

Министерство образования и науки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

М. А. Сысоева

ВЫСОКОДИСПЕРСНЫЕ КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ И МЕЛАНИНЫ ЧАГИ

Монография

Казань
Издательство КНИТУ
2013

М. А. Сысоева

Высокодисперсные коллоидные системы и меланины чаги

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=16938849

Высокодисперсные коллоидные системы и меланины чаги. Монография:

Изд-во КНИТУ; Казань; 2013

ISBN 978-5-7882-1572-3

Аннотация

Монография посвящена исследованию и применению высокодисперсных коллоидных систем водных извлечений чаги. В ней систематизированы и развиты теоретические представления о структурной организации меланинов на примере меланинов чаги.

Содержание

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	7
Исторические аспекты исследования полидисперсных коллоидных систем и меланина гриба чаги	9
Биологический вид гриба <i>Inonotus obliquus</i> (Fr.) Pil (чага)	12
Способы получения лекарственных средств, созданных на основе чаги	17
Лечебное и физиологическое действие препаратов, созданных на основе чаги и выделенных из неё компонентов	24
Конец ознакомительного фрагмента.	33

М. Сысоева

Высокодисперсные коллоидные системы и меланины чаги

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АОА – антиоксидантная активность

АОЕ – антиоксидантная ёмкость

атм. – атмосфера

БАД – биологически активная добавка

БАВ – биологически активное вещество

БХ – бумажная хроматография

ВЖК- высшие жирные кислоты

ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография

ГЖХ – газожидкостная хроматография

ГФ – Государственная фармакопея

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ИК-спектроскопия – инфракрасная спектроскопия

ИК-спектр – спектр, снятый в инфракрасной области

спектра

ККМ – критическая концентрация мицеллообразования

КЧ – культивируемая чага

МП – экстракция, с применением механического перемешивания

ОДЭФ – гидроксипропилендифосфоновая кислота

ПФК – полифенолоксикарбонный комплекс

ПМЦ – парамагнитный центр

ПЧ – природная чага

РЕМ – ремацелляция

РЕП – реперколяция

ССИ – спад свободной индукции

СЭ – сухой экстракт

Трилон Б – натриевая соль этилендиамин- N,N,N^1,N^1 -тетрауксусной кислоты

т. пл. – температура плавления

ТСХ – тонкослойная хроматография

УФ-спектр – спектр, снятый в ультрафиолетовой области спектра

ФКС – фотонная корреляционная спектроскопия

ФК – фенолкарбонные кислоты

Ф – фенолы

ЭПР – электронный парамагнитный резонанс

ЯМР – ядерный магнитный резонанс

АФМ – атомно-силовая сканирующая электронная микроскопия

ABTS – 2,2'-азинобис-3-этилбензотазолин-6-сульфоно-
вая кислота

DHI – 5,6-дигидроксииндол

DHICA – 5,6-дигидроксииндол-2-карбоновой кислоты

DHN – 1,8-дигидроксинафталин

DPPH – 1,1-дифенил-2-пикрилгидразил

FB часть чаги – плодовое тело гриба (fruiting body)

LD₅₀ – величина средней дозы, после поступления кото-
рой в организм животных в течение трех суток наступает ги-
бель 50 % подопытных животных

L-ДОФА – дофамин, 2-(3,4-дигидроксифенилэтиламин))

MALDI – масс спектрометрия

n – количество данных, взятых для статистической обра-
ботки

SEM – сканирующая электронная микроскопия

STM – сканирующая тоннельная микроскопия

ST часть чаги – плотная часть (sclerotium)

SAXS – малое угловое рентгеновское рассеивание

TM-AFM – полуконтактный режим атомной силовой
микроскопии

WAXS – широкий угловой рентген, рассеивающий

ВВЕДЕНИЕ

В монографии систематизирован материал по исследованию и применению гриба *Inonotus obliquus* (Fr.) Pil (чаги), который широко применяется в народной и официальной медицине России, стран Дальневосточного региона, Северной Америки и Европы. Представлены обзор и анализ существующих и перспективных методов получения водных извлечений чаги, способов исследования этой коллоидной системы и её дисперсной фазы – полифенолоксикарбонового комплекса – хромогенного комплекса – меланина; проанализирована глубина исследования биологически активных веществ в водном извлечении чаги и в меланине; приведен спектр физиологической активности препаратов на основе чаги; показана возможность использования химических, физических и биотехнологических методов реструктуризации коллоидной системы водного извлечения чаги для расширения теоретических представлений о её структуре и получения практических результатов. На основе обзора современных литературных данных, используя широкий спектр исследований меланина чаги и принцип универсальности построения биологических объектов, развиты теоретические представления об их структурной организации.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» по госконтракту №_01201252915 от 28.02.2012 г., тема: "Разработка биологически активных добавок на основе супрамолекулярных бионаносистем".

Исторические аспекты исследования полидисперсных коллоидных систем и меланина гриба чаги

К чаге как природному объекту, способному обеспечить безопасность жизнедеятельности организма человека, исследователи обращались в трудные времена. Основные прорывы в изучении её действующих компонентов, физиологической и терапевтической активности, связаны с окончанием второй мировой войны и аварией на Чернобыльской атомной станции.

Начатые в пятидесятые годы в Ленинграде исследования чаги были направлены на изучение биологии чаги, образование в ней физиологически активных веществ в природных условиях и при выращивании в культуре, а также на поиск методов выделения и очистки лечебных веществ чаги с целью их всестороннего химического и биохимического исследования. Кроме того, были разработаны и внедрены в производство ряд препаратов на основе водных извлечений чаги. Они были протестированы на ряде биологических объектов, в том числе накоплен большой материал при лечении ими людей, больных неоперабельным раком различной

этиологии [1]. Огромный вклад в изучении чаги был внесен большим коллективом представителей трёх структур – учёными Ботанического института им. В.Т.Комарова, медиками I Ленинградского медицинского института им. И.П. Павлова и технологами Ленинградского химико-фармацевтического завода № 1. Химический состав и биосинтетическую деятельность гриба изучали П.А. Якимов, А.Н. Шиврина, Е.В. Ловягина, О. П. Низковская, С.М. Андреева, Г.А. Кузнецова, Е.Г. Платонова с соавторами. Действие биологически активных веществ чаги на организм исследовали, а также проводили клинические испытания препаратов из чаги П.К. Булатов, М.П. Березина, Е.Я. Мартынова, М.В. Еременко, Н.Л. Маттисон и ряд других исследователей. В этот же период польские учёные выделяют и идентифицируют терпены из чаги [2,3], Я. Краусс Жаки [4] и С. Пяковский [5] применяют водные экстракты чаги для лечения рака, Тейлор в США – для лечения аденокарциномы [6].

Вторым этапом изучения чаги стали работы девяностых годов прошлого века. Г.Л. Рыжова с соавторами разработала способ получения препарата на основе водного извлечения чаги с использованием в экстракции ультразвука. Этими исследователями проведена большая работа по изучению состава нового препарата и его физиологического действия [7,8]. В работе Е.А. Калашниковой (Пятигорская фармацевтическая академия) проведено изучение сырья чаги, препарата «Бефунгин», водных извлечений чаги, полифеноокси-

карбонового комплекса и филтрат, остающегося после его выделения хлористоводородной кислотой. [9] В это же время учёные из Белоруссии исследуют меланины, которые выделяют из водных извлечений чаги. [10,11] К. Kahlos (Финляндия) исследует терпены чаги, их структуру и физиологическую активность. [12-14] Ряд авторов из Польши публикует сообщения о меланинах, выделенных из водного извлечения чаги. Они также изучают механизм влияния водных извлечений чаги на раковые клетки и ферментативную активность каталазы. [15-18].

С конца XX века учёные Японии и Китая, а также ряд ученых других стран проводят исследования чаги по нескольким направлениям. Они публикуют работы по водной и спиртовой экстракции чаги с выделением из экстрактов различных компонентов фенольной, терпеновой, белковой природы и полисахаридов. Определяют их структуру, антиоксидантную и антибластомную активность. Их интересы распространяются на поиск способов культивирования чаги [19-29].

Биологический вид гриба *Inonotus obliquus* (Fr.) Pil (чага)

По ботанической классификации гриб чагу (Chaga) определяют как трутовик косотрубчатый – *Inonotus obliquus* (Rers.) Pil. sterilis; семейство трутовиковые (Polyparaceae) или гименохетовые (Hymenochaetaceae), тип базидиальные грибы (Basydiomycetes) [30-35]. Это стерильная форма трутового гриба чаги (рис. 1), поскольку его тело образовано бесплодным мицелием. Развитие гриба начинается с момента попадания в поврежденные участки коры дерева рассеянных в воздухе базидиоспор гриба, которые быстро прорастают, образуя мицелий.



Рисунок 1 Трутовый гриб *Inonotus obliquus* – чага

Нити мицелия (гифы) проникают в древесину, постепенно разрушая её. Одновременно под корой (в местах первоначального проникновения спор) образуется плодовое тело, дающее базидиоспоры. На четвертый год грибница выходит наружу и начинает развиваться бесплодный мицелий, образуя на коре медленно растущие бесформенные черные наросты, которые могут достигать 0,5-1,5 м длины, 10-15 см толщины и массы до 5 кг и более. Именно эти наросты и называют чагой. Гриб постепенно разрушает ствол дерева, который в результате ломается, и дерево гибнет. После этого

гриб развивает плодовое тело, представляющее собой плоское образование, состоящее из трубочек, находящихся под слоем коры, при разрушении которой споры высыпаются и разносятся ветром. Цикл развития гриба и образования чаги колеблется в среднем от 1 до 15 лет. [31,32,36]. Ареалы распространения гриба – Россия, Польша, Белоруссия, Северная Америка, Канада [30] а также северо-восточные районы Китая [31]. Чага может расти на березе, реже ольхе, рябине, черемухе, вязе, клене, буке [31,37], но лекарственными свойствами обладает только чага, произрастающая на березе и черной ольхе [36,38].

По системе Фалька, чагу относят к древоразрушающим грибам, вызывающим белую гниль, то есть распад древесины осуществляется по коррозионному типу гниения с одновременным разрушением клетчатки и лигнина [38-42]. Исходными субстратами для этого гриба являются продукты окисления сахаров и сами сахара, а также ароматические соединения, высвобождающиеся при распаде молекулы лигнина [42]. Грибы белой гнили обладают способностью связывать высвобождающиеся лигниновые мономеры в высокополимерные соединения типа гуминовых кислот, а соединения такого рода не свойственны грибам, вызывающим деструктивный распад древесины [42-46]. Бондарцев А.С. по морфологической картине разрушения относит чагу к древоразрушающим грибам с деструктивным типом гниения [47]. Низовской О.П. на основании данных, полученных при куль-

тивировании гриба на березовой древесине [39], чага была отнесена к III группе (по Кэмпбеллу [48]), так как для неё характерен одновременный распад лигнина и клетчатки. Некоторые авторы предлагают называть такой тип гнили коррозионно-деструктивным [45, 49,50].

Заготовку чаги ведут в течение всего года, но удобнее её собирать поздней осенью, зимой или ранней весной, когда из-за отсутствия листвы гриб хорошо заметен [38]. Кроме того, в это время содержание в сырье чаги биологически активных веществ достигает максимума [38,36]. Не следует считать, что чага всегда безопасна и может быть использована для лечения и профилактики различных заболеваний. Существуют два главных повода для осторожного отношения к этому грибу. В первую очередь важно установить то, что гриб, который вы нашли на берёзе, действительно чага. Отличительными признаками чаги от сходных видов трутовиков (ложного и настоящего) является её овальная или округлая форма и изрытая, потресканная, с большим количеством мелких бугорков и трещин, поверхность [38]. Кроме того, наросты чаги являются беспорядочным сплетением однородных грибных нитей (мицелия) и в них не обнаруживается дифференциация на ткани [51]. Во-вторых, чага, растущая в экологически не благополучных районах, может накапливать тяжелые металлы, такие, как свинец, мышьяк, стронций [31,52].

Сырье чаги при поступлении на производство и перед по-

ступлением в аптечную сеть обязательно проходит стандартизацию [53]. В нем регламентируется содержание: хромогенного комплекса (меланина) – не менее 10 %, золы общей – не более 14 %, органических примесей (бересты, остатков древесины) – не более 1 %, влажность – не более 14 %. Срок годности для сырья чаги установлен 2 года. Поэтому следует покупать чагу или препараты на её основе, выпускаемые фармацевтической промышленностью, в аптечной сети.

Способы получения лекарственных средств, созданных на основе чаги

Для получения препаратов на основе чаги в пятидесятые годы разработан промышленный способ получения диффузионных соков гриба.

Первой лекарственной формой препарата из чаги становятся водные экстракты, получаемые методом противоточной диффузии и содержащие около 2 % сухого остатка [54]. Водная экстракция измельченного сырья осуществлялась по принципу противотока в диффузионной батарее из 6 диффузоров (продолжительность настаивания в каждом диффузоре – 1 час) при последовательно повышающейся от 45 до 80 °С температуре (температура головного диффузора 45÷50 °С и хвостового – 75÷80 °С). Гидромодуль в установленном процессе экстракции – 1:2 или 1:2.5. При такой системе экстракции обеспечивалась концентрация соков головного диффузора от 6.5 до 8.5 % в зависимости от качества сырья. На стадии нуч-фильтрования добавляется микроэлемент кобальт в виде водного раствора $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ или $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ в количествах, предусмотренных регламентом. Последующее вакуум-уваривание водных извлечений до получения густого экстракта с содержанием 30-32 % сухого вещества протекает при температуре не более 50÷55

°С и остаточном давлении не выше 70 мм рт. ст. Далее в концентрат, охлажденный до 40 °С, в целях консервирования добавляют спирт ректификат из расчета 10 % от веса концентрата. После этого концентрат поступает в разливочный аппарат и его фасуют в герметически закрывающиеся толстостенные склянки. Эта форма препарата после всесторонней клинической проверки начинает выпускаться фармацевтическими заводами под названием «Экстракт из березового гриба чаги (густой)». Содержание зольных веществ в препарате 25-29 % [55, 56].

Клинические испытания препарата чаги показали, что вследствие нарушений технологического режима при переработке чаги происходит ухудшение качества препарата и снижается его лечебное действие. Поэтому на протяжении всего процесса необходимо обеспечивать постоянный контроль гидромодуля и температурного режима. Недостаточно строгое соблюдение батарейно-противоточного процесса и, главным образом, температурного режима при экстрагировании чаги, и особенно при вакуумоваривании водных извлечений, приводит к нарушению целостности и агрегативной устойчивости коллоидной системы полифенолоксикарбонового комплекса [57].

С целью получения лекарственных средств со сниженным содержанием зольных элементов созданы лекарственные формы таблетированных препаратов чаги. Они разработаны группой исследователей, возглавляемых П.А. Якимом-

вым. В технологии одного из них полифенолоксикарбонный комплекс выделяют из традиционно полученных диффузионных соков чаги различными электролитами, а также осаждением его совместно с белками (казеин или альбумин) при соответствующих значениях рН среды [54]. Получение другой формы – «БИН-чага» отличается от традиционной специфической обработкой сырья чаги. Она заключается в вакуум инфльтрации в сырьё воды, охлаждённой до $+4 - +6$ °С, настаиванием его при этой температуре. Затем настоем удаляют и обработанное таким образом сырьё подвергают противоточной экстракции по традиционной технологии. Полученные диффузионные соки подвергают вакуум-выпариванию [58]. Оба препарата после вакуум высушивания купажировали с наполнителями и затем проводили таблетирование.

Разработан способ, защищённый патентом [7], в котором водное извлечение получают экстракцией чаги водой в две стадии при температуре $60-65$ °С, с использованием ультразвука частотой $20-55$ кГц, интенсивностью $0,1-2,3$ Вт/см². Соотношение сырьё: экстрагент составляет 1:10-15. Экстракт сушат в тонкой плёнке при вакууме 83 мм рт. ст. и температуре 60 °С. Выход экстрактивных веществ по предлагаемому способу повышается с $62-75$ % до $92-95$ %.

55 кГц, интенсивностью $0,1-2,3$ Вт/см². Соотношение сырьё: экстрагент составляет 1:10-15. Экстракт сушат в тонкой плёнке при вакууме 83 мм рт. ст. и температуре 60 °С. Выход

экстрактивных веществ по предлагаемому способу повышается с 62-75 % до 92-95 %.

Разработан способ получения экстракта чаги сухого «Фитопродукт», защищенный патентом [59]. Согласно этому способу сырьё экстрагируют водой в соотношении 1:4-6 в течение 6-12 часов при периодическом перемешивании, затем надосадочную жидкость отделяют, а осадок повторно экстрагируют водой в соотношении 1:3-4 в течение 4-6 часов. Далее экстракты объединяют и высушивают. В препарате регламентируется содержание флавоноидов в пересчёте на кверцетин не менее 15 %.

Проведены клинические испытания разработанных стерильных ампульных препаратов на основе диффузионных соков и полифенолоксикарбонового комплекса, описание которых приведены далее.

В народной медицине существует ряд методов приготовления настоев чаги [37,57,60,61] с получением различной концентрации экстрактивных веществ, что учитывается рекомендуемой дозой их применения.

В 60-х годах на Ленинградском химико-фармацевтическом заводе проведена серия работ по изучению и разработке технологических параметров производственного получения бефунгина [54,57,62-64]. Рекомендовано использовать сырьё размером 2÷3 мм для проведения экстрагирования в более мягких температурных условиях без ущерба для выхода экстрактивных веществ, что приводит к улучшению ка-

чества препарата. Бефунгин – полугустой экстракт – получают увариванием водных вытяжек чаги до содержания сухих веществ около 20 % с последующим введением в препарат солей кобальта и спирта. По этой технологии измельченную на вальцовой дробилке чагу экстрагируют горячей водой (70 °С) методом противотока на батарее из трех диффузоров, с продолжительностью настаивания в каждом диффузоре – 1.5 час. К концентрированному извлечению прибавляют расчетное количество кобальта хлористого и упаривают извлечение до готовности при давлении 0.06 МПа и температуре 75 ± 5 °С, после чего в экстракт вводят расчетное количество спирта этилового (10 %) и фасуют. В соответствии с требованиями ФС, оценка качества бефунгина проводится только по содержанию в нем хромогенного комплекса и кобальта. Содержание хромогенного комплекса в препарате должно быть не менее 6.5 %. В настоящее время бефунгин – это наиболее распространенная лекарственная форма, которую производит фармацевтическая промышленность на основе сырья чаги.

В последнее время производители БАД и косметических средств часто используют в их рецептурах экстракты чаги. Например, в Санкт-петербургской серии пищевых добавок «Драже жизни» выпускают БАД «Драже жизни – коктейль «Тростинка»». Основу препарата составляют: экстракт чаги, лактобактерии, молочная закваска, аминокислоты, микроэлементы, фруктовый пектин. Биологически активные ве-

щества чаги в данном препарате благоприятно сочетаются с лактобактериями «Драже». Данный коктейль рекомендуется больным с онкологическими заболеваниями, язвой желудка и гастритами, также он хорошо подходит для лиц, склонных к аллергии. В продукции серии «Уссурийская тайга» разработана концентрированная основа для производства сиропов «Чага с травами», включающая в себя смесь чаги, шиповника, череды, элеутерококка, мяты. Особое внимание обращает на себя продукция, разработанная в Российском Онкологическом Научном Центре РАМН совместно с Лабораторией натуральных лечебно-профилактических средств. Это фитокапсулы «Чаговит» и «Чаголюкс», в состав которых входит экстракт чаги, полученный по оригинальной технологии. В препарате экстракт чаги сочетается с витаминами С, В₁, В₂, В₆, фолиевой кислотой, что усиливает и дополняет стимулирующие, антиоксидантные, антитоксические, антибластомные и защитные свойства, оптимизирует активность ферментативной системы и метаболизма человека [65,66].

Большой популярностью пользуются кремы в рецептуры, которых включены экстракты чаги, такие как «Чага» (Украина); массажный бальзам Валентина Дикюля (ООО «Фора-Фарм», Москва); бальзам для тела «Лесной лекарь» («ФЛОРА-SI», Балашиха, МО) и ряд других. Они обладают омолаживающим, противоотечным, противовоспалительным, восстанавливающими эффектами, заживляют раны, ожоги и обморожения.

Фармацевтической промышленностью выпускаются спиртовые настойки чаги. Технология их получения заключается в экстракции сырья чаги 70 % спиртом [67]. Проверка препарата на подлинность заключается в определении наличия в нем хромогенного комплекса. Содержание спирта в настойке регламентируется не менее 65 %, сухого остатка – не менее 0,25 %.

Лечебное и физиологическое действие препаратов, созданных на основе чаги и выделенных из неё компонентов

Чем же обусловлен интерес к этому природному объекту? Он объясняется тем, что в народной медицине чагу используют для лечения широкого спектра заболеваний. Настои, отвары, чай из чаги, а также порошок истолченного гриба применяют при желудочно-кишечных заболеваниях, раке, пародонтозе, экземах, дерматитах, псориазе, для лечения ран. Чагу используют как общеукрепляющее средство для повышения общего тонуса организма. По-видимому, особо привлекают исследователей использование чаги в народной медицине для лечения рака. По преданию, от рака губы берёзовым грибом был излечен князь Владимир Мономах. [68-70].

Рассмотрим, какое действие оказывает чага на организм животных и человека. Постараемся ответить на вопрос – Почему она обладает такой разнообразной и высокой биологической активностью, что способна бороться с раком?. Особое внимание необходимо обратить на то, какие препараты на основе чаги подвергались исследованиям. К сожалению,

не во всех литературных источниках указывается, каким образом они приготовлены или выделены.

Обширные исследования по физиологической активности различных препаратов на основе чаги проведены в пятидесятые годы прошлого века. Было показано, что токсичность водных экстрактов чаги при пероральном введении белым мышам LD_{50} составляет 6,5 г/кг веса животного, при подкожном введении LD_{50} – 0,5 г/кг. Испытывались различные формы препаратов из чаги: жидкий, густой экстракты и порошок. Их токсичность и общее действие изучали на кроликах, кошках и собаках. Индивидуальная переносимость, в зависимости от вида животного к препаратам из чаги, имела существенные различия. Однако, в целом, опыты, поставленные на большом количестве животных, свидетельствовали о том, что эти препараты хорошо ими переносятся.

Токсическое действие препаратов из чаги испытанных на различных видах животных проявлялось у них в виде расстройства движений, а затем паралича. Было установлено, что они действуют угнетающе на центральную нервную систему, а не на периферическую – в области нервно-мышечного синапса, то есть показано их курареподобное действие. Кумулятивные свойства препаратов из чаги исследованы на крысах и кроликах. Крысам ежедневно вводили зондом в желудок препараты чаги в дозе 1 г/кг веса животного в течение пяти месяцев, а кроликам в дозе 0,3 г/кг до шести месяцев. Установлено, что они не обладают кумулятивными свойствами.

ми [71], также показано отсутствие у препаратов из чаги пирогенных свойств [72].

Средней лечебной дозой при пероральном применении чаги для человека является 15 мл 2 % раствора три раза в день, что составляет 1 г сухого вещества чаги в сутки (20 мг на 1 кг веса) [1].

Внутривенное и внутримышечное введение препаратов на основе диффузионных соков чаги оказывало более сильное влияние на организм животного. Недостаточная очистка их от балластных веществ, в том числе зольных элементов, приводила к побочным явлениям, таким, как озноб, некроз тканей вокруг места инъекционирования, изменения в дыхании и нарушение сердечного ритма [73].

Проведены исследования на животных внутримышечного и внутривенного введения очищенных препаратов из чаги. Для этого были приготовлены образцы из диффузионного сока чаги (при различных способах проведения экстракции) и полифенолоксикарбонового комплекса с различной степенью очистки от балластных примесей и зольных элементов. Наиболее хорошие результаты показали два препарата. Препарат для внутримышечного введения, полученный из диффузионного сока с низкой температурой экстракции (в батарее диффузоров, $T^{\circ}=30-45^{\circ}\text{C}$), подвергнутый диализу с низкой зольностью 13,5 %, $\text{pH}=5,4$. Другой препарат для внутривенного введения получен на основе полифенолоксикарбонового комплекса, подвергнут диализу с низкой зольно-

стью 12,2 %, рН=7,0. В связи с низкой растворимостью полифенолоксикарбонового комплекса он растворён с использованием хлористого аммония. Первый препарат оказывал благоприятное влияние на сердечную деятельность, повышая сократительную способность миокарда у кролика, кроме того, наблюдался сдвиг дыхания в сторону более спокойного ритма. Второй препарат активировал и восстанавливал жизненные функции нерва, утраченные под влиянием хлористого калия. Авторами сделано заключение о том, что различные способы получения препаратов из чаги видоизменяют их действия на физиологические функции организма животного и функциональные свойства нерва [73].

Внутривенное введение различных по степени очистки препаратов из чаги благоприятно влияло на физиологическую деятельность органов и систем животных, но отличалось по характеру их воздействия на дыхание и сердечную деятельность. Испытанные образцы получены из диффузионного сока с низкой температурой экстракции (в батарее диффузоров, $T^{\circ}=30-45^{\circ}\text{C}$) путём его сгущения и растворения в бидистилляте, либо выделением полифенолоксикарбонового комплекса и растворением его в натриевой щёлочи. Они имели близкие значения сухого остатка, зольности (20,5 %-27,2 %) и рН. Все образцы снижали ритм дыхательных движений. Те, которые имели наименьшую зольностью не приводили к изменению амплитуды дыхательных движений, а остальные препараты её увеличивали или уменьша-

ли. Все испытанные образцы положительно влияли на работу сердца, способствовали усилению сократительной способности мышц его желудочков. Образец с наименьшей зольностью, подвергнутый диализу уваренный диффузионный сок, показал наилучший результат, поскольку улучшал коронарное кровообращение. Непосредственно диффузионный сок и диффузионный сок, упаренный досуха, а затем растворённый в бидистилляте, несколько укорачивали длительность сердечного цикла. Автором сделан вывод о том, что на деятельность сердца препараты чаги влияют не только через центральную нервную систему, но и гуморальным путём, непосредственно повышая трофику сердечной мышцы [74]. В другом исследовании установлено, что неочищенный препарат из чаги влияет на работу сердца и эффект воздействия зависит от дозы препарата. Низкие концентрации чаги (0,1 %) оказывали благоприятный эффект на работу сердечной мышцы, а концентрация 0,2 % вызывала его остановку [75]. Применение полифенолоксикарбонового комплекса не вызывало возникновения патологических явлений аритмии. Оптимальная его концентрация (0,5-1,0 %) оказывала трофическое действие на сердечную мышцу (увеличивалась мощность работы сердца и амплитуды сокращений), повышался тонус вегетативной иннервации [76]. Внутривенное введение препарата чаги не влияло на частоту α -волн, изменяло высоту их амплитуды. По мнению автора, это свидетельствует о влиянии препарата на кору больших полушарий

головного мозга, при этом изменялся обмен веществ в клетках коры мозга [77].

Выделенные из чаги индивидуальные фракции и вещества, такие, как биоглюканы [78], трипептид с молекулярной массой 365Да [23], показали высокую биологическую активность. Раствор биоглюканов в очень низкой концентрации (0,0001 %) улучшал электровозбудимые свойства мембран клеток сопоставимо с эффектом гипокальциевых растворов, но в отличие от них, положительный хронотропный эффект биоглюканов удлинялся в 50-100 раз. Трипептид эффективно ингибировал процесс агрегации тромбоцитов. Клинические испытания на больных полипозом желудка и язвенной болезнью проводили, применяя препараты чаги перорально [79-82], внутримышечно [83,84] и внутривенно [84,85]. Установлено, что 2 % раствор чаги, принимаемый в количестве 15 мл 3 раза в день, оказывает нормализующее и, по-видимому, тонизирующее действие на центральную нервную систему больных язвенной болезнью и через неё на весь организм в целом. Кроме 2 % раствора чаги эффективно применение сухих таблеток БИН-чага, обладающих аналогичными лечебными свойствами. Их терапевтическая доза составляла 3-4 таблетки в день [82]. Показано, что внутримышечное введение обеззоленного препарата из чаги, по сравнению с пероральным применением 2 % водной вытяжки чаги, более эффективно для лечения этих заболеваний, однако это было очень болезненно. Кроме того, этот препарат обла-

дал пирогенным действием. Внутривенное введение препарата из чаги оказалось более эффективным по срокам ликвидации язвенной болезни по сравнению с лечением препаратами чаги, применяемыми другими способами, а также другими медикаментозными средствами.

Проведено исследование влияния полифенолоксикарбонowego комплекса, осаждённого хлористоводородной кислотой (сухой осаждённый препарат), на организм животных. Введение этого препарата кроликам через зонд в течение 10 дней в дозах 1 г/кг веса не вызывало существенных изменений в весе их тела, составе крови и деятельности сердца. Использование более высоких доз – 5 г/кг веса, для мышей не сопровождалось токсическими явлениями [86].

Проводились клинические испытания применения полифенолоксикарбонowego комплекса, осаждённого хлористоводородной кислотой, для лечения гастрита с преобладанием больных с анацидным состоянием и гипопластическими и атрофическими изменениями слизистой желудка. Необходимо отметить, что эти больные отрицательно реагировали на лечение обычным препаратом чаги, что проявлялось в усилении болей в животе и появлении частого жидкого стула. Было показано, что полифенолоксикарбоновый комплекс обладал более мягким действием, по сравнению с не осаждённым препаратом из чаги. У наблюдаемых больных произошло улучшение их общего состояния, а также нормализация электрофизиологических показателей. Этот препарат

у больных гастритом и полипозом желудка оказывал стимулирующее влияние на центральную нервную систему и её регуляторные механизмы, которые, вводя компенсаторные реакции, нормализовывали деятельность желудочно-кишечного тракта [77]. Кроме того, приём препарата чаги приводил к нормализации активности в большей степени каталазы крови и в меньшей степени протеазы у больных язвенной болезнью [87].

Имеются данные [88] об успешном лечении запущенных форм псориаза у больных, одновременно страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Через 2-3 месяца непрерывного применения препарата чаги 38 человек выздоровели, а у 8 наблюдалось улучшение состояния.

В ряде работ [89-95] проведено исследование антитоксического, радиопротекторного и адаптогенного действия чаги.

На пекарских дрожжах было показано [89], что препараты из чаги ослабляют токсическое действие фтористого натрия, который является мощным ингибитором ферментов каталазы и эстеразы, катализирующих процесс брожения. Антитоксическое, восстанавливающее действие чаги наблюдали и в процессе прорастания семян пшеницы, протравленных медным купоросом.

В опытах *in vivo* было показано, что кормление чагой белых мышей приводило к уменьшению дистрофических изменений в печени, вызванных четыреххлористым углеро-

дом [90]. Настой чаги, введенный через зонд в желудок мышам, проявлял антитоксическое действие. Мышам внутрибрюшинно вводили цитостатик этимидин в летальной дозе 30 мг/кг. Наблюдали 65 % выживших животных, получавших чагу, против 5 % в контроле. Установлено, что при добавлении настоя чаги в питье животным подобного эффекта не наблюдалось [91].

В работе [92] показано, что кормление крыс криопрепаратами чаги через 2-3 минуты после внутривенного введения радиоактивного изотопа ^{90}Sr способствовало снижению депонирования радионуклида в костной и мягких тканях. Достоверно показано и увеличение на 33-35 % выведения радионуклида с мочой.

При длительном гамма облучении (до 60 суток) мышей применение криопрепаратов чаги, в течение первых 30 суток увеличивало продолжительность жизни животных до 305 суток (в контроле 186 суток) и препятствовало резкому снижению лейкоцитов и развитию лейкопении, сдерживало перекисное окисление липидов крови на уровне, близком к контролю. Скорость восстановительных процессов кроветворной ткани (клетки костного мозга) была несколько выше в группах животных, получавших чагу, чем в контроле. Наблюдалась также умеренная активность синтеза белка и рост массы тела животных, что свидетельствует, по мнению авторов [93], об адаптогенном действии чаги.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.