

Методика определения

Пробу корней ревеня лекарственного размалывают до частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями 1 мм. 1 г размельченного сырья засыпают в колбу объемом 250 мл, добавляют 50 мл воды. Колбу закрывают, взвешивают, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на водяной бане 15 мин с момента закипания экстрагента. После этого содержимое колбы охлаждают, взвешивают и при необходимости доводят до первоначальной массы водой. Полученный экстракт фильтруют (бумажный фильтр), удаляя первые 10 мл фильтрата (раствор А). 1 мл раствора А переносят в мерную колбу объемом 50 мл и доводят до метки дистиллированной водой. Оптическую плотность определяют спектрофотометром при 282 нм. Сумму дубильных веществ (X) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{A \times 50 \times 50 \times 100}{E_{1\text{ см}}^{1\%} \times 1 \times a \times (100 - W)},$$

где: *A* — оптическая плотность испытуемого раствора; $E_{1\text{ см}}^{1\%}$ — удельный показатель поглощения стандартного образца катехина при 282 нм, равный 144; 50 — объем экстрагента, мл; 50 — объем испытуемого раствора, мл; 1 — объем аликвоты раствора А, мл; *a* — навеска сырья, г; *W* — влажность сырья, %.

Были получены следующие метрологические характеристики методики количественного определения дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного:

- число степеней свободы (*f*) 10;
- средние выборки (\bar{X}) 25,35;
- стандартное отклонение (*S*) 0,60731;
- доверительная вероятность (*P*, %) 95;
- критерий Стьюдента (*t* (*P*,*f*)) 2,23;
- полуширина доверительного интервала величины (ΔX) 1,3543;
- относительная ошибка среднего результата (*E*, %) 5,8.

Итоговые данные статистической обработки исследований указывают на то, что ошибка единичного определения суммы дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного — ±5,80%.

Выводы

Разработана методика количественного анализа дубильных веществ в корнях ревеня лекарственного методом спектрофотометрии в пересчете на катехин. Содержание дубильных веществ в сырье ревеня лекарственного составляет 25,35%, что достигается подобранными оптимальными условиями экстракции дубильных веществ из корней ревеня лекарственного (экстрагент — вода, соотношение сырья и экстрагента — 1:50, время экстракции — 15 мин на водяной бане). Данная методика позволяет получить высокое содержание дубильных веществ, проста и не требует использования реактивов, поэтому может быть использована для извлечения дубильных веществ из другого лекарственного растительного сырья в качестве основы для последующей разработки новых лекарственных препаратов, что призвано повысить доступность лечения для пациентов, страдающих заболеваниями пищеварительной системы.

Литература

1. Куркин В.А. Фармакогнозия. Учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). 3-е изд., перераб. и доп. Самара: ООО «Офорт». ФБГОУ ВО СамГМУ Минздрава России; 2016. [Kurkin V.A. Pharmacognosy. Textbook for students of pharmaceutical universities (faculties). 3rd ed., Revised. and add. Samara: Ofort LLC, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education, Samara State Medical University; 2016 (in Russ.).]
2. Куркин В.А. Основы фитотерапии. Учебное пособие для студентов фармацевтических вузов. Самара: ООО «Офорт». ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава»; 2009. [Kurkin V.A. The basics of herbal medicine. Textbook for students of pharmaceutical universities. Samara: Ofort LLC GOU VPO SamGMU of Roszdrav; 2009 (in Russ.).]
3. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. М.: Медицина; 2002. [Muravyova D.A., Samylina I.A., Yakovlev G.P. Pharmacognosy. M.: Medicine; 2002 (in Russ.).]
4. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание. Том II. М.: Медицина; 2018. [State Pharmacopoeia of the Russian Federation. XIV Edition. Volume II. M.: Medicine; 2018 (in Russ.).]