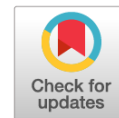


DOI: <https://doi.org/10.17816/RCF192237-242>
УДК 615.43

Влияние экстракта сухого *Serratula centauroides* на поведение белых крыс в тестах с положительным подкреплением



© Я.Г. Разуваева^{1, 2}, К.В. Маркова², А.А. Торопова^{1, 2}, Д.Н. Оленников¹

¹ Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия;

² Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова, Улан-Удэ, Россия

Исследовано влияние экстракта сухого из листьев *Serratula centauroides* L. на поведение белых крыс линии Вистар в тестах с положительным подкреплением. Выявлено, что экстракт *S. centauroides* в дозах 50–200 мг/кг способствует у животных снижению уровня тревожности, адаптации к новым условиям, и как следствие, к увеличению объема принятой пищи и более быстрому формированию условного рефлекса с положительным подкреплением. У животных, получавших экстракт *S. centauroides*, объем принятой пищи в тесте «гипофагия» был в 1,4–2,7 раза выше контрольного показателя. В Т-образном лабиринте у 50–80 % животных опытных групп выработался условный рефлекс на положительное подкрепление, тогда как ни одно животное контрольной группы не достигло критерия обучения. Наиболее выраженное влияние на поведение животных в тестах с положительным подкреплением экстракт *S. centauroides* проявлял в дозе 100 мг/кг.

Ключевые слова: *Serratula centauroides* L.; экстракт сухой; тест «гипофагия»; Т-образный лабиринт; условный рефлекс с положительным подкреплением; ориентировочно-исследовательская активность.

Как цитировать:

Разуваева Я.Г., Маркова К.В., Торопова А.А., Оленников Д.Н. Влияние экстракта сухого *Serratula centauroides* на поведение белых крыс в тестах с положительным подкреплением // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2021. Т. 19. № 2. С. 237–242. DOI: <https://doi.org/10.17816/RCF192237-242>

DOI: <https://doi.org/10.17816/RCF192237-242>

Effect of the extract of dry *Serratula centauroides* on the behavior of white rats in tests with positive reinforcement

© Yanina G. Razuvaeva^{1, 2}, Kristina V. Markova², Anyuta A. Toropova^{1, 2}, Daniil N. Olennikov¹¹ Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia;² Banzarov Buryat State University, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

The effect was studied of dry leaf extract of *Serratula centauroides* L. on the behavior of white rats (Wistar) in tests with positive reinforcement. It was revealed that the extract of *S. centauroides* at doses of 50–200 mg/kg promotes in animals a decrease in the level of anxiety, adaptation to unfamiliar conditions, and as a consequence, to an increase in the volume of food intake. And also a more rapid formation of a conditioned reflex with positive reinforcement. In animals treated with *S. centauroides* extract, the volume of food taken in “hypophagia” test was 1.4–2.7 times higher than the control value. In the T-shaped maze, 50–80% of the animals in the experimental groups developed a conditioned reflex to positive reinforcement, while none of the animals in the control group reached the learning criterion. The *S. centauroides* extract showed the most pronounced effect on the behavior of animals in tests with positive reinforcement at a dose of 100 mg/kg.

Keywords: *Serratula centauroides* L.; dry extract; “hypophagia” test; T-shaped maze; conditioned reflex with positive reinforcement; orientation and research activity.

To cite this article:

Razuvaeva YaG, Markova KV, Toropova AA, Olennikov DN. Effect of the extract of dry *Serratula centauroides* on the behavior of white rats in tests with positive reinforcement. *Reviews on Clinical Pharmacology and Drug Therapy*. 2021;19(2):237–242. DOI: <https://doi.org/10.17816/RCF192237-242>

Received: 05.04.2021

Accepted: 14.05.2021

Published: 25.06.2021

Серпуха васильковая (*Serratula centauroides* L.) — многолетнее растение семейства *Asteraceae*, произрастающее на территории России (Дальний Восток, Сибирь) и Северной Монголии [1]. *S. centauroides* является накопителем фитоэкдистероидов: содержание 20-гидроксизекдизона (экдистерон) в цветках достигает 1,53 мг/кг, в листьях — до 15,07 мг/г соответственно; в наименьших количествах в надземных органах содержатся 2-дезоксизекдизон и интегристерон [1, 3]. Известно, что данное растение широко применяется в тибетской и китайской традиционных медицинах как лекарственное средство, способствующее повышению устойчивости человека к физическим и психическим нагрузкам [4]. Ранее в исследованиях на животных было выявлено, что экстракт, полученный из травы *S. centauroides*, стимулирует когнитивные функции, повышая ориентировочно-исследовательскую активность, ускоряя выработку условных рефлексов с отрицательным подкреплением, а также способствуя формированию памятного следа в отдаленные сроки после обучения [2]. Данный экстракт обладает антигипоксическим, адаптогенным и иммунокорригирующим свойствами [5, 6]. Комплекс биологически активных веществ, содержащихся в *S. centauroides*, оказывает антидепрессивное и противострессовое действия [4].

Цель исследования — оценить влияние экстракта сухого из листьев *Serratula centauroides* L. на поведение белых крыс в тестах с положительным подкреплением.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены на белых крысах линии Вистар обоего пола, с исходной массой 160–180 г. Содержание животных соответствовало «Правилам надлежащей лабораторной практики» (GLP) и Приказу МЗ РФ № 199Н от 01.04.2016 «Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практики». Экспериментальную работу осуществляли в соответствии с Правилами, принятыми в Европейской конвенции по защите позвоночных животных (Страсбург, 1986). Протокол исследования согласован с этическим комитетом ИОЗБ СО РАН (№ 4 от 26.01.2017). Перед началом исследования животных, соответствующих критериям для проведения эксперимента, разделяли на 4 группы с учетом принципа рандомизации: контрольная и три опытных.

В тесте «гипофагия» оценивали противотревожное действие экстракта сухого *S. centauroides*. Экстракт *S. centauroides* в дозах 50, 100 и 200 мг/кг вводили внутривентрикулярно животным I, II, III опытных групп соответственно, один раз в сутки в течение 14 дней. Последнее введение осуществляли за 30 мин до начала тестирования. По аналогичной схеме контрольная группа получала эквивалентное количество воды очищенной. Тест «гипофагия» основан на снижении потребления пищи животным при помещении его в незнакомые условия [5].

После помещения животных в экспериментальную установку (50 × 50 см) в течение 5 мин фиксировали следующие показатели: латентный период движения в установке; количество животных, принимавших пищу; время начала приема и масса съеденной пищи.

В Т-образном лабиринте исследовали влияние экстракта *S. centauroides* на выработку условного рефлекса с положительным подкреплением. Экстракт *S. centauroides* в дозах 50, 100, 200 мг/кг вводили внутривентрикулярно животным I, II, III опытных групп соответственно, один раз в сутки в течение 10 дней до обучения и в дни тестирования за 30 мин до помещения в Т-образный лабиринт. После 48 ч пищевой депривации крыс помещали в стартовый отсек Т-образного лабиринта, в левом рукаве которого находился корм (положительное подкрепление). Каждое животное помещали в лабиринт 5 раз подряд каждый день в течение 4 дней. Фиксировали следующие показатели: латентный период (время от момента посадки до выхода из стартового отсека лабиринта); время реакции (время между выходом из стартового отсека и взятием пищи); число выполненных реакций [количество случаев, когда животное нашло корм (подкрепление)]; число ошибок (количество заходов в противоположный рукав лабиринта) [5]. Также отмечали число животных с выработанным рефлексом (критерием выработки рефлекса было 5 безошибочных пробежек подряд).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета программ Statistica for Windows 6.0. Статистические различия оценивали с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни (U-тест). Для сравнения частоты выработки рефлекса между группами животных был применен критерий Фишера. Различия считались достоверными при достижении уровня значимости $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты, представленные в таблице, свидетельствуют, что у животных, получавших экстракт *S. centauroides* в диапазоне доз 50–200 мг/кг, адаптация к незнакомым условиям в тесте «гипофагия» происходит быстрее, чем у животных контрольной группы. Так, в опытных группах 100 % животных принимали пищу в новых окружающих условиях, в контрольной группе данный показатель составил 38 %. Количество пищи, принятое одним животным I–III опытных групп, было в 1,4–2,7 раза больше в сравнении с таковым у контрольных животных. Показатель латентного периода у животных II и III опытных групп был в 3,9 и 1,5 раз меньше соответственно.

Результаты тестирования в Т-образном лабиринте показали, что у крыс, получавших экстракт *S. centauroides*, время выхода из начального отсека лабиринта сокращалось, начиная с первого дня тестирования. На 4-й день

Таблица. Влияние экстракта *Serratula centauroides* на поведение белых крыс в тесте «гипофагия»

Группа животных	Латентный период, с	Начало приема пищи, с	Количество пищи, % от массы	Количество животных, принимавших пищу, %
Контрольная (H ₂ O), n = 16	12,6 ± 2,36	80,0 ± 17,21	0,41 ± 0,12	38
Опытная I (<i>S. centauroides</i> 50 мг/кг), n = 16	13,0 ± 3,43	73,1 ± 11,62	1,13 ± 0,08*	100*
Опытная II (<i>S. centauroides</i> 100 мг/кг), n = 16	3,2 ± 0,26	82,0 ± 12,64	1,14 ± 0,13*	100*
Опытная III (<i>S. centauroides</i> 200 мг/кг), n = 16	8,2 ± 2,03	79,6 ± 9,71	0,61 ± 0,06	100*

Примечание. n — число животных в группе. * $p \leq 0,05$ между данными контрольной и опытной групп.

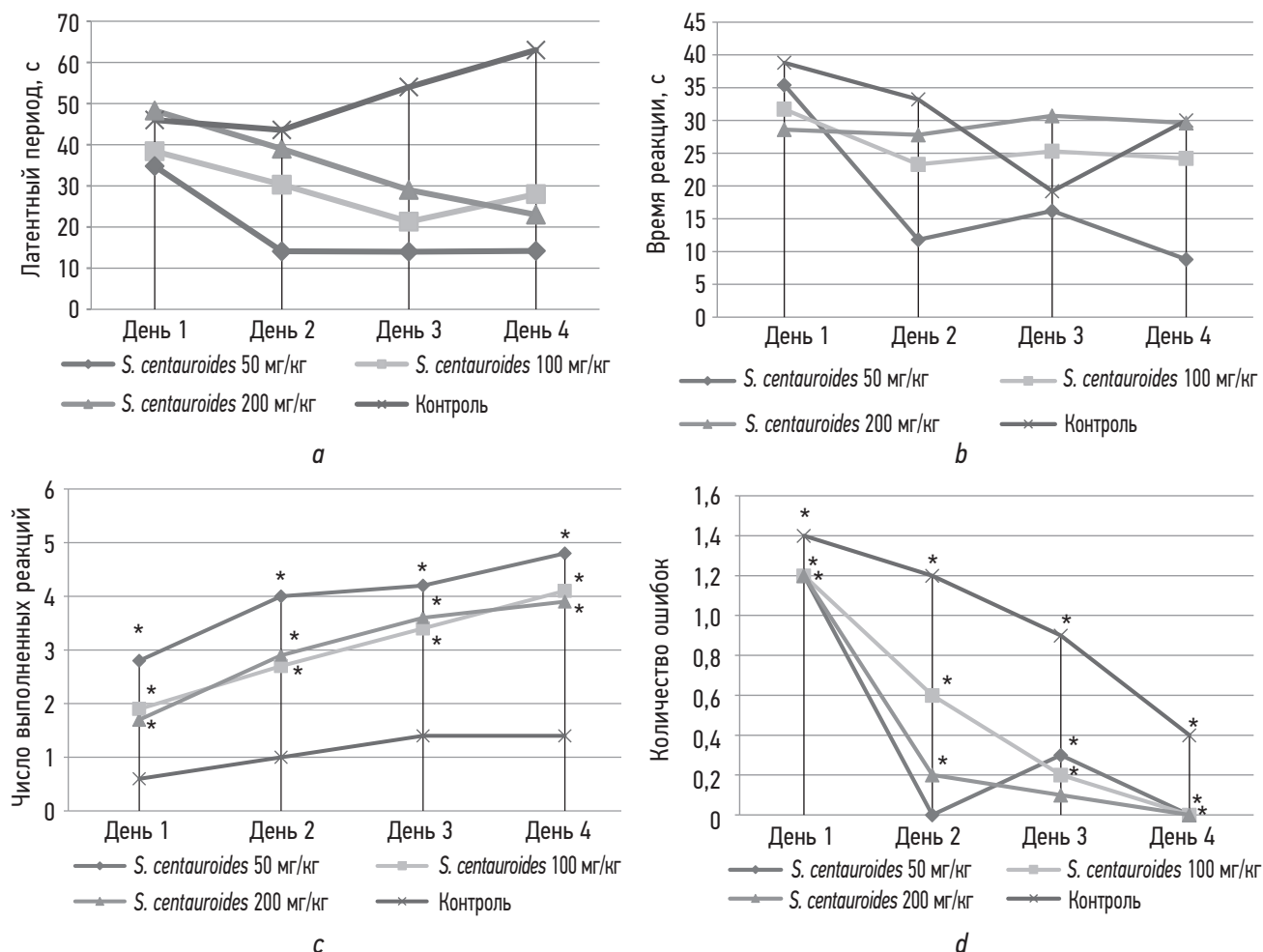


Рис. 1. Влияние экстракта *Serratula centauroides* на выработку условного рефлекса с положительным подкреплением в Т-образном лабиринте у белых крыс: а — латентный период; б — время реакции; в — число выполненных реакций; г — количество ошибок. * $p \leq 0,05$ по отношению к показателям контрольной группы

обучения латентный период у животных II и III опытных групп снизился в 2,2 и 2,7 раза соответственно, а I опытной группы — в 4,4 раза в сравнении с показателями животных контрольной группы (рис. 1, а). На 4-й день обучения у животных, получавших экстракт в дозах 50, 100, 200 мг/кг, время реакции было на 30, 80, 96 % ниже аналогичного показателя у контрольной группы (рис. 1, б).

Снижение латентного периода и времени реакции при введении *S. centauroides* свидетельствует о более быстрой адаптации животных к новым окружающим условиям, повышению у них ориентировочно-исследовательской активности, ориентированной на добывание пищи, снижение тревожности, что в совокупности

способствует ускорению выработки условного рефлекса, в данном случае — увеличению числа выполненных реакций. Отмечается, что за весь период тестирования, в опытных группах число правильно выполненных реакций было значительно больше, чем в контрольной (рис. 1, в). На 4-й день тестирования у белых крыс, получавших экстракт *S. centauroides* в дозах 100 и 200 мг/кг, показатель выполненных реакций составлял в среднем $4,0 \pm 0,4$, при дозировке в 50 мг/кг $4,8 \pm 0,2$, тогда как в контрольной группе — $2,1 \pm 0,2$. Во II и III опытных группах на 4-й день обучения 50 % животных достигали критерия обучения, в I группе животных данный показатель составил 83 %, тогда как в контрольной

группе ни одно животное не достигло данного результата (рис. 2). Отмечалось также, что на фоне введения *S. centauroides* в дозе 100 мг/кг у 15 из 16 животных отсутствовали заходы в неподкрепляемый рукав лабиринта, что свидетельствует о выработке пищедобывающего навыка у 94 % животных во II опытной группе.

Полученные результаты соответствуют данным других исследований, доказавших, что экдистероиды, выделенные из *Serratula coronata* L. и *Serratula quinquefolia* Bieb. ex Willd., снижают уровень тревожности, повышают ориентировочно-исследовательскую активность, а также оказывают стимулирующее влияние на когнитивные функции у животных в поведенческих тестах [6, 7]. Известно, что фитоэкдистероиды, полученные из различных лекарственных растений, оказывают нейропротективное действие при заболеваниях нервной системы [8, 9]. По данным исследований [10], положительное действие фитоэкдистероидов на функции нервной системы обусловлено индукцией глутаматдекарбоксилазы, которая участвует в синтезе гамма-аминомасляной кислоты. Действие 20-гидроксиэкдизона связано с изменением уровня наиболее важных стресс-медиаторов — катехоламинов, кортикотропин-рилизинг-гормона и ингибиторов — глюкокортикоидов, опиоидных пептидов, простагландина E₂; экдистероид снижает избыточное возрастание стресс-медиаторов при последующем стрессорном воздействии [11]. Экдистерон оказывает положительное влияние на процессы памяти и обучения, обладает нейропротективным действием при церебральной гипоксии, а также ингибирует процессы перекисного окисления липидов в ткани мозга при гипоксических состояниях [12]. Кроме фитоэкдистероидов положительный эффект на работу нервной системы оказывают аминокислоты, флавоноиды и другие биологически активные вещества, содержащиеся в листьях *S. centauroides* [13–15].

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что применение экстракта сухого из листьев *S. centauroides* способствует снижению уровня тревожности у животных, их более быстрой адаптации

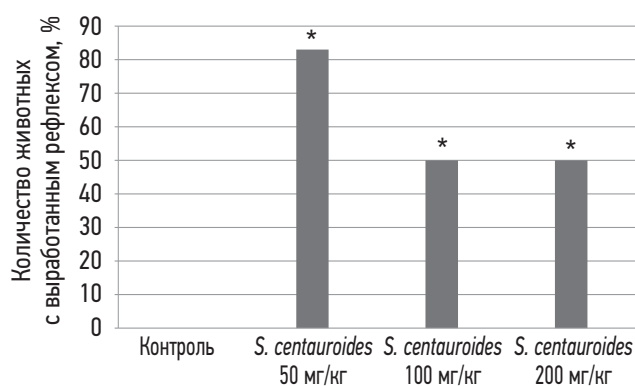


Рис. 2. Количество животных с выработанным рефлексом при введении экстракта *Serratula centauroides* (4-й день обучения). * $p \leq 0,05$ по отношению к показателям контрольной группы

к новым условиям окружающей среды и ускорению выработки условного рефлекса с положительным подкреплением.

ВЫВОДЫ

1. Экстракт сухой из листьев *S. centauroides* в диапазоне доз 50–200 мг/кг обладает противотревожным действием, способствует быстрой адаптации животных к новым условиям и увеличивает объем съеденной пищи в тесте «гипофагия».
2. Применение экстракта *S. centauroides* ускоряет у животных выработку условного рефлекса с положительным подкреплением в Т-образном лабиринте.
3. Наиболее выраженный противотревожный эффект оказывает испытуемый экстракт в дозе 100 мг/кг.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Исследования проведены в рамках проекта «Разработка нейропротективных средств из флоры Байкальского региона» (FWSM-2021-0005).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оленников Д.Н., Кащенко Н.И. Фитоэкдистероиды надземной части *Serratula centauroides*, произрастающей в Прибайкалье // Химия растительного сырья. 2018. № 2. С. 37–44.
2. Свиридов И.В., Разуваева Я.Г., Шантанова Л.Н. Влияние экстракта сухого *Serratula centauroides* L. на функциональное состояние центральной нервной системы // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. № 12. С. 184–188.
3. Николаева И.Г., Цыбиктарова Л.П., Гармаева Л.Л., и др. Определение содержания экдистероидов в сырье *Fornicium uniflorum* и *Serratula centauroides* методом хроматоспектрофотометрии // Журнал аналитической химии. 2017. Т. 72, № 8. С. 733–741. DOI: 10.7868/S0044450217080047
4. Шантанова Л.Н., Дашиев Д.Б., Раднаева Д.Б., и др. Адаптогены в тибетской медицине // Бюллетень ВСНЦ СО РАН. 2008. № 3(61). С. 175.
5. Свиридов И.В., Хобракова В.Б., Шантанова Л.Н. Иммунокорригирующее действие экстракта *Serratula centauroides* // Сибирский медицинский журнал. 2015. № 5. С. 120–122.
6. Свиридов И.В. Адаптогенные свойства экстракта сухого *Serratula centauroides*: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Улан-Удэ, 2016. 23 с.
7. Воронина Т.А., Гарибова Т.Л., Крайнева В.А. Поведенческие экспериментальные модели депрессии // Фармакокинетика и фармакодинамика. 2017. № 3. С. 14–19.
8. Могиленко Т.Г., Денисенко О.Н., Воронков А.В., и др. Изучение адаптогенной и антигипоксической активности субстанции 20Е, выделенной из серпухи пятилистной (*Serratula quinquefolia* Bieb. ex Willd.), культивируемой на Северном Кавказе // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–3. Доступ по ссылке: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=23717>

9. Пчеленко Л.Д., Метелкина Л.Г., Володина С.О. Адаптогенный эффект экдистероидсодержащей фракции *Serratula coronata* L. // Химия растительного сырья. 2002. № 1. С. 69–80.
10. Bajguz A., Bąkała I., Talarek M. Chapter 5 – Ecdysteroids in Plants and their Pharmacological Effects in Vertebrates and Humans // Studies in Natural Products Chemistry. 2015. Vol. 45. P. 121–145. DOI: 10.1016/B978-0-444-63473-3.00005-8
11. Володин В.В., Сидорова Ю.С., Мазо В.К. 20-гидроксизекдизон — растительный адаптоген: анаболическое действие, возможное использование в спортивном питании // Вопросы питания. 2013. Т. 82, № 6. С. 24–30.
12. Cahlikova L., Macakova K., Chlebek J., et al. Ecdysterone and its Activity on some Degenerative Diseases // Natural Product Communications. 2011. Vol. 6. No. 5. P. 707–718. DOI: 10.1177/1934578X1100600527

REFERENCES

1. Olennikov DN, Kashchenko NI. Fitoehkdisteroidy nadzemnoi chasti *Serratula centauroides*, proizrastayushchei v Pribaikal'e. *Khimija rastitel'nogo syr'ja*. 2018;(2):37–44. (In Russ.)
2. Sviridov IV, Razuvaeva YaG, Shantanova LN. Influence of dry extract *Serratula centauroides* L. On the functional status of central nervous system. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015;(12):184–188. (In Russ.)
3. Nikolaeva IG, Tsybiktarova LP, Garmaeva LL, et al. Determination of ecdysteroids in *Fornicium unflorum* (L.) and *Serratula centauroides* (L.) Raw materials by chromatography–uv spectrophotometry. *Journal of Analytical Chemistry*. 2017;72(8):733–741. (In Russ.) DOI: 10.1134/S1061934817080093
4. Shantanova LN, Dashiev DB, Radnaeva DB, et al. Adaptogeny v tibetskoj meditsine. *Byulleten' VSNTS SO RAN*. 2008;(3):175. (In Russ.)
5. Sviridov IV, Khobrakova VB, Shantanova LN. The immunocorrecting effect of the dry extract from *Serratula centauroides*. *The Siberian medical journal*. 2015;(5):120–122. (In Russ.)
6. Sviridov IV. *Adaptogennyye svoystva ehkstrakta sukhogo Serratula centauroides* [dissertation abstract]. Ulan-Ude, 2016. 23 p. (In Russ.)
7. Garibova TL, Kraineva VA, Voronina TA. Animal models of depression. *Pharmacokinetics and Pharmacodynamics*. 2017;(3):14–19. (In Russ.)
8. Mogilenko TG, Denisenko ON, Voronkov AV, et al. Izuchenie adaptogennoi i antipoksesicheskoi aktivnosti substantsiy 20E, vydelennoi iz serpukhi pyatolistnoi (*Serratula quinquefolia* Bieb. ex Willd.), kul'tiviruemoi na Severnom Kavkaze. *Modern Problems of Science and Education. Surgery*. 2015;(2–3). Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=23717>. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ

***Янина Геннадьевна Разуваева**, д-р биол. наук;
адрес: Россия, 670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д 8;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7829-1424>;
eLibrary SPIN: 8338-9336; e-mail: tatur75@mail.ru

Кристина Владимировна Маркова, аспирант;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2143-6925>;
eLibrary SPIN: 5739-5350; e-mail: kriskartland@gmail.com

Анюта Алексеевна Торопова, канд. биол. наук;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2618-7777>;
eLibrary SPIN: 4457-1872; e-mail: anyuta-tor@mail.ru

Даниил Николаевич Оленников, д-р фарм. наук;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8194-1061>; eLibrary SPIN: 8901-3743; e-mail: olennikovdn@mail.ru

13. Mamadalieva N.Z., Böhmendorfer S., Zengin G., et al. Phytochemical and biological activities of *Silene viridiflora* extractives. Development and validation of a HPTLC method for quantification of 20-hydroxyecdysone // Industrial Crops and Products. 2019. Vol. 129. P. 542–548. DOI: 10.1016/j.indcrop.2018.12.041
14. Лафон Р., Дайнан Л. Современное состояние проблемы практического использования экдистероидов для млекопитающих и человека // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 2005. № 3. С. 2–18.
15. Galdino P.M., Nascimento M.M., Florentino I.F. The anxiolytic-like effect of an essential oil derived from *Spiranthera odoratissima* A. St. Hil. leaves and its major component, beta-caryophyllene, in male mice // Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry. 2012. Vol. 38. No. 2. P. 276–284. DOI: 10.1016/j.pnpbp.2012.04.012

9. Pchelenko LD, Metelkina LG, Volodina SO. Adaptogennyy ehffekt ehkdisteroidsoderzhashchei fraktsii *Serratula coronata* L. *Khimija rastitel'nogo syr'ja*. 2002;(1):69–80. (In Russ.)
10. Bajguz A, Bąkała I, Talarek M. Chapter 5 – Ecdysteroids in Plants and their Pharmacological Effects in Vertebrates and Humans. *Studies in Natural Products Chemistry*. 2015;45:121–145. DOI: 10.1016/B978-0-444-63473-3.00005-8
11. Volodin VV, Sidorova YuS, Mazo VK. 20-hydroxyecdysone – plant adaptogen: an anabolic effect, possible use in sports nutrition. *Problems of nutrition*. 2013;82(6):24–30. (In Russ.)
12. Cahlikova L, Macakova K, Chlebek J, et al. Ecdysterone and its Activity on some Degenerative Diseases. *Natural Product Communications*. 2011;6(5):707–718. DOI: 10.1177/1934578X1100600527
13. Mamadalieva NZ, Böhmendorfer S, Zengin G, et al. Phytochemical and biological activities of *Silene viridiflora* extractives. Development and validation of a HPTLC method for quantification of 20-hydroxyecdysone. *Industrial Crops and Products*. 2019;129:542–548. DOI: 10.1016/j.indcrop.2018.12.041
14. Lafont R, Dinan L. Current state of the problem of the practical use of ecdysteroids for mammals and humans. *Vestnik Inisutita biologii Komi NC UrO RAN*. 2005;(3):2–18. (In Russ.)
15. Galdino PM, Nascimento MM, Florentino IF. The anxiolytic-like effect of an essential oil derived from *Spiranthera odoratissima* A. St. Hil. leaves and its major component, beta-caryophyllene, in male mice. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 2012;38(2):276–284. DOI: 10.1016/j.pnpbp.2012.04.012

AUTHORS INFO

***Yanina G. Razuvaeva**, Dr. Sci. (Biology);
address: 6, Sakhyanovoy str., Ulan-Ude, 670047, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7829-1424>; eLibrary SPIN: 8338-9336; e-mail: tatur75@mail.ru

Kristina V. Markova, Postgraduate student;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2143-6925>;
eLibrary SPIN: 5739-5350; e-mail: kriskartland@gmail.com

Anyuta A. Toropova, PhD, Cand. Sci. (Biology);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2618-7777>;
eLibrary SPIN: 4457-1872; e-mail: anyuta-tor@mail.ru

Daniil N. Olennikov, Dr. Sci. (Pharm.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8194-1061>;
eLibrary SPIN: 8901-3743; e-mail: olennikovdn@mail.ru