

Мембранозащитный эффект СЭШБ, на наш взгляд, обусловлен непосредственным влиянием флавоноидных соединений этого лекарственного растения. При взаимодействии свободных радикалов с флавоноидами образуются радикалы, неспособные продолжать свободнорадикальный процесс. Кроме того, фенольные соединения растительного происхождения способны не только нейтрализовать свободные радикалы, но и одновременно могут взаимодействовать с другими ингибиторами и восстанавливать активность более сильного ингибитора. Вследствие этого уменьшается «расход» эндогенных антиоксидантов в организме, что способствует более рациональному использованию внутренних резервов антиоксидантной системы [6]. Таким образом, можно полагать, что антиоксидантные свойства СЭШБ обеспечивают стабилизацию мембранных структур гепатоцитов, тем самым предупреждают развитие синдромов цитолиза и холестаза при этанольном повреждении печени.

Литература

1. Бабенко Г.А., Гайнацкий М.Н. Определение активности каталазы в эритроцитах и сыворотке крови йодометрическим методом // *Лабораторное дело*. 1976. № 3. С. 157–158.
2. Барабой В.А. Антиоксиданты и здоровье // *Валеология: диагностика, средства и практика обеспечения здоровья*. СПб., 1993. С. 107–114.
3. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / пер. с англ. М.: Высшая школа, 1991. 400 с.
4. Голубинская В.О., Мартыанова А.А., Тарасова О.С. и др. Изменения исследовательского поведения и тревожности у неонатально десимпатизированных крыс // *Вестник московского университета*. 1998. № 1. С. 12–15.
5. Жуков Д.А. Биология поведения: гуморальные механизмы. СПб.: Речь, 2007. 443 с.
6. Лапин И.П. Стресс. Тревога. Депрессия. Алкоголизм. Эпилепсия (нейрокинурениновые механизмы и новые подходы к лечению). СПб.: ДЕАН, 2004. 224 с.
7. Мансурова И.Д., Олимова С.О. Активность микросомальной этанолоксилирующей системы при алкогольной интоксикации // *Экспериментальная гепатология*. 1985. № 7. С. 41.
8. Маняхин А.Ю., Зорикова С.П., Зорикова О.Г. Динамика накопления флавоноидов в корнях шлемника байкальского *Scutellaria baicalensis* Georgi // *Естественные и технические науки*. 2009. № 3 (41). С. 159–163.
9. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонowego диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // *Современные методы в биохимии*. М.: Медицина, 1977. С. 66–68.
10. Agular R., Gil L., Flint J. Learned fear, emotional reactivity and fear of heights: a factor analytic map from a large F2 intercross of Roman rat strains // *Brain Res. Bull.* 2002. Vol. 57, No. 1. P. 17–26.
11. Anderson B. Open-field and response-flexibility measures in the rat // *Psychobiology*. 1991. Vol. 19, No. 4. P. 335–358.
12. Barros H.M., Tannhauser S.L., Tannhauser M.A. et al. The effects of GABAergic drugs on grooming behaviour in the open field // *Pharmacol. Toxicol.* 1994. Vol. 74, No. 6. P. 339–344.
13. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes Strasbourg, 18.III.1986 // URL: <http://convention.coe.int/Treaty/rus/Treaties/Html/123.htm> (дата обращения 1.12.2009 г).
14. Santacata V., Alvarez P., Pelaez R. et al. Effect of the lesion of the mamillary bodies on the performance in the open field // *Physiol. Behav.* 1982. Vol. 9. P. 501–504.

Поступила в редакцию 21.12.2009.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF BAICAL SKULLCAP-DERIVED DRY EXTRACT

A.Yu. Manyakhin, S.P. Zorikova, O.G. Zorikova
Interdepartmental Research Education Centre "Plant Resources":
Gornotayozhnaya Station, FEB RAS (26 Solnechnaya St.
Gornotayozhnoye settl. Ussuriysky Municipal District of Primorsky
Krai 692533 Russia), Vladivostok State University of Economics
and Service (41 Gogolya St. Vladivostok 690014 Russia)
Summary – The experiment conducted on laboratory animals (mice and rats) allowed to estimate biological activity of Baical skullcap-based dry extract derived from materials introduced in Primorsky Krai. This drug proved to regulate the pattern of behavioral responses modified due to the action of man-induced xenobiotics, and had anti-oxidative effect in stabilizing hepatocyte membranes on the ethanol-induced hepatitis model.
Key words: introduced Baical skullcap, experiment, behavioral responses, anti-oxidative activity.

Pacific Medical Journal, 2010, No. 2, p. 66–69.

УДК

С.П. Зорикова, А.Ю. Маняхин, О.Г. Зорикова

Межведомственный научнообразовательный центр «Растительные ресурсы»: Горнотаежная станция ДВО РАН (602533 п. Горнотаежное Уссурийского р-на Приморского края, ул. Солнечная, 2), Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014 г. Владивосток, ул. Гоголя, 41)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СУХОГО ЭКСТРАКТА ГОРЦА САХАЛИНСКОГО

Ключевые слова: горец сахалинский, эксперимент, поведенческие реакции, индекс тревожности.

В эксперименте на лабораторных животных (мыши) оценена биологическая активность сухого экстракта горца сахалинского. Получен из сырья, произрастающего в Приморском крае. Препарат восстанавливал паттерн поведенческих реакций, измененных действием техногенных ксенобиотиков.

Горец сахалинский – *Polygonum sachalinensis* (Fr. Schmidt) Nakai – произрастает на юге Сахалина и южных Курильских островах и как заносное растение получил широкое распространение во многих регионах России. В траве содержатся кофейная, хлорогеновая и галловая кислоты, дубильные вещества, гиперозид, кверцитрин, нзокверцитрин, кемпферол, кверцетин и его гликозиды. Айны, аборигены Сахалина, употребляли листья горца в качестве наружного антисептика,

Таблица

*Действие СЭГС при техногенном загрязнении
на поведенческие реакции в ПКЛ ($M \pm m$)*

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Время в ОР ¹ , с	19,7±0,6	1,7±0,6 ²	20,1±0,5 ³	19,6±0,4 ³
Выходы в ОР ¹	4,0±0,3	0,4±0,0 ²	4,2±0,6 ³	3,8±0,4 ³
Стойки	4,5±0,4	2,1±0,4 ²	5,1±0,6 ³	4,9±0,5 ³
Дипинг	3,0±0,3	0,7±0,3 ²	3,5±0,3 ³	2,7±0,3 ³
Грумлинг	7,8±0,2	12,7±0,9 ²	7,1±0,3 ³	7,9±0,1 ³
Дефекация	0,4±0,1	1,6±0,1 ²	0,5±0,0 ³	0,9±0,0 ³

¹ Открытые рукава (лабиринта).

² Разница с 1-й группой статистически значима.

³ Разница со 2-й группой статистически значима.

отвар корней применяли как жаропонижающее средство, при кашле, меноррагиях, некоторых заболеваниях нервной системы [6].

Целью настоящей работы явился анализ биологической активности сухого экстракта горца сахалинского (СЭГС), полученного из сырья, произрастающего в Приморском крае.

Материал и методы. Влияние СЭГС на интегративные этологические реакции лабораторных мышей исследовали методом приподнятого крестообразного лабиринта (ПКЛ). В работе использовали 40 белых беспородных половозрелых мышей-самцов массой 20–25 г. Животные содержались в стандартных условиях вивария на стандартном пищевом рационе, разработанном в Институте питания РАМН, при свободном доступе к воде и естественном световом режиме с соблюдением всех правил и международных рекомендаций Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных работах [9]. Калорийность диеты обеспечивали белки (18%), липиды (26%) и углеводы (56%). При разделении животных на группы проводили ранжирование по массе тела и возрасту.

Метод исследования поведения в ПКЛ основан на безусловно-рефлекторном страхе падения с высоты и страхе открытых пространств у грызунов [7]. Животное помещали на центральную площадку лабиринта и в течение 5 мин визуально регистрировали его поведенческие акты. Рассчитывали два индекса тревожного поведения (в процентах): I_n – отношение числа заходов в открытые рукава к сумме заходов в открытые и закрытые рукава; I_t – отношение времени нахождения в открытых рукавах к суммарному времени нахождения открытых и закрытых рукавах лабиринта. Эти показатели являются стандартными в методике оценки тревожности лабораторных животных: чем ниже показатели, тем выше тревожность, и наоборот [1].

В течение 20 дней каждому животному в пищу добавляли по 1 г измельченных листьев липы (*Tilia amurensis* Rupr.). Использовали листья, собранные

в двух районах Владивостока с различным уровнем техногенного загрязнения: минимальным – район Ботанического сада (индекс техногенного загрязнения – 2,58) и максимальным – район площади Луговой (индекс техногенного загрязнения – 6,30). В 1-й (контрольной) группе в пищу добавляли листья липы из района с фоновым (минимальным) техногенным загрязнением, во 2-й (контрольной) группе – листья из района с максимальным техногенным загрязнением, в 3-й (опытной) группе – листья из района с максимальным техногенным загрязнением и давали СЭГС (10 мг/кг), в 4-й (опытной) группе – листья из района с максимальным техногенным загрязнением и давали препарат сравнения (экстракт патринии скабиозолистной, *Patrinia scabiosifolia*) в дозе 1 мл/кг. Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики.

Результаты исследования и обсуждение полученных данных. Тест ПКЛ предназначен для изучения поведения грызунов в условиях переменной стрессогенности (при свободном выборе комфортных условий) и позволяет оценить уровень тревожности и способность лабораторных животных справляться со стресс-факторами. Время, проведенное в открытых рукавах лабиринта, обратно пропорционально уровню тревожности. Таким образом, чем выше показатель предпочтения открытых рукавов закрытым, тем ниже уровень тревоги у животных, и наоборот.

При воздействии максимального техногенного загрязнения отмечалось значимое уменьшение по сравнению с 1-й группой таких показателей активности, как время пребывания животных в открытых рукавах лабиринта (в 11,6 раза) и число выходов в открытые рукава (в 10 раз). Показатель вертикальной исследовательской активности – число стоек – во 2-й группе снижался практически в 2 раза. Необходимо отметить, что показатель оценки риска – дипинг (заглядывание вниз из концов открытых рукавов) – во 2-й группе также был более чем в 3 раза ниже, чем при фоновом воздействии стресс-фактора, что свидетельствовало о сужении поля когнитивного восприятия (табл.).

В соответствии с общепринятой методикой снижение активности исследовательского поведения в условиях ПКЛ однозначно представляют как результат повышения общего уровня тревожности у животных [3, 5]. Эмоциональная активность при действии стрессора проявилась в усилении груминга в 1,6 раза при одновременном увеличении числа дефекаций в 4 раза (табл.). Известно, что в этих этологических показателях смыкаются поведенческий и эндокринный компоненты стресса. В частности, автогруминг – форма поведения, индуцируемая гипоталамическими и гипоталамическим стрессорными гормонами [2]. Таким образом, повышение названных показателей свидетельствует о возрастании уровня стрессорных гормонов, повышении тревожности и нарастании

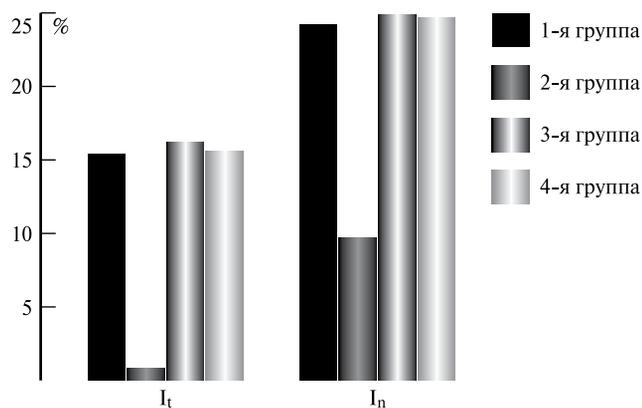


Рис. Действие СЭГС и экстракта патринии скабиозолистной на индекс тревожности при различных уровнях техногенного загрязнения.

стрессорной реакции при действии урбанистических ксеноагентов.

При сочетанном действии стрессора и растительных экстрактов (горца и патринии) такие показатели поведенческой активности, как время пребывания животных в открытых рукавах лабиринта превышало соответственно в 11,8 и 11,5 раза показатели 2-й группы. Аналогичные изменения наблюдались и в отношении выходов в открытые рукава, частота которых в 3-й и 4-й группах возросла практически в 10 раз. Также повышалась исследовательская активность животных, что выражалось в увеличении числа стоек с опорой на стенки в 2,4 и 2,3 раза и частоты дипинга — в 5 и 3,8 раза соответственно (табл.). Активацию исследовательского поведения в условиях ПКЛ однозначно интерпретируют как результат снижения общего уровня тревожности [4]. Снижение эмоционального напряжения у животных при сочетанном действии стрессора и препаратов выразилось в уменьшении количества актов груминга в 1,7 и 1,6 раза и актов дефекации — в 3,2 и 1,8 раза в 3-й и 4-й группах соответственно, что свидетельствовало о снижении уровня стрессорных гормонов, уменьшении тревожности и ослаблении стресса (табл.).

Под действием препаратов СЭГС и экстракта патринии скабиозолистной показатели двигательной, исследовательской и эмоциональной активности достоверно приближались к фоновому уровню, что говорит о нормализации как психоэмоционального, так и гормонального состояния животных.

Соотношение индекса и уровня тревожности, как указано выше, выражается обратной пропорцией: чем ниже индексы, тем выше уровень тревожности исследуемого объекта, и наоборот [8, 10]. На нашем материале индексы тревожности явно отражали изменения, оказываемые действием ксеноагентов. Во 2-й группе It был в 20 раз, а In в 2,5 раза меньше, чем в 1, 3 и 4-й группах. Исходя из полученных данных, можно заключить, что у животных 2-й группы, в пищу которых вводили листья липы из района с максимальным уровнем техногенного загрязнения,

уровень тревожности был достоверно выше, чем в 1-й («фоновой») группе. В ПКЛ животные 2-й и 3-й групп успешно преодолевали последствия действия стрессора: регистрировалось достоверное увеличение индексов тревожности, что свидетельствовало о нормализации психосоматического состояния и наличии выраженной физиологической активности у изучаемого препарата (рис.). При этом активность СЭГС не уступала активности препарата сравнения — экстракта патринии скабиозолистной. Таким образом, СЭГС и экстракт патринии скабиозолистной проявляли биологическую активность, восстанавливая паттерн поведенческих реакций лабораторных животных, измененных действием техногенных ксенобиотиков.

Литература

1. Воронина Т.А., Островская Р.У. Экспериментальное изучение препаратов с ноотропным типом действия // *Ведомости фарм. комитета*. 1998. № 3. С. 25–31.
2. Жуков Д.А. Биология поведения: гуморальные механизмы. СПб.: Речь, 2007. 443 с.
3. Калув А.В., Нуца Н.А. Сегодня и завтра фармакоэтологии тревожности: методологические проблемы и перспективы // *Эксперимент. и клин. фармакол.* 1998. Т. 61, № 5. С. 69–74.
4. Калув А.В. Анализ груминга в нейробиологических исследованиях: нейрогенетика, нейрофармакология и экспериментальные модели стресса // *Нейронауки*. 2006. № 4 (6). С. 14–19.
5. Лапин И.П. Стресс. Тревога. Депрессия. Алкоголизм. Эпилепсия (нейрокинурениновые механизмы и новые подходы к лечению). СПб.: ДЕАН, 2004. 224 с.
6. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т 1. / ред. А.Л. Буданцев. СПб.—М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 421 с.
7. Dawson G.R., Tricklebank M.D. Use of elevated plus-maze in the search for novel anti-anxiety agents // *Tr. Pharmacol. Sci.* 1995. Vol. 16. P. 33–36.
8. Espejo E.F. Structure of the mouse behaviour on the elevated plus-maze test of anxiety // *Behav. Brain Res.* 1997. Vol. 86. P. 105–112.
9. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes Strasbourg, 18.III.1986. URL: <http://convention.coe.int/Treaty/rus/Treaties/Html/123.htm> (дата обращения 1.12.2009 г.).
10. File S.E. The interplay of learning and anxiety in the elevated plus-maze // *Behav. Brain Res.* 1993. Vol. 58. P. 199–202.

Поступила в редакцию 21.12.2009.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF POLYGONUM SACHALINENSE DRY EXTRACT

S.P. Zorikova, A.Yu. Manyakhin, O.G. Zorikova
Interdepartmental Research Education Centre "Plant Resources": Gornotayozhnaya Station, FEB RAS (26 Solnechnaya St. Gornotayozhnoye settl. Ussuriysky Municipal District of Primorsky Krai 692533 Russia), Vladivostok State University of Economics and Service (41 Gogolya St. Vladivostok 690014 Russia)
 Summary — The experiment conducted on laboratory animals (mice) allowed to estimate biological activity of Polygonum Sachalinense dry extract derived from plants growing in Primorsky Krai. This drug allows recovering the pattern of behavioral response modified due to man-induced xenobiotics.

Key words: *Polygonum Sachalinense*, experiment, behavioral response, anxiety index.

Pacific Medical Journal, 2010, No. 2, p. 69–71.