

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ХIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ШКОЛЬНИКОВ, СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

«МОЛОДАЯ ФАРМАЦИЯ – ПОТЕНЦИАЛ БУДУЩЕГО»

1 марта – 11 апреля 2023 года

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ
PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE**



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ХІІІ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ШКОЛЬНИКОВ, СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

«МОЛОДАЯ ФАРМАЦИЯ – ПОТЕНЦИАЛ БУДУЩЕГО»

1 марта – 11 апреля 2023 года

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ
PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE**

УДК 615.1+661.12(063)

ББК 52.82+52.81я54

М75

Рецензенты:

Р.А. Голубенко – доцент кафедры организации обеспечения медицинским имуществом войск (сил) федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова), доктор фармацевтических наук

А.Н. Шиков – профессор кафедры технологии лекарственных средств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Минздрава России, доктор фармацевтических наук

М75 «Молодая фармация – потенциал будущего», XIII всероссийская научная конференция школьников, студентов и аспирантов с международным участием (13 ; 2023; Санкт-Петербург) [электронное издание]. Сборник материалов конференции=Proceeding of the conference «Молодая фармация – потенциал будущего», 1 марта – 11 апреля 2023г. – Электрон. текст. дан. (89,3 Мб). – Санкт-Петербург : Изд-во СПХФУ, 2023 . – 1495, [27] с. : ил. – ISBN 978-5-8085-0560-5. – PDF-файл.

ISBN 978-5-8085-0560-5

Сборник содержит тезисы докладов студентов, аспирантов, соискателей, стажеров-исследователей, молодых ученых ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России и других фармацевтических, медицинских и технических вузов Российской Федерации и ряда других государств, представленные на XIII Всероссийской научной конференции школьников, студентов и аспирантов с международным участием «Молодая фармация – потенциал будущего», 2023 г.

Все материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 615.1+661.12(063)

ББК 52.82+52.81я54

ISBN 978-5-8085-0560-5

© Санкт-Петербургский государственный
химико-фармацевтический университет, 2023

The most promising for further study as potential actoprotectors are malate- and ketoglutarate-containing derivatives of dimethylaminoethanol.

Keywords: *actoprotectors, dimethylaminoethanol, succinates, endurance, working capacity, succinic acid.*

REFERENCES

1. Okovityi S. V., Rad'ko S. V. Vliyaniye razlichnykh farmakologicheskikh veshchestv na vosstanovlenie fizicheskoi rabotosposobnosti posle nagruzok v eksperimente // Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya. 2018. Vol. 4. P. 28-32. (in Russ) doi.org/10.30906/0869-2092-2018-81-4-28-32
2. Okovityi S. V., Rad'ko S. V. Primeneniye suksinatov v sporte // Voprosy ku-rortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury. 2015. Vol. 6. P. 59-65. (in Russ) doi.org/10.24411/2587-7836-2019-10032
3. Aktoprotekturnaya aktivnost' kombinirovannykh soedinenii dimetilaminoeta-nola, soderzhashchikh intermediaty tsikla trikarbonovykh kislot / E. Yu. Chistyakova [et al.] // Biomeditsina. 2021. Vol. 2. P. 58–70. (in Russ) doi. org/10.33647/2074-5982-17-2-58-70
4. Chistyakova E. Yu., Lisitskii D. S., Verveda A. B. Eksperimental'noe izuchenie vli-yaniya proizvodnykh dimetilaminoetanola na vyнослиvosť laboratornykh zhivotnykh // Biomeditsina. 2021. Vol. 3E. P. 122–126. (in Russ) doi.org/10.33647/2713-0428-17-3E-122-126

УДК 615.21; 616.831-001.31

ИЗУЧЕНИЕ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОЙ АКТИВНОСТИ МАФЕДИНА, ДЕКСМЕДЕТОМИДИНА И ЦИТИКОЛИНА НА МОДЕЛИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У КРЫС В ТЕСТАХ ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ И ПОСТАНОВКА КОНЕЧНОСТИ НА ОПОРУ

Шиц Д.Д., студ. 4 года обучения, Пучик М.М., студ. 4 года обучения (ORCID: 0000-0003-1281-4354)

Руководитель: Сысоев Ю.И., канд. бнol. наук, доцент кафедры фармакологии и клинической фармакологии (ORCID: 0000-0003-4199-5318)

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет
197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 14, Российская Федерация

E-mail: darya.shic@spcpu.ru

В данной работе проводилось исследование влияния агонистов α_2 -адренорецепторов мафедина и дексмететомидина и ноотропного препарата цитиколина на восстановление двигательной функции и исследовательской активности у крыс, перенесших черепно-мозговую травму. В качестве групп сравнения были выбраны интактные животные и животные, перенесшие черепно-мозговую травму без лечения. Было отмечено значительное влияние мафедина и цитиколина на восстановление двигательной функции конечностей в тесте «Постановка конечности на опору» на протяжении всего времени исследования и дексмететомидина на 3-и сутки после травмы. В тесте «Открытое поле» дексмететомидин оказывал положительное влияние на показатели «число пересеченных квадратов» и «средняя скорость», а цитиколин повышал показатели «средняя скорость» и «количество грумингов».

Ключевые слова: *черепно-мозговая травма, нейропротекция, мафедин, дексмететомидин, цитиколин, крысы.*

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) представляет собой одну из ведущих причин смертности, потери трудоспособности и инвалидизации среди молодого населения во всем мире. Последствиями ЧМТ могут являться нарушение двигательных и когнитивных функций, эпилепсия, развитие психических расстройств и др. Таким образом, поиск эффективных нейропротекторных средств для лечения неврологических нарушений вследствие перенесенной ЧМТ является актуальной задачей биомедицины.

Целью данной работы было изучение нейропротекторной активности агонистов α_2 -адренорецепторов мафедина и дексмететомидина и ноотропного препарата цитиколина на модели ЧМТ у крыс в тестах «Постановка конечности на опору» и «Открытое поле».

Материалы и методы. Эксперименты были выполнены в соответствии с требованиями Директивы 2010/63/EU Европейского Парламента и Совета от 22 сентября 2010 г. и «Правилами лабораторной практики», утвержденными приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №708н от 23.08.2010 г, а также рекомендациями биоэтической комиссии ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России. Исследование проводилось на 50 крысах-самцах линии Wistar массой 250-300 г, полученных из ФГУП ПЛЖ «Раполово» (Ленинградская область, Россия). Животных содержали по 5 особей в клетке на стандартном пищевом рационе со свободным доступом к пище и воде. Крысы всех экспериментальных групп были взяты из одной партии и прошли карантин в течение 14 суток. Каждому животному присваивали свой идентификационный номер и проводили разделение на 5 групп по 10 животных в каждой путем рандомизации методом случайных чисел – интактные, ЧМТ, ЧМТ+мафедин, ЧМТ+дексмететомидин, ЧМТ+цитиколин.

ЧМТ моделировали путем нанесения дозированного удара по участку сенсомоторной коры с помощью травматора (RWD Life Science Inc., США). Локализацию зоны сенсомоторной коры определяли по атласу стереотаксических координат Paxinos G. и Watson C. [1]. Перед операцией животных наркотизировали раствором тилетамина/золазепам

(Золетил 50[®], Virbac, Франция; 30 мг/кг, внутримышечно), после чего проводили трепанацию в левой лобной части черепа над зоной сенсомоторной коры. Центр трепанационного отверстия находился на 3,0 мм роstralнее и 2,0 мм латеральнее брегмы. После этого в трепанационное отверстие помещали подвижный стальной поршень диаметром 4 мм с ходом 5 мм, по которому с высоты 22 см ударял скользящий в стальной трубке груз весом 60 г. Высверленную пластину возвращали на место и ушивали разрез кожи.

Физиологический раствор (0,5 мл внутривенно(в/в)), мафедин (2,5 мг/кг в/б), дексметомидин (Дексомитор[®], Orion Corporation, Финляндия; 25 мкг/кг в/б) или цитиколин (Цераксон[®], Takeda Pharmaceutical, Россия; 500 мг/кг в/б) вводили соответствующим группам животных спустя 1 ч после нанесения травмы и далее каждый день после проведения тестирования или после 12:00 ч. (если в данный день не было предусмотрено тестирование) в течение последующих 6 дней. Поведенческие и функциональные тесты у экспериментальных животных проводили на 1-е, 3-и и 7-е сутки после операции.

На 1-е, 3-и и 7-е сутки после перенесенной травмы у крыс оценивали выраженность неврологического дефицита контралатеральных конечностей в тесте «Постановка конечности на опору». Процесс тестирования состоял из 7 различных испытаний; результаты выражали в сумме баллов. Для оценки нарушений в работе конечностей использовалась следующая система подсчета: 2 балла – крыса полностью выполняла испытание; 1 балл – крыса выполняла испытание с задержкой в более чем 2 с и/или не полностью; 0 баллов – крыса не выполняла испытание. Максимальное суммарное количество баллов было равно 14. Результат выражали в сумме баллов [2].

На 3-е сутки оценивали общую двигательную и исследовательскую активность в тесте «Открытое поле» (ОП), фиксируя передвижения животных в установке (ООО «НПК Открытая наука», Россия) при помощи видеокамеры в течение 3 мин. Анализ полученных видеозаписей осуществляли с помощью программы VideoMot2 3.0.1 (TSE Systems, Германия). Оценивали пройденную дистанцию (см), среднюю скорость движения (см/с), число пересеченных квадратов, число замираний, общее время замираний (с), время нахождения в центре поля (с), количество грумингов, стоек и заглядываний в отверстия-«норки» [3].

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программы GraphPad Prism 9.0.0. Для проверки нормальности распределения данных использовали W-критерий Шапиро-Уилка, значимость различий между группами при нормальном распределении оценивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA с post hoc тестом по Тьюки, а при распределении, отличном от нормального, – с помощью непараметрического критерия Краскела-Уоллиса с post hoc тестом по Данну. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Перенесенная животными черепно-мозговая травма приводила к выраженным нарушениям двигательных функций. На 1-е сутки после травмы погибло по одной крысе из групп ЧМТ и ЧМТ+цитиколин, поэтому в последующих тестированиях в данных группах принимали участие 9 животных.

В тесте «Постановка конечности на опору» (рис.1) сумма баллов у травмированных животных без лечения была ниже ($p < 0,0001$), чем у интактной группы во все дни тестирования. При этом в группах ЧМТ+мафедин ($p < 0,0001$) и ЧМТ+цитиколин ($p < 0,05$) наблюдались значительные улучшения двигательной функции передних и задних конечностей на 1-е сутки после перенесенной травмы по сравнению с группой ЧМТ. На 3-е и 7-е сутки результаты животных получавших мафедин ($p < 0,01$ на 3-й день и $p < 0,05$ на 7-й день) и цитиколин ($p < 0,05$ на 3-й день и $p < 0,01$ на 7-й день) также были достоверны по сравнению с группой ЧМТ, что свидетельствует о динамике улучшения двигательной функции на фоне приема данных препаратов. В группе ЧМТ+дексметомидин достоверные различия по сравнению с животными без лечения были отмечены только на 3-е сутки ($p < 0,05$), однако улучшения наблюдались и на 7-й день, но без достоверных отличий. Стоит также отметить, что среднее значение баллов у крыс во всех группах, получавших лечение, на 7-й день было примерно одинаковым.

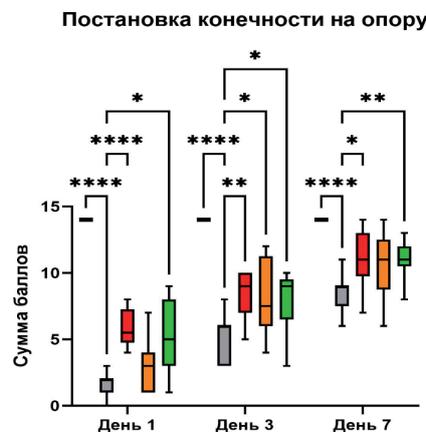


Рисунок 1. Результаты оценки функции передней и задней контралатеральных конечностей крыс в тесте «Постановка конечности на опору» интактной группы (Intact, n=10), ЧМТ (ТВИ, n=9), ЧМТ+Мафедин (MAF, n=10), ЧМТ+Дексметомидин (DEX, n=10) и ЧМТ+Цитиколин (CIT, n=9).

Данные представлены как медиана (минимальное значение; максимальное значение).

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, **** $p < 0,0001$ — достоверные различия по сравнению с интактной группой или ЧМТ (критерий Краскела-Уоллиса с post hoc тестом по Данну)

В тесте ОП (рис.2) на 3-е сутки животные из интактной группы чаще замирали ($p < 0,05$), совершали стойки ($p < 0,01$) и заглядывали в норки ($p < 0,01$), чем животные из группы ЧМТ. При этом стоит отметить, что общее время замирания у интактной группы было ниже ($p < 0,01$), а пройденная дистанция ($p < 0,05$) и число пересеченных квадратов ($p < 0,05$) выше, что в совокупности свидетельствует о снижении общей двигательной и исследовательской активности у травмированных животных по сравнению с интактными. У крыс, получавших дексметомидин и цитиколин, отмечалось статистически значимое повышение средней скорости ($p < 0,05$) по сравнению с группой ЧМТ. Для группы ЧМТ+дексметомидин также было отмечено повышение числа пересеченных квадратов ($p < 0,01$), а для группы ЧМТ+цитиколин – увеличение количества грумингов ($p < 0,01$), что может быть связано с повышением тревожности животных при введении высоких доз цитиколина на фоне ЧМТ. Однако, данный аспект требует дальнейшего изучения.

Таким образом, мафедин, дексметомидин и цитиколин в тесте «Постановка конечности на опору» оказывали положительное влияние на восстановление двигательной функции передних и задних контралатеральных конечностей у животных, перенесших ЧМТ. Цитиколин и мафедин, в отличие от дексметомидина реализовывали положительный эффект уже с первого дня после травмы. В тесте ОП на 3-й день после ЧМТ эффект мафедина не проявлялся, что может быть связано с недостаточным временем для его развития или низкой чувствительностью данного теста. Также, для более объективного сравнения эффектов трех изучаемых препаратов на восстановление крыс после ЧМТ требуется проведение дополнительных поведенческих и двигательных тестов.

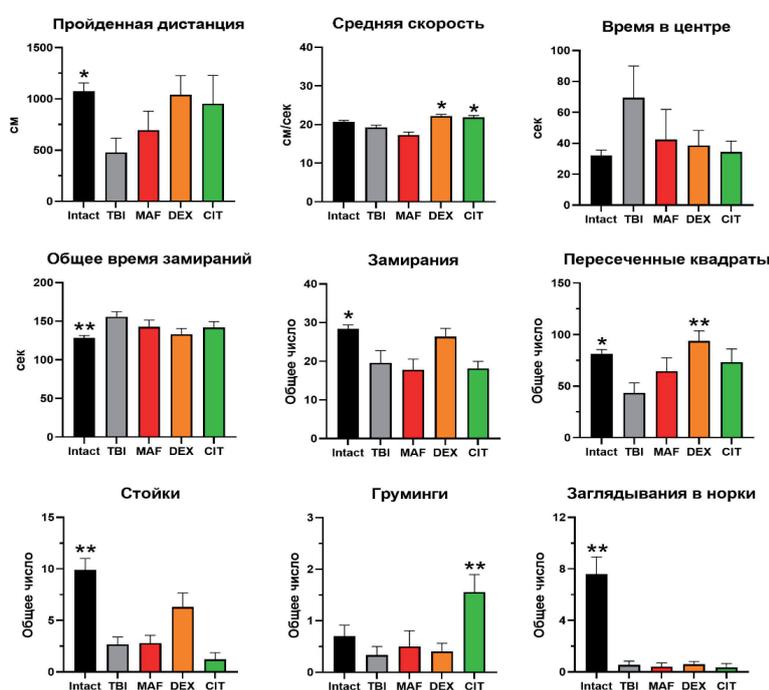


Рисунок 2. Значения поведенческих показателей крыс в тесте «Открытое поле» интактной группы (Intact, n=10), ЧМТ (TBI, n=9), ЧМТ+Мафедин (MAF, n=10), ЧМТ+Дексметомидин (DEX, n=10) и ЧМТ+Цитиколин (CIT, n=9).

Данные представлены как среднее + стандартная ошибка среднего (S.E.).

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, – достоверные различия по сравнению с группой ЧМТ.

Для показателей «число пересеченных квадратов» и «средняя скорость» был использован однофакторный дисперсионный анализ ANOVA с post hoc тестом по Тьюки, а для показателей «число стоек» и «число заглядываний в норки» – Критерий Краскела-Уоллиса с post hoc тестом по Данну

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП «Аналитический центр ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России» в рамках соглашения №075-15-2021-685 от 26 июля 2021 года при финансовой поддержке Минобрнауки России.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РУБРИКИ

76.31.00. Фармакология

76.29.51. Неврология

ЛИТЕРАТУРА

- Paxinos G., Watson C. The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates. 7th ed. Cambridge. MA. USA. Acad Press. 2013
- Сысоев Ю. И. [и др.] Нейропротекторная активность агониста альфа-2 адренорецепторов мафедина на модели черепно-мозговой травмы у крыс // Биомедицина. 2019. Т. 15. N 1. С. 62–77. <https://doi.org/10.33647/2074-5982-15-1-62-77>

3. В.А. Приходько [и др.] Оценка нейропротекторной активности нового производного аллиаморфолина на модели черепно-мозговой травмы у крыс // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021. Т. 10. N 4–1. С. 179–187. [https://doi.org/10.33380/2305-2066-2021-10-4\(1\)-179-187](https://doi.org/10.33380/2305-2066-2021-10-4(1)-179-187)

SUMMARY

STUDY OF THE NEUROPROTECTIVE ACTIVITY OF MAFEDINE, DEXMEDETOMIDINE AND CYTICOLINE BY MODELING A TRAUMATIC BRAIN INJURY IN RATS IN OPEN FIELD AND LIMB PLACING TESTS

Shitc D.D., U.G. 3rd year student, **Puchik M.M.**, U.G. 3rd year student (ORCID: 0000-0003-1281-4354)
Academic adviser: **Sysoev Yu.I.**, Candidate of biological science (ORCID: 0000-0003-4199-5318)
Saint Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University
197376, St.Petersburg, Professor Popov st.14, Russian Federation
E-mail: darya.shic@spcpcu.ru

In this study the activity of alpha-2 adrenergic receptor agonists mafedine and dexmedetomidine and nootropic drug citicoline on the recovery of motor function and exploratory activity in rats with traumatic brain injury has been researched. As comparison groups, intact animals and animals that had traumatic brain injury without treatment were selected. There was a significant effect of mafedine and citicoline on the restoration of the motor function of the limbs in the limb placing test throughout the entire study period and dexmedetomidine on the 3rd day after the injury. In the Open Field test, dexmedetomidine had a positive effect on the number of crossed squares and average speed, and citicoline raise the average speed and number of groomings.

Keywords: *traumatic brain injury, neuroprotection, mafedine, dexmedetomidine, citicoline, rats.*

REFERENCES

1. Paxinos G., Watson C. The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates. 7th ed. Cambridge. MA. USA. Acad Press. 2013
2. Sysoev Yu. I. [et al.] Study of the neuroprotective activity of mafedine, an alpha-2 adrenergic receptor agonist, by modeling a traumatic brain injury in rats // Journal Biomed. 2019. Vol. 15 (1). P. 62–77. (In Russ) <https://doi.org/10.33647/2074-5982-15-1-62-77>
3. Prikhodko V. A. [et al.] Evaluation of the neuroprotective activity of a new allylmorpholine derivative in a rat model of traumatic brain injury // Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv. 2021. Vol. 10 (4–1). P. 179–187 (In Russ) [https://doi.org/10.33380/2305-2066-2021-10-4\(1\)-179-187](https://doi.org/10.33380/2305-2066-2021-10-4(1)-179-187)

УДК 615.322:636.086.3:612.396.175

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРОГНОЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ТРИТЕРПЕНОВЫХ САПОНИНОВ С ПОМОЩЬЮ ВЕБ-РЕСУРСА WAY2DRUG ANTIVAC – PRED

Шхалахова Б.К., студ. 5 курса (ORCID: 0000-0002-4017-5521)

Руководители: **Давитаян Н.А.**, к.фарм.н., доцент (ORCID: 0000-0001-8151-0587; ResearcherID: ABG-8030-2021),

Никифорова Е.Б., к.фарм.н., доцент, зав. кафедрой фармации (ORCID: 0000-0001-7081-3523; ResearcherID: AAC-7102-2020)

Кубанский государственный медицинский университет
350063, Краснодар, ул. Седина, д. 4, Российская Федерация

E-mail: bella.shkhalakhova@mail.ru

Основной стратегической задачей отечественной фармацевтической промышленности является обеспечение населения нашей страны доступными, качественными, безопасными и эффективными лекарственными средствами. При этом, особый интерес для современной фармации представляет создание лекарственных средств растительного происхождения, обладающих полифункциональным действием и высокой степенью безопасности. Перспективными источниками получения фитопрепаратов могут выступить растения семейства *Fabaceae*, практическая ценность которых обусловлена богатым химическим составом биологически активных веществ. Особого внимания заслуживают тритерпеновые сапонины растений семейства *Fabaceae*, обладающие широким спектром фармакологического действия, в том числе и антибактериальным. В этой связи, представлялось целесообразным провести исследования по актуализации имеющихся научных сведений об антибактериальных эффектах тритерпеновых сапонинов растений семейства *Fabaceae* с использованием веб-ресурса Way2Drug antiVac – Pred.

Ключевые слова: *тритерпеновые сапонины, семейство Fabaceae, антибактериальная активность, in silico, веб-ресурс Way2Drug, AntiVac Pred.*

Основной стратегической задачей отечественной фармацевтической промышленности является обеспечение населения нашей страны доступными, качественными, безопасными и эффективными лекарственными средствами. При