

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

УДК 615.838

С.Ц. Аюшиева, К.С. Лоншакова, И.Э. Раднаева

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ «АРШАН» НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ У КРЫС ПРИ D-ГАЛАКТОЗАМИНОВОМ ГЕПАТИТЕ

*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН (Улан-Удэ)
Бурятский государственный университет (Улан-Удэ)*

Результаты экспериментальных исследований показали, что курсовое введение минеральной воды (МВ) «Аршан» при экспериментальном D-галактозаминовом гепатите способствует нормализации морфофункциональных показателей в печени животных. МВ «Аршан» обусловила лучшую нормализацию морфофункциональных показателей по сравнению с контролем, препаратом сравнения карсиллом.

Ключевые слова: D-галактозаминовый гепатит, МВ «Аршан», регенераторные процессы, морфофункциональное состояние

THE EFFECTS OF MINERAL WATER «ARSHAN» ON MORPHOLOGICAL CONDITION OF RAT'S LIVER AT D-GALACTOZAMIN-INDUCING HEPATITIS

S.Ts. Ajushieva, K.S. Lonshakova, I.E. Radnaeva

*Institute of the General and Experimental Biology of the SB RAS, Ulan-Ude
Buryat State University, Ulan-Ude*

The data of experimental researches shows, that the course of introduction of mineral water «Arshan» at experimental D-galactozamin-inducing hepatitis to normalize morphological indicators in rat's liver is promote. Mineral water «Arshan» has caused the best normalization of morphological indicators in comparison with the control, a preparation of comparison and phytogethering.

Key words: D-galactozamin-inducing hepatitis, mineral water «Arshan», regenerative processes, morphological condition

Основными причинами роста гепатобилиарной патологии являются ухудшение экологических условий жизни, бесконтрольное применение синтетических лекарственных препаратов, увеличение удельного веса социально-значимых заболеваний (алкоголизм, токсикомании, вирусные гепатиты, ожирение, туберкулез, сахарный диабет). Следует подчеркнуть, что практически вне зависимости от природы патогенного фактора одной из мишеней, в которой реализуются их неблагоприятное влияние, является печень [2, 7, 8]. Нарушения функции печени сопровождаются значительными изменениями в системе регуляции обмена веществ и энергии, что характерно практически для любого заболевания, поэтому разработка методов коррекции метаболических нарушений является актуальной задачей. Решение этой проблемы в рамках методологии восстановительной медицины предполагает изучение возможности нелекарственного воздействия на резервы функциональных систем. Поэтому приоритетным направлением было избрано изучение механизмов лечебно-профилактического применения МВ «Аршан», которая, как правило, не имеет побочных эффектов. В настоящее время лечение больных с острыми и хроническими заболеваниями

печени, несмотря на прогресс современной гепатологии, связанный с внедрением новых методов лабораторной и инструментальной диагностики, изучением этиологии и патогенеза заболеваний печени на клеточном и молекулярном уровнях, все еще остается крайне сложным и, в ряде случаев, далеким от удовлетворительного решения проблемы [3, 5].

В связи с этим, актуальным является поиск средств, способных повышать резистентность печени к повреждающему действию токсинов и активизировать процессы дезинтоксикации в организме [6–8]. Перспективными для разработки методов фармакологической коррекции заболеваний печени являются препараты природного происхождения, отличающиеся, как правило, широтой терапевтического действия, малой токсичностью и связанной с этим возможностью длительного применения без риска возникновения токсических реакций [3, 5].

Целью настоящего исследования явилась оценка морфофункционального состояния печени крыс при лечебно-профилактическом введении МВ «Аршан» [9, 10] при остром D-галактозаминовом гепатите.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По классификации В.А. Александрова МВ «Аршан» относится к первому классу минеральных вод и носит название высокогазосодержащей, углекислой, сульфатно-гидро-карбонатной, магниево-кальциевой, слабокислой кремнисто-железистой воды. Содержание фтора и брома незначительно. Катионная группа ионов представлена всеми основными ионами: кальцием (58,17 %-экв), магнием (23,34 %-экв), натрием (16,62 %-экв). На долю калия приходится 1 – 2 %-экв. Отмечено незначительное количество железа (0,20 %-экв), аммония, стронция, лития, селена.

Исследования выполнены на 104 белых крысах линии Wistar обоего пола с исходной массой тела 160 – 180 г. Острый гепатит вызывали внутрибрюшинным введением животным водного раствора D-галактозамина в дозе 0,2 г/кг массы в течение 3 дней. МВ «Аршан» в объеме 1,6 мл/100 г, препарат сравнения – карсил в дозе 5 мг/100 г массы крысы вводили животным ежедневно в течение 21 дня с начала инъекции D-галактозамина. Животные контрольной группы получали дистиллированную воду в эквивалентном объеме по аналогичной схеме. Исследования проводили на 7, 14 и 21 сутки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Фармакотерапия животных с D-галактозаминовым гепатитом испытуемым природным средством обеспечивала нормализацию морфофункционального состояния печени. У животных,

которым осуществлено курсовое введение МВ «Аршан», выявлены снижение дистрофических и отеочных изменений, нормализация обмена веществ.

У крыс, получавших МВ «Аршан», гемодинамические нарушения и альтеративные изменения в печени были выражены в гораздо меньшей степени, чем у контрольных животных. Очажки некроза гепатоцитов исчезали. Клеточная инфильтрация внутри долек и по ходу сосудов была выражена незначительно. По патоморфологической картине были налицо менее выраженные, чем в контроле, признаки воспалительного процесса, в частности, явление экссудации с признаками активной регенерации в органе. Об активности регенераторных процессов судили по выявлению гипертрофированных клеток с гиперхромными ядрами, увеличению числа двуядерных гепатоцитов (табл. 1) и частоте митозов (табл. 2).

Число двуядерных клеток в печени животных, получавших D-галактозамин и МВ «Аршан», превышало таковое в контрольной группе на 7, 14 и 21 сутки в 3,7, 2,1 и 1,9 раза соответственно. Пик гипертрофированных клеток при введении МВ «Аршан» приходился на 14 сутки и был равен 59,3. Препарат сравнения карсил в целом уступал по своему действию МВ «Аршан» во все сроки за исключением срока на 14 сутки.

Как видно из данных, приведенных в таблице 2, митотическая активность гепатоцитов при введении МВ «Аршан» во сроки исследования превышала показатели в контрольной группе животных и при введении препарата сравнения карсила.

Таблица 1

Показатели регенерации в печени белых крыс при токсическом D-галактозаминоном гепатите (M ± m; n = 50)

Условия опыта	Срок исследования, сутки		
	7	14	21
Число двуядерных клеток			
Контроль (D-галактозамин)	10,6 ± 0,00*	22,3 ± 0,02*	21,0 ± 0,02*
D-галактозамин + мин. вода «Аршан»	37,0 ± 0,03*	47,0 ± 0,07	41,0 ± 0,04*
Карсил	18,6 ± 0,00*	19,6 ± 0,01*	19,0 ± 0,01*
Число гипертрофированных клеток			
Контроль (D-галактозамин)	10,6 ± 0,4	22,4 ± 0,02*	24,0 ± 0,01*
D-галактозоамин + мин. вода «Аршан»	54,3 ± 0,05*	59,3 ± 0,05*	47,0 ± 0,04*
Карсил	49,0 ± 0,05*	66,3 ± 0,05*	43,7 ± 0,04*

Примечание: различие достоверны между опытом и контролем при P ≤ 0,05.

Таблица 2

Показатели митотической активности (%) гепатоцитов крыс на фоне фармакотерапии МВ «Аршан» при остром D-галактозаминоном гепатите (M ± m)

Условия опыта	Срок исследования, сутки		
	7	14	21
Контроль (D-галактозамин)	0,3 ± 0,001*	0,7 ± 0,002	0,3 ± 0,001*
D-галактозамин + мин. вода «Аршан»	2,7 ± 0,003	2,8 ± 0,001*	2,0 ± 0,001*
Карсил	2,0 ± 0,002	1,0 ± 0,001*	1,0 ± 0,00*

Примечание: достоверность разницы между опытом и контролем во всех случаях P ≤ 0,001.

Эти явления свидетельствовали о том, что МВ «Аршан» стимулировала регенераторные процессы в печени. Об этом же наглядно свидетельствовали и данные гистохимических исследований. Так, синтез гликогена в печени животных, получавших МВ «Аршан» на фоне введения D-галактозамина происходил значительно активнее.

Жировая инфильтрация печени животных, получавших МВ «Аршан» не обнаруживалась, в то время как у животных контрольной группы она сводилась к появлению в паренхиме печени капелек жира средних размеров.

Гистоэнзимологические исследования позволили выявить, что активность сукцинатдегидрогеназы в печени животных изменялась в зависимости от сроков эксперимента с 7 суток по 21 сутки. Так, на 7 сутки исследований печени белых крыс активность сукцинатдегидрогеназы при введении МВ «Аршан» была ниже по сравнению с таковой у интактных животных. В последующие сроки исследований у животных, получавших изучаемое природное средство, активность фермента сукцинатдегидрогеназы была на уровне таковой у интактных животных.

Данные гистоэнзимологических исследований позволяют судить о состоянии окислительно-восстановительных процессов в печени. При наличии альтеративных процессов в органе активность этого фермента была значительно снижена. Было отмечено, что активность СДГ-азы быстрее восстанавливалась при введении МВ «Аршан» и несколько менее активно при введении препарата сравнения карсила.

Таким образом, анализ полученных данных позволяет констатировать, что МВ «Аршан» обусловила лучшую нормализацию морфофункциональных показателей в печени животных с D-галактозаминовым токсическим гепатитом по сравнению с таковой в контроле, а также при использовании препарата сравнения. Такое действие обусловлено противовоспалительными и антиоксидантными свойствами микроэлементного состава МВ «Аршан». Несмотря на содержание в малых количествах, многие микроэлементы МВ обладают выраженной биологической активностью. Микроэлементы входят в состав многих ферментов, гормонов, витаминов и принимают активное участие в жизнедеятельности организма. Железо входит в состав гема, цитохрома P-450, цитохрома G-5, цитохромов дыхательной цепи митохондрий, антиоксидантных ферментов (каталазы, миелопероксидазы) и оно играет определенную роль в иммунной системе [4, 6].

Кремний участвует в обмене веществ за счет влияния на ядрышкового аппарата клетки, при этом наблюдается увеличение белоксинтезирующей функции со снижением напряженности уровня биоэнергетических процессов. Доказан противовоспалительный, радиопротекторный механизм

кремния и его соединений, также отмечено его влияние на генетический аппарат клетки, на железы внутренней секреции, усиление репаративных процессов [1].

Результаты исследования могут служить основой перспективного направления в плане применения эффективных и нетоксичных средств природного происхождения в лечении гепатитов в клинике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А.Д. Влияние азотно-кремнистой термальной воды на функциональное состояние желудка при гастродуоденальной патологии / А.Д. Беляев, Н.А. Аникеева // *Вопр. курортол.* — 1997. — № 2. — С. 19–21.
2. Диагностика и лечение заболеваний желчевыводящих путей / Под ред. Маева И.В. — М., 2003. — 96 с.
3. Катикова О.Ю. Гепатопротекторное действие препаратов растительного происхождения / О.Ю. Катикова, Я.В. Костин, В.С. Тишкин // *Экспериментальная клиническая фармакология.* — 2002. — Т. 65, № 1. — С. 41–43.
4. Ковалева Л.П. Сравнительный анализ состояния иммунитета у больных хроническим холециститом, пролеченных разными по продолжительности курсами на курорте «Аршан» / Л.П. Ковалева, Т.П. Сизых, Е.Ю. Коршунова // *Сиб-мед. журнал.* — 2005. — Т. 7. — С. 47–51.
5. Мембраностабилизирующая активность комплексного фитосредства «нор-бу-дун-тан» / С.М. Николаев [и др.] // *Человек и лекарство: Тез. докл. IX Российского национального конгресса.* — М., 2002. — С. 615.
6. Михалков Т.А. Усвоение железистых минеральных вод и их применение для профилактики дефицита железа / Т.А. Михалков, Я.М. Рутгайзер, А.И. Суровцева // *Вопр. курортол.* — 1993. — № 3. — С. 73–75.
7. Сизых Т.П. Клинико-функциональные особенности течения хронического вирусного гепатита в зависимости от состояния биотрансформационной функции печени (Сообщение 2) / Т.П. Сизых, Н.К. Сафроненко, Б. Солонго // *Сиб. мед. журнал.* — 2003. — № 3. — С. 33–38.
8. Состояние биотрансформационной функции печени у больных хроническими вирусными гепатитами / Сафроненко Н.К. [и др.] // *Сиб. мед. журнал.* — 2002. — № 5. — С. 18–23.
9. Способ получения средства, обладающего желчегонной и противовоспалительной активностью / Г.В. Чехирова, З.Г. Самбуева, Л.В. Ермаева, Т.А. Асеева. — Патент РФ № 21591237 от 20.11.2000.
10. «Чжуд-ши»: Канон тибетской медицины / Пер. с тибет., предисл., примеч., указатели Д.Б. Дашиева. — М.: Издат. «Восточная литература» РАН, 2001. — 766 с.

Е.А. Ботоева, И.П. Убеева, С.М. Николаев

ОЦЕНКА ФАРМАКОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУХОГО ЭКСТРАКТА ОРТИЛИИ ОДНОБОКОЙ

Бурятский государственный университет (Улан-Удэ)
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН (Улан-Удэ)

На модели острого эндометрита показано, что курс введения сухого экстракта ортилии однобокой в экспериментально-терапевтической дозе 100 мг/кг веса животного имеет выраженный противовоспалительный эффект, описана нормализация морфофункционального состояния поврежденных тел на ранней стадии патологического процесса.

Ключевые слова: ортилия однобокая, противовоспалительный эффект

THE ESTIMATION OF PHARMATHERAPEUTICAL EFFECTIVENESS OF DRY EXTRACT OF ORTHILIA ONE-SIDED

E.A. Botoeva, I.P. Ubeeva, S.M. Nikolaev

Buryat State University, Ulan-Ude
Institute of General and Experimental Biology, Ulan-Ude

On the model of the sharp endometritis it is established, that use of the course of a dry extract of orthilia one-sided in an experimentally-therapeutic doze of 100 mg/kg to weight of animals has the expressed anti-inflammatory effect, normalization morfofunctionally conditions of the damaged bodies on earlier terms of pathological process is described.

Key words: orthilia one-sided, anti-inflammatory effect

Актуальность проблемы воспалительных заболеваний половых органов определяется их высокой частотой, склонностью к длительному течению, нарушением репродуктивной функции, развитием полисистемных расстройств с расстройствами половой, иммунной, нервной, эндокринной и других систем. Научно обоснованная и правильно организованная лечебно-профилактическая помощь больным с воспалительными заболеваниями гениталий существенно влияет на трудоспособность, социальные и семейные, бытовые условия жизни женщины. Несвоевременное и неадекватное лечение воспалительных заболеваний половых органов (ВЗПО) приводит к хронизации процесса и является причиной бесплодия, внематочных беременностей, газowych болей, причиняющих страдания и даже инвалидизирующих женщин в возрасте социальной активности [4, 6]. Медикаментозные методы терапии не всегда позволяют добиться полной реабилитации больных и предотвратить рецидивы воспалительного процесса. Это в определенной степени можно объяснить тем, что при воспалительных заболеваниях матки и ее придатков в патологический процесс вовлекаются все звенья нейроэндокринной системы, центральная и вегетативная нервная, сердечно-сосудистая, мочевыделительная, иммунная системы, гемостаз и обмен веществ. Все это ведет к нарушению специфических функций женского организма и при определении тактики лечения дает основания для более широкого использования немедикаментозных методов, направленных на повышение собственных защитных сил организма. Многогранность действия лекарственных растительных

средств превращает фитотерапию в незаменимый компонент комплексного лечения воспалительных заболеваний матки и ее придатков. Поэтому, несмотря на то, что современный арсенал противовоспалительных препаратов достаточно обширен, проблема изыскания новых высокоэффективных, безвредных, дешевых и удобных в применении средств природного происхождения остается весьма актуальной.

Сведения об использовании растений в народной и традиционной медицине являются ориентиром для выбора направления поиска новых видов лекарственного сырья. В качестве объекта исследования нами была выбрана ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House, семейства *Ryrolaceae*, которая издавна известна в Сибири как лекарственное растение, применяемое при лечении гинекологических заболеваний. Это растение произрастает на территории Бурятии и является доступным для промышленных заготовок лекарственным сырьем. Показано, что сухой экстракт ортилии однобокой, содержащий комплекс биологически активных веществ, представленный флавоноидами, иридоидами, производными кумарина, фенологликозидами, тритерпеновыми сапонинами, аминокислотами, дубильными веществами, обладает выраженными противовоспалительным и антимикробным свойствами [5, 7]. Кроме того, установлено, что антиокислительная активность СЭОО равна 47,6 (г/л⁻¹) [1, 10].

Целью данной работы явилось определение фармакотерапевтической эффективности сухого экстракта ортилии однобокой (СЭОО) при экспериментальном повреждении матки у крыс.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты выполнены на белых крысах линии Wistar с исходной массой 170–180 г. Экспериментальное повреждение матки у крыс (острого эндометрита) производили введением 0,1 мл 2% водного раствора формалина. Сухой экстракт ортилии однобокой в экспериментально-терапевтической дозе 100 мг/кг массы животных вводили внутривентрально с первого дня опыта в течение 21 суток.

Для оценки фармакотерапевтической эффективности сухого экстракта ортилии однобокой определяли количество лейкоцитов, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и лейкоцитарную формулу крови по общепринятым методикам, унифицированным методом по биуретовой реакции определяли содержание общего белка в сыворотке крови, унифицированным методом электрофоретического разделения на пленках из ацетата глюкозы – содержание белковых фракций в сыворотке крови, концентрацию фибриногена в сыворотке крови определяли по методу Рутберг [8]. Уровень перекисного окисления липидов в сыворотке крови оценивали по содержанию малонового диальдегида (МДА). Для исследования состава клеточной инфильтрации отпечатки эндометрия опытных и контрольных животных окрашивали по Романовскому – Гимзе [8], подсчитывали количество лейкоцитов, макрофагов и фибробластов на 100 клеток, результаты выражали в %. Для изучения морфофункционального состояния матки и придатков подопытных животных использовали ряд гистологических методик. Матку и ее придатки фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, заливали в целлоидин-парафин. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином, пикрофуксином по ван Гизону [9]. Полученные экспериментальные данные обработаны методами вариационной статистики с использованием параметрического t-критерия Стьюдента и непараметрического U-критерия Вилкоксона – Манна – Уитни [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На модели острого эндометрита установлено, что курсовое введение сухого экстракта ортилии однобокой в экспериментально-терапевтической дозе 100 мг/кг массы животных оказывает выраженное противовоспалительное действие, характеризующееся нормализацией морфофункционального состояния поврежденных органов на более ранних сроках патологического процесса.

Установлено, что у животных, получавших СЭОО, уровень СОЭ на 7, 14, 21 сутки был ниже, чем у животных контрольной группы на 25, 50 и 45 % соответственно, а количество лейкоцитов было в среднем на 20 % меньше, чем у крыс в контрольной группе.

Основным патогенетическим механизмом развития мембранодеструктивных нарушений в клетках ткани матки при остром эндометрите является активация перекисного окисления липидов, не компенсирующаяся антиоксидантной системой организма. При этом наблюдаются выраженные морфологические изменения клеток эндометрия,

обусловленные влиянием повышенного содержания продуктов свободнорадикального окисления на мембраны клеток, истощением защитно-компенсаторных механизмов антиоксидантной системы [4]. Включение в комплексную терапию препаратов, обладающих антиоксидантным и мембраностабилизирующим действием, приводит к ослаблению мембранодеструктивных нарушений в организме больных острым эндометритом, оказывает положительный эффект на течение и исход заболевания [4, 6]. Об ингибирующем влиянии СЭОО на перекисное окисление липидов свидетельствует снижение в сыворотке крови у крыс, получавших СЭОО, содержания МДА на 7, 14 и 21 сутки соответственно на 10,8, 10 и 13,5 %.

Анализ биохимических показателей выявил, что СЭОО при остром экспериментальном эндометрите оказывает противовоспалительное действие, способствуя уже на 7 сутки эксперимента снижению уровня гамма-глобулина на 23,5 %, общего глобулина – на 19,2 %, фибриногена – на 18,9 % и повышению уровня альбумина на 8,8 % относительно данных у крыс в контрольной группе. Начиная с 14 суток отмечали нормализацию исследуемых биохимических показателей, что свидетельствует об уменьшении воспалительного процесса. Данные, полученные при патоморфологическом исследовании органов животных, получавших СЭОО, также свидетельствуют о быстрой нормализации морфологического состояния поврежденных тканей, инволюции органических изменений в матке. Наблюдались в меньшей степени выраженные явления альтерации и экссудации в матке. Эпителий не был десквамирован, был сохранен гликокаликс, дистрофические изменения в маточных железах были выражены в меньшей степени, чем у животных контрольной группы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что испытываемое новое лекарственное средство – сухой экстракт ортилии однобокой оказывает выраженное противовоспалительное действие при экспериментальном повреждении матки – остром эндометрите у белых крыс.

Можно полагать, что молекулярно-клеточным механизмом, определяющим эффективность сухого экстракта ортилии однобокой в качестве средства для лечения воспалительных заболеваний, является его способность ингибировать процессы перекисного окисления липидов, обусловленная воздействием комплекса биологически активных веществ, содержащимся в испытуемом фитоэкстракте. Эти вещества оказывают опосредованное антиоксидантное действие, выражающееся в способности защищать от окислительной деструкции важнейшие эндогенные антиоксиданты: аскорбиновую кислоту, адреналин, тиоловые соединения, способствуя усилению и пролонгированию их эффекта [2].

Полученные данные аргументируют целесообразность применения сухого экстракта ортилии однобокой в гинекологической практике в качестве противовоспалительного средства в комплексе с другими лечебно-профилактическими мероприятиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антиоксидантные и мембраностабилизирующие свойства сухого экстракта ортилии однобокой / С.А. Чукаев [и др.] // Человек и лекарство: Материалы VIII Рос. нац. конгресса. — М., 2001. — С. 636.
2. Барабой В.А. Растительные фенолы и здоровье человека / В.А. Барабой. — М., 1984. — 160 с.
3. Беленький М.А. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта / М.А. Беленький. — Л.: Медицина, 1963. — 162 с.
4. Бойчук А.В. Клинико-патологические аспекты применения антиоксидантов в комплексном лечении эндометритов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.В. Бойчук. — Тернополь, 1989.
5. Бураева Л.Б. Противовоспалительное действие сухого экстракта ортилии однобокой / Л.Б. Бураева, С.С. Ломбоева // Разработка и внедрение новых методов и средств традиционной медицины. — М., 2001. — Т. 2. — С. 182–183.
6. Краснопольский В.Н. Гнойные воспалительные заболевания придатков матки / В.Н. Краснопольский, С.Н. Буяпова, Н.А. Щукина. — М.: МЕДпресс, 1999. — 233 с.
7. Ломбоева С.С. Количественное определение суммы флавоноидов в надземной части *Orthilia secunda* (L.) House / С.С. Ломбоева, Л.М. Танхаева, Т.А. Асеева // Биологически активные добавки и здоровое питание: Материалы Всерос. науч. конф. — Улан-Удэ, 2001. — С. 27–28.
8. Лабораторные методы исследования в клинике / В.В. Миньшиков [и др.]. — М.: Медицина, 1987. — 320 с.
9. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники / Г.А. Меркулов. — Л.: Медицина, 1969. — 423 с.
10. Оценка антиоксидантной активности плазмы крови с применением желточных липопротеидов / Г.Н. Клебанов [и др.] // Лабораторное дело. — 1988. — № 5. — С. 59–62.

Сведения об авторах:

Е.А. Ботоева. E-mail: elenabotoeba@list.ru, тел./факс: 8 (301-2) 44-82-55

С.В. Жигжитжапова¹, Т.Э. Соктоева¹, Л.Д. Раднаева^{1,2}, В.В. Тараскин¹**СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА ПОЛЫНИ СИВЕРСА *ARTEMISIA SIEVERSIANA* WILLD.,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В БУРЯТИИ И ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**¹Бурятский государственный университет (Улан-Удэ)²Байкальский институт природопользования Сибирского отделения РАН (Улан-Удэ)

Методом хромато-масс-спектрометрии исследован химический состав эфирного масла полыни Сиверса *Artemisia sieversiana* Willd, произрастающей в Центральной Азии. Обнаружено 54 соединения, из них идентифицировано 45 компонентов. Основными составляющими эфирного масла являются гермакрен Д (8,66–12,36 %), β-фарнезен Е (0,64–5,17), селина-4,11-диен (1,95–4,66 %), нерил-2-метилбутаноат (4,8–10,61 %) и хамазулен (1,72–20,54 %).

Ключевые слова: полынь Сиверса, эфирное масло

**COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS FROM *ARTEMISIA SIEVERSIANA* WILLD.
GROWING IN BURYAT REPUBLIC AND IRKUTSK REGION**S.V. Zhigzhitzhapova¹, T.E. Soktoeva¹, L.D. Radnaeva^{1,2}, V.V. Taraskin¹¹Buryat State University, Ulan-Ude²Baikal Institute of nature management of Siberian Branch RAS, Ulan-Ude

Chemical composition of essential oils from *Artemisia sieversiana* Willd. growing in Buryat Republic was determined by GC-MS. About 54 substances were revealed, we identified 45 components. The main constituents were germacrene D (8,66–12,36 %), β-farnesene E (0,64–5,17), selina-4,11-dien (1,95–4,66 %), neryl-2-methylbutanoate (4,8–10,61 %) and chamazulene (1,72–20,54 %).

Key words: absinth *Artemisia Sieversiana* Willd., essential oil

Полынь Сиверса *Artemisia sieversiana* Willd – одно- или двулетнее растение 30 – 100 см высотой, встречается по залежам, выгонам, окраинам пашен, у дорог [5, 13]. *Artemisia sieversiana* (тибетское название цар-бонг (сар-бон)) используют в тибетской и в народной медицинах Забайкалья и Монголии [3, 9, 11], его лечебные свойства связывают с присутствием хамазулена, который обладает противовоспалительным, противоотечным, спазмолитическим и анальгетическим действием [1, 2, 8]. В составе эфирного масла полыни Сиверса разные авторы приводят от 3 до 53 компонентов [6, 7, 12].

В настоящей работе приводится компонентный состав эфирного масла полыни Сиверса, произрастающей в Бурятии и Иркутской области.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Материалом для исследований служили образцы полыни, собранные в Прибайкальском, Иволгинском, Курумканском, Тункинском, Селенгинском районах Бурятии и на о. Ольхон Иркутской области, в июле – августе 2008 г., в фазу цветения.

Эфирное масло выделено из надземной части растений перегонкой с водяным паром из воздушно-сухой массы [4].

Состав эфирного масла исследовали методом хромато-масс-спектрометрии на газовом хроматографе Agilent Packard HP 6890 с квадрупольным масс-спектрометром (HP MSD 5973 N) в качестве детектора. Использовалась 30-метровая кварцевая колонка HP-5 MS с внутренним диаметром 0,25 мм. Процентный состав смеси вычислялся по площадям газо-хроматографических пиков без использования

корректирующих коэффициентов. Качественный анализ основан на сравнении времен удерживания соответствующих чистых соединений, библиотеки хромато-масс-спектрометрических данных летучих веществ растительного происхождения [10].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные эфирные масла имели от голубого до темно-синего цвета. Выход масла из надземной части составил от 0,11 до 0,36 % в пересчете на воздушно-сухую массу (табл. 1).

В эфирном масле полыни Сиверса, произрастающей в Республике Бурятия и Иркутской области, содержится 54 соединения, из них идентифицировано 45 компонентов.

Данные по компонентному составу образцов эфирных масел приведены в таблице 1, из которой видно, что все компоненты в основном терпеновой природы.

Гермакрен Д (8,66 – 12,36 %), β-фарнезен Е (0,64 – 5,17), селина-4,11-диен (1,95 – 4,66 %), нерил-2-метилбутаноат (4,8 – 10,61 %) и хамазулен (1,42 – 20,54 %) являются константными компонентами, т.е. они обнаруживаются во всех образцах эфирных масел.

Качественный и количественный состав эфирных масел полыни Сиверса, собранной в Республике Бурятия и Иркутской области имеет некоторые отличия. Например, минорные компоненты такие как, 1,8-цинеол, линалоол, терпинеол-4 и -терпинеол обнаружены во всех образцах кроме растения, собранного в Прибайкальском районе. Однако, несмотря на колебания в компонентном

Таблица 1

Выход и состав эфирного масла *Artemisia sieversiana* Willd, произрастающей в Центральной Азии, по данным хромато-масс-спектрологии (содержание компонентов дано в % от цельного масла)

	Прибайкаль- ский район	Иволгинский район	Тункинский район	Курумканский район	Селенгинский район	о. Ольхон
Выход ЭМ (в % от цельного масла)	0,11	0,19	0,36	0,35	0,19	0,23
Наименование компонентов						
α-пинен			0,88		0,414	
1-октен-3-ол			0,69			
β-мирцен	1,73		4,35		4,61	2,42
α-фелландрен						1,2
α-терпинен			0,63		0,5	
цимол			0,61			
1,8-цинеол	10,74		22,57	11,26	11,93	7,42
γ-терпинен			1,22		1,14	
транс-сабинен гидрат			0,89			
линалоол	3,56		4,57	3,68	3,09	3,65
камфора	2,18		3,57		1,05	2,48
цис-хризантенол			2,11			
лавандулол	2,40					
β-пинен			2,06			
борнеол		1,78			3,62	4,66
терпинеол-4	2,89		4,7	3,9	2,84	1,65
α-терпинеол	4,31		4,91	3,77	2,62	2,25
пиперитон			0,85			
α-копаен					0,54	
β-бурбонен		0,96	1,81		1,1	
кариофиллен	1,51	1,37	1,84		1,16	2,09
β-фарнезен (E)	5,08	2,45	5,17	4,73	0,64	3,6
селина-4,11-диен	3,78	1,67	2,22	4,66	2,05	1,95
гермакрен Д	12,07	11,96	9,44	12,36	8,66	10,75
аромадендрен					0,58	
β-селинен		1,18				
бициклогермакрен		1,78	1,16			
α-фарнезен (Z,E)		1,72	1,13		1,87	
лавандулил 3-метилбутаноат					0,68	
нерил-2-метилбутаноат	10,61	8,79	4,8	5,38	4,82	6,90
нерил-3-метилбутаноат	5,73	5,27			2,85	4,02
α-калакорен			3,26	8,39		
β-калакорен		1,99	2,55		6,35	2,1
α-кадинол		1,37	1,19		0,93	2,14
α-бисаболол		6,16		9,30	1,53	
лавандулил					1,31	
нерил изобутаноат	2,26	3,26				
хамазулен	20,54	7,46	1,72	17,7	15,64	1,42
γ-костол		1,96	1,05	3,53	1,47	1,56
αγ-куркумен		2,27				1,56
аморф-4-ен-7-ол			2,78			
пропаноат артемизиевого спирта	1,85					
2-метил бутаноат артемизиевого спирта			1,19		2,13	4,37
3-метил бутаноат артемизиевого спирта		9,42	0,78	2,86	1,14	
хризантенил-2-метилбутаноат						0,32

составе исследуемых образцов эфирных масел, при сравнительном визуальном анализе хроматограмм можно отметить их репрезентативность, которая в свою очередь играет значительную роль при оценке возможности использования данных по компонентному составу терпеноидов для диагностики вида полыни.

Наибольшее содержание хамазулена обнаружено в эфирном масле полыни Сиверса, собранном в Прибайкальском районе (20,54 %), наименьшее – в сырье с о. Ольхон (1,42 %).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 08-04-98037_Сиб_р)

ЛИТЕРАТУРА

1. Атажанова Г.А. Эфирные масла растений рода *Artemisia L.* свойства и применение / Г.А. Атажанова // Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов – Карганда, 2006. – С. 18 – 37.
2. Антимикробные свойства эфирных масел некоторых видов полыней сибирской флоры / Т.Н. Михайлова [и др.] // Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири. – Томск, 1969. – С. 32 – 39.
3. Блинова К.Ф. Лекарственные растения тибетской медицины Забайкалья / К.Ф. Блинова, В.Б. Куваев // Вопросы фармакогнозии. – 1965. – Т. 3. – С. 163 – 178.
4. Государственная фармакопея СССР. – М., 1990. – XI изд. – Вып. 2. – 398 с.
5. Красноборов И.М. Род *Artemisia L.* / И.М. Красноборов // Флора Сибири. – Новосибирск, 1997. – Т. 13. – С. 90 – 14.
6. Пигулевский Г.В. Исследование эфирного масла полыни Сиверса / Г.В. Пигулевский, Т.П. Березовская // Новые лекарственные растения Сибири, их лечебные препараты и применение. – Новосибирск, 1949. – С. 69 – 78.
7. Полыни Сибири: систематика, экология, химия, хемосистематика, перспективы использования / Т.П. Березовская [и др.]. – Новосибирск, 1991. – 125 с.
8. Противовоспалительные свойства эфирных масел тысячелистника азиатского и некоторых видов полыней / А.С. Саратиков [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 1986. – Т. 20, № 5. – С. 585 – 588.
9. Телятьев В.В. Целебные клады / В.В. Телятьев. – Иркутск, 1991. – 400 с.
10. Ткачев А.В. Библиотека хромато-масс-спектрометрических данных летучих веществ растительного происхождения / А.В. Ткачев. – Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, 2006.
11. Хайдав Ц. Лекарственные растения в монгольской медицине / Ц. Хайдав, Б. Алтанчимэг, Т.С. Варламова. – Улан-Батор, 1985.
12. Ханина М.А. Полыни Сибири и Дальнего Востока (фармакогностическое исследование и перспективы использования в медицине): Автореф. дис. ... докт. фарм. наук / М.А. Ханина. – Пермь, 1999. – 46 с.
13. Эфирноносные растения бассейна реки Селенга / С. Шатар [и др.]. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2006. – 134 с.
14. Shatar S. Chemical investigation of essential oil from Mongolian flora / S. Shatar. – Ulaan Baatar, 1998. – 166 p.

Сведения об авторах:

С.В. Жигжитжапова. Бурятский государственный университет: Россия, Улан-Удэ, ул. Смолина 24 «а», E-mail: stuyana85@mail.ru

Л.Д. Раднаева. Байкальский институт природопользования Сибирского отделения РАН: Россия, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 8, E-mail: lrad@mail.ru