

# БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КЛИМАТА ГОРНОГО АЛТАЯ

Сухова М.Г.

Кафедра геоэкологии и природопользования ГАГУ

Природа Алтая с уникальными особенностями ландшафтно-климатических условий обладает большим климатолечебным потенциалом. Одной из важных характеристик климатического потенциала Алтая являются гелиоресурсы. Средняя продолжительность солнечного сияния 1900-2000 часов в течение года. На открытых степных плато солнце светит до 2800 часов. Большая продолжительность солнечного сияния обусловлена положением гор в поясе антициклональной инверсии температур. Обеспеченность естественной биологически активной ультрафиолетовой радиацией создает условия ультрафиолетового комфорта. По благоприятности световых условий для климатолечения Алтай отнесен к особо благоприятной зоне России [Яковенко, Слуцкая, 1991]. Период возможной гелиотерапии длится с февраля до второй половины ноября. Из них с апреля по сентябрь имеются оптимальные условия для проведения гелиотерапии на открытом воздухе. В феврале, марте, октябре и первой половине ноября гелиотерапия возможна при ясной погоде в аэрозоляриях зимнего типа. Помимо УФ-радиации на организм человека влияет весь комплекс метеорологических факторов, однако, отдельные метеоэлементы могут иметь решающее биотропное значение.

Основным критерием комфортности климата является тепловое состояние человека, которое регулируется теплообменом человека с окружающей средой. Терморегуляция организма зависит от различных сочетаний температуры и влажности воздуха, скорости ветра, и интенсивности солнечной радиации. Температура влияет на глубину и частоту дыхания, на скорость кровотока, на характер кроветворения, на интенсивность окислительных процессов, на углеводный, солевой, липидный тонус и т.д. [Руководство по медицинской географии, 1993].

Вопросам оценки воздействия низких и высоких температур и других метеопоказателей посвящены многочисленные исследования. Для оценки влияния метеоусловий на организм человека летом широко используется показатель НЭЭТ или нормальная эффективно-эквивалентная температура. Большинство авторов за комфортное теплоощущение принимают НЭЭТ в пределах 10 - 18°C. В холодный период года из метеопоказателей наиболее значимы температура и скорость ветра. Условная температура определяется с учетом того, что нарастание скорости ветра на каждые 1 м/сек при отрицательных температурах расценивается для организма человека как понижение температуры воздуха на 2°C.

Разработанная В.И. Русановым комплексная классификация погоды, наиболее полно отвечает требованиям, предъявляемым к биоклиматической оценке конкретной территории [1973, 2004].

Наша оценка биоклиматических ресурсов проводилась с использованием классификации В.И. Русанова путем объединения классов погод в группы

[Сухова, Русанов; 2004]. Группы благоприятных, относительно благоприятных, неблагоприятных и крайне неблагоприятных погод объединяют классы погод, характеризующиеся степенью функционального напряжения систем терморегуляции как слабой, средней, сильной и очень сильной. Показатель благоприятности биоклиматических условий (ПББКУ) представляет собой отношение числа дней с благоприятной погодой к числу дней за теплый или холодный периоды, либо за год (табл. 1).

Горная территория Алтая характеризуется большим разнообразием биоклиматических условий. В зависимости от высоты над уровнем моря и макроклиматическим особенностям общециркуляционных процессов выделяются биоклиматические зоны и провинции. Таблица первая отражает число дней с различной степенью благоприятности погоды в высокогорной, среднегорной и низкогорной биоклиматических зонах Алтая. Но в пределах одинаковых зон биоклиматические условия различаются в зависимости от расположения провинций относительно стационарных и динамических центров действия атмосферы (табл. 2).

Таблица 1

**Биоклиматические условия ландшафтов (год)**

Ландшафты	Число дней с погодой				ПББКУ
	Благоприятными	Относительно благоприятными	Не благоприятными	Крайне не благоприятными	
Высокогорные: Тундровые	50-60	100-120	130-140	60-65	0.05-0.1
Среднегорные: лесные (1500-2000м)	100-140	110-130	120-130	15-30	0.1-0.3
лесные (1000-1500 м)	130-180	120-140	70-120	5-15	0.3-0.5
Низкогорные: степные	220-225	85-90	45-50	2-3	0.6-0.7
Лесостепные	225-230	80-90	40-45	1-2	0.7-0.75
лесные	180-210	90-120	50-70	-	0.5-0.6
Межгорно-котловинные: Лугово-степные	150-160	130-140	60-70	0-5	0.4-0.5
степные	160-170	120-130	50-60	0-2	0.5-0.55
Полупустынные	90-100	130-140	110-120	20-25	0.2-0.3

Выделяется шесть биоклиматических провинций: Северо-Западная Алтайская, Северная Алтайская, Северо-Восточная Алтайская, Центральная Алтайская, Восточная Алтайская, Юго-Восточная Алтайская (табл.2). Границы между провинциями проведены по естественным орографическим рубежам.

Таблица 2

## Дифференциация биоклиматических показателей по провинциям

Биоклиматические показатели	Биоклиматические провинции					
	Северо-Западная Алтайская	Северная Алтайская	Северо-Восточная Алтайская	Центральная Алтайская	Восточная Алтайская	Юго-Восточная Алтайская
Высота над ур. моря, м	300-900	300-800	300-500	600-1500	500-1450	1500-2000
УТ, °С	-18 – (-20)	-19 – (-20)	-18 – (-20)	-20 – (-25)	-19 – (-28)	-30 – (-33)
Ср. НЭЭТ, июль, °С	18 - 23	12 - 16	11 - 16	7 - 12	8 - 12	7 - 8
Ч\ дн. с благ. погодой	170-230	210-230	200-230	150-200	100-200	80-100
ПББКУ*						
Зима	0,60-0,80	0,60-0,80	0,60-0,80	0,30-0,50	0,30-0,60	0,10-0,15
Лето	0,60-0,75	0,65-0,75	0,60-0,75	0,30-0,60	0,30-0,65	0,30-0,40
Категория комфортности биоклимата	Комфорт. и прекомфорт.	Комфортный и прекомфортный	Комфортный и прекомфортный	Зимой – ум. дискомф., дискомф.; летом – ум. дискомф., дискомф.	Прекомфортный и дискомфортный	Зимой – остродисккомфортный; летом – дискомф.

В Северо-Западной, Северной и Северо-Восточной провинциях представлены ландшафты низкогорий, которые на юге плавно переходят в среднегорье, поэтому число дней с благоприятной погодой уменьшается от 230 в низкогорье до 200 и даже до 170 в среднегорье. Зимой преобладает погода мягкая и умеренно суровая, летом – комфортная. Очень жаркая и сухая погода составляет 3–5% очень жаркая, влажная 5–7%. Резко холодная погода для летних месяцев не характерна. Лишь в сентябре повторяемость резко-холодной погоды составляет 15–20%. Величина показателя благоприятности биоклиматических условий (ПББКУ) зимой 0.65–0.70, летом 0.70–0.80 и имеет минимальные значения в переходные сезоны года: весной – в апреле – мае, осенью – в сентябре – октябре. Наиболее неустойчивая погода в апреле и октябре, когда ПББКУ опускается до 0.30–0.40. В эти месяцы нередко перепады среднесуточных температур превышает 10°С, давления 20-30 гПа. Происходит чередование очень теплых тропических воздушных масс, поступающих с юга и холодных, вторгающихся с севера и северо-запада. Глубокие циклоны приносят ветры, снегопады и значительное понижение температуры. Нередко даже в мае и в сентябре, теплая погода сменяется пасмурной с холодным морозящим дождем нередко и снегопадами. Иногда наблюдаются аномально теплые и аномально холодные переходные сезоны года, когда средняя температура весенних и осенних месяцев отклоняется от средних многолетних на 3-6°С. В биоклиматической низкогорной зоне величина индекса изменчивости погоды зимой от 48 до 52%, в апреле и октябре 55–62%, в летние месяцы от 32 до 37%. Причем, в Северо-Западном Алтае значение индекса изменчивости погоды на 5–7% меньше, чем в Северном Алтае.

В Северо-Восточном Алтае находится Телецкое озеро. В климате прибрежной зоны проявляются две местные особенности. Во-первых, в холодный период года большая повторяемость фенов – теплых, сухих ветров. Во-вторых, водная масса озера оказывает на климат влияние в основном в теплый период года.

Под влиянием фенов зимой температура выше, чем в каких либо других районах Алтая. Средняя температура зимних месяцев  $-7(-9)^{\circ}\text{C}$ . Под влиянием ветра условная температура значительно понижается. Уже в мае со стороны холодной поверхности воды на прогретое побережье начинает дуть дневной бриз, местный ветер, понижающий температуру и повышающий относительную влажность воздуха. Средняя температура июля  $16^{\circ}\text{C}$ , НЭЭТ -  $12-13^{\circ}\text{C}$ . Иногда при адвекции тропического воздуха летом устанавливается очень жаркая погода с высокой влажностью или так называемая душная погода. Чаще явление духоты бывает в июле, реже в июне или в августе. В течение лета повторяемость душной погоды составляет 7– 8 дней.

Показатель благоприятности биоклиматических условий с ноября по март превышает 0.80, летом ПБКУ – 0.65–0.75. В течение года число дней с благоприятными биоклиматическими условиями изменяется от 225 до 235. Климат побережья озера оценивается как комфортный. На побережье имеются выходы минерализованных подземных вод с широким спектром микроэлементов.

**В Центральном Алтае** для степных ландшафтов межгорных котловин с высотой днищ над уровнем моря от 800 до 1500 м характерны умеренно-дискомфортные и дискомфортные биоклиматические условия. Условная температура января  $-20(-22)^{\circ}\text{C}$ . В зимние месяцы повторяемость ясной погоды 20–25 дней. Повторяемость суровой погоды 30 – 40 дней. Повторяемость погоды, вызывающей очень сильное напряжение систем терморегуляции человека, составляет 10 – 20%. В марте повторяемость облачной погоды возрастает до 35%. В весенние месяцы происходит частая смена солнечной теплой погоды и холодной с дождем и солнцем. Повторяемость комфортной погоды 10-15%. Летом комфортная погода составляет 20–25%, умеренно-холодная – около 30%, резко-холодная 20 – 30%. Дефицит тепла в июле от -210 до -380 Вт/м<sup>2</sup>, что соответствует умеренно-холодному климату. Величина биоклиматического показателя благоприятности климата зимой 0.30–0.40, летом 0.30–0.60. В Центральном Алтае изменчивость погоды значительно меньше, чем в северных провинциях. Индекс изменчивости в январе около 40%, в июле около 35%.

**Восточная Алтайская провинция** охватывает бассейн рек Чулышмана и Башкауса. Высота днищ долин в диапазоне от 400 до 1500 м. Биоклиматические условия отличаются большим разнообразием.

В климате долины Чулышмана большую роль играют фёны, что выражается в повышенном температурном фоне, пониженной влажности воздуха, большой скорости ветра. Средняя температура января  $-12 - (-15)^{\circ}\text{C}$ , условная температура  $-19 - (-22)^{\circ}\text{C}$ . В июле средняя температура  $17-18^{\circ}\text{C}$ ,

НЭЭТ – 12-14°C.

Величина ПББКУ зимой 0.50–0.60, летом 0.60–0.65. В течение года число дней с благоприятными биоклиматическими условиями составляет 200–210. Индекс изменчивости участка долины р. Чулышмана в нижнем течении реки характеризуется прекомфортным климатом.

**Юго-Восточная Алтайская провинция** выделяется распространением высокогорных котловин с высотой днищ от 1500 до 2000 м. Большая абсолютная высота, закрытость горами от проникновения влажных потоков воздуха, близость к центру Монгольского антициклона – важнейшие факторы формирования местного климата котловин. Климат характеризуется большими суточными амплитудами температуры, высокой инсоляцией, коротким летом, низкой влажностью воздуха с годовой суммой осадков 100 – 200 мм.

В январе условная температура составляет –30–(-33)°С. Погода крайне сурова. Показатель благоприятности биоклиматических условий 0.04–0.05.

Летом преобладает ясная погода. Повторяемость умеренно-холодной погоды 50–60%. Дефицит тепла организма человека –350; -380 Вт/м<sup>2</sup>. Показатель благоприятности биоклиматических условий в летние месяцы 0.30–0.40. Для межгорно-котловинных ландшафтов Юго-Восточного Алтая характерно сочетание признаков биоклиматов остродискомфортных зимой с дискомфортными – летом.

Таким образом, на Алтае представлен широкий диапазон биоклиматов, различающихся по степени комфортности.

Оптимальное ультрафиолетовое излучение, комфортные температурные условия летом и зимой создают широкие возможности для проведения различных форм и видов климатотерапии в низкогорной биоклиматической зоне Алтая. Это говорит о целесообразности развития здравниц климатического профиля, как сезонного, так и круглогодичного действия. Комфортность климата сочетается с высокой эстетичностью ландшафтов и наличием источников минеральных вод, имеющих бальнеологическую ценность.

*Работа осуществляется при финансовой поддержке научной программы “Университеты России” грант № ур. 08.01.457.*

### Литература

1. Районирование территории Сибири по некоторым биоклиматическим показателям для целей курортно-рекреационного освоения. Мет. рекомендации / Сост. Яковенко Э.С., Слуцкая Г.Ф. - Томск, 1991. - 25 с.
2. Руководство по медицинской географии. / Под ред. Коллера А.А. - С-Пб., 1993. – 230 с.
3. Русанов В.И. Методы исследования климата для медицинских целей. – Томск: Изд-во. ТГУ, 1973. - 190 с.
4. Сухова М.Г., Русанов В.И. Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека. - Новосибирск: Изд-во. СО РАН, 2004. – 150 с.