Дата публикации: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_24
УДК 712; 551.58; 796.5

Publication date: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_24
UDC 712; 551.58; 796.5

РАЗРАБОТКА И НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МАРШРУТА ТЕРРЕНКУРА «ТРОПА ЕЛАНЬКА» Г. ЮЖНО-САХАЛИНСКА

Ю.В. Корягина, Н.В. Ефименко, С.В. Нопин, А.П. Тычинина, А.Н. Попов
Федеральное государственное бюджетное учреждение Северо-Кавказского федерального научно-клинического центра федерального медико-биологического агентства, г. Ессентуки, Россия

Аннотация. Целями работы явились разработка и научное обоснование лечебно-оздоровительного ландшафтно-климатического потенциала маршрута терренкура «Тропа Еланька» г. Южно-Сахалинска. Материалами исследования служили результаты комплексного маршрутного мониторинга (биоклиматического, ландшафтного, экологического) на терренкуре «Тропа Еланька», справочные материалы многолетних (метеорологических, гелиофизических, экологических) наблюдений по метеостанции Южно-Сахалинска, руководящие документы. Исследования показали, что ландшафтно-рекреационный потенциал терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» по принятой в курортологии модульной технологии достигает 2,38 балла из 3 возможных, что соответствует высокому 1 рангу и оценивается как благоприятный. Интегральный показатель микробиоклиматического потенциала К(БКП) составляет 2,24 балла из 3,0 возможных, что условно соответствует щадящему воздействию микробиоклимата на организм человека и благоприятным условиям для оздоровительного туризма, а также о повышенных потенциальных возможностях рассматриваемой местности для организации климатолечения.

Ключевые слова: ландшафтно-климатический потенциал, терренкур, экология, биоклимат, оздоровительный туризм, рекреация, Сахалин.

DEVELOPMENT AND SCIENTIFIC JUSTIFICATION OF THE THERAPEUTIC AND RECREATIONAL, LANDSCAPE AND CLIMATIC POTENTIAL OF THE “TROPA ELANKA” TERRAIN CURE PATH IN YUZHNO-SAKHALINSK

Yu.V. Koryagina, N.V. Efimenko, S.V. Nopin, A.P. Tychinina, A.N. Popov
FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency”, Essentuki, Russia

Annotation. The objectives of the research were to develop and scientifically substantiate the therapeutic and recreational, landscape and climatic potential of the “Tropa Elanka” terrain cure path in Yuzhno-Sakhalinsk. The research materials included the results of comprehensive monitoring (bioclimatic, landscape, ecological) of the “Tropa Elanka” terrain cure path, reference materials of long-term (meteorological, heliophysical, ecological) observations on the weather station of Yuzhno-Sakhalinsk and guiding documents. The research has shown that the landscape and recreational potential of the “Tropa Elanka” terrain cure path located in the “Gornyj Vozdukh” Sports and Tourism Complex according to the modular technology accepted in balneology reaches 2.38 points out of 3 possible, which corresponds to Rank 1 and is evaluated as favorable. Integral index of microbioclimatic potential K(BKP) is 2.24 points out of 3.0 possible, which conditionally corresponds to the gentle effect of microbioclimate on the human body and favorable conditions for health tourism, as well as the increased potential of the area under consideration for climate therapy.

Keywords: landscape and climatic potential, terrain cure, ecology, bioclimate, health tourism, recreation, Sakhalin.

Введение. Эффективность оздоровительного туризма зависит от наличия и разнообразия природных лечебных ресурсов (ландшафты и биоклимат), их качественно-количественных характеристик и возможности многофункционального использования в качестве ландшафтотерапии, климатолечения, познавательного, оздоровительного, спортивного и экологического туризма, в которых участвуют местное население и практически все приезжающие для спортивного и оздоровительного туризма.

В современный период, в связи с сокращением зарубежных туристических потоков, особое значение приобретают исследование и разработка новых перспективных местностей с высоким ландшафтно-климатическим и бальнеологическим потенциалом территории (ФЗ № 26, 1995; ГОСТ 17.8.1.02-88, 2002) для создания новых курортов, лечебно-оздоровительных местностей и спортивных и оздоровительных центров.

С этих позиций представляется актуальным исследовать природный ландшафтно-климатический потенциал для развития летнего оздоровительного туризма в активно развивающемся направлении зимних видов активностей территорий горной части города Южно-Сахалинска [1]. Как показали исследования [2], эффективность курортного лечения и оздоровительного туризма во многом зависит от ранга, особенностей лечебно-оздоровительных функций различных модулей биоклимата и ландшафта, возможности их многофункционального использования в лечебных и оздоровительных целях, наличия и степени выраженности патогенных и экологических факторов окружающей среды, в совокупности определяющих лечебно-оздоровительный потенциал природной среды, что и определило цель исследования.

Спортивно-туристический комплекс «Горный воздух», расположенный в городе Южно-Сахалинске на г. Большевик (601 м над уровнем моря) и г. Красная (779 м над уровнем моря), по праву считается лучшим горнолыжным курортом Дальнего Востока и победителем премии «Лидеры спортивной индустрии» в номинации «Лучший горнолыжный курорт России». В связи с этим актуальным представляется разработка на данной территории инфраструктуры для различных летних видов оздоровительной активности, в частности рекреационных маршрутов терренкуров.

Целью работы явились разработка и научное обоснование лечебно-оздоровительного ландшафтно-климатического потенциала маршрута терренкура «Тропа Еланька» г. Южно-Сахалинска.

Работа выполнена по договору № 43-23 от 22 февраля 2023 г. с Областным автономным учреждением «Спортивно-туристический комплекс «Горный воздух» (ОАУ «СТК «Горный воздух») на выполнение НИР «Оценка ландшафтно-климатического потенциала рекреационных пешеходных маршрутов СТК «Горный воздух» Сахалинской области».

Методы и организация исследования. Материалами исследования служили результаты комплексного маршрутного мониторинга (биоклиматического, ландшафтного, экологического) на терренкуре «Тропа Еланька»; справочные материалы многолетних (метеорологических, гелиофизических, экологических) наблюдений по метеостанции Южно-Сахалинска, руководящие документы, СНИПы, ГОСТы, государственные доклады, научные статьи.

Исследование включало маршрутный мониторинг (биоклиматический, ландшафтный, экологический) на терренкуре «Тропа Еланька», комплексные методы и модели оценки климата и ландшафта для целей курортологии и оздоровительного туризма [3-9], математико-аналитические методы оценки ландшафтно-климатического потенциала (ЛКП).

Маршрутные ландшафтно-климатические наблюдения терренкура «Тропа Еланька» проводились с 13 по 24 июня 2023 г. Программа исследования включала замеры концентрации легких аэроионов положительного и отрицательного зарядов (подвижностью К>0,5 $см^2/В•с$), количества аэрозольных частиц различных размерных

градаций (8 градаций в диапазоне от 0,2 до 10 мкм) в приземной атмосфере (на уровне дыхания 1,5 м), определение температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра, количества и формы облаков, мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения, оценку состояния орографии, растительности, природных панорам [8].

Оценка ЛКП проводилась комплексным методом модульного анализа курортологической значимости элементов ландшафта (рельефа, растительности, водных объектов, их пейзажно-эстетического качества), биоклимата (метеорологических, радиационных, циркуляционных, ионизационных), экологического состояния природной среды по методике [8] с выделением категорий их пригодности для целей оздоровительного туризма по принятым в курортологии градациям.

В работе использовались приборы: малогабаритный счетчик аэроионов МАС-01 (госреестр средств измерений № 20429-11), дозиметр-РадиаСкан-801 (госреестр средств измерений № 69478-17), анализатор аэрозоля САЧМ 4801-01 в мобильном исполнении (госреестр средств измерений № 676936-19-19), люксметр (Light Meter) DT-1309 ТН ВЭД ЕАЭС, измеритель качества воздуха ИКВ-8 (госреестр средств измерений № 71394-18), монитор сердечного ритма Polar V800.

Результаты исследования и их обсуждение. По данным рекогносцировочных обследований, на терренкуре «Тропа Еланька» было выделено 6 площадок – пробных площадок (ПП) / станций терренкура для указанных выше комплексных наблюдений, по материалам которых были разработаны предложения по их рациональному использованию при оздоровительном туризме. Протяженность терренкура «Тропа Еланька» составляет 5600 м, перепад высот – 130 м, максимальный уклон поверхности пешеходного маршрута – 9°. Конфигурация данного терренкура представлена в координатах ПП в таблице 1 и графически на рисунке 1, где указаны местоположения ПП с различными ландшафтно-климатическими условиями.

Таблица 1

Рекогносцировочная схема терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ ПП	Описание местоположения	Северная широта, °	Восточная долгота, °	Высота над уровнем моря, м	Физиологическая стоимость, ккал*
ПП-1	Стенд у входа на терренкур в долине туристов (нижняя канатная станция)	46.941821	142.804358	210	0
ПП-2	Пересечение экотроп «Тропа Еланька» и «Тропа Таёжная»	46.938523	142.810848	276	83
ПП-3	Беседка в лесу у ручья	46.938087	142.802513	237	159
ПП-4	Беседка на широком участке терренкура	46.935831	142.792825	205	232
ПП-5	У просеки для ЛЭП	46.929713	142.774087	146	360
ПП-6	Стенд у входа на терренкур на юго-западном склоне г. Московская	46.925059	142.769169	130	410

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура; ЛЭП – линия электропередачи; * – расчет энергозатрат определен при ходьбе со средней скоростью 3,4 км/ч по пульсу мужчины возрастом 45 лет, 85 кг

Свое начало терренкур «Тропа Еланька» берет в Долине туристов у нижней канатной станции, расположенной между северо-западным склоном г. Красная и юго-восточным склоном г. Большевик, далее маршрут тянется вверх на запад и переходит на северный склон г. Московская,

огибая гору, маршрут заканчивается на юго-западном склоне последней горы.

Ландшафтно-климатический потенциал на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» обусловлен орографическими особенностями места расположения гор, водными объектами, а также растительностью данной местности.

Микробиоклиматические особенности на территории терренкура представлены в таблице 2, что свидетельствует об отсутствии резкой изменчивости гигротермических показателей на территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух».

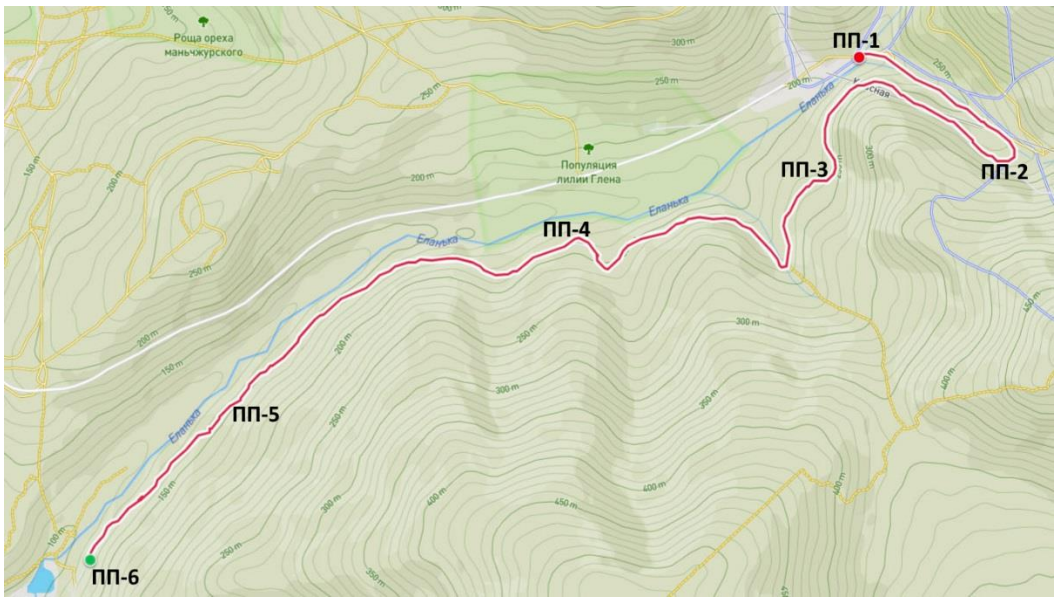


Рис. 1. Схема пробных площадок на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух»
Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура

Таблица 2

Значения микробиоклиматических модулей на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ ПП	Показатели микробиоклимата						
	Т, °С	ОВ, %	ДВ, гПа	O_2, %	CO_2, ppm	∑ [(N-)+(N+)] /КУИ, фон	О/К, клк
ПП-1	21,8	61,2	984	20,5	423	1000/0,85	23,7/3,4
ПП-2	22	56,8	979	20,9	438	1390/0,67	23,7/5,8
ПП-3	22,4	51	981	20,5	419	1070/0,6	23,6/3,7
ПП-4	27,5	35	984	20,5	395	860/0,46	23,5/6,7
ПП-5	28	39,5	992	20,3	403	780/0,58	23,4/10,2
ПП-6	27	36	996	20,3	406	980/0,42	22,4/8,1

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура; Т, °С – температура воздуха; ОВ, % – относительная влажность; O_2, % – относительное содержание кислорода в воздухе; CO_2, ppm – содержание углекислого газа, кол-во единиц/млн в воздухе; ДВ, гПа – давление воздуха; ∑[(-) + (+)] /КУИ – фон аэроионизации на ПП, ион/см^3; О/К – освещенность (клк), на открытом месте (О), освещенность под кроной дерева (К); КУИ – коэффициент униполярности ионов

К одной из основных оздоровительных функций микробиоклимата территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» следует отнести высокий уровень качества атмосферы (∑ – 780-1390 ион/см^3) при низком КУИ (0,46-0,85), что

свидетельствует о высоких оздоравливающих свойствах приземной атмосферы на территории терренкура.

Во время проведения исследований относительное содержание кислорода в воздухе на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» составляло 20,3-20,9% относительно нормы в 21%. Содержание углекислого газа составило 395-438 ppm (кол-во единиц/млн), данный показатель был ниже допустимой нормы в 450 ppm для открытой местности, что охарактеризовало воздух на всей протяженности терренкура как чистый и свежий (рис. 2).

Не менее важным показателем, свидетельствующем о чистоте воздуха, считается уровень аэрозольных частиц приземного слоя атмосферы в размерном диапазоне от 0,2 до 10 мкм. На терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» данный показатель варьировался от 21132,7 (около пробной площадки № 3 в лесной зоне) до 86003,9 (в Долине туристов у нижней станции канатной дороги) частиц/л (рис. 3).

Уровень биологически значимого аэрозоля в размерном диапазоне частиц от 0,5 до 1 мкм не превышал норму в лесной зоне терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух». Превышение нормы данного показателя было зафиксировано в Долине туристов в районе нижней станции канатной дороги, где основная часть территории покрыта гравием и выделена под горнолыжные трассы.

Наименьшее значение ультрадисперсного аэрозоля (1008,9 частиц/л) наблюдалось в районе пробной площадки №3 – в лесной зоне терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» (рис. 4).

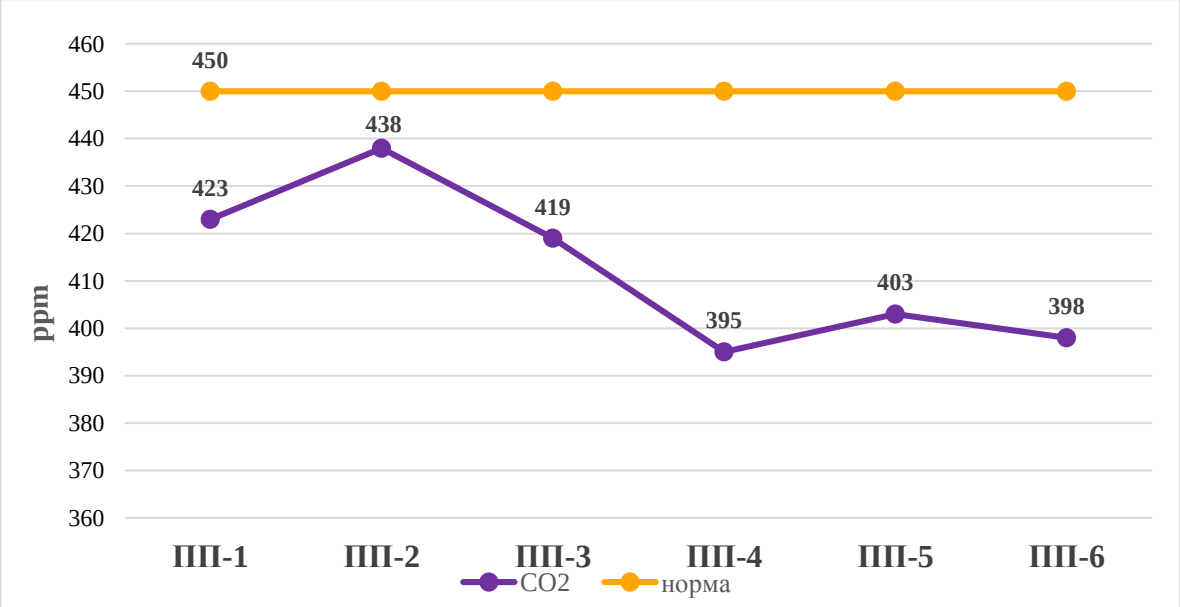


Рис. 2. Относительное содержание CO_2 в воздухе на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух»

Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура

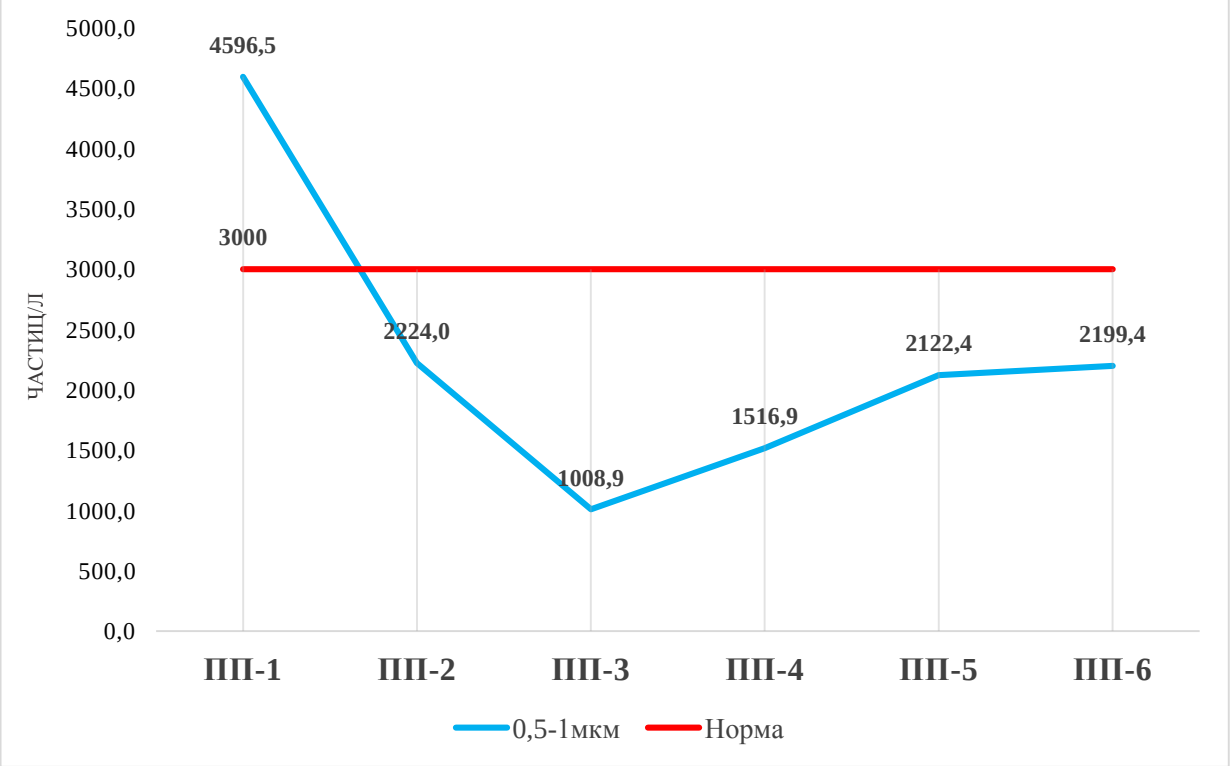


Рис. 3. Аэрозольное загрязнение приземной атмосферы частицами 0,5-1 мкм на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух»
Примечание: ПП – пробная площадка/станция терренкура



Рис. 4. Вид на терренкур «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» в Долине туристов

Одним из основных курортологически и туристически значимых элементов ландшафта на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» является обильная растительность зеленой зоны, представленная хвойными деревьями: пихтой сахалинской, елью аянской, лиственницей, изредка встречающимся на маршруте кедровым

стлаником; широколиственными деревьями: ольхой серой, березой каменной, рябиной, ивой и др. Вдоль р. Еланька встречаются обильные поросли папоротника (щитовника), хвоща, лопуха (белокопытника), лабазника камчатского, местами – борщевика [10-12].

Территория терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» в целом имеет благоприятный комплекс растительных ассоциаций, которые обладают оздоравливающими, средоформирующими функциями с наличием пищевых и лекарственных даров природы [13].

Важной функцией леса на территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» является наличие в приземной атмосфере летучих фитоорганических веществ (ЛФОВ), обладающих лечебно-оздоровительными свойствами.

ЛФОВ положительно влияют на функцию всей кровеносной системы. Так, при вдыхании летучих фитонцидов хвойных деревьев повышается устойчивость эритроцитов к недостатку кислорода, что почти в два раза увеличивает срок их жизни. Также летучие фитонциды влияют на физико-химический состав воздуха. Они способствуют повышению в воздухе концентрации отрицательных ионов и снижают количество положительных. Фитонциды ионизируют кислород воздуха, стимулируя тем самым его биологическую активность. Кроме того, они улучшают эффективность и экономичность энергетики клетки, способствуют оседанию пылевых частиц. Ландшафтные ресурсы растений в данной природной зоне свидетельствуют о широких перспективах развития на экотропе природной аэрофитотерапии при соответствующем благоустройстве пешеходных тропинок и дизайна территории [14].

Элементы ландшафтно-рекреационного потенциала местности с оценкой их курортологической и туристской (курортно-туристской) значимости на терренкуре «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» (по 26 модулям) представлены в таблице 3.

Таблица 3

Курортологическая оценка модулей ландшафта на территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ п/п	Параметры ландшафта	Характеристика	Категория пригодности для курортно-рекреационного использования	Оценка, балл
1. Модули орографии местности				
1	Орография	Пологий склон (<9º) в низкогорном районе	Особо благоприятно	3
2	Экспозиция склонов, румбы	Склоны гор Красная, Московская и др. склоны соседствующих гор	Особо благоприятно	3
3	Высота над уровнем моря, м	от 146 до 276	Особо благоприятно	3
4	Уклон терренкура, °	Средний – 1,5°, местами – до 9°	Особо благоприятно	3
5	Расстояние от терренкура до ближайшей асфальтной дороги общего пользования, м	~570	Благоприятно	2

Продолжение таблицы 3

6	Степень измененности природной подстилающей поверхности	Начало тропы – сильноизмененные, основная часть тропы – слабоизмененные	Благоприятно	2
			Комплексная оценка (16/6)	**2,67**
2. Модули растительности местности				
1	Древостои	Смешанные хвойно-широколиственные II-III кл. бонитета (встречаются поваленные деревья)	Особо благоприятно	3
2	Полнота насаждений на терренкуре	На отдельных лесных участках – 0,6-0,8	Особо благоприятно	3
3	Бонитет, класс	Встречаются все бонитеты деревьев в хвойных и лиственных лесах, II-III класс	Благоприятно	2
4	Полнота насаждений на терренкуре	На отдельных лесных участках – 0,6-0,8	Особо благоприятно	3
5	Густота подроста и подлеска, состав	Густой лес, просматриваемость ~100 м	Благоприятно	2
6	Соотношение теневых и открытых пространств на маршрутах терренкура, %	60:40	Благоприятно	2
7	Удельный вес озелененных территорий, %	Более 60	Особо благоприятно	3
8	Захламленность	Единично встречаются поваленные деревья (ветровал)	Особо благоприятно	3
			Комплексная оценка (21/8)	**2,63**
3. Привлекательные видовые природные панорамы				
1	Контрастность границ между элементами ландшафта	В лесной зоне умеренная сменяемость элементов ландшафта и растительности, на открытых площадках – более высокая	Благоприятно	2
2	Красочность горных панорам	Умеренно выражена	Благоприятно	2
3	Степень разнообразия приближенных (0-500 м) привлекательных горных панорам	Средняя	Благоприятно	2
			Комплексная оценка (6/3)	**2,0**

Продолжение таблицы 3

4. Модули качества почв и подстилающей поверхности местности				
1	Виды почв	Горные буро-таежные неоподзоленные и слабооподзоленные задернованные почвы, горно-лесные бурые почвы с небольшой мощностью гумусового горизонта; местами характеризуются развитием глеевого процесса, повышенной кислотностью	Благоприятно	2
2	Влажность почв	На большей части терренкура сухие, местами на северо-западных склонах вблизи ручьев и родников переувлажненные, с глеевыми процессами	Благоприятно	2
3	Заболоченность, %	~2	Особо благоприятно	3
4	Оползни	1-3 %	Относительно благоприятно	1
5	Сейсмичность	8-9	Относительно благоприятно	1
6	Карст	Отсутствует	Особо благоприятно	3
7	Число единовременных посетителей на территории терренкура, чел/га	0-1	Особо благоприятно	3
8	Степень сохранности подстилающей поверхности	Среднеустойчивые почвы	Благоприятно	2
			Комплексная оценка (17/8)	**2,13**
5. Тепло- и влагообеспеченность растительного покрова				
1	Гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК)	1,3 – слабо засушливая	Благоприятно	2
Комплексная оценка ландшафтно-рекреационного потенциала(ЛРП)		**$=\sum K_1+.....+ K_{26}/26= \sum 62/26=2,38$**		**Благоприятно**
Ранг ландшафта		**1**		**Высокий**

Микробиоклиматический потенциал территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» формируется под воздействием основных климатообразующих факторов: атмосферной циркуляции, солнечной радиации, экологических особенностей территории.

На территории терренкура были выявлены следующие благоприятные микробиоклиматические особенности местности: относительно мягкий гигротермический режим, высокая чистота приземной атмосферы, наличие профилактической, биологически активной ультрафиолетовой

солнечной радиации (с длиной волны 290-315 нм), повышенный уровень естественной аэроанионизации, длительный период с благоприятными условиями пребывания на свежем воздухе – 239 дней в году (табл. 4).

Таблица 4

Микробиоклиматический потенциал территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух»

№ п/п	Микробиоклиматические модули	Величина	Категория медико-климатических условий	Оценка, балл
1. Модули микробиоклиматического режима ($К_1$/n = 35/16 = 2,19 балла)				
1	Число дней в году с комфортом, слабым субкомфортом для прогулок на открытом воздухе (для больных и ослабленных людей)	76	Щадяще-тренирующие	2
2	Продолжительность летнего периода (ЭЭТ>15 у.г.), дни	44	Тренирующие	1
3	Продолжительность холодного периода (ЭЭТ ниже -0 у.г.)	154	Для зимних видов спорта особо благоприятно	3
4	Число дней в году с благоприятной для летней и зимней рекреации погодой на свежем воздухе (при ЭТ> -10 у.г. и отсутствии погодо-патогенных факторов)	239	Щадящие	3
5	Продолжительность безморозного периода, дни	126 (от 102 до 160)	Щадяще-тренирующие	2
6	Число дней в году с устойчивым снежным покровом, дней за год	150 (от 129 до 189)	Для зимних видов спорта – особо благоприятно	3
7	Число дней в году с жарким надкомфортом днем (РЭТ >22 у.г.)	10	Особо благоприятно	3
8	Ср. месячная температура воздуха в январе, °С	- 13,7	Щадящие	3
9	Ср. месячная температура воздуха в июле, °С	16,8	Щадяще-тренирующие	2
10	Ср. годовая температура воздуха, °С	2,2	Тренирующие	1
11	Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	+34	Щадяще-тренирующие	2
12	Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	-36	Тренирующие	1
13	Число дней в году с метелью	32	Щадяще-тренирующие	2
14	Число дней в году с осадками ≥1 мм за год	101	Щадяще-тренирующие	2
15	Число дней в году с грозой	7	Щадящие	3
16	Число дней в году с туманом	62	Щадяще-тренирующие	2

Продолжение таблицы 4

2. Модули режима солнечной радиации ($К_2$/n = 21/9 = 2,33 балла)				
1	Число часов солнечного сияния за год	1870-1933	Щадяще-тренирующие	2
2	Средняя продолжительность за день с Солнцем, часы	6,1	Щадяще-тренирующие	2
3	Сумма солнечной радиации за год, кВтч/м²	1248,8	Щадяще-тренирующие	2
4	Градация биологического действия солнечной радиации по величине UVI – ультрафиолетового индекса и степени потенциальной опасности повреждающего воздействия УФ солнечной радиации зимой в полдень, усл.ед.	0,5-1	Щадящие	3
5	Число часов солнечного сияния за июль	156	Щадящие	3
6	Число часов солнечного сияния за декабрь	122	Щадяще-тренирующие	2
7	Число дней без Солнца за год	59	Щадяще-тренирующие	2
8	Число дней без Солнца за июль	7	Щадяще-тренирующие	2
9	Число дней без Солнца за январь	6	Щадяще-тренирующие	3
3. Модули циркуляционного режима ($К_3$/n =10/5 = 2,0 балла)				
1	Число циклонов за год	50	Щадяще-тренирующие	2
2	Степень ветровой нагрузки: число дней в году со скоростью ветра 15 м/с и более	20	Тренирующие	1
3	Ср. месячная скорость ветра летом, м/с	3,2	Щадящие	3
4	Ср. месячная скорость ветра зимой, м/с	3,5	Щадящие	3
5	Максимальные порывы ветра, м/с	40 (18-40)	Тренирующие	1
4. Модули режима влажности воздуха ($К_4$/n = 11/5 = 2,2 балла)				
1	Повторяемость значений относительной влажности ниже 30%, дни за год	7	Щадящие	3
2	Повторяемость значений относительной влажности в полдень выше 80%, дни за год	97	Щадяще-тренирующие	2
3	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 13 часов в июле, %	79	Щадяще-тренирующие	2
4	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 13 часов в январе, %	77	Щадяще-тренирующие	2
5	Повторяемость погод с явлениями погодной «духоты» летом, %	3%	Щадяще-тренирующие	2

Продолжение таблицы 4

5. Модули ионизации воздуха ($К_1$/n = 6/2 = 3,0 балла) – уникальные условия				
1	Уровень легких ионов кислорода отрицательных (N^-), ион/см^3 (по данным летнего эпизода)	780-1390	Щадящие	3
2	Коэффициент униполярности ионов (КУИ)	0,46-0,85	Щадящие	3
Результаты:				
К(БКП)=∑$К_1$+.....+ $К_{37}$ = 83/37 = 2,24 балла				

Примечание: ЭЭТ – эквивалентно эффективная температура; ЭТ – эффективная температура; РЭТ – радиационно-эффективная температура

Следовательно, на территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» интегральный показатель микробиоклиматического потенциала К(БКП) составляет 2,24 балла из 3,0 возможных, что условно соответствует щадящему воздействию микробиоклимата на организм человека и благоприятным условиям для оздоровительного туризма, а также о повышенных потенциальных возможностях рассматриваемой местности для организации климатолечения (аэротерапии и гелиотерапии, профилактики УФ-недостаточности, длительного пребывания на свежем воздухе, природной аэрофитоионотерапии).

Заключение. Природные лечебные ресурсы территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» самодостаточны для развития на них оздоровительного и спортивного туризма. В то же время ландшафтно-климатический потенциал на территории Сусунайского хребта и его отдельных объектов (г. Красная и г. Московская) крайне уязвим и в законодательном порядке подлежит охране. Для специализированного использования указанных природных лечебных ресурсов и их лечебно-оздоровительных функций на природных площадках или сооружениях необходимо создание условий, способствующих обеспечению надлежащих условий для рационального использования ландшафтно-климатического потенциала в лечебных программах курортной медицины, в мероприятиях оздоровительного, развлекательного, спортивного туризма.

По результатам проведенных исследований, в рамках составления биоклиматического паспорта территории терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» подготовлены рекомендации по организации и обустройству данного маршрута: вдоль терренкура «Тропа Еланька» дополнить информацией из биоклиматического паспорта имеющиеся два стенда в начале и конце тропы, на пустой стенд ПП-5 внести информацию, обустроить места лесной зоны гамаками, скамейками и другой парковой инфраструктурой, урнами для мусора с проведением регулярного вывоза образующихся отходов; в местах оползней установить сетчатые перекрытия, у входа на территорию пешеходного терренкура «Тропа Еланька»» в районе ПП-6 организовать парковочные места для автомобилей.

Применительно к задачам рационального использования благоприятного природного ландшафтно-климатического потенциала терренкура «Тропа Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» представляется целесообразным организация следующих видов услуг, которые повысят привлекательность данной местности как для отечественных, так и иностранных туристов:

- тренировка ходьбой в щадящем режиме по маршруту терренкура «Тропа

Еланька» ОАУ «СТК «Горный воздух» на относительно ровной местности в сочетании с местными солнечными облучениями открытых частей тела (5-10 минут) для профилактики УФ-недостаточности; отдых под кронами хвойных и широколиственных растений по 5-10 минут (природная ионо- и фитотерапия).

В течение теплого времени года тренировки ходьбой проводятся 2-3 раза в неделю постоянно, 1 месяц, затем 1-2 раза в неделю, 1 месяц, затем все повторяется. При хорошей переносимости можно усиливать физическую нагрузку (например, переходить с щадящего на щадяще-тренирующий режим тренировки). В холодный период года целесообразно переходить на зимние виды физических тренировок (например, ходьба на лыжах);

- длительное пребывание на открытом воздухе, рекреационные прогулки, длительный отдых и сон на открытом воздухе (для повышения устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды);
- гелиотерапия: преимущественно при слабых (гигиенически рекомендованных) дозах солнечного УФ-излучения (1/8-1/4 часть индивидуальной биодозы) для профилактики УФ-недостаточности;
- природная аэрофитотерапия под кронами хвойных и широколиственных растений;
- природная аэроионотерапия;
- спортивные тренировки и альпинизм на горных ландшафтах;
- ландшафтная релаксация на основе использования красочных природных панорам.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ландшафтно-климатический потенциал оздоровительного маршрута терренкура «Детская тропа» г. Южно-Сахалинск / Корягина Ю. В., Поволоцкая Н. П., Нопин С. В. [и др.] / Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3(20). DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_31.
2. Системный подход к использованию гелиогеофизических факторов в подготовке медицинского прогноза погоды для федеральных курортов Кавказских Минеральных Вод / Ефименко Н. В., Жерлицина Л. И., Поволоцкая Н. П. [и др.] // XIII-я Международная Крымская конференция «Космос и биосфера». – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – С. 64-67.
3. Методика курортологической оценки лесопарковых ландшафтов горных территорий для целей климатоландшафтотерапии при курортном лечении контингента, подлежащего обслуживанию ФМБА России: Пособие для врачей / Ефименко Н. В., Поволоцкая Н. П., Кайсинова А. С. [и др.] / Утв. зам. руководителя Федерального медико-биологического агентства В. Б. Хавкиной 17.12.2015 г. Регистрационный номер: 82-15. – Пятигорск: МЗРФ: ФМБА России: ФГБУ ПГНИИК ФМБА России, 2015. – 26 с.
4. Поволоцкая, Н. П. Классификация погоды и оценка теплового состояния человека при климатолечении и отдыхе в районе КМВ / Н. П. Поволоцкая // Вопросы медицинской климатологии и климатотерапии больных на курортах. – Пятигорск: ПНИИКиФ, 1975. – С. 16-23.
5. Курортология Кавказских Минеральных Вод: Научное издание / Под общей редакцией проф. В. В. Уйба. – Пятигорск: ФГУ «Пятигорский Государственный НИИ курортологии ФМБА России», 2011. – 368 с. ISBN 5-86-351-033-8.
6. Природно-ресурсный потенциал территории и природопользование: региональные аспекты: Учебное пособие / Михайленко В. И., Михайленко А. В., Поволоцкая Н. П. [и др.] / под ред. к.п.н. В. И. Михайленко: – Пятигорск: СевКавГТУ, РИА-КМВ, 2007. – 320 с.
7. Система медицинского прогноза погоды на федеральных курортах Кавказских Минеральных Вод: Методическое пособие / Гранберг И. Г., Поволоцкая Н. П., Голицын Г. С. [и др.] – Пятигорск: ФГУ «ПГНИИК ФМБА России»: ИФА им. А.М. Обухова РАН: Гидрометцентр России. 2009. – 23 с.
8. Методика оценки ландшафтно-климатического потенциала курортов и лечебно-оздоровительных местностей: Методические

рекомендации ФМБА России № 13 / Поволоцкая Н. П., Слепых В. В., Жерлицина Л. И. [и др.]. – Пятигорск: ФМБА России: ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, 2021. – 39 с.
9. Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата / Коллективная монография. Под общ. ред. академика А. И. Григорьева; Российская академия наук. – М.: Наука, 2014. – С. 355-370.
10. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Сахалинской области в 2020 году / Министерство экологии Сахалинской области. – Южно-Сахалинск: ООО «Эйкон», 2021. – 179 с.
11. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Сахалинской области в 2021 году» – Южно-Сахалинск: Управление Роспотребнадзора по Сахалинской области, 2022 г. – 198 с.
12. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году». – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. – 264 с.
13. Николаев, В. А. Ландшафтоведение / В. А. Николаев. – М.: МГУ, 2000. – 94 с.
14. Справочник по физической географии Сахалинской области. – Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное издательство, 2003. – 112 с.

REFERENCES

1. Koryagina Yu.V., Povolotskaya N.P., Nopin S.V., Ter-Akopov G.N., Popov A.N. Landscape and climatic potential of the health route of the “Detskaya tropa” terrain cure walking path in Yuzhno-Sakhalinsk. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_31. (in Russ.)
2. Efimenko N.V., Zherlitsina L.I., Povolotskaya N.P. et al. Systematic approach to the use of heliogeophysical factors in preparation of medical weather forecasts for federal resorts of Caucasian Mineral Waters. XIII International Crimea Conference “Cosmos and biosphere”. Simferopol: ARIAL, 2019. pp. 64-67. (in Russ.)
3. Efimenko N.V., Povolotskaya N.P., Kajsinova A.S. et al. Method of resort assessment of forest landscapes of mountain territories for the purposes of climate and landscape therapy in resort treatment of the contingent to be serviced by the FMBA of Russia: manual for physicians. Approved by the Deputy Head of the FMBA V.B. Khavkina 17.12.2015. Registration number: 82-15. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology of the FMBA of Russia, 2015. 26 p. (in Russ.)
4. Povolotskaya N.P. Weather classification and assessment of thermal comfort during climate therapy and recreation in the CMW. Issues of medical climatology and climate therapy of patients in resorts. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology and Physiology, 1975. pp. 16-23. (in Russ.)
5. Balneology of the Caucasian Mineral Waters: scientific work. Under the editorship of V.V. Ujba. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology of the FMBA of Russia, 2011. 368 p. ISBN 5-86-351-033-8. (in Russ.)
6. Mikhajlenko V.I., Mikhajlenko A.V., Povolotskaya N.P. et al. Natural resource potential of territory and environmental management: regional aspects. Learning guide. Pyatigorsk: SevKav-GTU, RIA-KMV, 2007. 320 p. (in Russ.)
7. Granberg I.G., Povolotskaya N.P., Golitsyn G.S. et al. Medical weather forecasting system in federal resorts of the Caucasian Mineral Waters: methodological guidelines. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Research Institute of Balneology of the FMBA of Russia, Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the Russian Academy of Sciences, 2009. 23 p. (in Russ.)
8. Povolotskaya N.P., Slepykh V.V., Zherlitsina L.I. et al. Method for assessing landscape and climatic potential of resorts and health locations: methodological guidelines of the FMBA of Russia No. 13. Pyatigorsk: FMBA of Russia, FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency”, 2021. 39 p. (in Russ.)
9. Health of the Russia’s population: environmental influence in conditions of climate change. Collective monograph, under the editorship of A.I. Grigor’ev. Moscow: Nauka, 2014. pp. 355-370. (in Russ.)
10. Report on the state and environmental protection of the Sakhalin Oblast in 2020. Ministry of Ecology of the Sakhalin Oblast. Yuzhno-Sakhalinsk: LLC “Eikon”, 2021. 179 p. (in Russ.)
11.State Report “On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population of Sakhalin

Oblast in 2021". Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin Oblast Department of Rospotrebnadzor, 2022. 198 p. (in Russ.)
12.State Report "On the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from emergency situations natural and man-made nature in 2020". Moscow: Ministry of Emergency Situations of Russia, 2021. 264 p. (in Russ.)
13. Nikolaev V.A. Landscape science. Moscow: Moscow State University, 2000. 94 p. (in Russ.)
14. Handbook on physical geography of the Sakhalin Oblast. Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin Book Publishing House, 2003. 112 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Наталья Викторовна Ефименко – доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по научной работе, образовательной деятельности и кадровой политике, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: zam.nauka@skfmba.ru.
Сергей Викторович Нопин – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.
Александра Петровна Тычинина – научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: a.cozinowa@yandex.ru.
Александр Николаевич Попов – младший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: x.popov@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Yulia Vladislavovna Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Natalia Viktorovna Efimenko – Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy General Director for Research, Education and Personnel Policy, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: zam.nauka@skfmba.ru.
Sergej Viktorovich Nopin – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: work800@yandex.ru.
Aleksandra Petrovna Tychinina – Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: a.cozinowa@yandex.ru.
Aleksandr Nikolaevich Popov – Junior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: x.popov@yandex.ru.

Для цитирования: Разработка и научное обоснование лечебно-оздоровительного ландшафтно-климатического потенциала маршрута терренкура «Тропа Еланька» г. Южно-Сахалинска / Корягина Ю. В., Ефименко Н. В., Нопин С. В. [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_24

For citation: Koryagina Yu.V., Efimenko N.V., Nopin S.V., Tychinina A.P., Popov A.N. Development and scientific justification of the therapeutic and recreational, landscape and climatic potential of the "Tropa Elanka" terrain cure path in Yuzhno-Sakhalinsk. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_24