

лабазника вязолистного *Filipendula ulmaria* (L.) *maxim*// Психофармакология и биологическая наркологию. — 2005. — Т. 5. №1. — С. 841-843.

10. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. — М. — 1977. — С. 66-68.

11. Balasundram N., Sundram K., Samman S. Phenolic compounds in plants and agri industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses // Food Chemistry. — 2006. — Vol. 99 (1). — P. 191-203.

12. Pietta P-G. Flavonoids as antioxidants // J. of Natural Products. — 2000. — Vol. 63 (7). — P. 1035-1042.

REFERENCES

1. Budaeva E.R., Khobrakova V.B Immunomodulating effect of the dry extract from *Gentiana algida* Pall. // Trudi Mezhd. Forum «Klinicheskaya immunologiya i allergologiya — mezhdisciplinarnie problemi». — Kazan, 2014. — P. 48-49. (in Russian).

2. Grigoryan L.S. Influence of lipid peroxides on the immunological reactivity of organism in an experiment: Thesis PhD (Biology). — Erevan, 1987. — 21 p. (in Russian).

3. Iskakova S.S., Aldabergenova K.U. Influence of the oil from Urticaceae on prooxidant action of cyclophosphamide // Sb. mat-lov XVII Ross. Nacion. Kongressa «Chelovek i lekarstvo». — Moscow, 2010. — P. 629. (in Russian).

4. Kornopolceva T. V., Tanchaeva L.M., Aseeva T.A. Methods of quantitative determination of total flavonoids in the aerial part of *Gentiana algida* Pall. // Sibirskij Medicinskij Zurnal (Irkutsk). — 2007. — Vol. 72. № 5. — P. 92-93. (in Russian).

5. Kornopolceva T. V., Hotsaev Z. C., Aseeva T.A., Tankhaeva L.M. Anti-inflammatory and antimicrobial activity of *Gentiana algida* Pall and *Leucanthemum sibiricum* Dc // Sibirskij Medicinskij Zurnal (Irkutsk). — 2007. — Vol. 73. № 6. — P. 82-85. (in Russian)

6. Koroluk M.A., Ivanova L.I., Maiorova I.G. Methods for determining the activity of catalase // Laboratornoe delo. — 1988. — № 1. — P. 16-19. (in Russian).

7. Kulagin O.L., Kurkin V.A., Dodonov N.S. The antioxidant activity of some phytopreparations that contains flavonoids and phenylpropanoids// Farmaciya. — 2007. — Vol. 55. № 2. — P. 30-32. (in Russian).

8. Majboroda A.A., Kalyagin A.N., Zobnin Yu.V., Scherbatikh A.V. Modern approaches to preparation of original article for scientific journal of the medical and biologic orientation in a view of the concept «Evidence-Based Medicine» // Sibirskij medicinskij zurnal (Irkutsk). — 2008. — Vol. 76. №1. — P.5-8. (in Russian)

9. Pospelova M.L., Barnaulov O.D., Tumanov E.V. The antioxidant activity of flavonoids from flowers of *Filipendula ulmaria* (L.) *maxim* // Psihofarmakologiya i biologicheskaya narkologiya. — 2005. — Vol. 5. № 1. — P. 841-843. (in Russian).

10. Stalnaya I.D., Garishvili T.D. Method for determination of malonic dialdehyde using thiobarbituric acid // Sovremennije metodi v biohimii. — Moscow, 1977. — P. 66-68. (in Russian).

11. Balasundram N., Sundram K., Samman S. Phenolic compounds in plants and agri industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses // Food Chemistry. — 2006. — Vol. 99. — 1. — P. 191-203.

12. Pietta P-G. Flavonoids as antioxidants // J. of Natural Products. — 2000. — Vol. 63, № 7.- P. 1035-1042.

Информация об авторах: Будаева Евдокия Ринчиновна — аспирант лаборатории экспериментальной фармакологии Института общей и экспериментальной биологии СО РАН, e-mail: evd_bud2688@mail.ru; Хобракова Валентина Бимбаевна — старший научный сотрудник лаборатории экспериментальной фармакологии Института общей и экспериментальной биологии СО РАН, д.б.н., доцент, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, тел. (3012) 434743, факс 433034, e-mail: val0808@mail.ru.

Information about authors: Yevdokiya Budaeva R. — postgraduate student of the Laboratory of Experimental Pharmacology of the Institute of General and Experimental Biology Siberian Division, Russian Academy of Sciences, e-mail: evd_bud2688@mail.ru; Khobrakova Valentina B. — Senior staff scientist of the laboratory of experimental pharmacology of the Institute of General and Experimental Biology, Siberian Division, Russian Academy of Sciences, PhD, DSc, associate professor, Russia, 670047, Ulan-Ude, Sahyanovoi St., 6; tel.: (3012) 434743, fax (3012) 433034, e-mail: val0808@mail.ru

© ГУЛЯЕВ С.М., ФЕДОРОВА А.В., ЛЕМЗА С.В., МОНДОДОВЕВ А.Г., УРБАНОВА Е.З., НИКОЛАЕВ С.М. — 2015
УДК 615.214.22

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА *PHLOJODICARPUS SIBIRICUS* НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СТАТУС КЛЕТОК ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ ОККЛЮЗИИ СОННЫХ АРТЕРИЙ

Сергей Миронович Гуляев, Анна Вадимовна Федорова, Сергей Васильевич Лемза, Александр Гаврилович Мондодоев, Екатерина Зориктуевна Урбанова, Сергей Матвеевич Николаев
(Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, директор — д.б.н., проф. Л.Л.Убугунов)

Резюме. В настоящей работе определяли влияние экстракта *Phlojodicarpus sibiricus* в дозе 50 мг/кг массы тела на концентрацию АТФ, активность H^+ -АТФазы и пируваткиназы (ПК) в клетках головного мозга крыс при ишемии-реперфузии. Эксперименты выполнены на 36 белых крысах Wistar. Билатеральная окклюзия обеих общих сонных артерий в течение 5 мин. и последующая реперфузия — 120 мин. приводит к нарушению энергетических процессов в клетках головного мозга. Установлено, что экстракт *Phlojodicarpus sibiricus* повышает уровень АТФ на 50%, активность H^+ -АТФазы и пируваткиназы в 1,5 и 1,7 раз соответственно, в сравнении с контрольной группой животных.

Ключевые слова: ишемия-реперфузия головного мозга, экстракт *Phlojodicarpus sibiricus*, АТФ, H^+ -АТФаза, пируваткиназа, молочная кислота.

INFLUENCE OF THE *PHLOJODICARPUS SIBIRICUS* EXTRACT ON ENERGETIC STATUS OF RAT BRAIN CELLS AFTER CAROTID ARTERY OCCLUSION

S.M. Gulyaev, A.V. Fedorova, S.V. Lemza, A.G. Mondodoev, E.Z. Urbanova, S.M. Nikolaev
(Institute of General and Experimental Biology, SB RAS, Ulan-Ude, Russia)

Summary. The paper deals with the influence of *Phlojodicarpus sibiricus* extract at the dose of 50 mg/kg body weight on ATP content, pyruvate kinase (PK) and H^+ -ATPase activity in brain cells after ischemia-reperfusion. In total, 36 albino Wistar rats were taken into experiments. Bilateral occlusion of both common carotid arteries for 5 min. followed by reperfusion for 60 min. resulted in the disturbance of energetic processes in brain cells. It has been found that the extract in question

increases the ATP concentration by 50 % and leads to a 1.5- and 1.7-fold induction of H^+ -ATPase and pyruvate kinase activities respectively compared with the control animals.

Key words: brain ischemia-reperfusion, *Phlojodicarpus sibiricus* extract, ATP, H^+ -ATPase, pyruvate kinase, lactate.

Среди современных медико-социальных проблем цереброваскулярные заболевания занимают одно из ведущих мест в мире. В России инсульт занимает второе место в структуре смертности населения, регистрируется свыше 450 тыс. случаев в год, при этом за последнее время отмечается увеличение заболеваемости [2, 5]. С учетом неблагоприятных экологических факторов в индустриальном обществе, перед системой здравоохранения стоят задачи по разработке и внедрению методов оздоровления и мобилизации адаптивных ресурсов организма, профилактики, ранней диагностики и восстановительной терапии сердечно-сосудистой и цереброваскулярной патологии с использованием новых достижений медицинской науки.

В результате многочисленных экспериментальных исследований установлен сложный каскад патологических реакций, приводящий к повреждению нервной ткани при ишемии-реперфузии [10, 11, 13, 14]. В условиях гипоксии происходит снижение уровня АТФ и повышение концентрации молочной кислоты (МК) вследствие перехода клеток головного мозга с окислительного фосфорилирования на анаэробное дыхание, что отражается на функционировании целого ряда ферментов, участвующих в энергетическом метаболизме.

В связи с этим актуальным является разработка и внедрение в практику новых препаратов, направленных на коррекцию различных звеньев патогенеза ишемии головного мозга. К сожалению, их применение не всегда оказывает ожидаемый терапевтический эффект и нередко отмечаются побочные реакции. Учитывая сложность и многоуровневую взаимосвязь в развитии патологических процессов при церебральной ишемии, перспективным следует признать применение растительных средств, обладающих, как правило, широким спектром фармакологического действия. Так, *Phlojodicarpus sibiricus* (PS) используют в традиционной и современной медицине при легочных, желудочных, сердечно-сосудистых заболеваниях и неврологических расстройствах [1, 6, 11]. Показано, что средства из этого растения, благодаря наличию кумаринов, проявляют вазодилатирующий, нейромодулирующий и нейропротективный эффекты [3, 4, 12, 11, 16]. Кроме того, в корнях вздутоплодника содержатся жирные кислоты, эфирные масла, аминокислоты, макро- и микроэлементы, что предполагает полимодальный характер его лечебного действия [7]. Выраженный вазодилатирующий эффект экстракта PS дает также основание полагать, что он может оказывать положительное влияние на процессы энергопродукции.

Целью настоящего исследования явилось определение влияния экстракта *Phlojodicarpus sibiricus* на энер-

гетический статус клеток головного мозга крыс после окклюзии общих сонных артерий.

Материалы и методы

Экстракт из корней *Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. Ex Spreng) К.-Pol. получали путём экстракции 60% спиртовым раствором с последующим выпариванием в ротонном испарителе и высушиванием при $t = 50^{\circ}C$.

Эксперименты выполнены на 36 белых крысах линии Wistar обоего пола, массой 190-230 г. Животные находились в стандартных условиях содержания в виварии Института общей и экспериментальной биологии СО РАН на обычном для указанных видов животных рационе (Приказ МО СССР № 245 от 1982 г. и Приказ МЗ СССР № 1179 от 10.10.83 г.). Эксперименты проводили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Минздрава СССР №755 от 12.08.77 г.) и «Правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных или в иных научных целях» (Страсбург, 1986 г.).

Ишемию-реперфузию головного мозга у крыс воспроизводили путём одномоментной окклюзии обеих общих сонных артерий (под легким эфирным наркозом) длительностью 5 мин. и последующей реперфузией в течение 120 мин. Крысы 1-ой опытной группы получали превентивно водный раствор PS в дозе 50 мг/кг внутривенно однократно в течение 6 дней до операции. Крысам 2-ой опытной группы вводили водный раствор экстракта «Гинкго билоба» (препарат сравнения) в дозе 50 мг/кг по аналогичной схеме. Крысы контрольной группы получали воду очищенную в эквивалентном количестве.

Активность H^+ -АТФазы и пируваткиназы определяли в митохондриальной фракции по методам описанным в [9]; содержание АТФ и концентрацию МК в гомогенатной ткани головного мозга крыс — по методам [8].

Исходные данные проверялись на нормальность распределения с использованием метода Шапиро-Уилка. Последующую обработку проводили с помощью пакета программ «Biostat-2006» с использованием t-критерия Стьюдента. Различия между сравниваемыми группами считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе проведённых исследований установлено, что окклюзия обеих общих сонных артерий у крыс контрольной группы приводит к снижению в ткани головного мозга активности H^+ -АТФазы и пируваткиназы на 73% и 78% соответственно, содержания АТФ — на 27% и к 2-кратному повышению концентрации МК по сравнению с интактными животными. При курсовом введении PS ферментативная активность H^+ -АТФазы и пируваткиназы повысилась соответственно в 1,5 и 1,7 раза, содержание АТФ — на 50%, тогда как концентрация МК снизилась на 31,97% по сравнению с контролем. При введении «Гинкго билоба» активность H^+ -АТФазы и пируваткиназы повысилась в 1,1 и 1,8 раза соответственно, содержание АТФ — на 22%, а содержание МК снизилось на 34,48% по сравнению с контрольной группой животных (табл. 1). Таким образом, экстракты PS и «Гинкго билоба» оказывали сходное и однонаправленное влияние на изученные показатели.

Известно, что ишемия головного мозга сопровождается быстрым истощением энергетических запасов в нервных клетках в результате замедления скорости окислительного фосфорилирования за счет снижения мембранного потенци-

Влияние экстракта *Phlojodicarpus sibiricus* на энергетические показатели клеток головного мозга белых крыс после окклюзии сонных артерий

Показатель	Группы животных			
	Ложнооперированная (n=9)	Контрольная (n=9)	Опытная 1 (n=9)	Опытная 2 (n=9)
H^+ -АТФаза, μM фосф. /мин / мг белка	2,51 \pm 0,18	0,68 \pm 0,12*	1,70 \pm 0,26†	1,43 \pm 0,20†
ПК, нМ НАДН /мин/ мг белка	60,48 \pm 4,9	12,98 \pm 1,08*	35,16 \pm 2,4†	36,70 \pm 2,2†
АТФ, μM /г ткани	2,73 \pm 0,17	1,99 \pm 0,10*	2,97 \pm 0,08†	2,41 \pm 0,15†
МК, μM /г ткани	1,55 \pm 0,10	3,19 \pm 0,18*	2,17 \pm 0,07†	2,09 \pm 0,09†

Примечание: * — различия между ложнооперированной и контрольной группами; † — различия между контрольной и опытными группами. Статистически значимыми считались различия при $p \leq 0,05$.

ала митохондрий и интенсификации анаэробного дыхания (уменьшается содержание АТФ на фоне увеличения концентрации МК), что и подтверждается нашими данными (см. табл.1). В зависимости от продолжительности и интенсивности ишемического воздействия развиваются вазоконстрикторные и окислительные процессы: окисление различных биомакромолекул, в том числе липидов клеточных мембран, ведущее к снижению активности мембраносвязанных и не только ферментов, например, таких как H^+ -АТФаза, пируваткиназа и другие, изменяющих энергетический метаболизм клеток головного мозга крыс в целом [15].

Таким образом, как показали результаты исследований, введение PS при ишемии-реперфузии головного мозга оказывает положительное влияние на энергетический статус ткани головного мозга благодаря вазодилатирующей, антиоксидантной и нейромодулирующей активности кумариновых соединений.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Прозрачность исследования: Исследование не имело спонсорской поддержки. Исследователи несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и иных взаимодействиях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получили донорат за исследование. **Работа поступила в редакцию:** 01.10.2015

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинова К.Ф., Куваев В.Б. Лекарственные растения тибетской медицины Забайкалья // Труды Ленинградского химико-фармацевтического института. Вопросы фармакогнозии. — 1965. — Т. XIX. №3. — С.163-178.
2. Виленский Б.С., Яхно Н.Н. Современное состояние проблемы инсульта // Вестник РАМН. — 2006. — №9-10. — С.9-10, 18-23.
3. Гуляев С.М., Урбанова Е.З., Жалсанов Ю.В., Маланов К.Ж. Влияние экстракта *Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. ex Spreng.) Koso-Pol. на перекисное окисление липидов в головном мозге крыс после гипоксии в условиях цереброваскулярной недостаточности // Вестник БГУ. — 2012. — №3С. — С.66-69.
4. Гуляев С.М., Николаев С.М. Анксиолитическое действие экстракта и настойки валдутоплодника сибирского (*Phlojodicarpus sibiricus*) // Дальневосточный медицинский журнал. — 2010. — №1. — С.100-102.
5. Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. Проблемы инсульта в Российской Федерации: время активных совместных действий // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2007. — №8. — С.4-10.
6. Избранные труды / Под ред. А.Д. Туровой. — М., 1963. — С.106-121, 122-169.
7. Лекарственные растения / Н.И.Гринкевич, И.А.Баландина, В.А.Ермакова и др. — М., 1991. — 397 с.
8. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) / Под ред. М.И. Прохоровой. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. — С.256-258.

9. Практикум по биохимии / Под ред. С.Е.Северина, Г.А.Соловьёвой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 1989. — С.269 — 273.
10. Силачев Д.Н. Изучение новых нейропротекторов на модели фокальной ишемии головного мозга: дис. канд. биол. наук. — М., 2009. — 206 с.
11. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика: Руководство для врачей. — М.: МИА, 2000. — 976 с.
12. Урбанова Е.З., Гуляев С.М., Николаев С.М., Туртуева Т.А. Нейрофармакологические эффекты *Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. ex Spreng.) K.-Pol. // Вестник БГУ. — 2013. — №12. — С.125-128.
13. Choi D.W., Rothan S.M. The glutamate neurotoxicity in hypoxic-ischemic neuronal death. // Ann. Rev Neurosc. — 1990. — Vol. 13. — P.171-182.
14. Hoult J.R.S., Paya M. Pharmacological and biochemical actions of simple coumarins: natural products with therapeutic potential // General Pharmacology: The vascular system. — 1996. — Vol. 27. — P. 713-722.
15. Kalogeris T., Bao Y., Korthuis R.J. Mitochondrial reactive oxygen species: a double edged sword in ischemia/reperfusion vs preconditioning // Redox Biology. — 2014. — Vol. 2. — P.702-714.
16. Singhuber J., Baburin I., Ecker G.F. Insights into structure-activity relationship of GABAA receptor modulating coumarins and furanocoumarins // European Journal of Pharmacology. — 2011. — Vol. 668. — P.57-64.

REFERENCES

1. Blinova K.F., Kuvaev V.B. Medicinal plants of Tibetan medicine Zabaikalye // Vestnik Leningradskogo Khimiko-Farmatsevticheskogo Instituta. Voprosi farmakognozii. — 1965. — Vol. XIX. №3. — P. 163-178. (in Russian)
2. Vilenskii B.S., Yachno N.N. Modern condition of stroke problem // Vestnik Rossiyskoy Akademii Meditsinskikh Nauk. — 2006. — N9-10. — P. 9-10. (in Russian)
3. Gulyaev S.M., Urbanova E.Z., Zhalsanov Yu.V., Malanov K.Zh. Influence extract of *Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. ex Spreng.) Koso-Pol. on peroxide lipid in rat brain at cerebrovascular failure condition // Vestnik Buryatskogo Gosudarstvennogo Universiteta. — 2012. — №3С. — P. 67-69. (in Russian)
4. Gulyaev S.M., Nikolaev S.M. Anxiolytic action extract and tincture of *Phlojodicarpus sibiricus* // Dal'nevostochnii medicinskii zhurnal. — 2010. — №1. — P. 101-102. (in Russian)
5. Gusev E. I., Skvortzova V.I., Stachovskaya L.V. Problem of Stroke in Russian Federation: time of active common actions // Zhurnal neurologii i psichiatrii. — 2007. — №8. — P.4-10. (in Russian)
6. Selected Works / Ed. A.D. Turova. — Moscow, 1963. — P.106 — 121, 122 — 169. (in Russian)
7. Medicinal plant / N. I. Grinevich, I.A. Balandina, V.A. Yermakova et al. — Moscow, 1991. — 397 p. (in Russian)
8. Methods of biochemistry study (lipid and energy exchange) / Ed. M.I. Prochorova. — Leningrad: Izdatelstvo Leningradskogo Universiteta, 1982. — P. 256-258. (in Russian)

9. Biochemical practice / Ed. S.E. Severin, G.A. Soloviyova. — Moscow: Izdatelstvo MGU, 1989. — P. 269-258. (in Russian)
10. Silachiev D.N. Study of new neuroprotective drugs in model of focal cerebral ischemia: Thesis PhD (Medicine). — Moscow, 2009. — 206 p. (in Russian)
11. Sokolov S.Ya. Phytotherapy and Phytopharmacology: Handbook for doctors. — Moscow, 2000. — 976 p. (in Russian)
12. Urbanova E.Z., Gulyaev S.M., Nikolaev S.M., Turtueva T.A. Neuropharmacological effects of *Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. ex Spreng.) K. — Pol. // Vestnik Buryatskogo Gosudarstvennogo Universiteta. — 2013. — №12. — P.125-128. (in Russian)
13. Choi D.W., Rothan S.M. The glutamate neurotoxicity in hypoxic-ischemic neuronal death. // Ann. Rev Neurosc. — 1990. — Vol. 13. — P.171-182.
14. Hoult J.R.S., Paya M. Pharmacological and biochemical actions of simple coumarins: natural products with therapeutic potential // General Pharmacology: The vascular system. — 1996. — Vol. 27. — P. 713-722.
15. Kalogeris T., Bao Y., Korthuis R.J. Mitochondrial reactive oxygen species: a double edged sword in ischemia/reperfusion vs preconditioning // Redox Biology. — 2014. — Vol. 2. — P.702-714.
16. Singhuber J., Baburin I., Ecker G.F. Insights into structure-activity relationship of GABAA receptor modulating coumarins and furanocoumarins // European Journal of Pharmacology. — 2011. — Vol. 668. — P.57-64.

Информация об авторах: Гуляев Сергей Миронович — к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории экспериментальной фармакологии; Федорова Анна Вадимовна — аспирант лаборатории экспериментальной фармакологии, Россия, г. Улан-Удэ (670047, ул. Сахьяновой, 6), тел. 8(3012)433713, e-mail: afd@lenta.ru; Лемза Сергей Васильевич — к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории экспериментальной

фармакологии; Мондодоев Александр Гаврилович — д.м.н., заведующий лабораторией экспериментальной фармакологии; Урбанова Екатерина Зориктуевна — аспирант лаборатории экспериментальной фармакологии; Николаев Сергей Матвеевич — д.м.н., проф., главный научный сотрудник лаборатории экспериментальной фармакологии ИОЭБ СО РАН.

Information about the Authors: Gulyaev Sergey M. — MD, PhD, senior researcher, Laboratory of experimental pharmacology, Institute of General and Experimental Biology, SB RAS; Fedorova Anna V. — postgraduate student, Laboratory of experimental pharmacology, Institute of General and Experimental Biology, SB RAS; Lemza Sergei V. — PhD, senior researcher, Laboratory of experimental pharmacology, Institute of General and Experimental Biology, SB RAS; Mondodoev Aleksandr G. — MD, PhD, DSc, Head of Laboratory of experimental pharmacology, Institute of General and Experimental Biology, SB RAS; Urbanova Ekaterina Z. — postgraduate student, Laboratory of experimental pharmacology, Institute of General and Experimental Biology, SB RAS; Nikolaev Sergei M. — MD, PhD, DSc, Prof., Laboratory of experimental pharmacology, Institute of General and Experimental Biology, SB RAS.

© МИРОВИЧ В.М., САМБАРОВ А.Л., МУРАШКИНА И.А., СЫРОВАТСКИЙ И.П., ИНОЗЕМЦЕВ П.О. — 2015
УДК 615.322

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОЧАНКИ ГРЕБЕНЧАТОЙ (*EUPHRASIA PECTINATA* TEN.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ПРИБАЙКАЛЬЕ, МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Вера Михайловна Мирович, Андрей Леонидович Самбаров, Ирина Анатольевна Мурашкина,
Игорь Петрович Сыроватский, Павел Олегович Иноземцев

(Иркутский государственный медицинский университет, ректор — д.м.н., проф. И.В. Малов,
кафедра фармакогнозии и ботаники, зав. — д.ф.н. В.М. Мирович;
кафедра технологии лекарственных форм, зав. — к.ф.н., доц.

В.В. Гордеева, кафедра фармацевтической и токсикологической химии, зав. — д.х.н., проф. Е.А. Илларионова)

Резюме. Проведено исследование состава фенольных соединений надземных органов очанки гребенчатой, произрастающей в Прибайкалье. Для этого был использован метод ВЭЖХ, исследование проводили на приборе «GILSTON». Было идентифицировано 15 соединений (флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, кумарины, танин). Преобладающие компоненты: флавоноиды — дигидрокверцетин, лутеолин, диосметин-7- β -D-глюкуронозид; фенолкарбоновые кислоты — галловая, кофейная.

Ключевые слова: *Euphrasia pectinata*, ВЭЖХ, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты.

STUDY OF COMPOSITION OF PHENOLIC COMPOUNDS OF *EUPHRASIA PECTINATA* TEN. GROWING IN THE BAIKAL REGION BY HPLC METHOD

V.M. Mirovich, A.L. Sambarov, I.A. Murashkina, I.P. Syrovatskiy, P.O. Inozemcev
(Irkutsk State Medical University, Russia)

Summary. The study of the phenolic compounds in aboveground organs of *Euphrasia pectinata* Ten. growing in the Baikal region. This research was done with the HPLC method and was studied with «GILSTON» instrument. 15 compounds were identified (flavonoids, phenolic acids, coumarins, tanninum). Predominant components: dihydroquercetin, luteolin, diosmetin-7- β -D-glucuronozide; phenolcarboxylic acids — gallic acid, caffeic acid.

Key words. *Euphrasia pectinata*, HPLC method, flavonoids, phenolcarboxylic acids.

Потребность медицинской практики в использовании лекарственных растений и препаратов на их основе в последние годы возрастает. Растительные средства мягко и гармонично воздействуют на системы организма при минимальном количестве побочных эффектов в условиях длительного применения.

Растения рода *Euphrasia* L. на территории Сибири представлены 29 видами. Растения рода *Euphrasia* содержат комплекс биологически активных веществ (БАВ), таких как флавоноиды, иридоиды, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты, стероиды, кумарины [1,3].

В Восточной Сибири широко распространена и имеет достаточную сырьевую базу очанка гребенчатая — *Euphrasia pectinata* Ten. семейства норичниковые *Scrophulariaceae*. В народной медицине настоек и спиртовых извлечений из надземных органов применяют при глазных заболеваниях, гастроэнтеритах, нарушениях памяти, для снижения кровяного давления, как

противовоспалительное средство [2]. По сведениям литературных источников химический состав видов рода *Euphrasia* сибирского региона изучен недостаточно, кроме того, растения рода *Euphrasia* представляют собой географо-морфологические расы, и их экологическая пластичность требует изучения видов из разных точек ареала [1].

Применение в народной медицине, недостаточность изученности химического состава *Euphrasia pectinata*, произрастающей на территории Восточной Сибири, является основанием изучения этого вида.

Целью исследования являлось изучение состава фенольных соединений надземных органов *Euphrasia pectinata*, произрастающей в Прибайкалье.

Материалы и методы

Объектом исследования служила трава *Euphrasia*