Дата публикации: 25.12.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_S1_10
УДК 612.821.2

Publication date: 25.12.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_S1_10
UDC 612.821.2

ИЗУЧЕНИЕ ОТСРОЧЕННОГО ЭФФЕКТА МНЕМОТРОПНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИЕМА ФИТОКОМПОЗИЦИИ С НООТРОПНЫМИ СВОЙСТВАМИ

О.В. Филатова, Р.И. Халимов, Д.Д. Мамышев, И.Ю. Воронина
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет», г. Барнаул, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Актуальным является изучение отсроченных эффектов влияния ноотропных препаратов, в частности фитокомпозиции, на способность к ассоциативному обучению лабораторных животных. Цель исследования: изучение отсроченного эффекта мнемотропной активности фитокомпозиции с ноотропными свойствами. ***Методы.*** Работа проведена на самцах крыс Wistar. Для определения мнемотропной активности использовался «Водный лабиринт Морриса». ***Результаты***. В водном лабиринте Морриса обучение со скрытой платформой выявило статистически значимое снижение латентного периода поиска платформы у животных, получавших фитокомпозицию и Кортексин®, уже ко второму дню исследования. У контрольной группы подобные изменения наблюдались лишь к третьему дню. Во второй день исследования время поиска скрытой платформы статистически значимо отличалось в группе крыс, подвергавшихся воздействию фитокомпозиции «Меморис» и Кортексина®, от контроля. В отсроченном периоде в группах крыс, получавших фитокомпозицию и Кортексин®, повторились результаты первого замера. В контрольной группе улучшение показателей в отсроченном периоде не наблюдалось. ***Заключение.*** Фитокомпозиция «Меморис» усиливает способность к ассоциативному обучению крыс, в ходе исследования также подтвержден ее пролонгированный эффект.

Ключевые слова: ноотропные средства, кортексин, мнемотропное действие, ассоциативное обучение.

EVALUATION OF THE DELAYED EFFECT OF MNEMOTROPIC ACTIVITY OF A HERBAL COMPOSITION WITH NOOTROPIC PROPERTIES

O.V. Filatova, R.I. Khalimov, D.D. Mamyshev, I.Yu. Voronina
Altai State University, Barnaul, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The study of the delayed effects of nootropic drugs, in particular a herbal composition, on the associative learning ability of laboratory animals is relevant. The objective of the study was to investigate the delayed effect of the mnemonic activity of a herbal composition with nootropic properties. ***Methods.*** The study was conducted on male Wistar rats. The Morris water maze experiment was conducted to determine mnemonic activity. ***Results.*** Training in the Morris water maze with hidden platform demonstrated statistically significant decrease of latent period of platform search in rats that received the herbal composition and Cortexin by the second day of testing (in control group rats – by the third day). At the day 2 of testing, the time of platform search was significantly different in the groups of rats that received the composition and Cortexin compared to the control group. In the delayed period, the results of the first measurement were repeated in the groups of rats that received the composition and Cortexin. No improvement in the indicators was observed in the control group during the delayed period. ***Conclusion.*** The herbal composition “Memories” enhances associative learning in rats, and the study confirmed its prolonged effect.

Keywords: nootropic drugs, cortexin, mnemotropic action, associative learning.

Введение. Среди фармакологических средств одна из наиболее обширных категорий – ноотропы [1-3]. Ноотропные препараты – это вещества, способные напрямую стимулировать когнитивные процессы, улучшать память и умственную деятельность, а также повышать резистентность головного мозга к негативным воздействиям.

В настоящее время активно исследуются новые биологически активные соединения, полученные из растительного сырья, расширяется сфера их применения [4]. Лекарственные растения – это виды, продуцирующие ценные биологически активные вещества, культивируемые и используемые для профилактики или лечения различных заболеваний. В связи с увеличением числа

нейродегенеративных и неврологических заболеваний и поиском инновационных терапевтических подходов некоторые группы населения отдают предпочтение использованию лекарственных растений.

В 2023 году коллектив Научно-исследовательского института Биомедицины Алтайского государственного университета в рамках проекта «Разработка функциональных продуктов, направленных на восстановление функций организма при возрастных изменениях, и оценка эффективности их применения» (в рамках программы развития опорных университетов «Приоритет-2030») разработал фитокомпозицию (ФК) «Меморис», обладающую ноотропными характеристиками. В состав данной фитокомпозиции входят компоненты, проявляющие ноотропный, адаптогенный, антиоксидантный и антигипоксический эффекты: экстракт астрагала перепончатого и измельченная смола босвеллии серрата; мнемотропное действие оказывают измельченные плодовые тела ежовика гребенчатого; седативный эффект обеспечивает босвеллия серрата; улучшают микроциркуляцию крови экстракт гинкго билоба, полипренолы (в микрокапсулах), а также комплекс витаминов A, C, D, E, K, витамины группы B и витамин D_3.

Из литературы известно, что применение некоторых биологически активных веществ вызывает как положительные усиливающие, так и анксиогенные эффекты у животных. Первоначальное положительное состояние, вызываемое лекарственным средством, может сопровождаться отсроченным анксиогенным и депрессивным состоянием [5]. Актуальным является изучение отсроченных эффектов влияния ноотропных препаратов, в частности данной ФК, на способность к ассоциативному обучению лабораторных животных.

Целью настоящего исследования явилось изучение отсроченного эффекта мнемотропной активности фитокомпозиции с ноотропными свойствами.

Методы и организация исследования. *Животные.* Эксперименты выполняли на 36 белых крысах-самцах линии Wistar массой 180-220 г, возраст – 6-8 недель, на базе Центра коллективного пользования «Виварий конвенциональных животных» Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (Новосибирск). Животных содержали в одинаковых стандартных условиях вивария в пластиковых клетках на опилочном подстиле при групповом размещении по 6 животных со свободным доступом к еде и воде. Площадь пола на одно животное соответствовала регламентирующим стандартам. В качестве корма использовали полнорационный комбикорм ЛБК-120 по ГОСТу Р 50258-92. В помещении поддерживали цикл «день/ночь», температура воздуха составляла 20±2 °C, влажность – 60-80%. Все эксперименты на животных проводили в соответствии с Правилами надлежащей лабораторной практики. Наблюдение за животными экспериментальных групп проводили в течение 14 суток. Каждому животному внутри группы присваивали индивидуальный номер от 1 до 12.

Оценка ассоциативного обучения. Для оценки способности к ассоциативному обучению использовали водный лабиринт [6]. Водный лабиринт Морриса представлял собой круглый бассейн 2,1 м в диаметре высотой 60 см, наполненный водой температурой около 25 °C до высоты 25 см, замутненной путем добавления сухого молока. Верхняя поверхность скрытой платформы составляла 14 см в диаметре. При этом местоположение скрытой под водой платформы оставалось постоянным. Для обучения пространственной навигации со скрытой платформой ориентиры в виде хорошо различимых геометрических фигур (квадрат, треугольник, крест) размером 60×60 см размещали на удалении 40-60 см от и на высоте 60 см над стенками бассейна. Платформу размещали в юго-западном квадранте бассейна, где она находилась в течение всего периода обучения и была скрыта под водой на глубине 1 см. Ежедневно в течение 3 дней животным предоставляли 4 попытки длительностью по 60 с для поиска скрытой платформы. Каждая попытка начиналась из новой стартовой точки, которые ежедневно чередовали в псевдослучайном порядке [6]. Во всех попытках фиксировали латентные периоды (ЛП) нахождения платформы.

Фармакологические вещества, используемые для анализа двигательных и эмоциональных форм поведения. Результаты оценивали по истечении курсового применения исследуемой композиции и препаратов сравнения в течение 14-ти дней. Продолжительность наблюдения составила 30 дней с 2 запланированными исследованиями: 1-е исследование – на 15-й день наблюдения (после приема ФК «Меморис» и препарата сравнения); 2-е исследование – на 30-й день наблюдения (через 15 дней после завершения курса приема ФК, отсроченный период). Введение препаратов осуществляли интрагастрально с помощью желудочного зонда в дозе из расчета суточной дозы для человека и в пересчете на массу животного в опыте [7]. Данную серию исследований выполняли на 36 крысах-самцах, разделенных на 3 равные группы по 12 особей в каждой. Контрольная группа животных на протяжении эксперимента получала в эквивалентных объемах раствор мальтодекстрина. Животные получали исследуемую фитокомпозицию в дозе 27 мг/кг в соответствии с массой тела. В пересчете на содержание активных компонентов доза составляла: босвелии серрато, экстракта астрагала и экстракта гинкго билоба – по 1,69 мг/кг; полипренолов – 0,42 мг/кг; ежовика гребенчатого – 13,4 мг/кг. Необходимое количество веществ для введений готовилось ежедневно. Указанные дозы вводились ежедневно внутрижелудочно через зонд в течение 14 дней. В качестве препарата сравнения использовали Кортексин®, представляющий полипептидный органопрепарат с ноотропной, противосудорожной и цитопротекторной активностью [8] с доказанным ноотропным, нейропротекторным, антиоксидантным и нейрометаболическим действием. Кортексин® вводили в дозе 1 мг/кг внутримышечно ежедневно с 1 по 14 день.

Этическая экспертиза. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Алтайского государственного университета, протокол № 10 от 24 июня 2024 г.

Статистический анализ. Статистическая обработка данных проведена с использованием программного продукта SPSS 21.0. Выборки данных проверяли на нормальность распределения, для чего был использован критерий Шапиро-Уилка при уровне значимости $p<0,05$. Количественные признаки в группах с распределением признаков, соответствующих нормальному типу представлены в виде среднего (M) ± ошибки среднего (m). Для сравнения трех независимых групп с распределением признаков, соответствующих нормальному типу, использовали однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Значимость межгрупповых различий величин, распределенных по закону, отличному от нормального, при невозможности нормализации определяли с помощью критериев Краскела-Уоллиса. Различия значений исследуемых параметров считали статистически значимыми при 95% пороге вероятности ($p<0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе обучения в водном лабиринте Морриса у всех исследуемых групп животных отмечалось уменьшение времени, затрачиваемого на поиск платформы. У контрольной группы латентный период значительно уменьшался от первого дня (50,5±3,90 с) к третьему (21,4±2,14 с, $p=0,002$), однако у крыс, получавших ФК «Меморис» (1-й день – 51,6±3,49 с, 2-й день – 30,4±3,54 с, $p_{1-2}=0,008$, 3-й день – 19,0±2,45 с, $p_{1-3}=0,004$) и Кортексин® (1-й день – 55,3±3,96 с, 2-й день – 28,1±3,39 с, $p_{1-2}=0,006$, 3-й день – 18,9±2,47 с, $p_{1-3}=0,002$), снижение наблюдалось ко второму дню исследования и статистически значимо отличалось от контрольной группы (рис.).

В отсроченном периоде в группах крыс, получавших ФК (1-й день – 39,6±3,17 с, 2-й день – 22,6±2,48 с, $p_{1-2}=0,008$, 3-й день – 17,6±1,94 с, $p_{1-3}=0,004$) и Кортексин® (1-й день – 40,9±2,49 с, 2-й день – 26,3±1,84 с, $p_{1-2}=0,008$, 3-й день – 18,7±2,06 с, $p_{1-3}=0,004$) повторились результаты первого замера. При этом время поиска платформы в отсроченном периоде в первый день у крыс, принимавших ФК (на 23%) и Кортексин® (на 26%), сократилось приблизительно одинаково, из чего можно сделать вывод о позитивном влиянии ФК и Кортексина® на процессы долговременной памяти.

В последние годы отмечается повышенное внимание к изучению нейропротекторного потенциала лекарственных

растений. Многочисленные научные работы подтверждают их защитное воздействие при нейродегенеративных заболеваниях, в том числе при болезнях Альцгеймера и Паркинсона [10]. В рамках данной работы было продемонстрировано мнемотропное влияние ФК «Меморис», а также подтвержден ее пролонгированный эффект.

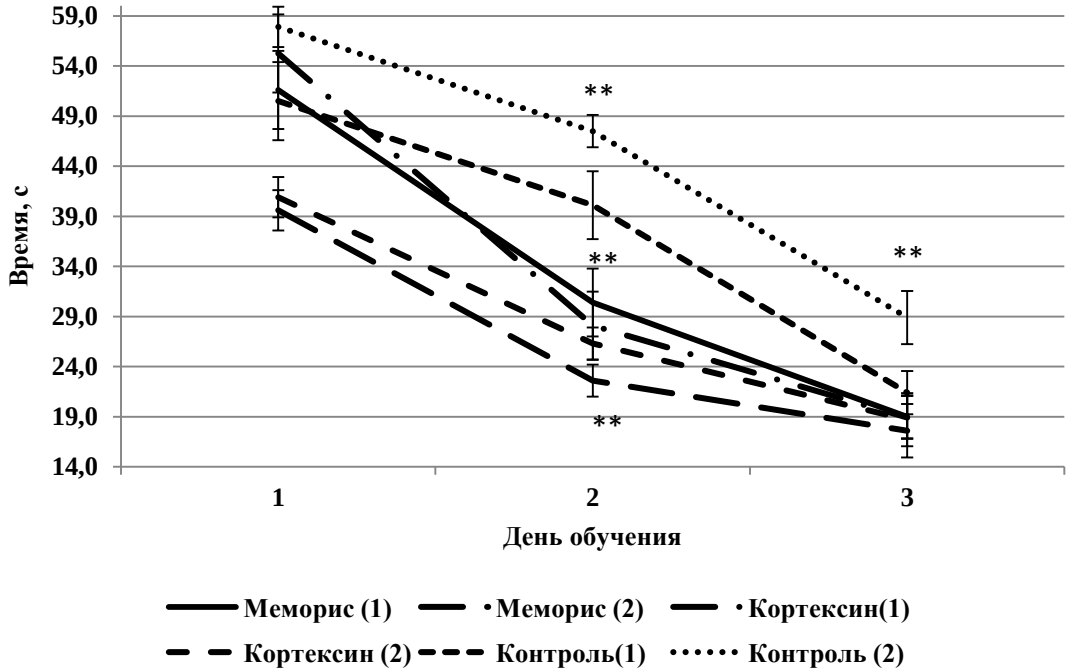


Рис. Влияние фитокомпозиции «Меморис» и Кортексина® на обучение крыс в водном лабиринте. В скобках указаны дни исследования.

Полученные результаты показывают, что ФК «Меморис» наравне с Кортексином® усиливает способность к ассоциативному обучению крыс, причем по выраженности эффектов ФК «Меморис» сравнима с Кортексином® (время поиска платформы в отсроченном периоде в первый, второй и третий дни исследования). Фармакологическое действие Кортексина® связано с его метаболической активностью, которая способствует изменению концентрации ключевых нейромедиаторов, регулирующих функции центральной нервной системы.

Современные экспериментальные и клинические данные указывают на наличие нейропротективных свойств у экстрактов гинкго билоба [11], астрагала [12], ежовика гребенчатого [13] и босвеллии серрата [14]. Их терапевтическое действие обусловлено антиоксидантными и антитоксическими свойствами, способностью замедлять процессы апоптоза, оказывать воздействие на нейромедиаторные системы и энергетический метаболизм нейронов. В частности, экстракты гинкго билоба, ежовика гребенчатого [15], астрагала и босвеллии серрата (включая ацетил-11-кето-бета-босвеллиевую кислоту) [16] продемонстрировали способность повышать уровни серотонина и дофамина. Комплексный состав фитокомпозиции «Меморис» представляет собой набор лигандов, которые, связываясь с соответствующими мишенями (рецепторами нейронов), способствуют нормализации биохимических процессов. Благодаря уникальному природному составу активных веществ «Меморис» воздействует на различные мембранные и клеточные «мишени», а, следовательно, и на разные звенья нейрохимических процессов в головном мозге.

Перспективным направлением для дальнейших исследований является изучение влияния «Меморис» в условиях патологии, например, при выраженном стрессе, с использованием поведенческих тестов, позволяющих определить и количественно оценить воздействие на процессы памяти у экспериментальных животных.

Заключение. ФК «Меморис» усиливает способность к ассоциативному обучению крыс, в ходе исследования также подтвержден ее пролонгированный эффект.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ № 24-25-20068 «Изучение эффектов и механизма действия фитокомпозиции с ноотропными свойствами» (сроки исполнения 2024-2025 гг.).

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was supported by the Russian Science Foundation grant No. 24-25-20068 “Studying the effects and mechanism of action of a herbal composition with nootropic properties” (due dates 2024-2025).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Voronina, T.A. Cognitive impairment and nootropic drugs: mechanism of action and spectrum of effects / T.A. Voronina // Neurochemical journal. – 2023. – Vol. 17. – No. 2. – P. 180-188.
2. Проблемы классификации и характеристика нейротропных средств, применяемых для терапии нарушений мозгового кровообращения / В.Н. Федоров, А.К. Петровский, В.П. Вдовиченко [и др.] // Медицинская этика. – 2022. – Т. 10. – № 1. – С. 25-33.
3. Shabanov, P.D. Origins and prerequisites for the creation of the concept of nootropics / P.D. Shabanov // Neurochemical Journal. – 2023. – Vol. 17. – No. 2. – P. 163-168.
4. Malik, M. Nootropic herbs, shrubs and trees as potential enhancers of cognitive functions / M. Malik, P. Tlustosh // Plants. – 2023. – Vol. 12. – No. 6. – P. 1364.
5. Караваева, Т.А. Алгоритмы психофармакологического лечения тревожных расстройств невротического уровня (панического, генерализованного тревожного и тревожно-фобических расстройств) / Т.А. Караваева, А.В. Васильева, С.В. Полторак // Диагностика и лечение психических и наркологических расстройств: современные подходы. Сборник методических рекомендаций / сост. Н.В. Семенова, под общ. ред. Н.Г. Незнанова. – СПб.: Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2019. – С. 271.
6. Методические особенности применения водного лабиринта Морриса для оценки когнитивных функций у животных / А.Л. Ивлиева, Е.Н. Петрицкая, Д.А. Рогаткин, В.А. Демин // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2016. – Т. 102. – № 1. – С. 3-17.
7. Миронов, А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / А.Н. Миронов. – М.: Изд-во Гриф и К, 2013. – 944 с.
8. Хавинсон, В.Х. Лекарственные пептидные препараты: прошлое, настоящее, будущее / В.Х. Хавинсон // Клиническая медицина. – 2020. – Т. 98. – № 3. – С. 165-177.
9. Влияние кортексина и пинеалона на содержание моноаминов в мозге крыс / А.М. Менджерицкий, Г.В. Карантыш, В.А. Абрамчук [и др.] // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2012. – № 4. – С. 65-69.
10. Жалсрай, А. Изучение нейропротективного действия экстракта чистотела большого (Chelidoniummajus L.) in vitro / А. Жалсрай, Л.Ц. Санжиева // Acta Biomedica Scientifica. – 2019. – Т. 4. – № 2. – С. 106-113.
11. Влияние экстракта косточек винограда лесного (vitisviniferasubsp. Sylvestris) на изменение нейромедиаторных систем головного мозга на фоне дефицита активности митохондриального комплекса IV / Е.О. Куличенко, А.С. Мидякова, Д.И. Поздняков, А.М. Темирбулатова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2023. – Т. 22. – № S6. – С. 87-87.
12. Neuropsychopharmacological profile of Astragalus membranaceous var. mongholicus / A. Jalsrai, A. Biswas, N.I. Suslov, J.W. Martin // Journal of Traditional Chinese Medical Sciences. – 2019. – Vol. 6. – No. 3. – P. 254-262.
13. Therapeutic potential of Hericiumerinaceus for depressive disorder / P.S. Chong, M.L. Fung, K.H. Wong, L.W. Lim // International journal of molecular sciences. – 2020. – Vol. 21. – No. 1. – P. 163.
14. Effect of Boswelliaserrata on Alzheimer′ s disease induced in rats / N.A.Z. Yassin, S.M.A. El-Shenawya, K.A. Mahdyb [et al.] // Journal of the Arab Society for Medical Research. – 2013. – Vol. 8. – No. 1. – P. 1-11.
15. Erinacin A-enriched Hericiumerinaceus mycelium produces antidepressant-like effects via modulation of BDNF/PI3K/Akt/GSK-3β signaling in mice / C.H. Chiu, C.C. Chyau, C.C. Chen [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2018. – Vol. 19. – P. 341.
16. Acetyl-11-keto-beta boswellic acid (AKBA) modulates CSTC-pathway by activating SIRT-1/Nrf2-HO-1 signalling in experimental rat model of obsessive-compulsive disorder: Evidenced by CSF, blood plasma and histopathological alterations / P. Sethi, M. Sidharth, K. Zuber, C. Swesha // Neurotoxicology. – 2023. – Vol. 98. – P. 61-85.

REFERENCES

1. Voronina T.A. Cognitive impairment and nootropic drugs: mechanism of action and spectrum of effects. *Neurochemical journal*, 2023, no. 2, pp. 180-188.
2. Fedorov V.N., Petrovskij A.K., Vdovichenko V.P. et al. The issues of classification and characterization of neurotropic agents in the treatment of patients with cerebrovascular diseases. *Medical ethics*, 2022, no. 1, pp. 25-33. (in Russ.)

3. Shabanov P.D. Origins and prerequisites for the creation of the concept of nootropics. *Neurochemical Journal*, 2023, no. 2, pp. 163-168.
4. Malik M., Tlustosh P. Nootropic herbs, shrubs and trees as potential enhancers of cognitive functions. *Plants*, 2023, no. 6, p. 1364.
5. Karavaeva T.A., Vasil'eva A.V., Poltorak S.V. Algorithms for psychopharmacological treatment of the neurotic level anxiety disorders (panic, generalized anxiety and anxiety-phobic disorders). Diagnostics and Treatment of Mental and Drug Addiction Disorders: Modern Approaches. Collection of methodological recommendations. Compiled by N.V. Semenova, edited by N.G. Neznanov. Issue 2. St. Petersburg: Publishing and Printing Company "KOSTA", 2019, p. 271. (in Russ.)
6. Ivlieva A.L. et al. Methodical features of the application of Morris water maze for estimation of cognitive functions in animals. *Russian Journal of Physiology*, 2016, no. 1, pp. 3-17. (in Russ.)
7. Mironov A.N. Guidelines for conducting preclinical research of medicines. Part 1. Moscow: Gryph i K, 2013. 944 p. (in Russ.)
8. Khavinson V.Kh. Peptide medicines: past, present, future. *Clinical Medicine (Russian Journal)*, 2020, no. 3, pp. 165-177. (in Russ.)
9. Mendzheritskij A.M., Karantysh G.V. et al. Cortexin and Pinealon Influence on Maintenance Monoamine in the Brain of Rats. *Izvestiya Vuzov. Severo-Kavkazskii Region. Natural Science*, 2012, no. 4, pp. 65-69. (in Russ.)
10. Jalsrai A., Sanzhieva L.Ts. Study of the neuroprotective effect of the extract of greater celandine (Chelidoniummajus L.) in vitro. *Acta Biomedica Scientifica*, 2019, no. 2, pp. 106-113. (in Russ.)
11. Kulichenko E.O., Midyakova A.S., Pozdnyakov D.I., Temirbulatova A.M. Effect of wild grape seed extract (vitisvinifera subsp. Sylvestris) on changes in neurotransmitter systems of the brain against the background of mitochondrial complex IV activity deficiency. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2023, no. S6, pp. 87-87. (in Russ.)
12. Jalsrai A., Biswas A. et al. Neuropsychopharmacological profile of Astragalusmembranaceous var. mongholicus. *Journal of Traditional Chinese Medical Sciences*, 2019, no. 3, pp. 254-262.
13. Chong P.S., Fung M.L., Wong K.H., Lim L.W. Therapeutic potential of Hericiumerinaceus for depressive disorder. *International journal of molecular sciences*, 2020, no. 1, pp. 163.
14. Yassin N.A.Z., El-Shenawya S.M.A. et al. Effect of Boswelliaserrata on Alzheimer's disease induced in rats. *Journal of the Arab Society for Medical Research*, 2013, no. 1, pp. 1-11.
15. Chiu C.H., Chyau C.C., Chen C.C. et al. Erinacin A-enriched Hericiumerinaceus mycelium produces antidepressant-like effects via modulation of BDNF/PI3K/Akt/GSK-3β signaling in mice. *Int. J. Mol. Sci.* 2018, no. 19, pp. 341.
16. Sethi P., Sidharth M., Zuber K., Swesha C. Acetyl-11-keto-beta boswellic acid (AKBA) modulates CSTC-pathway by activating SIRT-1/Nrf2-HO-1 signalling in experimental rat model of obsessive-compulsive disorder: Evidenced by CSF, blood plasma and histopathological alterations. *Neurotoxicology*, 2023, no. 98, pp. 61-85.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Ольга Викторовна Филатова – доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул, e-mail: ol-fil@mail.ru.
Руслан Ильхомович Халимов – научный сотрудник НИИ биологической медицины, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул, e-mail: khalimov1430@gmail.com.
Даниэль Дамирович Мамышев – преподаватель кафедры зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул, e-mail: danielmamyshev@yandex.ru.
Инна Юрьевна Воронина – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул, e-mail: s19v@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Olga V. Filatova – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Zoology and Physiology, Altai State University, Barnaul, e-mail: ol-fil@mail.ru.
Ruslan I. Khalimov – Researcher of the Research Institute of Biological Medicine, Altai State University, Barnaul, e-mail: khalimov1430@gmail.com.
Daniel D. Mamyshev – Lecturer of the Department of Zoology and Physiology, Altai State University, Barnaul, e-mail: danielmamyshev@yandex.ru.
Inna Yu. Voronina – Associate Professor of the Department of Zoology and Physiology, Altai State University, Barnaul, e-mail: s19v@yandex.ru.

Для цитирования: Изучение отсроченного эффекта мнемотропной активности приема фитокомпозиции с ноотропными свойствами / О.В. Филатова, Р.И. Халимов, Д.Д. Мамышев, И.Ю. Воронина // Современные вопросы биомедицины. – 2025. – Т. 9. – № S1(35). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_S1_10

For citation: Filatova O.V., Khalimov R.I., Mamyshev D.D., Voronina I.Yu. Evaluation of the delayed effect of mnemotropic activity of a herbal composition with nootropic properties. *Modern Issues of Biomedicine*, 2025, vol. 9, no. S1(35). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_S1_10