

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИИ КУРОРТОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ
Председатель секции
по восстановительной медицине,
курортологии и физиотерапии
Ученого Совета Минздрава России
д-р мед. наук, профессор
А.Н.РАЗУМОВ



**БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
И ФИТОНЦИДНЫЕ СВОЙСТВА
РАСТИТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ
КИСЛОВОДСКОГО КУРОРТНОГО ПАРКА**

Пособие для врачей

Пятигорск - 2002 г.

Аннотация

В предлагаемом пособии для врачей приведены результаты исследований биоклиматических особенностей и фитонцидных свойств растительных ассоциаций Кисловодского курортного парка, на основе которых дано обоснование местоположения площадок для проведения природной аэрофитотерапии. Показано, что природная аэрофитотерапия, в сочетании с физическими тренировками на маршрутах терренкура, включенная в комплекс курортного этапа медицинской реабилитации больных ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью, усиливает синергический эффект действия горного климата, приводит к положительной динамике в клинико-функциональном состоянии пациентов, функции внешнего дыхания, липидном обмене, увеличению толерантности к физической нагрузке, стабилизации артериального давления, уменьшению метеочувствительности.

Пособие предназначено для курортологов, занимающихся вопросами изучения природных лечебных ресурсов и курортного этапа медицинской реабилитации больных ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью.

Учреждение-разработчик: Государственный научно-исследовательский институт курортологии МЗ РФ (Пятигорск)

Авторы по разделам:

Общая постановка работы, биоклиматические особенности:

Н.П.Поволоцкая, кандидат географических наук, старший научный сотрудник отдела курортных ресурсов ГНИИК, З.В.Кортунова, младший научный сотрудник отдела курортных ресурсов ГНИИК.

Фитонцидные свойства растительности: В.В.Слепых, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий Кисловодской горно-лесной лабораторией (КГЛЛ) НИИГОРЛЕСЭКОЛ, Н.И.Терре, старший научный сотрудник КГЛЛ НИИГОРЛЕСЭКОЛ.

Медицинские аспекты: А.П.Скляр, кандидат медицинских наук, начмед Кисловодского пансионата «Факел», А.А.Верес, кандидат медицинских наук, главный врач Кисловодской клиники-филиала ГНИИК, Т.Б.Лобжанидзе, главный терапевт ОАО «Кисловодсккурорт».

Лабораторные исследования, механизм действия: С.И.Ляшенко, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник отдела курортных ресурсов ГНИИК, С.Р.Данилов, кандидат химических наук, заведующий отделом курортных ресурсов ГНИИК, Л.Б.Мальчуковский, кандидат фармацевтических наук, старший научный сотрудник отдела курортных ресурсов ГНИИК, Л.А.Слепых, младший научный сотрудник отдела курортных ресурсов ГНИИК.

Малые примеси в приземной атмосфере: Н.Ф.Еланский, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий отделом института физики атмосферы Российской Академии Наук (ИФА РАН), И.Г.Гранберг, кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией ИФА РАН; Л.В.Лисицына, старший научный сотрудник ИФА РАН.

Председатель экспертной комиссии: Ю.М.Гринзайд, д.м.н., профессор, заместитель директора института по научной работе.

них, более загрязненных, уровней. Дневной ход озона, а также различных примесей антропогенного происхождения, в верхней части ККП соответствует чистой местности. (Н.Ф.Еланский, М.Ю.Пустыгин, Н.П.Поволоцкая, 1990; N.F.Elansky, V.V.Savinykh. and I.A.Senik, 1996).

Исследования биоклиматических особенностей ККП показали, что его воздух обладает выраженными оздоровительными свойствами, отличается высокой степенью чистоты, играет важную санитарно-гигиеническую роль в очищении приземной атмосферы. Поэтому на маршрутах терренкура парка создаются исключительно благоприятные условия для проведения ТФ в сочетании с природной АФТ.

СОСТАВ, АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЛЕТУЧИХ ФИТООРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ РАСТЕНИЙ

Растения выделяют в воздух большое количество разнообразных по химической природе ЛФОВ. Основная часть их по качественному составу, физико-химическим свойствам и количественному содержанию в воздухе специфична для каждого вида растений. Эти особенности ЛФОВ определяют и различия в характере воздействия их на способность убивать бактерии, паразитические грибы, простейшие или подавлять их рост и развитие, оказывать то или иное физиологическое влияние на организм человека. Важной средообразующей способностью ЛФОВ растений является их способность участвовать в синтезе озона (У.Х.Смит, 1985).

Растения обогащают воздух легкими отрицательными ионами, терпенами и их производными, летучими жирными кислотами и другими веществами, которые оказывают разно-

стороннее действие на организм человека. В состав ЛФОВ хвойных пород деревьев входят такие важные компоненты, как бициклические терпены (α -пинен; β -пинен; 1-камфен; α -карен), бициклические сложные эфиры (борнилацетат), оказывающие положительное воздействие на секреторную функцию органов дыхания.

Состав лиственных пород представлен углеводородами (изопрен); альдегидами (салициловый), терпенами (гераниол, цитраль, камфора), производными гетероциклов (2- и 3-метил фураны), витаминами группы PP (никотиновая кислота), группы С (аскорбиновая кислота) и группы Р (производные кемпферола и кверцетина) и другими компонентами, которые обладают кардиотоническим и седативным действиями. Бронхолитическим действием обладают ЛФОВ березы повислой, осины, клена-явора, содержащих в своем составе α -пинен; β -пинен; 1-камфен; α -карен, α -терпинеол и другие компоненты, влияющие на дыхательную систему. Качественный состав и соотношение основных составляющих ЛФОВ растений сохраняются в онтогенезе.

В количественном отношении процесс выделения ЛФОВ зависит от видового состава, фазы развития растений, метеорологических факторов, биомассы растений, структуры насаждений. Наиболее интенсивное выделение ЛФОВ наблюдается, как правило, в период активного роста вегетативных органов и цветения, а также в наиболее жаркие месяцы года (июль-август). Фитонцидная активность древесной растительности в течение вегетационного периода согласуется с ходом изменения температуры и влажности воздуха, и лимитируется экстремальными (минимальными и максимальными) значениями суммарной солнечной радиации (В.В.Слепых с соавторами, 2001).

ЛФОВ обладают широким спектром фитонцидной (анти-микробной) активности, с которой связана санитарно-гигиеническая роль растений. Данные фитонцидной активности лиственных и хвойных древесных растений, полученные по результатам исследований в Кисловодском парке, представлены в таблице 3. В качестве тест-культуры применялся золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus* 209 p).

Максимальная фитонцидная активность обнаружена у осины, являющейся коренной лесообразующей породой лесорастительного пояса г.Кисловодска. Её летучие фитонциды угнетали тест-культуру на 100%, т.е. роста колоний золотистого стафилококка не наблюдалось даже при длительной инкубации культуры *Staphylococcus aureus* 209 p (139 суток) в замкнутом пространстве, насыщенном летучими фитонцидами осины. Также установлен 100%-ный бактериостатический эффект летучих фитонцидов тополя белого (В.В.Слепых, 1991). Вторая по значению фитонцидности порода – берёза повислая (55%), почти вдвое уступает осине. Породы, фитонцидность которых статистически несущественно отличается от берёзы повислой, можно объединить в группу средней фитонцидной активности. К ним относятся ива вавилонская (49%), дуб черешчатый (48%), каштан конский (37%), клен-явор (форма багрянистая – 33%). Породы, у которых уровень фитонцидности статистически существенно отличается от берёзы, занимают группу низкой фитонцидной активности. Это бархат японский (3%), клён остролистный (11%), липа кавказская (16%) и ясень обыкновенный (20%). Таким образом, разработана шкала фитонцидной активности некоторых древесных пород ККП, которая может иметь применение при реконструкции и создании рекреационных насаждений.

Таблица 3

**Фитонцидная активность лиственных пород
Кисловодского курортного парка и метеорологические условия
в подпологовом пространстве**

Древесная порода	Фитонцидная активность, %	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Освещенность, кЛк	Скорость ветра, м/с
Высокая фитонцидная активность					
Осина (<i>Populus tremula</i>)	100	20,7	67	22,80	0,6
Средняя фитонцидная активность					
Береза повислая (<i>Betula verticosa Ehrh</i>)	55	25,0	48	11,2	0,2
Ива вавилонская (<i>Salix babylonica L.</i>)	49	22,3	36	72,2	0,9
Дуб черешчатый (<i>Quercus robur L.</i>)	48	26,7	33	21,6	1,6
Явор (<i>Acer pseudoplatanus L.</i>)	39	22,1	45	5,2	0,4
Каштан конский обыкновенный (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	37	22,9	47	17,3	1,6
Явор (форма багрянистая) (<i>Acer pseudoplatanus f. purpurea Lond</i>)	33	22,0	50	4,4	0,3
Низкая фитонцидная активность					
Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior L.</i>)	20	28,6	28	4,5	1,3
Липа кавказская (<i>Tilia caucasica Rupr.</i>)	16	23,2	51	14,1	1,5
Клен остролистный (<i>Acer platanoides L.</i>)	11	24,3	50	4,7	0,3
Бархат японский (<i>Phellodendron japonicum Maxim.</i>)	3	22,5	38	8,4	0,6

Хвойные породы ККП проявили фитонцидную активность в пределах 13-27%. Угнетение тест-культуры достигало в сосне обыкновенной 26-27%, ели обыкновенной 24%, можжевельнике вингинском 20%, сосне веймутова и туе западной по 17%, пихте кавказской 13%.

ЛФОВ обладают различным механизмом действия. По данным А.М.Шпилевого (1993), Л.З.Гейхман (1986), ЛФОВ усиливают торможение в коре больших полушарий, улучшают возбудимость вегетативной нервной системы, оказывают спазмолитическое действие, увеличивают объем дыхания, снижают потребность в кислороде, интенсифицируют тканевое

дыхание и энергетический обмен, стимулируют реакции организма. ЛФОВ, выделяемые растениями, усваиваются легкими и являются катализаторами биохимических процессов, обмена веществ.

Обонятельный анализатор человека находится в тесной связи с гипоталамусом, который воздействует на весь организм. Следовательно, лечение запахами или АФТ является весьма эффективным методом оздоровления организма. При вдыхании ЛФОВ растений (АФТ) быстрота биологического действия уступает лишь внутривенному введению лекарств (Л.З.Гейхман,1986).

Эффективность АФТ во многом определяется агрегатным состоянием частиц лекарственного аэрозоля и электрическим зарядом иона кислорода вдыхаемого воздуха. Микродисперстные частицы ЛФОВ размером не более 3-5 мкм, выделяемые лекарственными растениями, при дыхании проникают до альвеол, осаждаются на слизистых оболочках легких и поглощаясь ими, затем током крови и лимфы быстро поступают в различные органы и ткани, вызывая выраженный терапевтический эффект. Микродисперстный аэрозоль отрицательного заряда обеспечивает их высокую стабильность и ускоряет положительный эффект. По данным А.М.Шпилевого (1993), ЛФОВ растений улучшают тканевое дыхание и фосфорелирование, что ведет к накоплению в организме органического фосфора. ЛФОВ могут уменьшать подвижность некоторых цитоплазматических структур клетки, повышать вязкость наружного и внутреннего слоев цитоплазмы, изменять состояние нервных центров и периферических нервов, оказывать антимутagenное влияние.

Комплексное изучение биоклиматических особенностей и фитонцидных свойств ККП позволило обосновать маршруты

ФТ в сочетании с природной АФТ и получить положительные результаты курортного этапа медицинской реабилитации больных ИБС: СН I-II ФК; ИБС: ПИКС СН I-II ФК; ГБ I-II СТ.

ОПИСАНИЕ МЕТОДА

Учитывая состав и механизм действия ЛФОВ древесных растений парка больным ИБС: СН I-II ФК; ИБС: ПИКС СН I-II ФК; ГБ I-II СТ назначалась природная АФТ, которая проводилась в процессе ФТ на маршрутах терренкура. Природная АФТ заключалась в назначенном врачом поочередном воздействии ЛФОВ различных растительных ассоциаций (сосны обыкновенной, ясеня обыкновенного, березы повислой, осины, сосны крымской, клена-явора, каштана конского обыкновенного), благоприятного ионизационного и биоклиматического фона. Схема назначения больным ИБС: СН I-II ФК; ИБС: ПИКС СН I-II ФК; ГБ I-II СТ природной АФТ в процессе проведения ФТ на маршрутах терренкура представлена в таблице 4.

Перед проведением ФТ в сочетании с природной АФТ для индивидуализации их программы, необходимо оценить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы каждого пациента. Для этого кроме тщательного клинического обследования по общепринятым методикам проводится: велоэргометрия, Холтеровское (суточное) мониторирование ЭКГ и ультразвуковое исследование сердца методом эходоплеркардиографии с определением размеров сердца, распространенности зон дискинезии миокарда и расчетом параметров, характеризующих состояние сократительной способности левого желудочка.