

УДК 615.322:543.422.3
AGRI F60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/122/19

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ В ЭКСТРАКТЕ ТРАВЫ БУКВИЦЫ

©Курдюков Е. Е., ORCID: 0000-0001-9512-6770, SPIN-код: 2859-4063, канд. фарм. наук, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, e.e.kurdyukov@mail.ru

©Митишев А. В., ORCID: 0000-0002-3327-9744, SPIN-код: 2831-1792,

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, span2361@rambler.ru

©Финаёнова Н. В., SPIN-код: 5361-5589, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, finayonova.nv@mail.ru

©Сарайкин Е. С., SPIN-код: 5534-4760, Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия, bio_vetsan@pgau.ru

©Кофлюк Д. Р., Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, kofluk.com@gmail.com

ASSESSMENT OF TOXICITY IN THE EXTRACT OF THE HERB BETONICA

©Kurdyukov E., ORCID: 0000-0001-9512-6770, SPIN-code: 2859-4063, Ph.D., Penza State University, Penza, Russia, e.e.kurdyukov@mail.ru

©Mitishev A., ORCID: 0000-0002-3327-9744, SPIN-code: 2831-1792,

Penza State University, Penza, Russia, span2361@rambler.ru

©Finayonova N., SPIN-code: 5361-5589, Penza State University, Penza, Russia, finayonova.nv@mail.ru

©Saraikin E., SPIN-code: 5534-4760, Penza State Agrarian University, Penza, Russia, bio_vetsan@pgau.ru

©Koflyuk D., Penza State University, Penza, Russia, kofluk.com@gmail.com

Аннотация. Изучена острая, подострая и хроническая токсичность экстракта из травы буквицы лекарственной (*Betonica officinalis* L.) на лабораторных крысах. Острая токсичность: LD₅₀ > 5000 мг/кг (перорально). Подострая (28 дней, до 2000 мг/кг) и хроническая (180 дней, до 900 мг/кг) токсичность: не выявлено значимых изменений общего состояния, гематологических, биохимических показателей и патоморфологических изменений. Заключение: Экстракт буквицы лекарственной не токсичен и перспективен для дальнейших фармакологических исследований.

Abstract. The acute, subacute and chronic toxicity of an extract from the herb *Betonica officinalis* in laboratory rats was studied. Acute toxicity: LD₅₀ > 5000 mg/kg (orally). Subacute (28 days, up to 2000 mg/kg) and chronic (180 days, up to 900 mg/kg) toxicity: no significant changes in general condition, hematological, biochemical parameters and pathomorphological changes were detected. Conclusion: Medicinal letter letter extract is non-toxic and promising for further pharmacological studies.

Ключевые слова: острая токсичность, хроническая токсичность, трава, экстракт буквицы лекарственной.

Keywords: acute toxicity, chronic toxicity, herb, *betonica officinalis* extract.

Буквица лекарственная (*Betonica officinalis* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Яснотковые (*Lamiaceae*), широко распространенное на территории Евразии и традиционно используемое в народной медицине при различных заболеваниях [1].

В литературных источниках встречаются данные о ее антибактериальных, противовоспалительных, антиоксидантных и ранозаживляющих свойствах [5, 7].

Эти фармакологические эффекты связывают с содержанием в траве буквицы биологически активных соединений, таких как фенольные соединения, флавоноиды, иридоиды и тритерпеноиды [5, 9].

Несмотря на длительную историю применения буквицы лекарственной в народной медицине, современная научная оценка ее безопасности и токсичности остается недостаточно изученной. Перед широким внедрением растительных препаратов, особенно предназначенных для длительного применения, необходимо всестороннее изучение их потенциальной токсичности.

Целью данного исследования является оценка острой, подострой и хронической токсичности экстракта из травы буквицы лекарственной на экспериментальных животных. Полученные данные позволят оценить потенциальные риски, связанные с применением препаратов на основе буквицы лекарственной, и определить возможность для дальнейшего изучения ее фармакологических свойств и разработки лекарственных средств на ее основе. Исследование является актуальным, поскольку предоставляет важную информацию для обеспечения безопасности использования буквицы лекарственной в медицине и фармации.

Материал и методы исследования

Для получения сухого экстракта было использовано сырье буквицы лекарственной, выращенной в Ботаническом саду им. И. И. Спрыгина Пензенского государственного университета. Собранное сырье (травя) было высушено на воздухе без доступа прямых солнечных лучей. Извлечение из сырья буквицы было получено с использованием спирта этилового 70% методом мацерации при соотношении сырье — экстрагент 1:200, температуре 90°C и продолжительности 90 мин. Упаривание жидкого экстракта проводили на ротационном испарителе ИКА RV 10 digital V (ИКА, Германия). Количественное определение суммарного содержания флавоноидов в пересчете на лютеолин-7-глюкозид и гидроксикоричные кислоты и в пересчете на хлорогеновую кислоту проводили методом дифференциальной спектрофотометрии [4, 8].

Оптическую плотность определяли на спектрофотометре СФ-102 (ЗАО «НПКФ Аквилон», Россия). Суммарное содержание флавоноидов в сухом экстракте составило 0,74%. Биофармацевтические исследования по изысканию рациональной основы проводили со следующими гелеобразователями: Карбопол, Натрия карбоксиметилцеллюлоза (Натрия КМЦ), Гидроксипропилметилцеллюлоза (ГПМЦ).

Сравнительное изучение высвобождения проводили методом диффузии в желатиновый гель в опытах *in vitro*. Максимальное высвобождение наблюдалось у лабораторного образца мягкой лекарственной формы (10,0): действующее вещество — сухой экстракт буквицы — 10%; основа — натрий карбоксиметилцеллюлоза (I.r., ACROS, EC) — 3%; вспомогательные вещества: натрий метилпарабен (ACROS, EC); натрий пропилпарабен (ACROS, EC), вода очищенная.

Изучение острой токсичности проводили на 18 белых нелинейных крысах обоего пола в возрасте 14-15 недель, самцы массой 240-280 г, самки 190-220 г. Подопытные животные были разделены на 3 группы (по 3 самцов и 3 самок): 1 группа — вводимая доза 1000 мг/кг; 2 группа — вводимая доза 2000 мг/кг, 3 группа — вводимая доза 5000 мг/кг. Исследуемый экстракт,

предварительно был растворен в 1,5 мл дистиллированной воды. Наблюдения и оценка состояния за животными проводили в течение 14 дней после однократного введения образца [2, 6].

Исследование подострой токсичности проводилось на 30 белых нелинейных крысах обоего пола в возрасте 6-7 недель на момент начала эксперимента (указать точную начальную дату эксперимента, если возможно), самцы массой 150-180 г., самки 130-160 г. Животные были рандомизированы на 5 групп (по 3 самца и 3 самки в каждой):

Группа 1 (контрольная): Пероральное введение дистиллированной воды (эквивалентный объем растворителя, использованного для разведения экстракта).

Группа 2: Пероральное введение экстракта буквицы лекарственной в дозе 500 мг/кг массы тела.

Группа 3: Пероральное введение экстракта буквицы лекарственной в дозе 1000 мг/кг массы тела.

Группа 4: Пероральное введение экстракта буквицы лекарственной в дозе 2000 мг/кг массы тела. Исследуемый экстракт, предварительно был растворен в 1,5 мл дистиллированной воды.

Введение осуществлялось ежедневно, однократно в день, в течение 28 дней с помощью зонда для перорального введения [2, 6].

Исследование хронической токсичности проводилось аналогичным образом, как и исследование подострой токсичности, но с некоторыми изменениями: исследование проводилось на 40 белых нелинейных крысах обоего пола в возрасте 6-7 недель, самцы массой 150-180 г., самки 130-160 г. Животные были рандомизированы на 4 группы (по 5 самцов и 5 самок в каждой). Дозы экстракта буквицы лекарственной: 100 мг/кг, 300 мг/кг и 900 мг/кг. Продолжительность введения: 180 дней [2, 6].

Статистическая обработка результатов исследования проведена в соответствии с ОФС.1.1.0014 «Статистическая обработка результатов определения специфической фармакологической активности лекарственных средств биологическими методами» Государственной Фармакопеи РФ XV издания [3] с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel 2019.

Результаты и обсуждение

В ходе проведенных исследований по оценке острой, подострой и хронической токсичности экстракта из травы буквицы лекарственной (*Betonica officinalis* L.) на экспериментальных животных (указать вид животных и количество в группах, если необходимо), были получены следующие результаты.

Определение острой токсичности. Пероральное введение раствора экстракта в дозах 1000, 2000 и 5000 мг/кг не привело к гибели животных в течение 2 недель наблюдения. После введения раствора экстракта не наблюдали снижение двигательной активности, замирания и диареи, спустя сутки токсических эффектов не наблюдали. За период наблюдения не отмечено достоверного изменения массы тела. Опытные группы самцов и самок не имели значимых отличий в проявлении токсических эффектов. На основании полученных данных, LD50 (летальная доза, вызывающая гибель 50% животных) экстракта буквицы лекарственной при пероральном введении для крыс превышает 5000 мг/кг.

Определение подострой токсичности. При ежедневном пероральном введении экстракта буквицы лекарственной крысам в дозах 500, 1000 и 2000 мг/кг массы тела в течение 28 дней не было выявлено статистически значимых изменений в общем состоянии, поведении, массе тела, потреблении пищи и воды по сравнению с контрольной группой. Гематологические

и биохимические показатели крови существенно не отличались от контрольных значений. При патоморфологическом исследовании внутренних органов животных не было обнаружено каких-либо патологических изменений, связанных с введением экстракта.

Определение хронической токсичности. При ежедневном пероральном введении экстракта буквицы лекарственной крысам в дозах 100, 300 и 900 мг/кг массы тела в течение 180 дней также не было выявлено признаков токсического действия. Гематологические и биохимические показатели крови оставались в пределах физиологической нормы на протяжении всего периода исследования. Не было выявлено статистически значимых отклонений в морфологическом составе внутренних органов по сравнению с контрольной группой. Репродуктивная функция животных также не была нарушена.

Таким образом, проведенные исследования показали отсутствие острой токсичности экстракта буквицы лекарственной.

Заключение

На основании полученных данных, экстракт из травы буквицы лекарственной (*Betonica officinalis* L.) не проявляет признаков острой, подострой и хронической токсичности при пероральном введении в исследованных дозах. Установлено, что LD50 для крыс превышает 5000 мг/кг массы тела. Длительное применение экстракта в дозах до 900 мг/кг не оказывает негативного влияния на общее состояние, гематологические и биохимические показатели, морфологическую структуру внутренних органов и репродуктивную функцию животных.

Финансирование: Исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда, проект № 24-25-20155.

Список литературы:

1. Артемьева В. В. Лекарственное сырье *Betonica officinalis* L. – источник биологически активных соединений // Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы. 2018. №1. С. 59-63.
2. ГОСТ 32644-2014 Межгосударственный стандарт. Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Острая пероральная токсичность — метод определения класса острой токсичности».
3. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIV издания. <https://femb.ru/record/pharmacopea14>
4. Куркина А. В. Флавоноиды фармакопейных растений. Самара, 2012. 290 с.
5. Логвиненко Л. А. Буквица лекарственная *Betonica officinalis* L. // Растения Крыма: Прелестные соседи. 2016. №1. С. 207-208.
6. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 апреля 2016 г. №199н «Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практики».
7. Сапарклычева С. Е. Буквица лекарственная (*Betónica officinális* L.) - эффективное гипотензивное растение // Вестник биотехнологии. 2020. №22. С. 14.
8. Сливкин А. И., Селеменов В. Ф., Суховерхова Е. А. Физико-химические и биологические методы оценки качества лекарственных средств. Воронеж, 1999. 368 с.
9. Paun G., Neagu E., Moroeanu V., Ungureanu O., Cretu R., Ionescu E., Radu G. L. Phytochemical analysis and in vitro biological activity of *Betonica officinalis* and *Salvia officinalis* extracts // Romanian Biotechnological Letters. 2017. V. 22. №4. P. 12751-12761.

References:

1. Artem'eva, V. V. (2018). Lekarstvennoe syr'e *Betonica officinalis* L. – istochnik biologicheskii aktivnykh soedinenii. *Farmatsevticheskaya botanika: sovremennost' i perspektivy*, (1), 59-63. (in Russian).
2. GOST 32644-2014 Mezhdgosudarstvennyi standart. Metody ispytaniya po vozdйствию khimicheskoi produktsii na organizm cheloveka. Ostraya peroral'naya toksichnost' — metod opredeleniya klassa ostroi toksichnosti. (in Russian).
3. Gosudarstvennaya Farmakopeya Rossiiskoi Federatsii XIV izdaniya. (in Russian). <https://femb.ru/record/pharmacopea14>
4. Kurkina, A. V. (2012). Flavonoidy farmakopeinykh rastenii. Samara. (in Russian).
5. Logvinenko, L. A. (2016). Bukvitsa lekarstvennaya *Betonica officinalis* L. *Rasteniya Kryma: Prelestnye sosedi*, (1), 207-208. (in Russian).
6. Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya RF ot 1 aprelya 2016 g. №199n “Ob utverzhdenii Pravil nadlezhashchei laboratornoi praktiki”. (in Russian).
7. Saparklycheva, S. E. (2020). Bukvitsa lekarstvennaya (*Betónica officinális* L.) - effektivnoe gipotenzivnoe rastenie. *Vestnik biotekhnologii*, (22), 14. (in Russian).
8. Slivkin, A. I., Selemenov, V. F., & Sukhoverkhova, E. A. (1999). Fiziko-khimicheskie i biologicheskie metody otsenki kachestva lekarstvennykh sredstv. Voronezh. (in Russian).
9. Paun, G., Neagu, E., Moroeanu, V., Ungureanu, O., Cretu, R., Ionescu, E., ... & Radu, G. L. (2017). Phytochemical analysis and in vitro biological activity of *Betonica officinalis* and *Salvia officinalis* extracts. *Romanian Biotechnological Letters*, 22(4), 12751-12761.

Поступила в редакцию
16.11.2025 г.

Принята к публикации
27.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Курдюков Е. Е., Митишев А. В., Финаёнова Н. В., Сарайкин Е. С., Кофлюк Д. Р. Оценка токсичности в экстракте травы буквицы // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №1. С. 150-154. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/122/19>

Cite as (APA):

Kurdyukov, E., Mitishev, A., Finayonova, N., Saraikin, E., & Koflyuk, D. (2026). Assessment of Toxicity in the Extract of the Herb *Betonica*. *Bulletin of Science and Practice*, 12(1), 150-154. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/122/19>