

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ И АККЛИМАТИЗАЦИИ ТУРИСТОВ-ЛЫЖНИКОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Топорков А. Н.

Харьковский национальный экономический университет

Аннотация. Рассмотрены понятие, значение и роль акклиматизации и адаптации туристов-лыжников к условиям проведения лыжных спортивных походов в условиях Крайнего Севера, воздействие низких температур на организм человека. Обоснована важность акклиматизации как необходимой меры для действенной профилактики травматизма и несчастных случаев на маршруте. Показана необходимость включения дополнительных адаптационных механизмов, обеспечивающих максимальную продолжительность двигательных действий туристов в походе и общую жизнедеятельность организма человека в неблагоприятных условиях внешней среды. Рассмотрены особенность и важность правильного, рационального питания туристов-лыжников в условиях Крайнего Севера.

Ключевые слова: лыжный туризм, Крайний Север, акклиматизация, адаптация, холод, холодная усталость.

Анотація. Топорков А. М. Проблеми адаптації та акліматизації туристів-лижників в умовах Крайньої Півночі. Розглянуто поняття, значення і роль акліматизації та адаптації туристів-лижників до умов проведення лижних спортивних походів в умовах Крайньої Півночі, вплив низьких температур на організм людини. Обґрунтовано важливість акліматизації як необхідного заходу для дієвої профілактики травматизму та нещасних випадків на маршруті. Показано необхідність включення додаткових адаптаційних механізмів, що забезпечують максимальну тривалість рухових дій туристів у поході й загальну життєдіяльність організму людини в несприятливих умовах зовнішнього середовища. Розглянуто особливості і важливість правильного, раціонального харчування туристів-лижників в умовах Крайньої Півночі.

Ключові слова: лижний туризм, Крайня Північ, акліматизація, адаптація, холод, холодова втома.

Abstract. Toporkov A. Problems of acclimatization and adaptation of skier-tourists in the conditions of Far North. Discusses the concept, significance and role of acclimatization and adaptation of skier-tourists to the conditions of the ski sports tours in the Far North, the effect of low temperatures on the human body. The importance of acclimatization, as a necessary measure for the effective prevention of accidents and injuries on the route is substantiated. The necessity of the inclusion of additional adaptation mechanisms providing the maximum duration of motor actions of tourists in a hike and the general vital human activity in adverse environments is shown. The characteristic features and the importance of proper, balanced diet of skier-tourists in the Far North is considered.

Key words: ski tourism, the Far North, acclimatization, adaptation, cold fatigue.

Вступление. Изучение связи между здоровьем человека и атмосферными явлениями имеет давнюю историю. Еще отец медицины Гиппократ в трактате «О воздухе, водах и местности» отмечал влияние погоды на здоровье человека.

В настоящее время изучение влияния климата на здоровье стало одной из важнейших задач медико-биологических исследований. Необходима разработка прогнозов для предотвращения обострений хронических заболеваний, а также активного влияния на здоровье и работоспособность практически здоровых людей при акклиматизации в необычной климатогеографической среде, часто с экстремальными условиями. Климатические факторы влияют на различные физиологические системы организма. С внезапным изменением погоды связаны ухудшение здоровья и снижение работоспособности.

Организм человека должен сохранять постоянство температуры внутренней среды, независимо от метеорологических условий. Самочувствие человека, его работоспособность зависят от степени благоприятности внешней температуры и приспособленности организма к поддержанию теплового баланса. Первое от нас не зависит, второе достигается закалыванием и общим укреплением организма. Человек теряет тепло:

- на нагревание поступающей в организм пищи, воды и воздуха – 15 %;
- испарение воды с поверхности кожи и слизистых оболочек – 21 %;
- теплопроводение (нагревание) воздуха, соприкасающегося с кожей – 26 %;
- излучение (потери тепла в направлении окружающих предметов, имеющих более низкую температуру) – 38 %.

© Топорков А. Н., 2013

Расчет дан при температуре воздуха +20°C.

Чем ниже температура воздуха, тем больший процент составляют теплопроводение и излучение. При температуре среды близкой к температуре тела, увеличивается роль испарения. Значительно возрастают потери тепла за счет испарения, даже при низких температурах, при интенсивной мышечной работе. Зимой, при сильном охлаждении приземного слоя воздуха, с повышением высоты температура может даже несколько возрастать. Кроме того, с высотой у неакклиматизированных людей недостаточность кислорода в воздухе нарушает процессы терморегуляции, что снижает выработку тепла при чувстве холода, повышает потери тепла через кожу и влечет обморожения. Низкая температура снижает эластичность и сократимость мышц и связок, что влечет за собой повышение вероятности падений и травм, снижение иммунитета крови и тканей к простудным и инфекционным заболеваниям. Обморожениям и замерзаниям способствуют не отвечающие требованиям одежда и обувь, нерациональное питание, утомление, неподвижность, плохое кровообращение в конечностях.

В любой природной среде с низкими температурами наибольшую опасность представляет холод. Воздух, охлажденный до минусовой температуры, в сочетании с сильным ветром может вызвать переохлаждение и обморожения в течение нескольких часов и даже минут. Ветер со скоростью 30 км/час¹ при температуре –15°C по действию на человеческий организм эквивалентен –35°C и замораживает оголенные участки тела примерно за одну минуту.

На Крайнем Севере (тундра, Арктика) обостряются хронические заболевания; захливание ран замедлено в 2–2,5 раза. По частоте на первое место выходят болезни зубов и полости рта, травмы, болезни верхних дыхательных путей, мышц, суставов и пери-



ферической нервной системы, кожные заболевания.

Постановка проблемы и анализ последних исследований. Одной из актуальных проблем является воздействие низких температур на организм туристов и борьба с холодом в лыжном спортивном походе. Известный полярный путешественник норвежец Руал Амундсен, побывавший на Северном и Южном полюсах планеты, сказал: «Человек не может привыкнуть к холоду». Снижая физическую активность и работоспособность, холодовой стрессор оказывает воздействие на психику человека. Цепенеют не только мышцы, цепенеет мозг, воля, без которой любая борьба обречена на поражение. Поэтому в зоне низких температур, например, в Арктике, деятельность человека начинается с мер по защите от холода: строительство убежищ, разведение огня, приготовление горячей пищи и питье.

Мороз действует как наркотик: одурманивает, отупляет, подавляет инстинкт самосохранения, лишает сил бороться, вызывает непреодолимое желание отдохнуть. Роберт Скотт – английский полярный путешественник писал о зимовке в Антарктиде: «Не подлежит сомнению, что человек в пургу должен не только поддерживать кровообращение в своих членах, но и бороться против онемения мозга и отупления рассудка...». Канадский ученый В. Стефанссон во время своих путешествий в полярных районах постоянно доказывал, что гибель людей при низких температурах и в пургу наступает вследствие страха, отчаяния и, как следствие этого, истощения нервной системы. Все участники похода должны обладать абсолютным психическим здоровьем, т. к. постоянно дующий ледяной, обжигающий ветер способен привести к состоянию истерики [5; 6; 8; 9; 10].

Цель исследования: показать влияние низких температур в районах Крайнего Севера на организм человека и важность акклиматизации и адаптации к холоду у туристов-лыжников при организации и проведении лыжных спортивных походов в высоких широтах. Для ее решения были сформулированы **следующие задачи:**

1. Изучить литературные источники, касающиеся данной проблемы.
2. Осуществить теоретический анализ и обобщить полученные сведения.

Методы исследования: для выполнения цели и задач проанализированы отчеты о спортивных лыжных походах различной категории сложности, литературные источники, опубликованные материалы научно-практических конференций, статистические отчеты федераций спортивного туризма Украины и России о чрезвычайных происшествиях в спортивных лыжных походах за несколько десятков лет, журнальные статьи, рефераты студентов, собеседования с ведущими специалистами в лыжном спортивном туризме, собственные исследования по данной теме.

Изложение основного материала. За последние десятилетия туристами-лыжниками активно осваиваются многие районы Крайнего Севера: тундровые и арктические пространства Евро-Азиатского материка России (Кольский п-ов, Полярный Урал, п-ова Ямал, Таймыр; Якутия, Чукотка, острова и архипелаги Северных морей – Шпицберген, Земля Франца Иосифа, Северная Земля, Новосибирские острова и даже Северный полюс). Известны десятки групп, ко-

торые прошли эти районы в суровых климатических условиях по сложнейшим маршрутам высшей категории сложности. В приведенной таблице указаны только команды, занявшие призовые места.

Успешное освоение туристами Крайнего Севера невозможно без решения медико-биологических и гигиенических проблем, среди которых наибольшее значение имеют акклиматизация человека и разработка мероприятий по ее обеспечению. Акклиматизацию рассматривают как процесс приспособления биологических объектов к жизни в новых климатогеографических условиях. При акклиматизации человека имеют значение не только необычные природные условия, но и характер и условия обитания, т. е. факторы посредством которых человек ослабляет вредное влияние непривычного для него климатогеографического воздействия. Комфортная двойная палатка (шатровая или вагонного типа), специальная одежда с учетом особенностей данного климата, обоснованное рациональное питание, высокий уровень и качество специального снаряжения (лыжи, санки, автоклавы, примуса и др.) способствуют приспособлению спортсменов к необычным, часто суровым, а порой и экстремальным условиям [4; 9; 10].

В связи с этим акклиматизация человека имеет, можно сказать, социальный характер, так как географическая среда действует на человека не только непосредственно, но и опосредованно через условия его жизни. В проблеме акклиматизации гигиенические и медицинские вопросы, занимающие большое место, часто приобретают первостепенное значение. Процесс акклиматизации – это длительная адаптация к новым климатогеографическим условиям, связанная с образованием нового динамического стереотипа, который возникает путем установления временных и постоянных рефлекторных связей с окружающей средой через центральную нервную систему.

Адаптация – это процесс поддержания функционального состояния гомеостатических систем организма, обеспечивающий его сохранение, развитие, работоспособность, максимальную продолжительность деятельности в неадекватных условиях природной среды. Жизнедеятельность организма в подобных условиях требует дополнительного включения адаптационных механизмов физиологических реакций. И. П. Павлов писал: «Каждый животный организм представляет собой сложную обособленную систему, внутренние силы которой каждый момент, куда она существует как таковая, уравниваются с внешними силами окружающей среды».

Адаптация к холоду способствует увеличению теплопродукции, при этом теплоотдача снижается, что приводит к ускорению кровообращения в периферических тканях и снижению вероятности повреждения поверхностных участков тела. Повышаются возможности спортсменов к проявлению в условиях холода координационных способностей, скоростно-силовых качеств, подвижности в суставах.

Процесс адаптации к холоду развивается особенно эффективно при сочетании действия холода с напряженной физической работой. Работа (тренировка, соревнования) увеличивает КПД как терморегуляционной активности, так и произвольной деятельности мышц. Длительная адаптация к холоду, не связанная с интенсивностью мышечной деятельности, снижает



**Некоторые маршруты Международной федерации туризма в районах Крайнего Севера
(2003–2011 гг.)**

№	ФИО руководителя	Откуда группа	Район маршрута	Категория сложности	Дата прохождения маршрута
1.	Ю. А. Федоров	Пермь	Архипелаг Новая Земля	VI	Апрель – май 2003 г.
2.	С. В. Козин	Кемеровская обл. Междуреченск	П-ов Таймыр, Плато Путорана	VI	Март – апрель 2004 г.
3.	Е. Л. Сорокин	Екатеринбург	Архипелаг Северная Земля	V	Апрель 2005 г.
4.	А. Я. Булашев	Харьков (Украина)	Югорский п-ов, о. Вайгач	V	Март – апрель 2006 г.
5.	А. И. Романенков	Москва	П-ов Ямал, Байдарацкая губа, Карское море	VI	Март – апрель 2006 г.
6.	А. И. Романенков	Москва	Якутия, Верхоянский хр.	VI	Февраль – март 2008 г.
7.	И. Е. Воронов	Петрозаводск	Северная часть Полярного Урала	V	Март 2008 г.
8.	И. З. Хайрулин	Казань	Северный Таймыр	VI	Апрель – май 2008 г.
9.	С. М. Максимов	Архангельск	Якутия, нагорье Черского, Буордахский массив	V	Февраль – март 2009 г.
10.	А. И. Романенков	Москва	Чукотское нагорье и побережье Чукотки	VI	Февраль – март 2009 г.
11.	А. Е. Акимов	Костомукша	Сев. часть Полярного Урала	V	Февраль – март 2009 г.
12.	Е. В. Лапшин	Москва	Поляр. Урал, побережье Байдарацкой губы	V	Февраль – март 2009 г.
13.	И. З. Хайрулин	Казань	П-ов Ямал – п-ов Диксон	VI	Март 2009 г.
14.	А. Я. Булашев	Харьков (Украина)	Архангельская обл, Большеземельская тундра	V	Март 2010 г.
15.	И. З. Хайрулин	Казань	Арктика, море Лаптевых, Карское море	VI	Март 2011 г.

КПД мышечной работы.

Интенсивная работа является эффективным средством снижения воздействия низких температур, в том числе комбинированного действия ветра и холода. Например, увеличение интенсивности метаболизма в 10 раз по сравнению с уровнем покоя позволяет сохранить тепловое равновесие при температуре -20°C и силе ветра $10 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Недостаточная адаптация организма к условиям холода, игнорирование способов защиты тела от потерь тепла, нерациональное планирование тренировочной и соревновательной деятельности (спортивного похода) в прохладную, холодную и сырую погоду могут привести к гипотермическим травмам. Гипотермия наступает тогда, когда внутренняя температура организма опускается ниже 35°C . Особенно часто это встречается у спортсменов, специализирующихся в беге на длинные дистанции, велосипедных и лыжных гонках, а также в лыжных походах. Во второй половине дистанции часто отмечается истощение запасов

гликогена, уменьшение объема циркулирующей крови вследствие дегидратации. Эти факторы вынуждают спортсменов значительно снизить интенсивность работы. И если это происходит при холодной, сырой и ветреной погоде, то отмечается существенное снижение производства тепла при его продолжающемся выделении, что приводит к снижению температуры тела ниже допустимого предела.

Кроме того, снижение внутренней температуры и температуры мышц ниже оптимального уровня приводит к существенному снижению $\text{VO}_{2\text{max}}$, сердечного выброса, ЧСС, экономичности работы и, естественно, работоспособности. Например, у хорошо тренированных мужчин при снижении внутренней температуры на 1°C $\text{VO}_{2\text{max}}$ снижается на 5–6 %, ЧСС – на 8 % в 1 мин, а работоспособность при выполнении продолжительной работы аэробного характера – на 20 %.

Сопrotивляемость холоду зависит от физического состояния человека и состояния его нервной системы. Люди теряют сопротивляемость холоду из-за



усталости нервной системы, которая работает с необычным напряжением. Можно говорить о «запасе нервной энергии» у человека в начале похода, определяющей нормальный предел усталости, при котором сохраняется нормальное состояние, и опасный предел усталости, за которым человек теряет контроль над собой.

Аклиматизация наступает, если климатические факторы не предъявляют чрезмерных требований к организму, выходящих за пределы его функциональных возможностей и компенсаторных механизмов. Аклиматизация как физиологическое явление есть способность организма осуществлять наиболее выгодные для себя отношения с новыми климатогеографическими условиями. При требованиях, превышающих эти возможности, возникает состояние декомпенсации с выраженными патологическими процессами.

Наиболее суровые требования к организму человека предъявляются в условиях холодного климата высоких широт. Территории, лежащие севернее 66° северной широты, по рекомендации Женевской конференции 1964 г. принято обозначать термином «высокие широты», хотя часто встречаются названия «Крайний Север», «Заполярье», «Арктика». По природно-климатическим условиям Крайний Север не имеет аналогов, сочетание различных экстремальных факторов природной среды определяет специфику и неповторимость этого климатического региона.

В первые дни пребывания в районах Крайнего Севера у туристов наблюдаются повышенная утомляемость, снижение работоспособности, боли различной локализации, вегетососудистые расстройства, нарушение сна, что объясняется перестройкой динамического стереотипа, формированием новых временных связей организма с природной средой. Здесь очень низкие температуры, высокая относительная влажность, постоянно дующие, порой штормовые и ураганные ветры (100–122 дней в году). Бескрайние снежные и ледовые просторы создают однообразную и суровую картину. В высоких широтах особое значение имеют сезонные изменения солнечной активности, что проявляется, прежде всего, через магнитное поле, которое в полярных районах нестабильно, поскольку напряжение магнитного поля Земли значительно повышается с увеличением географической широты. Географический и магнитный полюса Земли не совпадают, что необходимо учитывать при ориентировании и применять восточную или западную поправку при определении азимута. Кроме того, частые непериодические магнитные возмущения проявляются в виде магнитных бурь, при которых напряжение магнитных полей может достигать больших величин и продолжаться от нескольких минут до многих часов.

Изменяется также спектр солнечных лучей – они содержат меньше ультрафиолетовой составляющей. Это зависит от высоты солнца над горизонтом и облачности. Облака нижнего яруса атмосферы снижают прямое ультрафиолетовое излучение на 100 % и рассеянное – на 55 % по сравнению с их значениями при ясном небосводе. При высоте солнца над горизонтом не менее 25° наиболее биологически активная ультрафиолетовая область с длиной волны 304–295 мкм не достигает земной поверхности, наступает «ультрафиолетовое голодание». Неустойчивое состояние ат-

мосферы на Крайнем Севере связано с взаимодействием воздушных масс различного происхождения атлантического и арктического. В зонах их взаимодействия происходят резкие колебания атмосферного давления, сопровождающиеся штормовым и ураганым ветром.

На Крайнем Севере выпадает сравнительно небольшое количество осадков (200–500 мм в год). Низкие температуры воздуха способствуют низкой абсолютной влажности воздуха, но высокой относительной влажности – во все сезоны года она колеблется от 65 до 95 %. Существенное значение имеет снижение плотности кислорода в воздухе. При изменении метеорологических условий меняется не столько процентное содержание кислорода, сколько его плотность. Эта величина является производной температуры, влажности и атмосферного давления, причем она изменяется прямо пропорционально давлению и обратно пропорционально температуре и влажности. При установлении антициклона с высоким атмосферным давлением плотность кислорода увеличивается.

Порой некоторые туристы обращают внимание на затрудненное дыхание, так называемая «полярная одышка». Его считают приспособительно-компенсаторной реакцией функциональных систем, ответственных за кислородный режим. При этом достоверно снижается жизненная емкость легких и резервный объем вдоха, количество кислорода в венозной крови. Следовательно, функции внешнего дыхания недостаточны для обеспечения организма кислородом. Известную роль в этиологии «полярной одышки» играет механическое сопротивление вдоху или выдоху в струе холодного воздуха, движущейся с большой скоростью [3; 7; 10].

Холод является основным фактором, воздействующим на организм участников туристского похода в условиях Крайнего Севера. Теплопродукцию обеспечивает основной обмен. У коренных жителей Севера и у лиц, долго живущих там, основной обмен повышен на 15–30 % по сравнению с жителями средней полосы, значительно увеличены энергозатраты при выполнении физической работы (иногда в 2 раза к аналогичным показателям у жителей, проживающих в районах с умеренным климатом). Такие же изменения наблюдаются и у туристов (кратковременное пребывание, но интенсивная, тяжелая работа), но в меньшей степени.

У туристов нарушается витаминный статус, отмечается дефицит водорастворимых витаминов, в крови снижается содержание витаминов С, В₁, В₂, В₆, РР. Сдвига в углеводном обмене приводят к увеличению в крови содержания пировиноградной и молочнокислот, нарушение липидного обмена сопровождается гиперхолестеринемией.

При длительном воздействии холода (более 20 дней) наступает «холодовая усталость», особенно при плохой организации ночлегов. Постоянный дефицит сна снижает работоспособность, внимание, притупляет бдительность, что в конечном итоге сказывается на безопасности самого похода. В условиях постоянного холода возрастают потребности организма в жирной пище, что подтверждается изучением традиционных пищевых рационов местных жителей и многочисленных групп туристов в районах Крайнего

Севера. Особенности природной среды Крайнего Севера в вопросах питания и водообеспечения: слабо-минерализованные воды, особые сочетания микро- и макроэлементов в местных пищевых продуктах, снижение количества минеральных веществ в продуктах, доставленных из других районов и долго хранящихся на холоде, что всегда бывает с продуктами туристов, как правило, привезенными с собой.

Обычно в питании туристских групп преобладают консервированные и сухие продукты, качество продуктов снижается из-за их перемораживания. При низкой температуре кипения воды продукты варятся дольше обычного, в них разрушаются витамины, ухудшается вкус, для варки используется слабоминерализованная вода из растопленного снега и льда. Энергетическая ценность суточного рациона должна быть не менее 5000–6000 ккал, соотношение белков, жиров и углеводов – 1:1:3,5 при содержании белков – 144 г (животного происхождения 67 %), жиров 144,5 г (животного происхождения 67 %), углеводов 495 г (в том числе сахара 35 %). В рационе предусматривается содержание витаминов на 30–60 % больше нормативов для средней полосы, содержание витамина С увеличивается до 180 мг в сутки. В условиях постоянного холода организму требуется и большее количество сахара. Если сахара и сладостей потребляется меньше необходимого, это сказывается на работоспособности и даже еще

долгое время после похода [1; 3; 5; 6].

Выводы:

1. Освоение туристами-лыжниками новых, более суровых и мало изученных районов Крайнего Севера – естественное стремление к усложнению маршрутов через познание, что способствует совершенствованию тактико-технических приемов в лыжном туризме.

2. Основным фактором внешней среды в условиях Крайнего Севера, отрицательно влияющим на организм туристов-лыжников, являются низкие температуры, что в ряде случаев приводит к травмам (обморожение) и несчастным случаям (замерзание).

3. Жизнедеятельность организма в условиях Крайнего Севера требует дополнительного включения адаптационных механизмов, обеспечивающих максимальную продолжительность деятельности в неблагоприятных условиях внешней среды.

4. Акклиматизация участников лыжных спортивных походов в районах Крайнего Севера является обязательным и важным условием при прохождении маршрута для профилактики чрезвычайных ситуаций и безопасности.

Перспективы дальнейших исследований. В перспективе следует разработать методику проведения научных наблюдений непосредственно на маршруте по показателям воздействия низких температур на организм туристов-лыжников.

Литература:

1. Абдиманапов Б. Медико-биологические основы туризма: оценка температуры воздуха / Б. Абдиманапов, Т. Имангулова // Туризм і краєзнавство : [зб. наук. праць] – Переяслав-Хмельницький, 2012. – С. 216–219.
2. Булатова М. М. Спортсмен в различных климато-географических и погодных условиях / М. М. Булатова, В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 1996. – 176 с.
3. Булашев А. Я. Арктические километры (в техническом варианте) / А. Я. Булашев // Альм. «Годы и тропы». – Харьков : Новое слово, 2006 – Вып. 2. – С. 166–176.
4. Булашев А. Я. Гигиенические проблемы акклиматизации участников лыжных спортивных походов в условиях Крайнего Севера / А. Я. Булашев, Л. И. Каплина // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теор. журн]. – Харків : ХДАФК, 2009. – № 1. – С. 67–71.
5. Ганопольский В. И. Значимость холодового фактора при обеспечении безопасности туристского путешествия / В. И. Ганопольский // Гуманітарний вісник : Педагогіка, психологія, філософія. – Переяслав-Хмельницький, 2011. – Вып. 20. – С. 286–289.
6. Канеп В. В. Адаптация человека в экстремальных условиях среды / В. В. Канеп, Д. С. Слуцкер, Л. М. Шафран. – Рига : Звайгзне, 1980. – 184 с.
7. Лукоянов П. И. Зимние спортивные походы / П. И. Лукоянов. – М. : ФиС, 1979. – 150 с.
8. Топорков А. Н. Экстремально-специфические особенности лыжного спортивного туризма / А. Н. Топорков // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теор. журн.] – Харків : ХДАФК, 2012. – № 4. – С. 49–55.
9. Центкевичи А. Осажденные вечным холодом : [Пер. с польск.] / А. Центкевичи, Ч. Центкевичи. – Л. : Гидрометиздат, 1975. – 208 с.
10. Чуков В. С. Автономная экспедиция на Северный полюс / В. С. Чуков // Альманах «Ветер странствий». – М., 1990. – Вып. 25. – С. 4–13.