



ГЕНЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА SALVIA

А.К. Вербицкая¹, О.Н. Антосюк^{2,*}, Е.А. Шарова¹

¹ ФГБУН «Ботанический сад Уральского отделения РАН»,
620144, Российская Федерация, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202А

² ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
620002, Российская Федерация, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Для анализа повреждения генетического материала применяется метод ДНК-комет, используемый для оценки разрушения ДНК в отдельных клетках. Данный метод позволяет обнаружить повреждение ДНК, вызванные различными факторами, такими как канцерогены, радиация и окислительный стресс. В данном исследовании провели оценку генетической активности этанольных экстрактов четырех представителей рода *Salvia*. Исследование проводили на модельном объекте *D. melanogaster*. Личинок лабораторной линии Canton-S культивировали на субстратах с внесением экстрактов шалфея (*S. stepposa Des-Shost.*, *S. verticillata* L., *S. tesquicola* Klokov and Pobed., *S. glutinosa* L.) с концентрацией в среде 0,1 и 1%. В ходе работы определили, что все исследуемые виды шалфея не характеризуются генотоксичностью в концентрации 0,1%. А *S. glutinosa* в данной концентрации демонстрирует антигенотоксические свойства, снижая уровень фрагментации ДНК относительно контрольной группы. При увеличении концентрации экстракта в питательном субстрате до 1% проявляются генотоксические свойства двух представителей рода *Salvia*, а именно *S. stepposa* и *S. verticillata*. Таким образом, установленные концентрации растительных экстрактов видов рода *Salvia* являются перспективными для дальнейшего изучения с целью выявления эффективных биологических свойств.

Ключевые слова: *Drosophila melanogaster*, экстракт, шалфей, ДНК

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Вербицкая А.К., Антосюк О.Н., Шарова Е.А. Генетическая активность экстрактов представителей рода *Salvia*. *Биомедицина*. 2025;21(4):110–113. <https://doi.org/10.33647/2074-5982-21-4-110-113>

Поступила 14.04.2025

Принята после доработки 28.10.2025

Опубликована 10.12.2025

GENETIC ACTIVITY OF EXTRACTS OF GENUS SALVIA REPRESENTATIVES

Anastasia K. Verbitskaya¹, Olga N. Antosyuk^{2,*}, Elena A. Sharova¹

¹ Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
620144, Russian Federation, Yekaterinburg, 8 Marta Str., 202A

² Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
620002, Russian Federation, Yekaterinburg, Mira Str., 19

DNA damage at the level of individual cells is assessed using the method of comet assay. This method allows detection of DNA damage caused by various factors, such as carcinogens, radiation and oxidative stress. In this study, we evaluated the genetic activity of ethanol extracts of four representatives of the *Salvia* genus using *D. melanogaster* as a model object. Larvae of the Canton-S laboratory strain were cultured on substrates with the addition of sage extracts (*S. stepposa Des-Shost.*, *S. verticillata* L., *S. tesquicola* Klokov and Pobed., *S. glutinosa* L.) under their concentration in the medium of 0.1% and 1%. According

to the results obtained, all the studied sage species are not characterized by genotoxicity at a concentration of 0.1%. Under this concentration, *S. glutinosa* demonstrates antigenotoxic properties, reducing the level of DNA fragmentation relative to the control. When increasing the concentration of the extract in the nutrient substrate to 1%, two representatives of the *Salvia* genus – *S. stepposa* and *S. verticillate* – become to manifest genotoxic properties. Thus, the established concentrations of plant extracts of *Salvia* species are promising for further study in order to identify effective biological properties.

Keywords: *Drosophila melanogaster*, extract, salvia, DNA

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Verbitskaya A.K., Antosyuk O.N., Sharova E.A. Genetic Activity of Extracts of Genus *Salvia* Representatives. *Journal Biomed.* 2025;21(4):110–113. <https://doi.org/10.33647/2074-5982-21-4-110-113>

Submitted 14.04.2025

Revised 28.10.2025

Published 10.12.2025

Введение

Использование лекарственных растений в биомедицинских целях рассматривается как альтернативное и менее агрессивное сырье в отношении как генетического материала, так и организма в целом [8]. Геномная нестабильность реализуется на фоне воздействия многих факторов, в т.ч. лекарственных препаратов. Подобная дестабилизация может приводить к опухолеобразованию, прогрессии возрастных и заболеваний нервной системы [5].

Среди представителей рода *Salvia* много видов, характеризующихся биологически активными свойствами. Наиболее изученным является *Salvia officinalis*, нивелирующий генотоксический эффект $CdCl_2$ у крыс, уменьшая вызванную им фрагментацию ДНК и восстанавливая нормальный уровень экспрессии апоптотических генов *Bcl-2* и *Bax* [4]. Менее изученный, но перспективный вид *S. verticillata* проявляет цитотоксический потенциал и рассматривается в качестве кандидата для противоопухолевой терапии [6]. Подобные свойства описаны и для *S. aethiopsis* на культуре клеток HepG2 *in vitro* [7]. Другой вид — *S. lachnostachus* Benth. — предполагают к использованию при профилактике артрита [3]. В сельскохозяйственном направлении изучаются *S. sclarea* L., способствующий росту, усвоению питательных веществ и улучшению

иммунного ответа у ягнят, а *S. pratensis* L. рассматривается как экологичный вариант гербицида [1, 2].

Одной из наиболее существенных особенностей использования экстрактов растений является тестирование их генетической активности, наличие которой уменьшает возможности применения данного вида природного сырья на практике.

Цель работы — оценить генетическую активность этанольных экстрактов четырех представителей рода *Salvia*: *S. stepposa* Des-Shost., *S. verticillata* L., *S. tesquicola* Klokov and Pobed., *S. glutinosa* L.

Материалы и методы

Растения видов *S. stepposa* Des-Shost., *S. verticillata* L., *S. glutinosa* L. интродуцированы на территории Ботанического сада УрО РАН, вид *S. tesquicola* Klokov and Pobed. был взят из природной популяции Ставропольского края (г. Пятигорск, гора Горячая, южный оstepненный склон). Сырье было собрано в 2024 г. Экстракцию производили 70% этанолом (1:20). Экстракты добавляли в питательную среду для культивирования модельного объекта *Drosophila melanogaster* в концентрациях 0,1 и 1% относительно общего объема пищи.

Повреждение ДНК определяли методом ДНК-комет в щелочной вариации: гомогене-

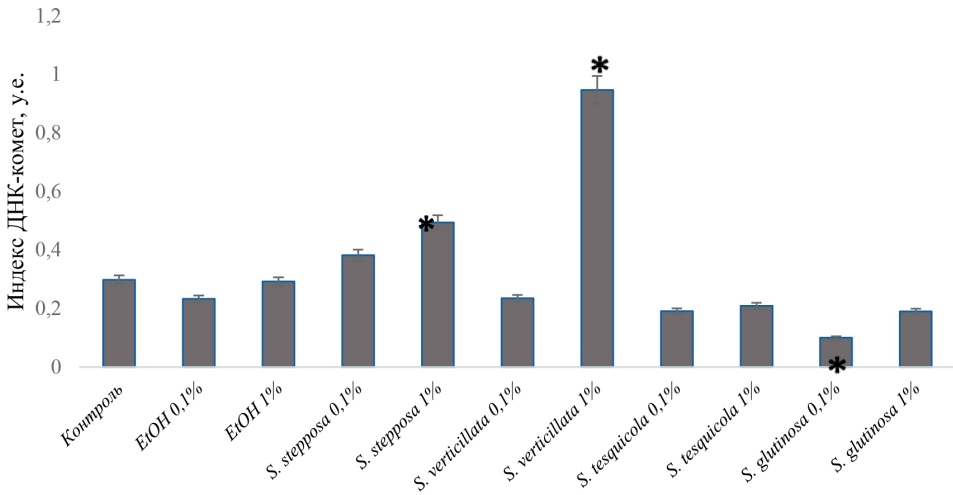


Рис. Индекс ДНК-комет в различных экспериментальных группах *D. melanogaster* (* — достоверные отличия от контрольной выборки χ^2 при $p \leq 0,05$).

Fig. DNA comet indices in different experimental groups of *D. melanogaster* (* — significant differences compared to the control χ^2 at $p \leq 0,05$).

низировали биоматериал, осуществляли лизис, электрофорез, окрашивание бромистым этидием. Фотосъемку производили на камеру флуоресцентного микроскопа Leica DM500B. Подсчет индекса ДНК-комет осуществляли согласно формуле:

$$I_{dc} = \frac{(0n_0 + 1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4)}{\Sigma}$$

Результаты и их обсуждение

Все исследуемые виды шалфея не характеризуются генотоксичностью в концентрации 0,1%. А *S. glutinosa* в данной концентрации демонстрирует антигенотоксические свойства, снижая уровень фрагментации ДНК относительно контрольной группы (рис.).

При увеличении концентрации экстракта в питательном субстрате до 1% проявля-

ются генотоксические свойства двух представителей рода *Salvia*, а именно *S. stepposa* и *S. verticillata*. Индекс ДНК-комет *S. verticillata* достигает значения 0,947, что превышает контрольное значение более чем в 3 раза.

Заключение

В ходе исследования определили, что экстракты *S. verticillata* и *S. stepposa* проявляют генотоксические свойства в концентрации 1%, тогда как при 0,1% концентрации подобного эффекта не зарегистрировали.

Экстракт *S. glutinosa* проявляет антигенотоксические свойства при использовании 0,1% концентрации, уменьшая количество повреждений ДНК относительно контрольной выборки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Grulova D., Baranova B., Eliasova A., De Martino L., Caputo L., Poracova J., Nastisin L., Fejer J., Elshafie H.S., Konecna M., De Feo V. *Salvia pratensis* L. extracts as potencial eco-friendly herbicides for sustainable agricultural applications. *Scientific Reports*. 2025;15:659.
2. Ma X., Niu Y., Nan Sh., Zhang W. Effect of *Salvia sclarea* L. extract on growth performance, antioxidant capacity, and immune function in lambs. *Front. Vet. Sci*. 2024;11:1367843.
3. Radai J.A.S., Graciani F.S., Berno C.R., Leitao M.M., Santos E.P., Oliveira R.J., Kassuya C.A.L. Genetic toxicological assessment and antiarthritic effects

- ofan ethanolic extract obtained from *Salvia lachnostachys* Benth leaves in mice. *Regulatory toxicology and pharmacology*. 2018;92:239–244.
4. Rashwana H.M., Mohammed H., El-Nekeety A.A., Hamza Z.K., Abdel-Aziem S.H., Hassan N.S., Abdel-Wahhab M.A. Bioactive phytochemicals from *Salvia officinalis* attenuate cadmium-induced oxidative damage and genotoxicity in rats. *Environmental science and pollution research*. 2021;28:68498–68512.
 5. Segmenoglu M.S., Kocer O., Sevindik M., Korkmaz N., Yuzbasioglu M.A., Uysal I. Antioxidant, antimicrobial, and antialzheimer activities of *Tagetes patula* (Asteraceae). *Journal of Agriculture and nature*. 2024;27(1):205–2012. DOI: 10.18016/ksutarimdogavi.1455020.
 6. Stavropoulou L.S., Efthimiou I., Giova L., Manoli Ch., Sinou P.S., Zografidis A., Lamari F.N., Vlastos D., Dailianis S., Antonopoulou M. Phytochemical profile and evaluation of the antioxidant, cyto-genotoxic, and antigenotoxic potential of *Salvia verticillata* hydromethanolic extract. *Plants*. 2024;13(5):731. DOI: 10.3390/plants13050731.
 7. Tasheva K., Sulikovska I., Georgieva A., Djeliova V., Lozanova V., Vasilieva A., Ivanov I., Denev P., Lazarova M., Vassileva V., Petkova-Kirova P. Phytochemical profile, antioxidant capacity and anticancer potential of water extracts from in vitro cultivated *Salvia aethiopsis*. *Molecules*. 2025;30(7):1427. DOI: 10.3390/molecules30071427.
 8. Zhumaliyeva G., Zhussupova A., Zhusupova G.E., Blonska-Sikora E., Cerreto A., Omirbekova N., Zhunusbayeva Zh., Gemejiyeva N., Ramazanova M., Wrzosek M., Ross S.A. Natural compounds of *Salvia* L. genus and molecular mechanism of their biological activity. *Biomedicines*. 2023;11(12):3151. DOI: 10.3390/biomedicines11123151.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ | INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Вербицкая Анастасия Константиновна, ФГБУН «Ботанический сад Уральского отделения РАН»;
e-mail: n.vierbitskaia@mail.ru

Anastasia K. Verbitskaya, Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences;
e-mail: n.vierbitskaia@mail.ru

Антосюк Ольга Николаевна*, к.б.н., доц., ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»;
e-mail: antosuk-olga@mail.ru

Olga N. Antosyuk*, Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof., Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin;
e-mail: antosuk-olga@mail.ru

Шарова Елена Александровна, к.б.н., ФГБУН «Ботанический сад Уральского отделения РАН»;
e-mail: ekosheleva@mail.ru

Elena A. Sharova, Cand. Sci. (Biol.), Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences;
e-mail: ekosheleva@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author