

**Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад**

**Интродукция, сохранение и использование
биологического разнообразия мировой флоры**

Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию Центрального ботанического сада
Национальной академии наук Беларуси
(19–22 июня 2012 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 2**

**Assessment, Conservation and Sustainable Use
of Plant Biological Diversity**

Proceedings of the International Conference
dedicated to 80th anniversary of the Central Botanical Garden
of the National Academy of Sciences of Belarus
(June 19–22, 2012, Minsk, Belarus)

**In two parts
Part 2**

Минск
2012

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

И73

Редакционная коллегия:

*Д-р биол. наук В.В. Титок (ответственный редактор);
д-р биол. наук, академик НАН Беларуси В.Н. Решетников;
д-р биол. наук, ч.-кор. НАН Беларуси Ж.А. Рупасова;
д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси Е.А. Сидорович;
канд. биол. наук Ю.Б. Аношенко; канд. биол. наук А.В. Башилов;
канд. биол. наук А.А. Веевник; канд. биол. наук И.К. Володько;
канд. биол. наук И.М. Гаранович; канд. биол. наук Л.В. Гончарова;
канд. биол. наук А.А. Кузовкова; канд. биол. наук Л.В. Кухарева;
канд. биол. наук Н.М. Лунина; канд. биол. наук Е.В. Спиридович;
канд. биол. наук В.И. Торчик; канд. биол. наук О.В. Чижик;
канд. биол. наук А.Г. Шутова; канд. биол. наук А.П. Яковлев.*

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

И 73 **Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры;** Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок /и др./, Минск, 2012. – 492 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры», посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

В 1-й части публикуются тезисы докладов секций «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства»

Во 2-й части представлены тезисы докладов секций «Экологическая физиология и биохимия интродуцированных растений», «Генетические и молекулярно-биологические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений» и «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира».

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

Современные подходы к разработке новых бальнеологических средств на основе древесно-кустарниковых растений

Морозова А.А.¹, Гаранович И.М.², Ананьева Н.В.¹

¹ Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси, г. Гомель, Беларусь, e-mail: dopinat@mail.ru

² Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Беларусь, e-mail: bel.dendr@gmail.com

Резюме. Определены оптимальные условия получения водно-спиртовых экстрактов из древесно-кустарниковых растений, в частности, пихты сибирской, сосны обыкновенной, ели обыкновенной, облепихи крушиновой, курильского чая (лапчатки кустарниковой), гарантирующие микробиологическую стойкость и полное извлечение биологически активных веществ (БАВ) из растительного сырья. Путем смешивания полученных экстрактов разработаны составы нового бальнеологического средства трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар», «Живая природа». Отработаны методы контроля качества водно-спиртовых экстрактов и бальнеологических средств. Проведены широкие клинические испытания. Новое бальнеологическое средство трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар» и «Живая природа» прошло государственную регистрацию в МЗ РБ и получено разрешение к производству и медицинскому применению (Пер. уд. № ИМ-7.98331).

Summary. Modern approaches to development of new balneological means on the basis of extracts from woody and shrubby plants

Optimal conditions for production of aqueous-ethanolic extracts from woody and shrubby plants, including Siberian fir, Scots pine, common spruce, sallow thorn, shrubby cinquefoil (prairieweed) that guarantee microbiological stability and complete extraction of biologically active substances (BAS) from plant material were determined. Compositions of new balneological means of tree brands: «Pikhtovy Dar», «Oblepikhovy Dar», «Zhivaya Priroda» were developed by mixing the extracts. Quality control methods for aqueous-ethanolic extracts and balneological means were worked out. Extensive clinical trials were conducted. New balneological means of tree brands: «Pikhtovy Dar», «Oblepikhovy Dar», «Zhivaya Priroda» passed state registration in the Ministry of Health of the Republic of Belarus, and permission for production and medical use (Reg. cert. No. IM-7.98331) was received.

Бальнеотерапия – это система оздоровления организма, основанная на использовании мазей, эфирных бальзамов, смол и масел, а также экстрактов из растительного сырья. Бальнеологический метод лечения широко применяется в народной медицине и различных традиционных медицинских системах. Он характеризуется доступностью, практической безвредностью, эффективностью. Особое внимание для бальнеотерапии привлекают бальнеологические средства на основе растительного сырья [1, 2]. К ним относятся настои, отвары, экстракты, полученные как на основе индивидуальных лекарственных растений, так и на основе различных сборов [3, 4]. Номенклатура таких лечебно-профилактических средств очень обширна. Однако в значительной степени она представлена в виде импортной продукции.

Приступая к нашим исследованиям в данном направлении, ставилась задача разработать новые лечебно-оздоровительные средства для бальнеотерапии на основе экстрактов из массово культивируемых в условиях Беларуси растений, заготовка сырья которых может быть доступной для организации их производства. Конечно, такие растения и продукты их переработки должны обладать выраженным лечебно-оздоровительным эффектом. С учетом вышеизложенного особого внимания заслуживают такие растения, как пихта, ель, сосна, облепиха и курильский чай. Саженцы таких растений в достаточных количествах выращиваются в питомниках Беларуси. Лечебное действие продуктов переработки таких древесно-кустарниковых растений обусловлено наличием в их составе различных биологически активных веществ (БАВ), которые при поступлении в организм человека определяют тот или иной физиологический эффект. К таким БАВ относятся флавоноиды, дубильные вещества, органические кислоты (кофейная, феруловая, эллаговая, паракумаровая), ароматические вещества, макро-, микроэлементы и витамины. В коре облепихи, помимо всех вышеперечисленных ингредиентов, найден гиппофеин, который обладает профилактическим действием при онкозаболеваниях [5]. Богатство биохимического состава экстрактов из однолетних побегов, цветков и листьев этих растений выдвигает их на одно из первых мест для использования в качестве сырья при разработке новых лекарственных препаратов для наружного применения (ванны, компрессы, аппликации, наружное втирание, обертывания и др.). Среди многочисленных причин необходимости разработки новых более эффективных средств для бальнеотерапии следует указать на неблагоприятную экологическую обстановку, на рост уровня стрессовых ситуаций и т.д.

В этой связи проблема создания новых медицинских препаратов, в том числе и для бальнеотерапии, способствующих повышению устойчивости организма к неблагоприятным фак-

торам окружающей среды, и, как следствие, улучшающих качество жизни человека, до сих пор актуальна.

Целью настоящего исследования является разработка составов, технологии, методов контроля качества, эффективности и безопасности лекарственных форм новых бальнеологических средств на основе жидких экстрактов древесно-кустарниковых растений.

В качестве древесно-кустарниковых растений были выбраны пихта сибирская, сосна обыкновенная, ель обыкновенная, облепиха крушиновая и курильский чай (лапчатка кустарниковая). В качестве экстрагента для получения экстрактов из вышеуказанных древесно-кустарниковых растений был использован водный раствор этилового спирта с массовой долей этанола от 30 до 40%. В качестве сырья использовали различные части древесно-кустарниковых растений, в частности, в случае пихты, сосны и ели использовали хвою и молодые побеги, в случае облепихи – листья и молодые побеги, а в случае курильского чая – листья и молодые верхушечные побеги с золотисто-желтыми цветками.

Определение оптимальных параметров процесса экстрагирования БАВ из древесно-кустарниковых растений изучали на экстрактах из пихты, ели, сосны, листьев и молодых побегов облепихи, листьев и молодых верхушечных побегов с золотисто-желтыми цветками курильского чая. Экстракты готовили по следующей методике: предварительно подготовленное и высушенное сырье измельчали, готовили среднюю пробу, взвешивали и переносили в стеклянную или эмалированную емкость, заливали водным раствором этилового спирта с массовой долей этанола $40 \pm 1,5\%$ и ставили в темное место на 3, 5, 10, 15, 20, 25 и 30 суток. Соотношение сырье : экстрагент варьировали в пределах 1:10, 1:15 и 1:30. По окончании процесса экстрагирования отделяли жидкую часть (экстракт) от сырья путем фильтрования через тканевый фильтр. Полученные экстракты из древесно-кустарниковых растений представляют собой окрашенные жидкости, содержащие биологически активные вещества. Их получают без нагревания и удаления экстрагента.

Изучена зависимость содержания массовой доли экстрагированных БАВ (масс. %) от времени экстрагирования (t, сут). Полученные данные позволили установить оптимальное время для экстрагирования БАВ, в частности, в случае сосны и ели – не более 10 суток, в случае пихты – до 20 суток, для облепихи в случае листьев оптимальное время составляет 5–8 суток, в случае молодых побегов – 15–20 суток, а в случае курильского чая – не более 15 суток. Следовательно, основное количество БАВ для древесно-кустарниковых растений экстрагируется в первые 8–20 суток.

Путем смешивания полученных экстрактов в определенных соотношениях ингредиентов были разработаны новые бальнеологические средства трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар» и «Живая природа». Полученные средства представляют собой окрашенные жидкости, содержащие комплекс БАВ. Это дубильные вещества, органические кислоты, фенольные соединения, катехины, антоцианы, витамины, макро-, микроэлементы и др.

Определены органолептические и физико-химические показатели полученных экстрактов и бальнеологических средств. Рефрактометрическим методом определяли показатель преломления (n), методом pH-метрии – показатель кислотности (pH). Определение содержания экстрагированных биологически активных веществ в исследуемой жидкости осуществляли путем выпаривания на водяной бане определенного объема (~100 мл) экстрактов и бальнеологических средств.

В табл. 1 приведены данные, отражающие зависимость содержания массовой доли БАВ, экстрагированных из растительного сырья, от соотношения сырье : экстрагент.

Таблица 1. Зависимость содержания БАВ от соотношения сырье : экстрагент

Наименование экстракта	Соотношение сырье : экстрагент	Содержание БАВ, масс. %
Экстракт из хвои и молодых побегов пихты	1:30	0,76
	1:15	1,14
	1:10	1,86
Экстракт из листьев и молодых побегов облепихи	1:30	0,81
	1:15	1,19
	1:10	1,80
Экстракт из листьев и верхушечной части курильского чая	1:30	1,17
	1:20	1,56
	1:15	2,07

Данные показывают, что с уменьшением доли экстрагента увеличивается показатель массовой доли БАВ. Максимальное значение массовой доли БАВ, как следует из данных табл. 1, характерно для экстракта из листьев и верхушечной части курильского чая. В зависимости от соотношения сырья : экстрагент содержание БАВ составляет от 1,17 до 2,07 масс. % – для экстракта из листьев и верхушечной части курильского чая, от 0,81 до 1,80 масс. % – для экстракта из листьев и молодых побегов облепихи и от 0,76 до 1,86 масс. % – для экстракта из хвои и молодых побегов пихты.

В условиях опытно-экспериментального участка осуществлен выпуск опытных партий бальнеологических средств трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар», «Живая природа», изучены органолептические и физико-химические показатели. Данные приведены в табл. 2.

При органолептическом контроле разработанных бальнеологических средств оценивали цвет, прозрачность, наличие запаха. По внешнему виду средства представляют собой прозрачные жидкости с наличием осадка, со свойственным запахом хвои.

Из результатов определения физико-химических показателей бальнеологических средств, приведенных в табл. 2, следует, что разработанные средства имеют кислую среду от 4,50 до 5,10 единиц pH, что предотвращает микробиологическую порчу их при хранении. Этому процессу способствует и тот факт, что содержание этанола в готовой продукции составляет 22–25%. Максимальное значение содержания сухих веществ характерно для средства «Живая природа» и «Пихтовый дар», минимальное – «Облепиховый дар».

Разработав методы контроля качества готовой продукции и технологических показателей сырья, нами была разработана нормативно-технологическая документация (ТУ ВУ 100262624.009-2011, ТИ ВУ 100262624.001-2010), осуществлен выпуск опытных партий бальнеологического средства трех марок в количестве по 100 упаковочных единиц каждой. Опытные образцы прошли приемочные технические и гигиенические испытания в ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» и в испытательной лаборатории «Эксклюзивкосметик» на подтверждение соответствия продукции требованиям, установленным в ТУ ВУ 100262624.009-2011. Сделано заключение, что по исследованным органолептическим, микробиологическим, физико-химическим и клинико-аллергологическим показателям средства бальнеологические из растительного сырья «Пихтовый дар», «Облепиховый дар», «Живая природа» (ТУ ВУ 100262624.009-2011) соответствуют требованиям «Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов», утвержденных постановлением МЗ РБ № 130-А от 13.08.2008 г., и ТНПА на продукцию.

Основанием для проведения клинических испытаний нового бальнеологического средства из растительного сырья трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар», «Живая природа» (ТУ ВУ 100262624.009-2011) являлось направление от 09.06.2011 г., выданное РУП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении» МЗ РБ, результаты предшествующих приемочных технических и гигиенических испытаний, а также Программа (протокол) клинического испытания средств бальнеологических натуральных из растительного сырья №12593 от 03.06.2011 г.

Клинические испытания бальнеологического средства из растительного сырья были проведены на базах трех исследовательских центров МЗ РБ, участвующих в испытании: Государственное учреждение «Республиканский центр медицинской реабилитации и бальнеолечения», г. Минск; Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель; Учреждение здравоохранения «Витебская областная клиническая больница», г. Витебск.

Таблица 2. Физико-химические показатели средств бальнеологических из растительного сырья

Наименование бальнеологического средства	Показатель преломления, n	pH	Содержание БАВ, масс. %
Пихтовый дар	1,3504	4,50	0,80
Облепиховый дар	1,3491	4,80	0,42
Живая природа	1,3507	5,10	0,80

Целью проведения клинических испытаний являлось изучение клинической эффективности и эксплуатационных характеристик средств бальнеологических из растительного сырья: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар», «Живая природа» в комплексном лечении и реабилитации пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, с патологией опорно-двигательного аппарата, неврологической патологией, а также возможности их широкого клинического применения.

Испытания были выполнены по протоколу простого открытого рандомизированного исследования на двух группах пациентов: опытная – лечение + ванны с использованием бальнеологических средств и контрольная – стандартная терапия. Каждая группа включала 30 пациентов.

Обобщение результатов проведенных клинических испытаний новых бальнеологических средств из растительного сырья трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар» и «Живая природа» показало, что использование их в комплексном лечении пациентов с артериальной гипертензией, неврологической патологией, проявлениями остеохондроза позвоночника позволяет эффективно купировать боль, повысить двигательные способности пациентов, сократить время лечения и ускорить реабилитацию. Процедура ощущается пациентом как оздоравливающая, снимающая напряжение, благоприятно влияющая на общее самочувствие.

Отмечено, что применение бальнеологических процедур с использованием исследуемых бальнеологических средств трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар» и «Живая природа» оказывало благоприятное влияние на сердечно-сосудистую систему, не вызывало аллергических реакций у медперсонала и испытуемых. Отмечено также успокаивающее действие исследуемых средств на организм пациентов.

Комплекс положительных свойств, присущий новым бальнеологическим средствам трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар» и «Живая природа», обусловлен тем, что в качестве сырьевых ингредиентов для их производства используются водно-спиртовые экстракты растений, выбранных из группы: пихта, сосна, ель, курильский чай, облепиха. Экстракты, полученные из этих растений, содержат ценный комплекс биологически активных веществ, наличие которого придает средству биогенностимулирующие свойства. Более того, дубильные вещества экстрактов пихты, сосны, ели очищают поверхность кожи от болезнетворных микроорганизмов, останавливают мелкие кровотечения, заживляют мелкие трещины, ссадины кожи.

Обобщая результаты, приведенные в протоколах и актах проведения приемочных клинических испытаний, представленных исследовательскими базами МЗ РБ, сделан ряд практических рекомендаций.

- Ванны с использованием новых бальнеологических средств рекомендуется применять в комплексной терапии пациентов с неврологической патологией, патологией опорно-двигательного аппарата, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, а также при нарушениях сна, заболеваниях кожи, аллергических проявлениях, заболеваниях мочеполовой системы, органов пищеварения, с целью коррекции возрастных изменений кожи и подкожной клетчатки.
- Новое бальнеологическое средство трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар» и «Живая природа» рекомендовано для применения в практической деятельности бальнеологических учреждений и в домашних условиях. Для применения в домашних условиях целесообразно применять наружное втирание бальнеологического средства в кожу в области конечностей, спины, воротниковой зоны. Удобство применения в домашних условиях определяется формой выпуска – жидкость.
- Разработанные средства для бальнеолечения позволяют расширить спектр лечебных воздействий на организм пациента, увеличить работоспособность и устойчивость к неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Новое бальнеологическое средство трех марок: «Пихтовый дар», «Облепиховый дар» и «Живая природа» прошло государственную регистрацию в МЗ РБ и получено разрешение к производству и медицинскому применению (Рег. уд. № ИМ-7.98331).

Список литературы:

1. Позднеев А. Учебник тибетской медицины. С.-Петербург, 1908.
2. Насонова В.А., Бунчук Н.В. Избранные лекции по клинической ревматологии. М.: Медицина, 2001.
3. Серебренникова Ю.А. Дис. канд. фармац. наук. С.-Петербург, 2005.
4. Толмачева С.В. Дис. канд. мед. наук. Волгоград, 2009.
5. Гаранович И.М., Рупасова Ж.А., Игнатенко В.А. Биохимический состав малораспространенных культур садоводства в условиях Беларуси. Мн., 2007.