

## ОЦІНКА ВПЛИВУ СУЛЬФІДНОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ ПРИ ЗОВНІШНЬОМУ ЗАСТОСУВАННІ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

О. Л. Фучко

Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», м. Ужгород

### Вступ

Сульфідні мінеральні води (МВ) широко розповсюджені на території України. Вони виявлені на Прикарпатті та Закарпатті, Поділлі, Волині, у Причірномор'ї, Криму та Дніпровсько-Донецькій западині [1, 2, 3].

Природні сірководневі МВ мають виключно високу біологічну активність, обумовлену хімічною дією вільного сірководню ( $H_2S$ ) і гіпосульфідного іону ( $HS^-$ ). Сірководень, проникаючи в кров і внутрішнє середовище організму через шкіру, інтенсифікує окисні та енергетичні процеси: при цьому збільшується обмін катехоламінів в наднирниках і міокарді, збільшується споживання кисню тканинами у тому числі в міокарді [4, 5, 6]. Сульфідні ванни суттєво впливають на периферичний кровообіг і центральну гемодинаміку поряд з ваготропною дією на ритм серцевої діяльності та артеріальний тиск. Також сульфідні ванни впливають на мікроциркуляцію, збільшується кровотік у м'язах, знижується агрегація тромбоцитів і в'язкість крові; збільшується кровопостачання головного мозку, покращується функціональний стан нервової системи, що виявляється короточасним підвищенням збудливості рецепторів шкіри, синокаротидної зони, центрів вегетативної нервової системи та кори головного мозку [3, 7]. Слід вказати, що наприкінці 20 сторіччя разом з монооксидом вуглецю та оксидом азоту, сірководень було визнано сигнальною молекулою (регуляторним фактором серцево-судинної діяльності судинного тону, ангиогенезу тиску та ін.) [8–12]. Дослідженню механізмів впливу сірководню на центральну (ЦНС) та вегетативну (ВНС) нервову систему людини, легені, серцево-судинну та інші системи організму людини приділяється багато уваги [13–15]. У тканинах головного мозку концентрація ендogenous сірководню майже у три рази менша, ніж у рідинах організму, що вказує на його важливу роль у здійсненні регуляторних функцій центральної і вегетативної нервової системи [16].

Під дією зовнішніх процедур з сульфідними МВ у ЦНС процеси гальмування переважають процеси збудження, що обумовлює коригуючий вплив цих МВ на патогенетичні механізми при неврозах [1, 3]. Повідомляється, що навіть невелика кількість сульфідів в МВ є активним лікувальним чинником, який усуває «дефіцит сірки» при деяких захворюваннях, з чим автори пов'язують позитивну дію сульфідної бальнеотерапії. Автори наголошують, що у деяких європейських країнах функціонують відомі курорти, які використовують сульфідні МВ значно нижчої концентрації сірководню (від 5 мг/л), ніж прийняті в Україні критерії (10 мг/л),

– це курорти Шаллербах і Баден бай Вій в Австрії, Екслебен у Франції, Альвенану у Швейцарії, Будапешт і Хейліс в Угорщині та ін. [17].

Проте, ніж застосовувати МВ у лікувальній практиці, необхідно провести відповідні експериментальні дослідження. Проведення фізіологічних досліджень на здорових тваринах дозволяє виявити особливості дії МВ різного хімічного складу на окремі органи та системи організму — наявність чи відсутність пошкоджуючого впливу, стимуляцію чи пригнічення функціонування організму на клітинному, органному та системному рівнях (провести порівняльний аналіз впливу застосованих МВ) [18–21].

Таким чином, мета роботи полягала у визначенні впливу сульфідної МВ при її зовнішньому використанні на показники функціональної активності центральної та вегетативної нервової системи здорових тварин.

Об'єктами досліджень були сульфідна мінеральна вода та білі щури.

### Матеріали та методи дослідження

Дослідження над тваринами проводилися згідно існуючих правових документів [22, 23]. В роботі було застосовано 30 статевозрілих білих щурів-самиць. У відповідності з задачею дослідження щурів було поділено на 3 групи по 10 тварин у кожній. Перша контрольна група порівняння — тварини, яким не проводили процедури. Друга дослідна група — тварини, яким проводили курс зовнішніх процедур з відстояною водогінною водою. Третя група тварин, яким проводили курс зовнішніх процедур з сульфідною МВ. Експериментальні дані порівнювали з подібними показниками щурів першої контрольної групи. Перед експериментом, для запобігання виникнення стресу тварин декілька разів розміщували у приладі для дослідження експериментальних засобів/речовин при їх зовнішньому застосуванні. Для визначення зовнішнього впливу МВ на тварин використовували трансдермальний шлях надходження складових речовин МВ до організму. У білих щурів хвіст є єдиною частиною тіла, яка не вкрита смухом і в якій знаходиться значний судинний пучок. Дослідження починали з розміщення щура в клітку-пенал, який обмежує його рухомість. Через 10 — 15 хвилин після розміщення щура в клітку-пеналі, коли він заспокоювався, його хвіст на 2/3 довжини (що складає 5 % від поверхні тіла) занурювався на 2 години у МВ. Температура МВ підтримувалася постійною, у діапазоні, який відповідає температурі тіла тварини (39–40 °С). Курс скла-

дався з 6-ти процедур з інтервалом проведення в 1 добу.

Досліджували функціональний стан ЦНС та ВНС у приладі «відкрите поле» [24, 25, 26]. При дослідженні поведінки тварин протоколювали кількість виходів в центр, пересічених квадратів, стійок, зазирань у норки, чисток (грумінгів), рухів і сидінь на місці, болюсів та урінацій. При обробленні результатів розраховували такі сумарні показники:

- Рухова активність (РА) – сума кількості виходів у центр і кількості та тривалості зупинок тварин;
- Орієнтувально-дослідницька поведінка (ОДП) – сума кількості перетнутих квадратів, вертикальних стійок, зазирань у норки;
- Емоційна активність (ЕА) – сума кількості та тривалості грумінгів (чисток-вмивань), сума урінацій та дефекацій.

Статистичну обробку отриманих даних у серіях дослідів проводили методом непрямих різниць, вірогідними змінами вважались ті, що знаходились в межах вірогідності за таблицями Ст'юдента  $< 0,05$ .

Застосована у дослідженні МВ є слабкомінералізованою сульфатно-гідрокарбонатною кальцієвою. Загальна мінералізація складає 0,86 g/l. Вміст сульфат-іонів становить 174,3 mg/l, гідрокарбонат-іонів — 462,6 mg/l, іонів кальцію — 189,3 mg /l. У підвищеній концентрації МВ містить сірководень — 76,55 mg/l.

### Результати та їх обговорення

При дослідженні поведінки тварин у приладі «відкрите поле» у тварин дослідних груп визначено наступні зміни показників, що характеризують стан рухової активності та ОДП (табл. 1).

Примітка:  $(M_1 \pm m_1)$ ,  $(M_2 \pm m_2)$  та  $(M_3 \pm m_3)$  — середні арифметичні з похибками показників;  $P_1$  — достовірність порівняння між  $M_1$  і  $M_2$ ;  $P_2$  — вірогідність порівняння між  $M_1$  і  $M_3$

У щурів другої групи не визначено суттєвих змін показників, які характеризують функціональний стан ЦНС та емоційну активність, про що свідчить

відсутність достовірних змін показників у порівняння з даними групи контролю (табл. 1). Під дією сульфідної МВ у щурів 3 групи встановлено значне зниження рухової горизонтальної активності, про що свідчить достовірне зниження на 80 % ( $p < 0,01$ ) кількості виходів тварин у центр приладу «відкрите поле», зменшення кількості зупинок на 74 % ( $p < 0,01$ ) та збільшення тривалості зупинок на 87 % ( $p < 0,01$ ) у порівнянні з групою контролю. ОДП тварин помітно знижується — кількість перетнутих квадратів та вертикальних стійок зменшується на 60 % ( $p < 0,01$ ) та 45 % ( $p < 0,05$ ), але кількість зазирань у норки не змінюється ( $p > 0,5$ ).

Визначено підвищення емоційної активності щурів: збільшується кількість актів грумінгу на 60 % ( $p < 0,05$ ), а їх тривалість на 137 % ( $p < 0,01$ ). При цьому кількість актів урінацій знижується на 80 % ( $p < 0,01$ ), за відсутності вірогідних змін кількості дефекацій ( $p > 0,5$ ), що вказує на зниження емоційної напруги тварин. Тварини не виглядали загальмованими, по площі приладу пересувались спокійно. Встановлені зміни свідчать, що тварини знаходились у спокої, їх нічого не бентежило, і вони значну частину досліду спокійно займалися грумінгом. Тривалий грумінг свідчить про відмінний емоційний стан піддослідних щурів. Слід вказати, що визначені коливання показників ЦНС та емоційної активності здорових тварин під впливом проведеного курсу з сульфідною МВ не виходили за межі фізіологічної норми.

### Висновки

При зовнішньому застосуванні сульфідна МВ не викликає шкідливих чи токсичних явищ, чинить помірний седативний вплив на функціональну активність ЦНС, знижує емоційну напругу та покращує емоційний стан тварин.

### Перспективи подальших досліджень

Отримані дані обґрунтовують проведення подальших досліджень щодо визначення корегуючої дії сульфідної МВ при застосуванні у щурів з хронічним психоемоційним стресом.

Таблиця 1

Показники функціонального стану ЦНС та емоційної активності щурів під впливом сульфідної МВ,  $(M \pm m)$

Показники	I група контролю	II група	D1	P1	III група	D2	P2
	$(M1 \pm m1)$	$(M2 \pm m2)$			$(M2 \pm m2)$		
Кількість виходів у центр, n	1,92 ± 0,61	1,33 ± 0,13	-0,59	> 0,5	0,39 ± 0,03	-1,53	< 0,01
Зупинки, n	21,00 ± 5,28	15,66 ± 1,43	-5,34	> 0,5	5,50 ± 0,05	-15,50	< 0,01
Зупинки, с	163,50 ± 8,92	192,17 ± 3,16	+28,67	> 0,05	305,17 ± 2,98	+141,67	< 0,01
Кількість перетнутих квадратів, n	55,08 ± 7,03	44,16 ± 2,85	-10,92	> 0,5	21,75 ± 0,87	-33,33	< 0,01
Кількість вертикальних стійок, n	12,58 ± 2,04	9,35 ± 0,57	-3,23	> 0,5	6,96 ± 0,38	-5,62	< 0,05
Кількість зазирань у норки, n	7,83 ± 1,43	6,12 ± 0,74	-1,71	> 0,5	5,98 ± 0,15	-1,85	> 0,5
Грумінг, n	2,00 ± 0,31	2,58 ± 0,62	+0,58	> 0,2	3,22 ± 0,08	+1,22	< 0,01
Грумінг, с	16,92 ± 5,00	14,68 ± 3,39	-2,24	> 0,5	40,94 ± 3,39	+24,02	< 0,05
Кількість актів дефекацій, n	2,75 ± 0,68	3,04 ± 0,25	+0,28	> 0,5	2,74 ± 0,13	-0,01	> 0,5
Кількість актів урінацій, n	6,92 ± 1,03	5,74 ± 0,04	-1,18	> 0,5	3,69 ± 0,04	-3,23	< 0,01

## Література

1. Дацько О. Р. Березовський В. Я. Перспективи використання сірководневих вод на курортах Карпатського регіону (огляд літератури). *Медична гідрологія та реабілітація*. 2015. Т. 13, № 1-3. С. 57–66.
2. Мінеральні води Закарпаття. Питне лікувальне використання / За ред. М. В. Лободи, Л. П. Китрич. Ужгород: ІВА, 1997. 174 с.
3. Мінеральні води України За ред. Е. О. Колесника, К. Д. Бабова. К.: Купріянова, 2005. 576 с.
4. Формування мінеральних вод України В. М. Шестопалов та ін. К.: Наукова думка, 2009. – 312 с.
5. Боголюбов М. В. Курортология и физиотерапия. М.: Медицина, 1985. 560 с.
6. Медицинская реабилитация / Т. А. Золотарева и др. К.: КИМ, 2012. 496 с.
7. Физиотерапия и курортология / Под. ред. В. М. Боголюбова. Книга 1. М.: БИНОМ, 2008. 408 с.
8. Gadala M. M., Snyder S. H. Hydrogen sulfide as a gasotransmitter. *J. Neurochem.* 2010. Vol. 113 (1). P. 14–26.
9. Wang R. Two's company, three's a crowd: can H<sub>2</sub>S be the third endogenous gaseous transmitter? *The FASEB Journal*. 2002. Vol. 16. P. 1792–1798.
10. A critical review of pharmacological significance of Hydrogen Sulfide in hypertension / A. Ahmad et al. *Indian J Pharmacol.* 2015. Vol. 47(3). P. 243–247.  
URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4450547/>.
11. Барна О. М., Снинирь Н. В. Сірководень – сигнальна молекула в патогенезі серцево-судинних хвороб: можливості терапевтичного впливу. *Ліки України*. 2017. № 4 (210). С. 23–25.
12. Kimura H. Hydrogen sulfide and polysulfides as signal molecules. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci.* 2015. Vol. 35 (1). P.131–159.
13. Kilburn K. H. Evaluating health effects from exposure to hydrogen sulfide: Central nervous system dysfunction. *Environmental Epidemiology and Toxicology*. 1999. Vol. 1 (3). P. 207–216.
14. Effect of environmental exposure to hydrogen sulfide on central nervous system and respiratory function: a systematic review of human studies / E. Lim, O. Mbowe, A. S. Lee, J. Davis. *Int J Occup Environ Health*. 2016. Vol. 22 (1). P. 80–90. doi: 10. 1080/10773525.2016.1145881.
15. Public health statement hydrogen sulfide. Division of Toxicology and Human Health Sciences December 2016. RL: [<https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp114-b.pdf>].
16. Kamoun P. H<sub>2</sub>S a new neuromodulator. *Med. Sci Paris*. 2004. Vol. 20, № 6-7. P. 697–700.
17. Обґрунтування бальнеотерапевтичної дії слабкосульфідних (сірководневих) мінеральних вод / А. А. Сочка та ін. Оздоровчі ресурси Карпат і прилеглих регіонів: матеріали конф. з міжнар. участю. Чернівці, 1999. С. 61–64.
18. The peculiarities of biological actions low mineralized mineral chloride sodium water (highly carbonated and non-carbonated) at different storage time experiment on laboratory animals S. G. Gushcha et al. *The scientific method*. 2017. № 3 (3). P. 38–42.
19. Особенности биологического действия минеральных вод разной минерализации / К. Д. Бабов и др. К.: КИМ, 2009. 60 с.
20. Гуца С. Г. Вплив сульфідної мінеральної води на фізіологічні, метаболічні та морфологічні характеристики здорових щурів. *Вода: гігієна та екологія*. 2014. № 1- 4 (2). С. 43–50.
21. Comprehensive assessment of functional changes in the organism of healthy rats in external and internal use of silicone malomineralized mineral water / S. G. Gushcha et al. *European Journal of Clinical and Biomedical Sciences*. 2018. Vol. 4, № 1. P. 1–5.
22. Instruction 2010/63/EU of European Parliament and Council on animals used for research and other purposes protection *Official Journal*. 2010. L 276. P. 33–79.
23. Закон України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження» / Відомості Верховної Ради України. Офіційне видавництво. 2006. № 27. стаття 230. С. 990.
24. Калувев А. В. Проблемы и методы изучения груминга при анализе стрессорного поведения у грызунов. URL: [<http://nature.web.ru/db/msg.html.mid=1159942&s>].
25. Celis M. E. Measurement of Grooming Behaviour. In: *Methods in Neurosciences*, New York: Academic Press. 1993. P. 359–378.
26. Доклинические исследования лекарственных средств под. ред. А. В. Стефанова. К.: Авицена, 2002. 576 с.

## Reference

1. Datsko O. R. Berezovsky V.Ya. Prospects for the use of hydrogen sulfide waters at the resorts of the Carpathian region (review of literature). *Medical hydrology and rehabilitation*. 2015. Vol. 13, № 1-3. P. 57–66.
2. Mineral waters of Zakarpatiy. Drinking Curative Use / Ed. M. V. Loboda, L. P. Kytrich. Uzhgorod: IVA, 1997. 174 p.
3. Mineral waters of Ukraine / Ed. by E. O. Kolesnik, K. D. Babov. K.: Kupriyanov, 2005. 576 p.
4. Formation of mineral waters of Ukraine V. M. Shestopalov et al. K.: Scientific thought, 2009. 312 p.
5. Bogolyubov M. V. Balneology and physiotherapy. M.: Medicine, 1985. 560 p.
6. Medical rehabilitation T. A. Zolotareva et al. K.: KIM, 2012. 496 p.
7. Physiotherapy and balneology Ed. By M. V. Bogolyubov. Book 1. M.: BINOM, 2008. 408 p.
8. Gadala M. M., Snyder S. H. Hydrogen sulfide as a gasotransmitter. *J. Neurochem.* 2010. Vol.113 (1). P. 14–26.
9. Wang R. Two's company, three's a crowd: can H<sub>2</sub>S be the third endogenous gaseous transmitter? *The FASEB Journal*. 2002. Vol. 16. P. 1792–1798.
10. A critical review of pharmacological significance of Hydrogen Sulfide in hypertension A. Ahmad et al. *Indian J Pharmacol.* 2015. Vol. 47(3). P. 243–247.  
URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4450547/>.
11. Barna O. M., Snigir N. V. Hydrogen sulfide – an important signalic molecule in the pathogenesis of cardiovascular disease the possibility of therapeutic intervention. *Medicine of Ukraine*. 2017. № 4 (210). P. 23–25.
12. Kimura H. Hydrogen sulfide and polysulfides as signal molecules. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci.* 2015. Vol. 35 (1). P.131–159.
13. Kilburn K. H. Evaluating health effects from exposure to hydrogen sulfide: Central nervous system dysfunction. *Environmental Epidemiology and Toxicology*. 1999. Vol. 1 (3). P. 207–216.
14. Effect of environmental exposure to hydrogen sulfide on central nervous system and respiratory function: a systematic review of human studies / E. Lim, O. Mbowe, A. S. Lee, J. Davis. *Int J Occup Environ Health*. 2016. Vol. 22 (1). P. 80–90. doi: 10. 1080/10773525.2016.1145881.

15. Public health statement hydrogen sulfide. Division of Toxicology and Human Health Sciences December 2016 URL: [https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp114-b.pdf].
16. Kamoun P. H<sub>2</sub>S a new neuromodulator. *Med. Sci Paris*. 2004. Vol. 20, № 6-7. P. 697–700.
17. Rationale of balneotherapeutic action of weakly sulfide (hydrogen sulfide) mineral waters A. A. Sochka et al. Health resources of the Carpathians and adjoining regions: materials of the conference from international participation. Chernivtsi, 1999. P. 61–64.
18. The peculiarities of biological actions low mineralized mineral chloride sodium water (highly carbonated and non-carbonated) at different storage time experiment on laboratory animals S. G. Gushcha et al. *The scientific method*. 2017. № 3 (3). P. 38–42.
19. Features of the biological action of mineral waters of different mineralization K. D. Babov et al. K.: KIM, 2009. 60 p.
20. Gushcha S. G. Influence of sulfide mineral water on physiological, metabolic and morphological characteristics of healthy rats. *Water: Hygiene and Ecology*. 2014. № 1- 4 (2). P. 43–50.
21. Comprehensive assessment of functional changes in the organism of healthy rats in external and internal use of silicone malomineralized mineral water S. G. Gushcha et al. *European Journal of Clinical and Biomedical Sciences*. 2018. Vol. 4, № 1. P. 1–5.
22. Instruction 2010/63/EU of European Parliament and Council on animals used for research and other purposes protection *Official Journal*. 2010. L 276. P. 33–79.
23. Directive of Ukraine No. 3447-IV «On the Protection of Animals from Cruel Treatment» *Bulletin of the Supreme Council of Ukraine*. Official publishing. 2006. № 27. article 230. P. 990.
24. Kaluev A. V. Problems and methods of studying grooming in the analysis of stress behavior in rodents. URL: <http://nature.web.ru/db/msg.html.mid=1159942&s>.
25. Celis M. E. Measurement of Grooming Behaviour. In: *Methods in Neurosciences*, New York: Academic Press. 1993. P. 359–378.
26. Preclinical studies of drugs / under. ed. A. V. Stefanov. K.: Avicena, 2002. 576 p.

УДК 615.338.97.076.9

## ОЦЕНКА ВПЛИВУ СУЛЬФІДНОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ ПРИ ЗОВНІШНЬОМУ ЗАСТОСУВАННІ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

**О. Л. Фучко**

*Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», м. Ужгород*

Дослідженню механізмів впливу сірководню, його ролі в метаболізмі організму ссавців, як на клітинному, так і на органному та системному рівнях приділяється багато уваги, але при цьому деякі питання залишаються не вивченими. У цьому аспекті дослідження

впливу сірководню на нервову систему здорового організму є актуальними.

Мета. Дослідити вплив сульфідної (77 mg/l) слабкомінералізованої води (МВ) при її зовнішньому використанні на показники функціональної активності центральної та вегетативної системи здорових білих щурів.

Тварини отримували курс з 6 зовнішніх процедур по 20 хвилин через добу. Дослідження ЦНС та емоційного стану проводили у приладі «відкрите поле».

Під впливом сульфідної МВ у щурів знижувалась рухова активність на 80 %, а дослідницька поведінка на 50 %. Встановлено стимуляцію емоційної активності щурів: кількість актів грумінгу та їх тривалість збільшились на 60 % та на 137 %. Кількість актів урінацій знизилась на 80 %, що вказує на зниження емоційної напруги тварин. При цьому тварини не виглядали загальмованими, по площі приладу пересувались спокійно. Тварини знаходились у спокої, їх нічого не бентежило, і вони значну частину досліду спокійно займалися грумінгом, що свідчить про відмінний емоційний стан піддослідних щурів.

Проведені дослідження доводять, що при трансдермальному застосуванні сульфідна МВ не викликає токсичних явищ, має регулюючий вплив на активність нервової системи, а саме — чинить помірний седативний вплив на функціональну активність ЦНС, знижує емоційну напругу та покращує емоційний стан тварин.

**Ключові слова:** сірководень, мінеральна вода, центральна та вегетативна нервова система, білі щури.

УДК 615.338.97.076.9

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СУЛЬФИДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ ПРИ НАРУЖНОМ ПРИМЕНЕНИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

**А. Л. Фучко**

*Государственное высшее учебное заведение  
«Ужгородский национальный университет»,  
г. Ужгород*

Исследованию механизмов влияния сероводорода, его роли в метаболизме организма млекопитающих, как на клеточном, так и на органном и системном уровнях уделяется много внимания, однако некоторые вопросы требуют дальнейшего изучения. В этом аспекте исследования влияние сероводорода на нервную систему здорового организма является актуальным.

Цель. Исследовать влияние сульфидной (77 mg/l) слабкомінералізованої води (МВ) при ее наруж-

ном применении на показатели функциональной активности центральной (ЦНС) и вегетативной (ВНС) нервной системы здоровых белых крыс.

Животные получали курс из 6 наружных процедур по 20 минут через день. Исследование ЦНС и эмоционального состояния проводили в установке «открытое поле».

Под влиянием сульфидной МВ у крыс снижалась двигательная активность на 80 %, а исследовательское поведение на 50 %. Установлено стимулирующее эмоциональной активности крыс: количество актов груминга и его продолжительность увеличивалось на 60 % и на 137 %. Количество актов мочеиспусканий уменьшилось на 80 %, что указывает на снижение эмоционального напряжения животных. При этом животные не были заторможенными, по площади установки передвигались спокойно. Крысы не выглядели встревоженными, значительную часть опыта они спокойно занимались грумингом, что свидетельствует об отличном эмоциональном состоянии.

Проведенные исследования доказывают, что при трансдермальном применении сульфидная МВ не вызывает токсических явлений, имеет регулирующее влияние на активность нервной системы, а именно — оказывает умеренное седативное влияние на функциональную активность ЦНС, снижает эмоциональное напряжение и улучшает эмоциональное состояние животных.

**Ключевые слова:** сероводород, минеральная вода, центральная и вегетативная нервная система, белые крысы.

the emotional state was carried out in the «open field» mount

The rats' motor activity decreased by 80 %, and their research behavior decreased by 50 % under the influence of sulfide MW. The stimulation of the rats' emotional activity was established: the number of grooming acts and its duration increased by 60 % and by 137 %. The number of acts of urination decreased by 80 %, which indicates a decrease in the emotional stress of animals. At the same time, the animals were not slowed down, they moved quietly along the mount. The rats did not look alarmed; and a significant part of the experience they were engaged in grooming, which indicates an excellent emotional state. The studies carried out show that at transdermal application, sulfide MW does not cause toxic effects, has a regulating one on the activity of the nervous system, namely it has a moderate sedative effect on the functional activity of the CNS, reduces emotional stress and improves the emotional state of animals.

**Key words:** hydrogen sulfide, mineral water, central and autonomic nervous system, white rats.

Впервые поступила в редакцию 28.11.2018 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.

## ESTIMATION OF SULPHID MINERAL WATER INFLUENCE AT ITS EXTERNAL APPLICATION ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL AND AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM IN THE EXPERIMENT

**A. L. Fuchco**

*State institution of higher education «Uzhgorod National University», Uzhgorod*

The mechanisms of hydrogen sulfide influence, its role in the metabolism of mammals, at the cellular, organ and systemic levels are focused extensively, but some issues require further study. In this aspect, the study of hydrogen sulfide effect on the nervous system of a healthy body is important today.

The objective. Investigate the effect of sulfide (77 mg / l) low-mineralized water (MW) when applied externally to the functional activity of the central (CNS) and autonomic (ANS) nervous system of healthy white rats.

The animals got a course of 6 external procedures for 20 minutes every other day. The study of CNS and