

ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ

ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКИПАЖЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПОСЛЕ ВЫНУЖДЕННОГО ПРИЗЕМЛЕНИЯ

В.Г. Волович

Книга посвящена актуальной проблеме выживания человека, оказавшегося в результате аварии самолета, корабля или других обстоятельств в условиях автономного существования в безлюдной местности или в океане.

Давая описание различных физико-географических зон земного шара, автор анализирует особенности неблагоприятного воздействия факторов внешней среды на организм человека и существующие методы защиты и профилактики.

В книге широко использованы материалы отечественных и зарубежных исследователей, а также материалы, полученные автором во время экспедиций в Арктику, пустыни Средней Азии, в тропическую зону Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

Издание рассчитано на широкий круг читателей: врачей, биологов, летчиков, моряков, геологов.

- [Введение в проблему](#)
- [Глава I](#)
 -
 - [Ориентирование](#)
 - [Связь и сигнализация](#)
 - [Строительство временного жилища](#)
 - [Питание в условиях автономного существования](#)
 - [Переход](#)
 - [Оказание само- и взаимопомощи при травмах и заболеваниях](#)
- [Глава II](#)
 - [Краткая физико-географическая характеристика Арктики](#)
 -
 - [Земля Франца-Иосифа](#)
 - [Новая Земля и остров Вайгач](#)
 - [Северная Земля](#)
 - [Новосибирский архипелаг](#)
 - [Остров Врангеля](#)
 - [Зарубежная Арктика](#)
 - [Вынужденное приземление в Арктике](#)
 - [Связь и сигнализация](#)
 - [Энерготраты организма в Арктике и обеспечение питанием в условиях автономного существования](#)
 - [Водообеспечение](#)
 - [Переход в Арктике](#)
 - [Профилактика и лечение заболеваний](#)
- [Глава III](#)
 - [Краткая физико-географическая характеристика зоны пустынь](#)
 - [Вынужденное приземление в пустыне](#)
 - [Некоторые вопросы водно-солевого обмена при высоких температурах](#)
 - [Водообеспечение](#)
 - [Питание в условиях высоких температур](#)
 -

- [Обеспечение пищей](#)
 - [Переход в пустыне](#)
 - [Профилактика и лечение заболеваний](#)
- [Глава IV](#)
 - [Краткая физико-географическая характеристика зоны тропического леса](#)
 -
 - [Животный мир](#)
 - [Вынужденное приземление в джунглях](#)
 - [Питание в джунглях](#)
 - [Некоторые вопросы теплообмена организма в тропиках](#)
 - [Водообеспечение в джунглях](#)
 - [Профилактика и лечение заболеваний](#)
- [Глава V](#)
 -
 - [Краткая физико-географическая характеристика океана](#)
 -
 - [Животный мир океана](#)
 - [Вынужденное приводнение](#)
 - [Автономное плавание на спасательных плавательных средствах](#)
 - [Сигнализация и ориентирование](#)
 - [Водообеспечение в океане](#)
 - [Выживание в холодной воде](#)
 - [Питание в условиях автономного плавания](#)
 - [Профилактика и лечение заболеваний](#)
 - [Укачивание](#)
 - [Ядовитые животные](#)
 -
 - [Морские змеи](#)
 - [Ядовитые рыбы](#)
 - [Профилактика и лечение](#)
 - [Акулы – враг номер один](#)
 - [Оказание помощи при укусах акул](#)
 - [Высадка на берег](#)
- [Заключение](#)
- [Литература](#)
- [notes](#)
 - [1](#)
 - [2](#)
 - [3](#)
 - [4](#)
 - [5](#)
 - [6](#)
 - [7](#)
 - [8](#)
 - [9](#)
 - [10](#)
 - [11](#)

- [12](#)
 - [13](#)
-

Введение в проблему

Развитие авиационной и ракетной техники открыло широкую возможность осуществления весьма дальних, длительных и высотных полетов, включая ближний космос. Авиационные и космические трассы, опоясывающие земной шар во всех направлениях, пролегают над Арктикой и океанами, над тропическими лесами и пустынями, над труднодоступными областями земного шара.

Поэтому экипаж самолета или космического корабля, вынужденный по тем или иным причинам прервать полет, покинуть летательный аппарат с парашютом или совершить вынужденную посадку, может оказаться в безлюдной, труднодоступной местности в различных крайних климатических условиях. Современная поисково-спасательная служба оснащена радиотехнической аппаратурой для обнаружения и точного определения местоположения терпящих бедствие и располагает воздушными, морскими и наземными транспортными средствами, обеспечивающими быструю доставку спасательных групп на место происшествия для оказания помощи и эвакуации пострадавших.

Но в некоторых случаях, если вынужденное приземление, приводнение произошло на значительном расстоянии от населенных пунктов и аэродромов базирования поисково-спасательных комплексов, при отказе радиосвязи или неблагоприятных метеорологических условиях в районе аварии, помощь может прийти не сразу, и экипажу придется в течение некоторого времени существовать «автономно», т. е. за счет своих собственных средств, без какой-либо поддержки извне (Westergaard, 1971).

Благоприятный исход автономного существования зависит от многих факторов (схема 1). Однако решающим вопросом успеха является умение летного состава «выживать». «Выживание» – термин, получивший за последние годы широкое распространение у нас и за рубежом, включает в себя все, что человек сможет сделать для себя в экстремальных условиях внешней среды (Ewing, Millington, 1965).

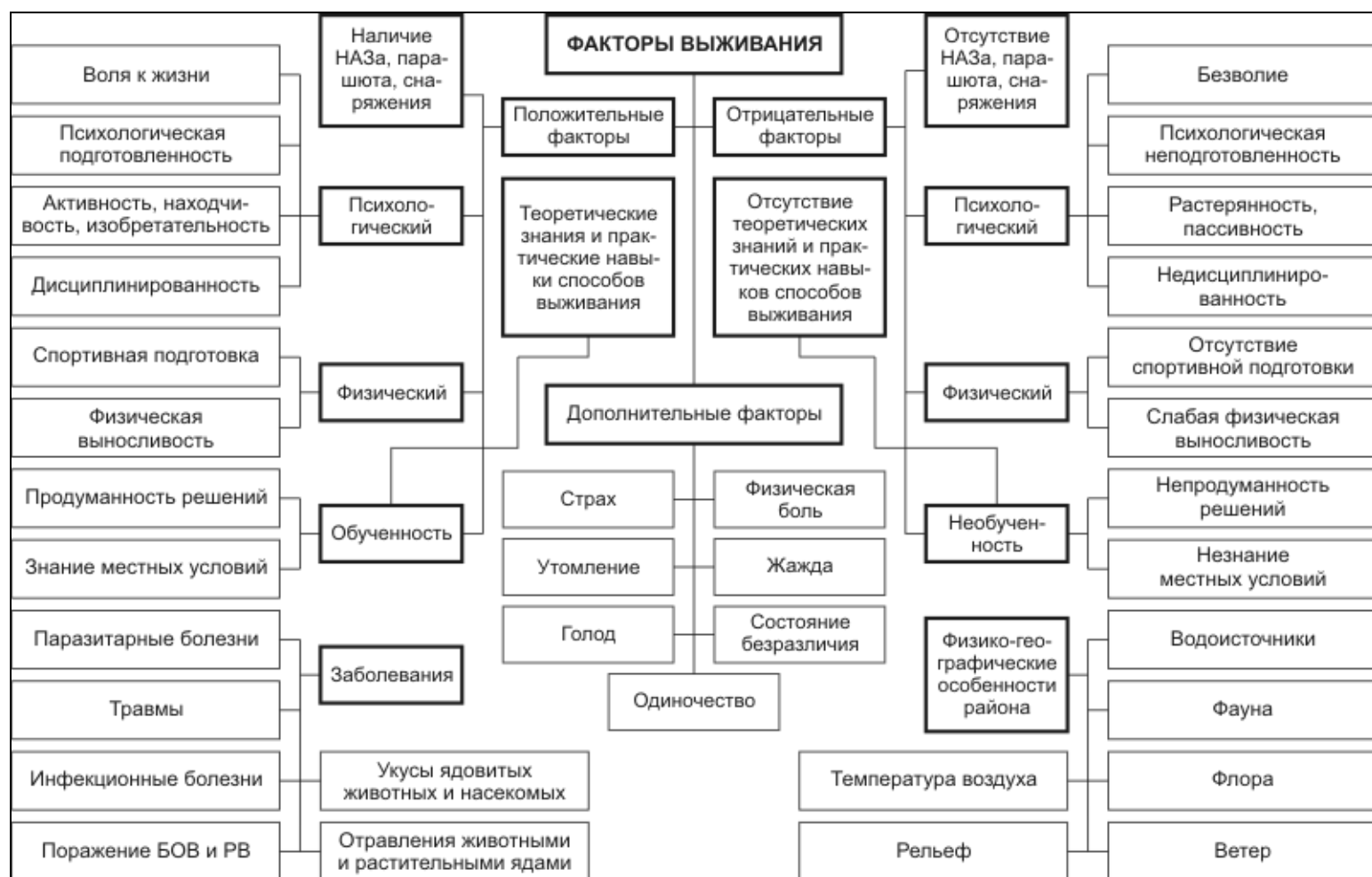


Схема 1. Факторы выживания.

Выживание – это комплекс активных целесообразных действий, направленных на сохранение жизни в условиях автономного существования после аварийного приземления или приводнения. Эти действия заключаются в преодолении психологических стрессов, проявлении изобретательности, находчивости, эффективном использовании аварийного снаряжения и местных ресурсов (Волович, 1972; Torrance, 1953; и др.).

Проблема выживания экипажей летательного аппарата требует решения четырех основных вопросов: 1. Защиты от влияния неблагоприятных факторов внешней среды; 2. Обеспечения сигнализации, связи и ориентирования с помощью всех имеющихся (штатных и подручных) средств; 3. Преодоления первоначальных психологических стрессов; 4. Удовлетворения жизненных потребностей водой, пищей и т.д. за счет аварийных запасов и природных ресурсов (Evans et al., 1963; Whittingham, 1963, 1965).

Основное положение, которое определяет проблему выживания, – человек, каким бы примитивным ни было его снаряжение, может и должен выжить в самых суровых климато-географических условиях, если он заставит служить себе окружающую среду, которая должна стать источником всего необходимого (Harvey, 1955; Evans et al., 1963).

Анализ поведения людей в чрезвычайной ситуации (авария самолета, кораблекрушение, пожар, наводнение и т. п.) показывает, что примерно 12-25% из них сохраняют самообладание, быстро оценивают обстановку, действуют решительно и разумно. У 12-25% людей отмечаются реактивные состояния, истерические реакции, которые проявляются либо в сильном возбуждении, беспорядочных неадекватных действиях, либо в заторможенности, подавленности, глубокой протрации, полном безразличии к происходящему, неспособности к какой бы то ни было деятельности. Большинство людей (50-75%), хотя и оказываются в состоянии своеобразного ошеломления, «психического шока», все же остаются спокойными, но

недостаточно активными (Tucker, 1966).

При определении факторов внешней среды, неблагоприятно воздействующих на человека, оказавшегося «один на один с природой», в зарубежной литературе часто используется понятие «стрессы выживания», к которым относятся: боль, холод, жара, жажда, голод, переутомление, одиночество (Nicholson, 1968).

Несомненно, в такой классификации имеется некоторая условность, однако она помогает как-то систематизировать эти факторы, что облегчает рассмотрение взаимоотношений между внешней средой и человеком в условиях автономного существования.

Боль – нормальная физиологическая реакция организма, выполняющая защитную функцию. Человек, лишенный болевой чувствительности, подвергается серьезной опасности, так как не может своевременно устранить угрожающий фактор. Но, с другой стороны, боль, причиняя страдание, раздражает, отвлекает человека, а длительная сильная, непрекращающаяся боль влияет на его поведение, деятельность и может быть причиной возникновения различных заболеваний.

И вместе с тем человек иногда в состоянии справиться с очень сильными болевыми ощущениями, преодолеть их. Сосредоточиваясь на решении какой-либо очень важной, ответственной задачи, человек способен «забыть» о боли (Man, Chen, 1972).

Холод. Снижая физическую активность и работоспособность, холодовой стресс 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 летчика, космонавта начинается с мер по защите от холода: строительства убежища, разведения огня, приготовления горячей пищи и питья.

Жара. Высокая температура окружающей среды, а в особенности прямая солнечная радиация вызывают в организме человека значительные изменения, иногда за относительно короткое время. Перегрев организма нарушает функции органов и систем, ослабляет физическую и психическую деятельность. Особенно опасно воздействие высоких температур при недостатке питьевой воды, ибо в этом случае, наряду с перегревом, развивается обезвоживание организма. Постройка солнцезащитного тента, ограничение физической активности, экономное использование запаса воды – меры, значительно облегчающие положение космического или летного экипажа, оказавшегося после посадки в пустыне или тропиках.

Жажда. Ощущение жажды при невозможности удовлетворить ее из-за недостатка или отсутствия воды становится серьезной помехой деятельности человека при автономном существовании, особенно в условиях высоких температур окружающей среды. Жажда завладевает всеми его помыслами и желаниями, которые сосредоточиваются на единственной цели – избавиться от этого мучительного ощущения.

Голод. Совокупность ощущений, связанных с потребностью организма в пище, можно рассматривать как типичную, хотя и несколько замедленную, реакцию стресса. Хотя известно, что человек может обходиться без пищи в течение продолжительного времени, сохраняя работоспособность, однако многодневное голодание, а при недостатке воды в особенности, ослабляет организм, снижает его устойчивость к воздействию холода, боли и т. д.

Аварийный пищевой рацион, имеющийся в НАЗе (носимом аварийном запасе), рассчитан лишь на несколько суток субкомпенсированного питания. Источником пищевых запасов должна стать внешняя среда за счет охоты, рыбной ловли и сбора дикорастущих съедобных растений.

Переутомление – своеобразное состояние организма, возникающее после длительного (а иногда и кратковременного) физического или психического напряжения. Переутомление таит в себе потенциальную опасность, притупляя волю человека, делая уступчивым к собственным

слабостям. Оно подготавливает человека к психологической установке: «Эта работа не срочная. Ее можно отложить на завтра». Последствия такого рода установки могут быть самые серьезные.

Избежать переутомления и быстро восстановить силы позволяет правильное, равномерное распределение физических нагрузок, своевременный отдых, который всеми доступными средствами надо делать как можно более полноценным.

Уныние – психическое состояние, вызванное одиночеством, провалом задуманных планов, неудачными попытками установить связь, безуспешными поисками воды и пищи и т. д. Его развитию способствует незанятость, монотонная однообразная работа, отсутствие четкой цели. Этого состояния можно избежать, возложив на каждого выживающего определенные обязанности, требуя их неуклонного выполнения, ставя перед каждым конкретные, но обязательно выполнимые задачи.

Одной из форм эмоциональной реакции на опасность и наиболее опасным врагом выживающего является *страх*.

Реакция человека на страх зависит не столько от обстановки, в которой он оказался, сколько от его волевых качеств, от подготовленности и организованности, от правильности оценки ситуации, уверенности в себе и своем снаряжении.

Для неподготовленного человека внешняя среда оказывается постоянным источником страха. Попад в лесную чащу, он напряженно ждет нападения хищных животных, с ужасом ожидает появления акул, оказавшись на плаву в океане, при посадке на льды полярного бассейна его преследует страх разлома льдины, а в пустыне на каждом шагу мерещатся ядовитые змеи. И хотя чувство страха является вполне закономерной реакцией, если не справиться с ним, поддаться ему, то, в конце концов, оно окончательно подчинит себе все мысли и поступки человека. Страх любую простую проблему превращает в сложную, а сложную делает непреодолимой.

«Жертвы легендарных кораблекрушений, погибшие преждевременно, я знаю: вас убило не море, вас убил не голод, вас убила не жажда! Раскачиваясь на волнах под жалобные крики чаек, вы умерли от страха» (Бомбар, 1963).

В состоянии страха человек теряет способность контролировать свои действия, принимать правильные решения. Состояние страха усиливает ощущение боли, воздействие холода и жары, голода и жажды (Melzack, 1973). Летчик замерзает, имея в кармане спички и полные баки горючего (Wilkinson, 1968).

Но в то же время страх, управляемый и подавляемый, может оказаться полезным стимулятором деятельности человека, заставляя его быстрее и лучше соображать, активнее действовать, он обостряет восприятия органов чувств, придает физическую силу, превращаясь из врага в своеобразный катализатор энергии и решительности. Таким образом, страх может не только уменьшить шансы на спасение, но и значительно их повысить. Для поддержания своей жизни человек нуждается в определенных условиях, пище, воде, жилище и т. д. Вместе с тем, являясь членом общества, он привыкает к мысли, что многие его потребности обеспечивают окружающие люди, что кто-то постоянно заботится об удовлетворении его нужд, что в той или иной неблагоприятной ситуации он всегда может рассчитывать на чью-то помощь. И действительно, в повседневной жизни человеку не приходится ломать себе голову над тем, где укрыться от жары или холода, чем и где утолить голод и жажду. Заблудившись в незнакомом районе, он без особого труда получит нужную информацию, заболев, обратится за помощью к врачам.

При автономном существовании в безлюдной местности подобная философия, выработанная цивилизацией, совершенно неприемлема, так как удовлетворение даже самых обычных жизненных потребностей иногда превращается в трудноразрешимую проблему.

Вопреки приобретенному многолетнему жизненному опыту, жизнь человека становится зависимой не от привычных критериев – образования, профессиональных навыков, материального положения и т. п., а от совсем других факторов: от внешней среды, от солнца и ветра, от температуры воздуха, от наличия или отсутствия водоемов, животных, съедобных растений. У неподготовленного человека внешняя среда становится источником постоянной, неосознанной опасности. Он находится в состоянии неопределенности, ибо не знает, откуда исходит опасность, а если и знает, то не может правильно оценить ее степень. Длительность реакции такого рода может варьировать от минут до нескольких суток, но она тем короче, чем лучше человек осведомлен об условиях, в которых он оказался.

Несомненно, что успех выживания во многом зависит от психофизиологических состояний летчика, космонавта: воли, настойчивости, самообладания, его физической подготовленности, выносливости. Однако и этого недостаточно для победы над природой в условиях автономного существования в безлюдной местности. Необходимы теоретические знания вопросов выживания, подкрепленные практическими навыками.

Полученная в процессе подготовки разносторонняя информация о внешней среде, особенностях неблагоприятного воздействия тех или иных факторов, повышает уверенность летчика, космонавта, оказавшегося в безлюдной местности или на борту спасательного плота в океане, в своих силах, внушает убежденность в том, что он сможет справиться с любыми трудностями, ибо знает, что надо сделать и каким образом это можно сделать (Hampshire, 1956; Liebman, 1967; Bonner, 1969).

«Деятельность человека в тех или иных условиях зависит от идеального представления о предстоящих действиях, от того, насколько образ предстоящих действий совпадает с их реальными условиями» (Коробейников, 1972).

Поэтому задача обучения по выживанию – добиться максимального сближения идеального с реальным. Эффективность же обучения зависит, в первую очередь, от того, насколько прочно будут закреплены сведения, приобретенные на лекциях, беседах и классных занятиях, во время тренировок в натуральных условиях (Zeller, 1973; De Lorey, 1974; Water survival standdaun, 1974). При этом тренировки должны проводиться в различных физико-географических условиях, что позволит обучающимся полнее ощутить на себе воздействие различных факторов, присущих той или иной зоне (Staub, 1968; Негв, 1974).

В частности, американские космонавты при подготовке к полетам проходили специальный курс обучения выживанию в пустыне, в джунглях и на спасательных плотках в тропических водах Мексиканского залива (Scientists, engineers seek roles in space, 1964; Персёр и др., 1968; Air Force Times, 1968).

На занятиях в натуральных условиях летчик, используя полученные теоретические знания, должен сам решать возникающие задачи, иметь правильное представление о внешней среде, в которой он может оказаться после вынужденного приземления или приводнения, о характере влияния тех или иных факторов (холод, жара, солнечная радиация и т. д.), о степени их опасности и методах защиты (Lessons for all., 1968; Zickes, 1968).

Летчик-испытатель, готовясь к полету на новом самолете, заранее, на земле, детально проигрывает возможные варианты аварийной ситуации, чтобы здесь, в спокойной обстановке, отыскать оптимальное решение. Это гарантирует его от растерянности при отказе техники в воздухе и в условиях жесткого лимита времени, позволит применить готовое решение для устранения опасности. Точно так же летчик, космонавт, отработав в процессе занятий по выживанию определенные схемы и решения, может с успехом применять их, оказавшись в условиях автономного существования.

Таким образом, в результате практического и теоретического изучения вопросов

жизнеобеспечения летчик, космонавт должны получить необходимые знания и навыки поведения в условиях автономного существования. Но это лишь одна сторона задачи. Другая, и притом не менее важная, – психологически подготовить летчиков и космонавтов к преодолению возможных аварийных ситуаций, повысить их эмоционально-волевую устойчивость, научить умению принимать немедленно реальность сложившейся ситуации и действовать в соответствии с ней (Le May, 1953; Tucker, 1966; Ritz, 1972).

Обучение должно быть максимально приближено к реальным условиям выживания. Обучающимся должны предъявляться в полном объеме те раздражители и сверхраздражители, с которыми они могут столкнуться в действительности (Bosee, 1968). Совершенно очевидно, что морально-политическая и психологическая подготовка летного состава будет играть главенствующую роль в процессе выживания. Без такой повседневной, целенаправленной подготовки трудно ожидать успеха, ибо, как сказал Маршал Советского Союза А. А. Гречко: «Человек, не имеющий глубоких идейных убеждений, твердой воли, не способен противостоять трудностям и решительно преодолевать их; в минуты неудач и опасности он склонен падать духом и поддаваться паническим настроениям» (Гречко, 1974).

Важную роль при автономном существовании в безлюдной местности играет внешняя среда, ее физико-географические условия. Активно воздействуя на организм человека, она увеличивает или сокращает сроки автономного существования, способствует или препятствует успеху выживания. Факторы внешней среды, влияющие на человека, весьма разнообразны и многочисленны. Это – ветер и солнечная радиация, высокие и низкие температуры и т. д.

Арктика и тропики, горы и пустыни, тайга и океан – каждая из этих природных зон характеризуется своими особенностями климата, рельефа, растительного и животного мира. Эти особенности и обуславливают специфику выживания человека, оказавшегося в той или иной зоне: режим поведения, способы добывания воды и пищи, строительство убежищ, характер заболеваний и меры их предупреждения, передвижение по местности и т. д.

Летчикам и космонавтам, вынужденно приземлившимся в безлюдной местности или приводнившимся в океане, придется решать самые различные вопросы, однако степень важности каждого из них будет определяться географическим расположением района.

Например, в пустыне ведущими будут действия по защите от тепловых поражений и добыванию воды, в Арктике на первое место выступит борьба с холодом, в джунглях усилия экипажа должны быть в первую очередь направлены на предупреждение тропических заболеваний и т. д.

Опыт подсказывает, что люди способны переносить самые суровые природные условия в течение длительного времени. Однако человек, непривычный к этим условиям, попадающий в них впервые, случайно, в результате сложившихся обстоятельств (авария самолета, гибель корабля и т. п.), оказывается в значительно меньшей степени приспособленным к жизни в незнакомой среде, чем ее постоянные обитатели.

Поэтому чем жестче условия внешней среды, тем короче оказываются сроки автономного существования, тем большего напряжения требует борьба с природой, тем строже должны выполняться правила поведения, тем дороже цена, которой оплачивается каждая ошибка.

Аварийное снаряжение. Аварийное снаряжение является тем самым оружием, которое конструкторы вкладывают в руки терпящего бедствие для борьбы со стихией. Хорошее, разнообразное снаряжение не только облегчает действия летчика, космонавта в условиях автономного существования, но и стимулирует их стремление к преодолению трудностей (Burn, 1963; Тьер, 1969; Martimez, 1968).

Поскольку укладки носимых аварийных запасов или НАЗов из-за недостатка места вмещают крайне ограниченный перечень предметов, очень необходимых в условиях

автономного существования, в конструировании аварийного снаряжения наметилось три пути.

Первый – совершенствование конструкции различных предметов НАЗа с использованием более прочных, легких материалов, простых и надежных схем и, за счет использования освободившегося места, доукомплектования НАЗов дополнительными предметами снаряжения.

Второй путь – разработка, помимо НАЗа, нового оригинального аварийного снаряжения. Примером такого рода может служить создание учеными Канзасского университета США специальной пластмассовой смолы, которая пропитывает ткань парашютного купола и во время снижения армирует его, превращая в готовое укрытие площадью $18,4 \text{ м}^2$. Таким образом, летчик, приземлившись, сразу же получает в свое распоряжение «кров над головой». А чтобы укрытие не сорвало ветром, к парашюту придаются специальные растяжки (Parachute turns..., 1973).

Разрабатываются отделяемые кабины, которые могут служить и плавательным средством и укрытием после приземления (Puma, 1973). Создаются плоты, обладающие радиолокационной контрастностью. Специальные пленки, которыми покрывается ткань плота, хорошо отражают лучи локаторов, что обеспечивает быстрое обнаружение спасательного плота и, следовательно, надежность поиска (Lightweight..., 1973).

И, наконец, третье направление – создание совершенных портативных радиопередатчиков и радиомаяков, которые позволили бы обнаружить поданные ими сигналы из любой точки земного шара. По мнению сторонников этого направления (Берри, 1975 и др.), аварийные радиостанции и радиомаяки должны со временем заменить все остальные элементы НАЗа.

В подтверждение правильности этой точки зрения ссылаются на возможность использования уже в ближайшем будущем искусственных спутников Земли для приема сигналов аварийных радиостанций, определения места аварии и передачи соответствующих координат поисково-спасательной службе.

Один из таких проектов поисковой системы самонаведения GRAN (Global Rescue Alert), разрабатываемый в США, предусматривает постоянное слежение за аварийными сигналами в эфире. Испытания, проведенные с искусственными спутниками Земли LES-6, ATS-3, Nimbus, показали, что подобная система, не ограниченная никакими расстояниями, может определить место аварии с точностью от $2,5 \text{ км}^2$ – в дневное время и до $7,8 \text{ км}^2$ – в ночное (Safety and Surv. equipment, 1971). Для подачи аварийных радиосигналов сконструирована специальная коммуникационная приставка с кнопочным включением, которой можно пользоваться даже при травмах кисти (Heath, 1974).

Однако столь крайняя точка зрения, видимо, ошибочна, ибо, как уже указывалось выше, в ряде случаев решить проблему выживания с помощью одних только средств связи невозможно.

Как бы ни был хорошо подготовлен летчик, космонавт по вопросам выживания, каким бы совершенным ни было его снаряжение, время, в течение которого организм может противостоять воздействию высоких или низких температур, переносить недостаток воды и пищи, зависит от изменений физиологических функций, от быстроты их возникновения, от глубины нарушений и обратимости процессов. Возможности человеческого организма, как и всего живого, ограничены и находятся в весьма узких пределах. Каковы эти пределы? Где находится тот порог, за которым изменения функций органов и систем становятся необратимыми? Каким лимитом времени могут располагать выживающие, оказавшись в тех или иных экстремальных условиях внешней среды?

Эти данные нужны не только экипажу летательного аппарата, вынужденно приводнившегося в океане или приземлившегося в безлюдной местности, они нужны и поисково-спасательной службе, которая должна располагать ими, чтобы поиск и оказание помощи потерпевшим не вышел из пределов своевременности.

Основой настоящей книги послужили материалы исследований по проблеме выживания,

выполненные автором в натурных условиях различных физико-географических зон земного шара: на дрейфующих станциях Северный полюс-2 и Северный полюс-3, в Центральном Полярном бассейне, в Кольском Заполярье, в Тропической зоне Индийского, Атлантического и Тихого океанов, в пустынях Каракумы и Кызылкум, в лесисто-болотистой местности и тропических лесах Юго-Восточной Азии.

Автор попытался по мере возможности обобщить научный и практический опыт по проблеме выживания, накопленный авиацией и космонавтикой за последние десятилетия, изложить современные взгляды не только на отдельные вопросы проблемы, но и физиологическую, гигиеническую сущность процессов, происходящих в организме человека под влиянием воздействия различных неблагоприятных факторов внешней среды.

Особое место в книге занимают практические рекомендации, знакомящие читателя с основами поведения человека в условиях безлюдной местности и «автономного» плавания в океане.

Глава I

Действия экипажа летательного аппарата после вынужденного приземления

Нередко после вынужденной посадки летательного аппарата возникает угроза пожара, взрыва баков с горючим. По этой причине время, которым располагает экипаж для того, чтобы покинуть летательный аппарат, эвакуировать раненых, вынести аварийное снаряжение и удалиться на безопасное расстояние, порой оказывается крайне ограниченным. От действий экипажа в первые минуты после посадки, их организованности, четкости, быстроты во многом зависит исход последующего автономного существования.

Как только минует непосредственная угроза жизни, первое, что должен предпринять экипаж, – оказать медицинскую помощь раненым: остановить кровотечение, сделать перевязки и т. д.; а затем всех пострадавших укрыть от ветра и холода, создать им, по возможности, максимально удобные условия. Эти мероприятия особенно важны в зимнее время, чтобы не допустить переохлаждения, которому особенно подвержены люди после травмы и большой кровопотери.

Затем, в зависимости от физико-географического положения района приземления, проводят только самые неотложные мероприятия: возводят снежное укрытие (в Арктике), устанавливают солнцезащитный тент (в пустыне) и т. п.

Однако с принятием дальнейших решений не следует торопиться. Огромная эмоциональная нагрузка, возникшая во время аварии, крайнее нервное напряжение, в котором проходят все спасательные мероприятия, не могут не сказаться на психическом состоянии членов экипажа. Оно может привести либо к перевозбуждению нервной системы, и тогда принимаемые решения окажутся необдуманными, поспешными, без должной оценки создавшейся ситуации, либо к заторможенности, подавленности, растерянности, безучастности к происходящему и практической неспособности принимать какие-либо разумные решения.

Как мы уже указывали выше, состояние это, как правило, проходит через некоторый промежуток времени, и к человеку вновь возвращается способность здраво рассуждать, трезво разбираться в происходящем.

Для принятия правильного решения, прежде всего, необходимо оценить создавшуюся ситуацию, возможности, которыми располагает экипаж. Здесь необходимо учесть каждый элемент, определяющий деятельность в условиях выживания: примерную удаленность места аварии от ближайших населенных пунктов, физико-географические особенности района приземления (время года, температура воздуха, растительность, рельеф, близость водного рубежа и т. п.) и возможность использования их в интересах выживания, физическое и психическое состояние членов экипажа, имеющееся аварийное снаряжение, величину запасов воды и продовольствия. Большую помощь могут оказать знание членами экипажа тех или иных вопросов выживания, умение ориентироваться, определять съедобность дикорастущих растений, строить убежища, ловить рыбу или охотиться.

Какой тактики лучше придерживаться, оказавшись после вынужденного приземления в безлюдной местности? Отправиться немедленно в путь, навстречу помощи, или ожидать ее на месте?

Многочисленные памятки, инструкции, пособия, статьи по проблеме выживания единогласно рекомендуют экипажу, потерпевшему аварию, оставаться на месте приземления до прихода помощи. Эта рекомендация опирается на огромный опыт, приобретенный авиацией за

многие десятилетия своего существования. В чем же преимущество подобной тактики?

В первую очередь, оставаясь на месте, экипаж сумеет в течение длительного времени сберечь силы, что особенно важно при наличии раненых. Во-вторых, в стационарных условиях можно выстроить удобные укрытия, а при вынужденной посадке использовать в качестве временного жилища фюзеляж самолета, если он не сильно поврежден, или кабину спускаемого аппарата космического корабля. Находясь в лагере на месте приземления, легче организовать охоту, рыбную ловлю, сбор дикорастущих съедобных растений. И, наконец, место приземления или падения летательного аппарата всегда легче обнаружить с воздуха, а это значительно упростит и ускорит работу поисково-спасательной службы (Search and rescue, 1950; Пынеев, 1957; Кайсор, 1958; Evans et al., 1963; Kelley, 1975).

Приняв решение и разработав план действий, можно приступать к его осуществлению. План должен быть составлен с учетом всех сторон жизнедеятельности в условиях автономного существования, включая действия, помогающие проведению поисково-спасательной операции. Планом должны предусматриваться: 1. Организация временного лагеря (выбор подходящего места для лагеря, учитывая положительные и отрицательные особенности рельефа, близость водоисточников и заболоченных участков, густоту растительности и т. п.; определение мест для строительства убежища, приготовления пищи, хранения продуктов запасов и снаряжения, размещения отхожего места и мусорной свалки; выбор строительного материала, заготовка его и строительство временных убежищ; разведение костра и заготовка топлива); 2. Определение обязанностей каждого члена экипажа (по добыванию пищи с помощью охоты, рыбной ловли, сбора дикорастущих съедобных растений и приготовлению пищи; по оказанию медицинской помощи; по изготовлению лагерного и походного снаряжения, ремонту одежды и обуви); 3. Проведение ориентирования на местности и определение своего местонахождения; 4. Обеспечение сигнализации и связи (подготовка радиосредств, эксплуатация, уход за ними и ремонт; ведение радиосвязи с самолетом или поисково-спасательными группами; наблюдение за воздухом для своевременного оповещения; подготовка пиротехнических и других сигнальных средств к немедленному использованию; подготовка сигнальных костров и обеспечение их топливом); 5. Определение обязанностей дежурного и очередности дежурств по лагерю; 6. Создание постоянной занятости всех членов экипажа и пассажиров; 7. Проведение общественно-политических мероприятий (бесед, занятий и т. п.), направленных на поддержание морального духа выживающих.

Как уже отмечалось, физико-географические особенности района вынужденного приземления будут накладывать отпечаток на все формы деятельности по выживанию. Однако целый ряд положений и рекомендаций являются общими для любой зоны, в какой бы ни оказались летчики или космонавты после вынужденного приземления (приводнения).

Ориентирование

Вне зависимости от того, где совершил посадку летательный аппарат: на суше или в океане, в джунглях или в пустыне; решил ли экипаж оставаться на месте или отправиться в путь, он должен сориентироваться, определить свое местонахождение. В пути эти данные нужны экипажу, чтобы избрать верное направление, проложить наиболее короткий, легкий и безопасный маршрут; знание координат необходимо для принятия дальнейших решений, а при установлении связи, передачи их по радио – для поисково-спасательной службы и уточнения района поиска.

Сведения о маршруте, продолжительности полета и времени посадки или покидания самолета в воздухе, характерные наземные ориентиры (запоминающаяся конфигурация лесного массива, возвышенности, река, дорога и др.) замеченные незадолго до посадки или во время парашютирования, – все эти данные могут сослужить пользу при определении своего местонахождения.

Однако, прежде чем нанести искомую точку на полетную карту, необходимо сориентироваться по странам света. При наличии компаса это не составляет труда, но при его отсутствии помощником выживающему станут солнце, звезды, растения и т. д.

Направление на север в Северном полушарии определяют, став в полдень спиной к солнцу. Тень, отброшенная телом, словно стрелка, укажет на север. При этом запад окажется по левую руку, а восток – по правую. В Южном полушарии все будет наоборот. Тень ляжет на юг, а запад и восток окажутся, соответственно, справа и слева.

Если положить часы на горизонтальную поверхность и поворачивать их до тех пор, пока часовая стрелка не будет направлена в сторону солнца, а затем через центр циферблата на цифру 1 (13 часов) мысленно провести прямую линию, то биссектриса угла, образованного ею и часовой стрелкой, пройдет с севера на юг (рис. 1). При этом до 12 часов дня юг будет находиться справа от солнца, а после двенадцати – слева.

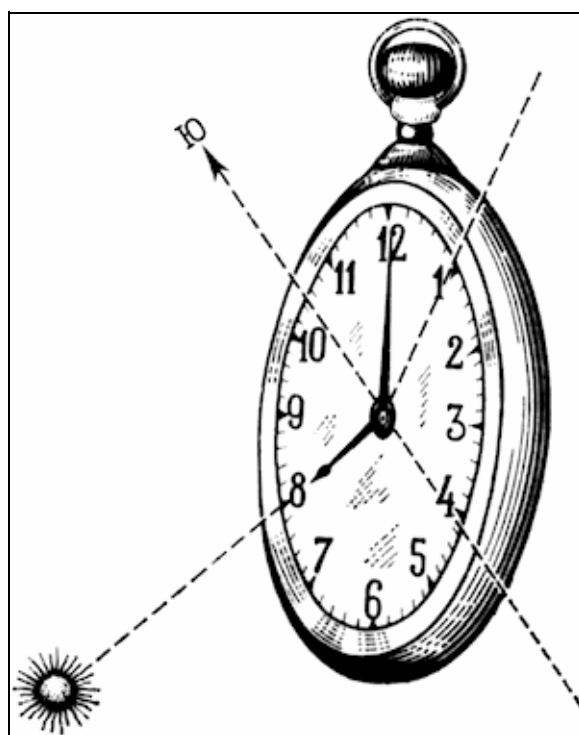


Рис. 1. Определение стран света с помощью часов.

Сориентироваться в ночное время в Северном полушарии легче всего по Полярной звезде,

которая расположена над Северным полюсом. Отыскать ее на ночном небе помогает созвездие Большая Медведица, имеющая характерное очертание гигантского ковша с ручкой. Если через две крайние звезды ковша провести воображаемую прямую, а расстояние между ними отложить на этой линии пять раз, то на конце последнего отрезка будет видна яркая звезда – это и есть Полярная (рис. 2).

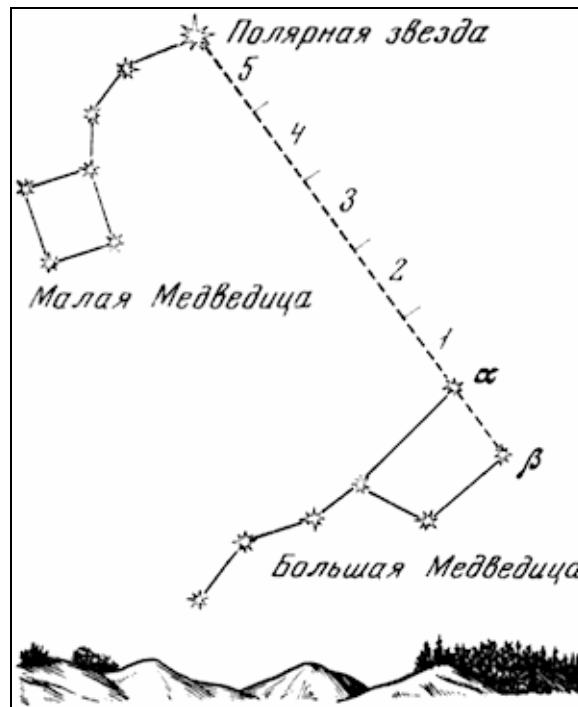


Рис. 2. Определение стран света по Полярной звезде.

В Южном полушарии обычно ориентируются по созвездию Южный Крест – четырем ярким звездам, расположенным в форме креста (рис. 3). Направление на юг определяют по линии (А), мысленно проведенной через длинную ось Креста. Истинный Южный Крест иногда путают с ложным. Последний имеет большее количество звезд (пять), уступающих звездам истинного яркостью.

Для более точного определения небесного Южного полюса пользуются двумя звездами-указателями, расположенными слева от Южного Креста. Соединив их воображаемой линией, через ее середину проводят перпендикуляр, который продолжают до пересечения с линией А. Точка пересечения находится практически над самым Южным полюсом (рис. 3).

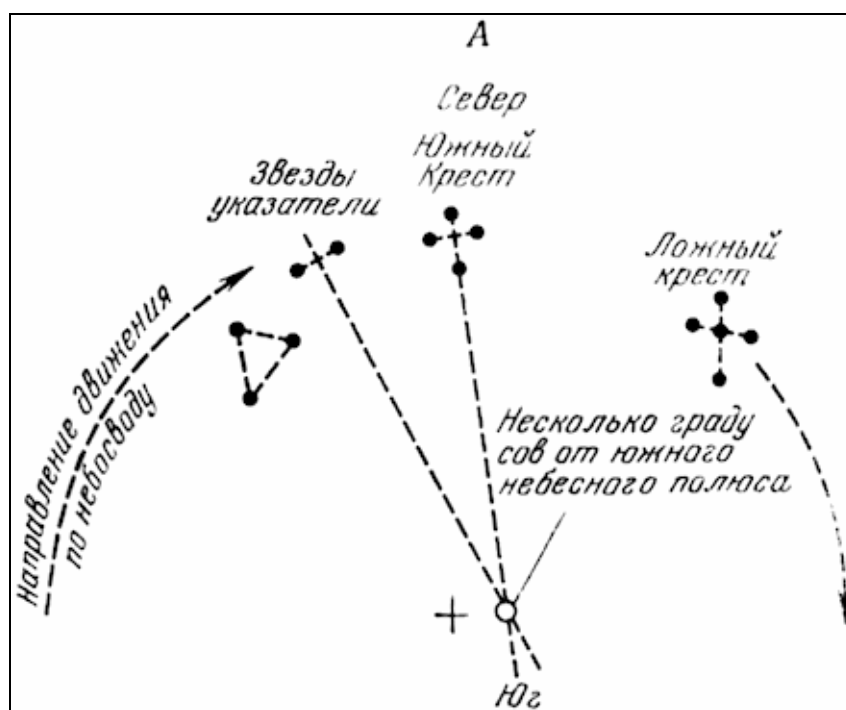


Рис. 3. Определение стран света по Южному кресту.

В лесной чаще ориентированию по странам света помогают различные природные признаки. Так, например, с северной стороны деревья имеют более грубую кору, густо поросшую мхом и лишайниками у подножья; кора березы и сосны на северной стороне темнее, чем на южной, а стволы деревьев, камни или выступы скал гуще покрыты мхом и лишайниками. При оттепелях снег дольше сохраняется на северных склонах возвышенностей. Муравейники обычно защищены с севера стволом дерева, кустом, камнем, их северная сторона более крута (Меньчуков, 1960). Грибы обладают особенностью, которая заключается в том, что они, как подметил замечательный русский писатель С. Т. Аксаков, «рождаются на северной стороне дерева..., а на южной стороне, особенно в сухое время, грибов почти не бывает» (Аксаков, 1962).

С южной стороны стволы хвойных деревьев обильнее, чем с северной, выделяют смоляные капли. Все эти признаки более отчетливо выражены на отдельно стоящих деревьях. Южные склоны холмов, как правило, быстрее зарастают травой.

В настоящее время разработано немало простых, доступных методов, с помощью которых можно определить не только страны света, но даже географические координаты без каких-либо специальных навигационных приборов (секстантов и др.).

В основе одного из таких способов вычисления географической долготы лежит определение разницы во времени между наступлением местного полудня и показаниями часов в этот момент (если они поставлены по астрономическому времени аэродрома вылета, долгота которого известна экипажу).

Местный полдень устанавливают при помощи полутораметрового шеста, вертикально воткнутого в землю, что проверяется отвесом. Незадолго до полудня колышками отмечают край тени, отбрасываемой шестом. Тень, перемещаясь, постепенно укорачивается. Момент, когда тень была самой короткой, и есть местный полдень, т. е. прохождение солнца через данный меридиан (рис. 4). Теперь достаточно записать показания часов и произвести расчет. При переводе часов в градусы исходят из того, что 1 час соответствует 15° , 4 мин. – 1° , 4 сек. – 1 мин. долготы. Следует учесть, что, поскольку угловая скорость движения солнца меняется в зависимости от времени года, в расчет необходимо ввести поправку, взятую из таблицы уравнения времени (табл. 1). В зависимости от знака, стоящего перед поправкой, ее либо вычитают, либо прибавляют.

соответствовать 18 час. 52 мин. (14 час. 02 мин. +5 час. -10 мин). Искомая разность (18 час. 52 мин. -12 час.) равна 6 час. 52 мин., что в переводе в градусы соответствует 103° долготы, причем долготы западной, так как местный полдень наступил позже гринвичского. Указанный метод позволяет определять долготу места с точностью до 2-3 $^{\circ}$.

Географическую широту места (между 60 $^{\circ}$ северной широты и 60 $^{\circ}$ южной широты) рассчитывают с точностью в полградуса (50 км) по продолжительности дня, т. е. времени от появления солнечного диска над линией горизонта до момента полного его исчезновения. Этот способ удобен для определения широты в океане в тихую штилевую погоду. Лишь дважды в году, с 11 по 31 марта и с 13 сентября по 2 октября, когда продолжительность дня на всех широтах примерно равна, этот метод оказывается непригодным. Определив продолжительность дня (точность хода часов при этом не играет роли), по номограмме (рис. 5) можно установить широту своего местонахождения (Nesbitt et al., 1959).

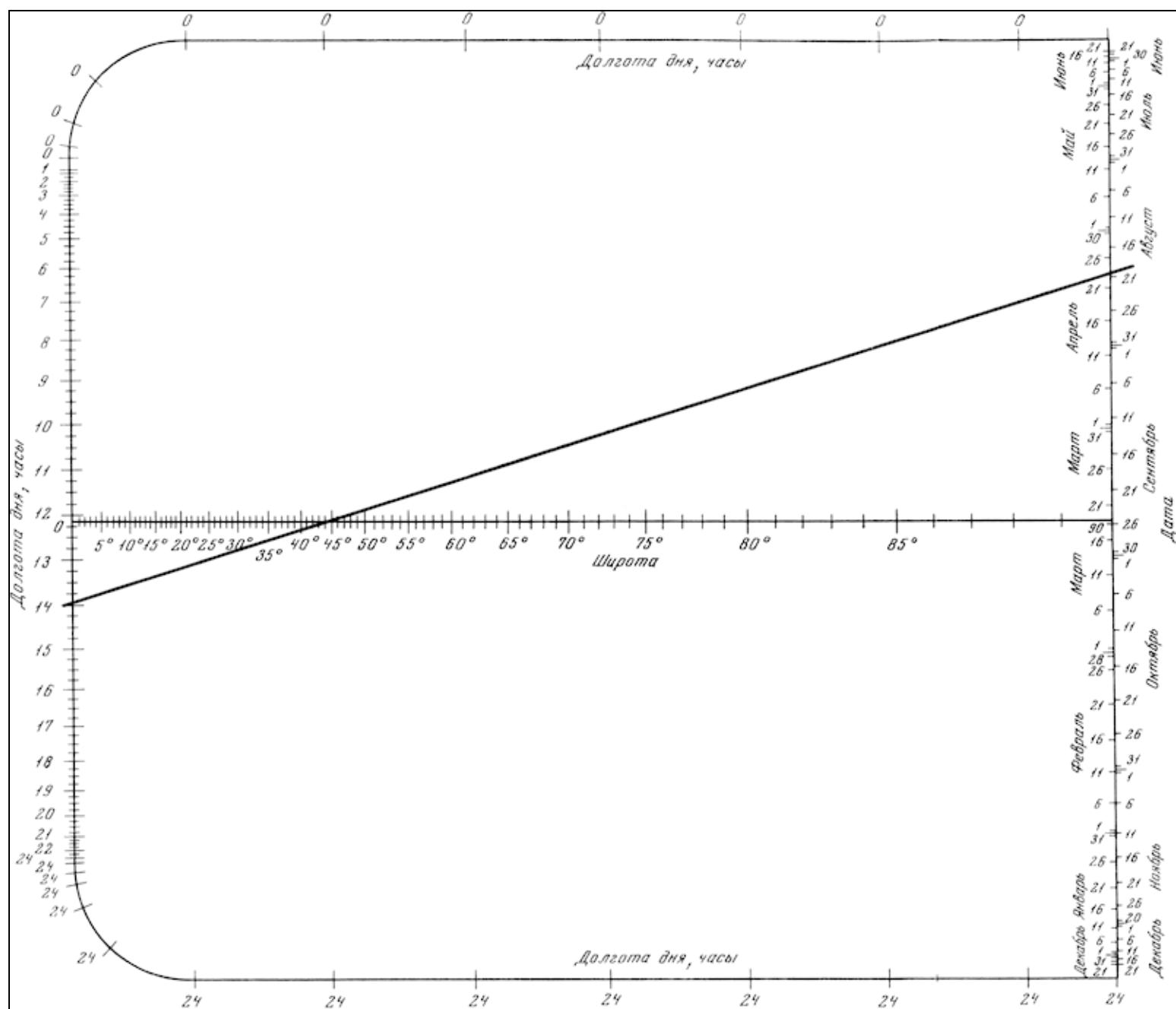


Рис. 5. Номограмма для определения широты. Для определения северных широт необходимо: замерить долготу дня с момента появления вершины солнечного диска над горизонтом океана при восходе до момента его полного исчезновения за горизонтом при заходе; найти на левой шкале цифру полученной долготы дня и соединить ее с соответствующей датой

на правой шкале с помощью линейки или натянутой нити. В точке пересечения линейки или нити с горизонтальной шкалой широт находится искомая широта; пример: 20 августа замеренная долгота дня 13 час. 54 мин. Широта по номограмме $45^{\circ}30'$. Для определения южных широт следует: прибавить 6 месяцев к соответствующей дате и по новой дате определить широту, как указано выше. Пример: 11 мая замеренная долгота дня 10 час. 04 мин. Прибавив 6 месяцев, получим 11 ноября. Широта по номограмме $41^{\circ}30'$ ю. ш. При использовании номограмма должна представлять совершенно ровную поверхность.

Определение времени без часов. При поломке или утере часов местное время с относительной точностью можно узнать, измерив по компасу азимут на солнце. Разделив его затем на 15 (величина поворота солнца за один час) и добавив к частному единицу, мы получим число, которое будет указывать местное время в момент отсчета. Например, азимут солнца 180° будет соответствовать 13 часам по местному времени ($180/15+1=13$).

Ночью можно воспользоваться «звездными часами». Циферблатом для них служит небосвод с Полярной звездой в центре, а стрелкой – воображаемая линия (В), проведенная к ней через две крайние звезды ковша Большой Медведицы (рис. 6).

Если небосвод мысленно разделить на двенадцать равных частей, то каждая из них будет соответствовать условному часу.

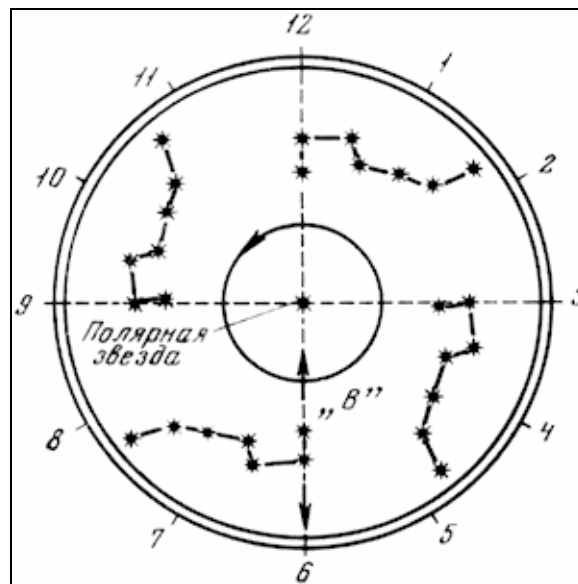


Рис. 6. Определение времени по звездам.

Для определения времени к условному часу приплюсовывается порядковый номер месяца с десятичными (каждые трое суток равны одной десятой). Полученную сумму удваивают, а затем отнимают от постоянного числа 55,3. В случае, когда разность превышает число 24, его также надо отнять. Результат расчета – это и есть местное время. Например, 12 августа «стрелка» показывала 6 час. Поскольку август – восьмой месяц, а 12 дней равны 0,4, то $6+8,4=14,4$; $14,4*2=28,8$; $55,3-28,8=26,5$; $26,5-24=2,5$. Таким образом, местное время – 2 час. 30 мин. ночи.

Средства связи и сигнализации – важнейшие элементы аварийного снаряжения. Совершенно очевидно, что от их эффективности во многом зависит, как быстро будет обнаружен экипаж, потерпевший аварию, и насколько своевременно будет оказана помощь пострадавшим.

Обязательным элементом НАЗа современного самолета и космического корабля является портативная ультракоротковолновая или коротковолновая радиостанция. Существуют десятки типов аварийных радиостанций, различных по своим конструктивным особенностям, габаритам, дальности действия и т. д.

Например, в США используются аварийные радиостанции AN/PRC-90 (1968) и URC-64, которые обеспечивают двустороннюю связь с самолетом, летящим на высоте 3000 м, на расстоянии 114 км (For rescue, 1973). С помощью радиостанции западногерманской фирмы «Becker Flugfunkwerk» MR-506 летчик может держать связь в течение 24 час. на расстоянии 160 км (Search and rescue, 1971). Радиостанция ATR-150 калифорнийской фирмы «Commun. Components» обеспечивает связь на такое же расстояние при значительно меньших габаритах. Если вес MR-506 составляет 680 г, то ATR-150 – всего 72,7 г (Emergency Tranceiver, 1971).

В комплект отечественных НАЗов входит УКВ радиостанция Р-855 (Прибой-1У) или Р-855 УМ (Прибой-1УМ) (рис. 7), с помощью которой летчик, совершивший вынужденное приземление, может связаться с самолетом, летящим на высоте 10 000 м на расстоянии 150 км.

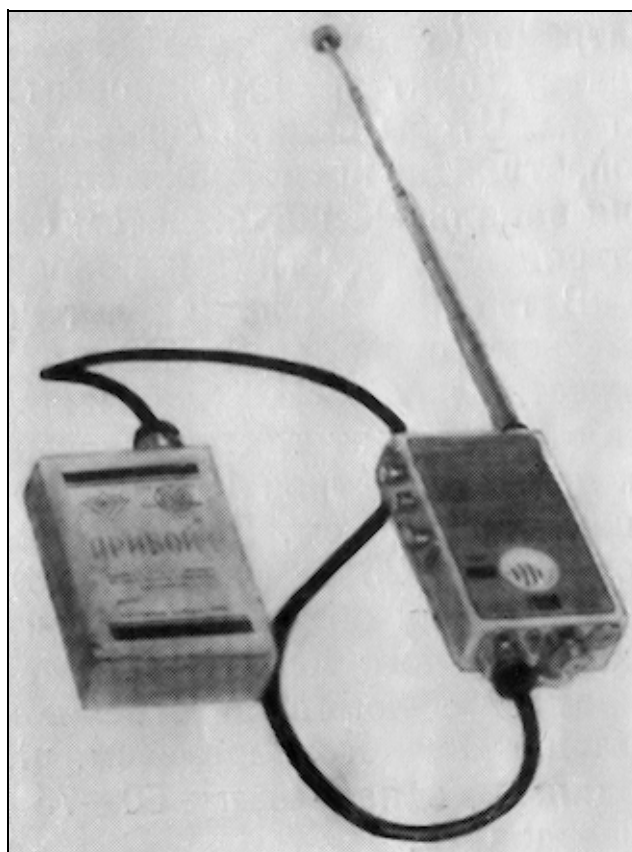


Рис. 7. Радиостанция Прибой-1У.

Для установления связи, сразу же после приземления и в течение 10-12 мин. в начале каждого часа первых суток, трижды передают сообщение о бедствии. А затем в течение 3 мин. станцию переводят в режим приема. Остальное время радиостанция должна находиться в положении «прием». В последующие сутки в начале каждого часа сообщение о бедствии

передается трижды, а затем 5 мин. идет прием, после чего станция выключается.

При появлении звука двигателя самолета, вертолета или визуальном их обнаружении немедленно передается сообщение о бедствии, после чего следует попытаться установить двустороннюю радиосвязь. Если попытка не дала результатов, передачу сообщений о бедствии чередуют с сигналами для привода в течение 1,5-2 мин. Если связь удалось установить, дальнейший порядок работы определяется в соответствии с указаниями командира поискового самолета.

При работе с аварийными КВ радиостанциями группового пользования после развертывания станции трижды передают сообщение о бедствии последовательно в телефонном и телеграфном режимах, переходя после каждой передачи на «прием» в течение 3 мин.

В течение первых суток, 10-12 мин. каждого часа, автоматически передается сигнал «СОС», в остальное время станция находится в режиме приема. В начале каждых следующих суток трехкратно передается сообщение о бедствии попеременно в телефонном и телеграфном режимах, а в начале каждого часа 5 мин. производится автоматическая передача сигналов «СОС», 5 мин. продолжается прием, а затем станция выключается.

Сообщение о бедствии передается в такой последовательности: 1. Радиотелеграфный сигнал бедствия «СОС» – 3 раза; 2. Сочетание «ДЕ» – 1 раз; 3. Позывные терпящего бедствие – 2 раза; 4. Широта места – 2 раза; 5. Долгота места – 2 раза; 6. Слово «прием» – 1 раз.

Широкое применение в комплекте аварийного снаряжения находят различные типы радиомаяков. Американский маяк типа URT-27, URT-33 (Qpigley, 1968), английский маяк фирмы Rey Dynamics обеспечивают привод поисковых самолетов с расстояния 110-114 км (For rescue, 1973; Rye personal locator beacon, 1972). А, например, спасательный маяк SARBE-373, выпущенный фирмой Burndep Electronics, может в течение 48 час. передавать сигналы, принимаемые на удалении 240 км (Burnd. Electr., 1971; Bryson, 1972).

Питание для радиостанций такого рода выпускается в виде аккумуляторных ртутно-кадмиевых, серебряно-кадмиевых, серебряно-цинковых и других батарей, обеспечивающих станции энергией на 20-40 час. непрерывной эксплуатации. Поскольку емкость их при низких температурах воздуха уменьшается, и порой весьма значительно, для удлинения срока работы батарей и повышения надежности в холодном климате их рекомендуют держать под одеждой или в спальном мешке, утеплять с помощью парашютной ткани, чехлов и т. п.

Широко представлено в НАЗах семейство разнообразных пиротехнических сигналов – огней, дымов, ракет. Пожалуй, сегодня ни одна аварийная укладка не обходится без комбинированного сигнального патрона (рис. 8, 1). Его «дневной» конец заполнен составом, образующим при горении в течение 20-30 сек. густые клубы ярко-оранжевого дыма. «Ночной» конец патрона (в темноте его легко определить по углублению в колпачке) горит ярко-малиновым пламенем, которое видно на 10-15 км. Чтобы подать сигнал, патрон берут в правую руку, а левой, отвинтив предохранительный колпачок, достают из углубления запальный шнур. Затем становятся спиной к ветру и, держа патрон в чуть согнутой правой руке, рывком дергают за шнур.

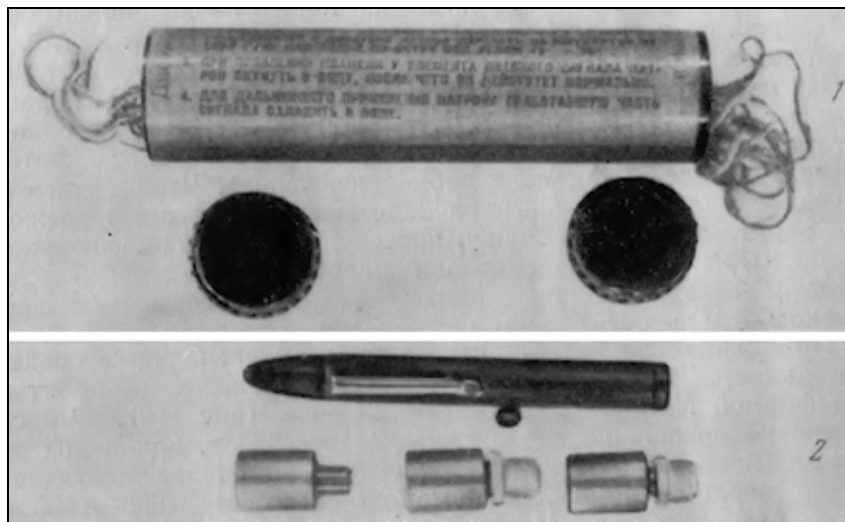


Рис. 8. Пиротехнические сигнальные средства (1 – патрон ПСНД; 2 – стреляющее устройство с мортирками).

В течение последних лет ведутся работы по снижению веса и объема сигнальных средств, чтобы можно было увеличить количество патронов, укладываемых в НАЗ. Примером новых разработок служит так называемый мини-сигнал, весом всего в 9 г (к примеру, патрон 13 Mod-«0» весит 200 г), длиной около 10 см, диаметром 1,5 см. Дым его виден на расстоянии 9 км, а огонь ночью – на 25 км (Balch, 1968).

На смену объемистым, тяжелым сигнальным ракетам, занимавшим много места в НАЗе, пришли патроны-мортирки, запускаемые с помощью стреляющего механизма, размерами не больше «вечного пера» (см. рис. 8, 2). При выстреле мортирка, поднимаясь на высоту 50-75 м, взрывается и образует яркую «звездочку».

Для американских летчиков создана специальная укладка МК-79 Mod-«0», в которую входят семь мортирок и стреляющее устройство (рис. 9) (Pyrotecnic sign, for pilots, 1971). Все более широкое применение находят разнообразные трассирующие патроны. Ими можно подавать сигнал не только из специальных револьверов, но и из любых видов стрелкового оружия: винтовок, пистолетов (Balch, 1968).



Рис. 9. Укладка МК-79.

На открытой местности дымовые и световые сигналы хорошо видны с воздуха на большом расстоянии. В лесистом же районе в тайге, в джунглях можно истратить весь свой запас пиротехнических средств, так и не добившись успеха. Чтобы этого не случилось, для подачи сигнала надо выбрать место с разреженной растительностью: опушку, просеку, берег водоема,

вершину холма. При всем разнообразии пиротехнических сигнальных средств все они обладают одним, весьма существенным недостатком – дальность их видимости весьма ограничена и, помимо этого, на цветовом фоне (например, на желтом песчаном фоне пустыни) оранжевый дым виден лишь на расстоянии в несколько сотен метров.

Принципиально новым пиротехническим сигнальным средством является так называемая «радарная ракета», разработанная фирмой National Engineering Science (рис. 10). Относительно небольшая по габаритам – ее вес 453 г, длина 20,6 см, она с помощью миниатюрного ракетного двигателя, работающего на твердом топливе, поднимается на высоту 1500-1800 м. Достигнув апогея, ракета взрывается, выбрасывая облако дипольных отражателей. Это облако держится в атмосфере в течение часа и может быть обнаружено любым локатором на расстоянии более 200 км (Chenoweth, 1967).

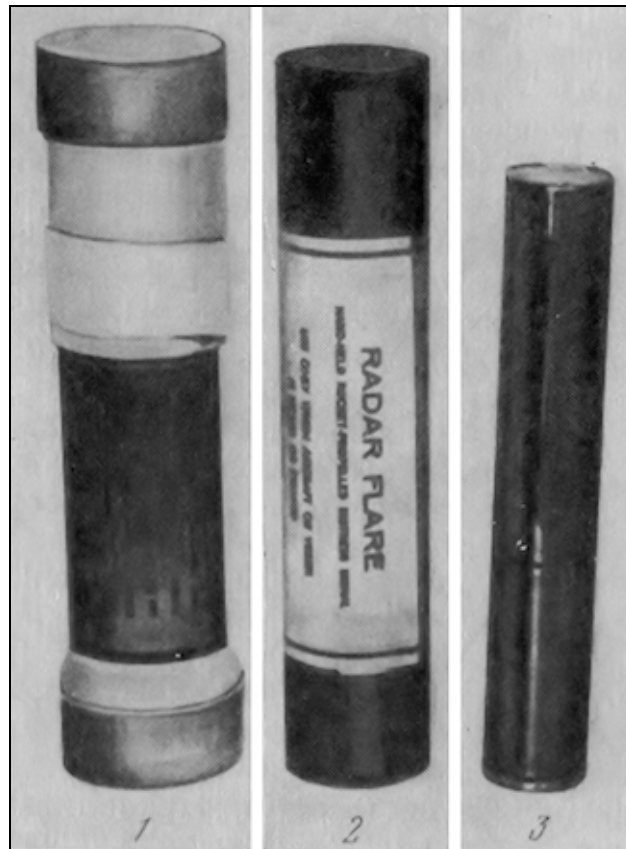


Рис. 10. Радарная ракета. 1 – контейнер; 2 – пусковое устройство; 3 – ракета.

Весьма часто сложные технические конструкции, приборы, созданные с применением новейших достижений науки и техники, оставляют в тени простые, но весьма эффективные устройства. К таким относится сигнальное зеркало (рис. 11). Человеку свойствен известный консерватизм мышления, в силу которого ему трудно представить, что «солнечный зайчик», известный еще в детстве, может хоть в малой степени конкурировать с детищами радио, пиротехники и электроники. И тем не менее именно «солнечный зайчик» сигнального зеркала, изготовленный Чечони^[1] из деревянной дощечки, оклеенной станиолем из-под плитки шоколада, оказался «единственным сигналом, который летчик^[2] своевременно заметил» (Бегоунок, 1962).

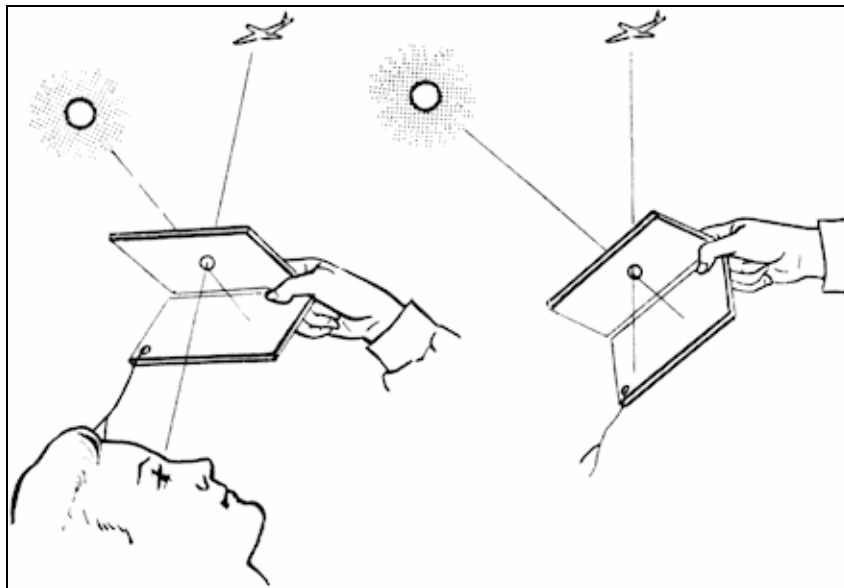


Рис. 11. Сигнализация зеркалом.

Вероятно, недоверие, которое испытывают к сигнальному зеркалу, быстро рассеялось, если бы скептики знали, что при угле стояния солнца 130° яркость светового «зайчика» составляет 4 млн. свечей, а при угле 90° она возрастает до 7 млн. свечей. (С самолета, летящего на высоте 1-1,5 км, такую вспышку обнаруживают на расстоянии до 24 км, т. е. раньше, чем любой другой визуальный сигнал) (Gilbert, 1968). Помимо сигнальных функций зеркало можно использовать по его прямому назначению: для осмотра царапин, удаления инородных тел из глаза.

В любом руководстве по выживанию широко рекомендуется использовать для сигнализации костры. Они приготавливаются заранее и обязательно на открытых местах (на холме, на вершине бархана, на просеке и т. п.). Для получения густого, черного дыма в костры добавляется свежая трава, мох, листья, куски резины (покрышки колес шасси), изоляции электропроводки, масляные тряпки.

В пустынной местности, где топлива может оказаться недостаточно, вместо костра используют банки с песком, пропитанным смазочным материалом. Сигнальный костер поджигают только в том случае, когда поисковый самолет (вертолет) уже находится в зоне видимости или слышимости или с ним уже удалось установить радиосвязь. В зимнее время сигнальный костер следует укрывать от снега лапником.

Парашютная ткань широко применяется в качестве сигнального средства. Куски ее, привязанные на вершине дерева, образуют на зеленом фоне листвы контрастные, видимые на большом расстоянии пятна (рис. 12б). Парашютный купол, чтобы он был замечен с воздуха, растягивают с помощью строп прямо над водоемом (см. рис. 12а), прудом, озером, небольшой речкой.



Рис. 12а. Сигнализация с помощью парашюта.



Рис. 126. Сигнализация с помощью парашюта.

Для визуальной связи с поисковым самолетом, при отказе радиостанции и передачи тех или иных неотложных сообщений с земли используется международная кодовая таблица (рис. 13).

№	Значение сигнала	Сигнал	№	Значение сигнала	Сигнал
1	Нужен врач – серьезные телесные повреждения	I	10	Попытаемся взлететь	I>
2	Нужны медикаменты	II	11	Судно серьезно повреждено	IH
3	Не способны двигаться	X	12	Здесь можно безопасно совершить посадку	△
4	Нужны пища и вода	F	13	Требуются топливо и масло	L
5	Требуются оружие и боеприпасы	∨	14	Все в порядке	LL
6	Требуются карта и компас	□	15	Нет	N
7	Нужны сигнальная лампа с батареей и радиостанция	I	16	Да	Y
8	Укажите направление следования	K	17	Не понял	JL
9	Я двигаюсь в этом направлении	↑	18	Требуется механик	W

Рис. 13. Кодовая таблица сигналов

Строительство временного жилища

Сооружение временного жилища, защита от высоких и низких температур, солнечной радиации, ветра и т. д. – первоочередная задача, которую необходимо решать немедленно, как только минует непосредственная угроза для жизни людей после вынужденного приземления.

Существуют многочисленные типы укрытий, выбор которых может зависеть от множества причин: имеющегося строительного материала, умения и вкуса строителей, физического состояния членов экипажа, рельефа, времени года и т. п.

Это может быть односкатный (рис. 14) или двускатный навес (рис. 15), шалаш (рис. 16), снежная траншея (рис. 18). Используя парашютную ткань, можно соорудить гамак-палатку (рис. 17) или палатку-вигвам (рис. 19). В некоторых случаях в качестве временного жилья можно использовать фюзеляж самолета (рис. 20).

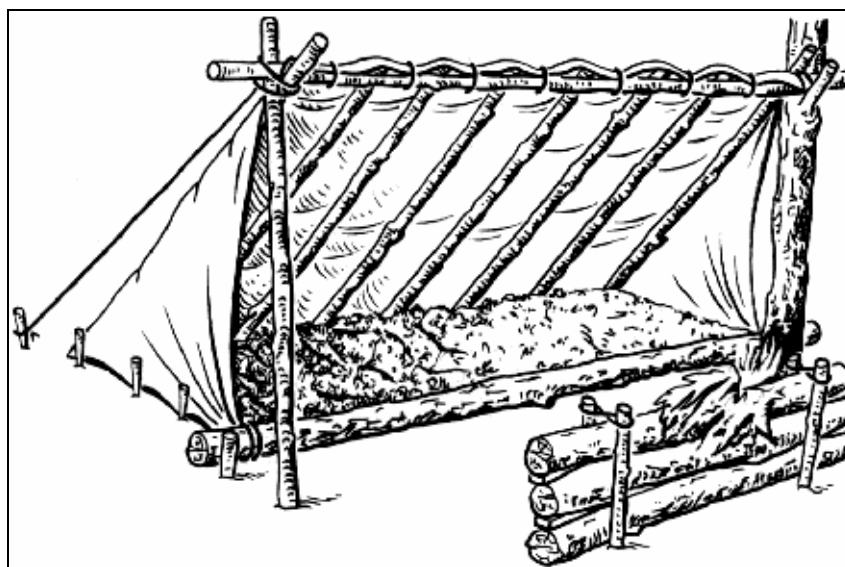


Рис. 14. Односкатный навес.

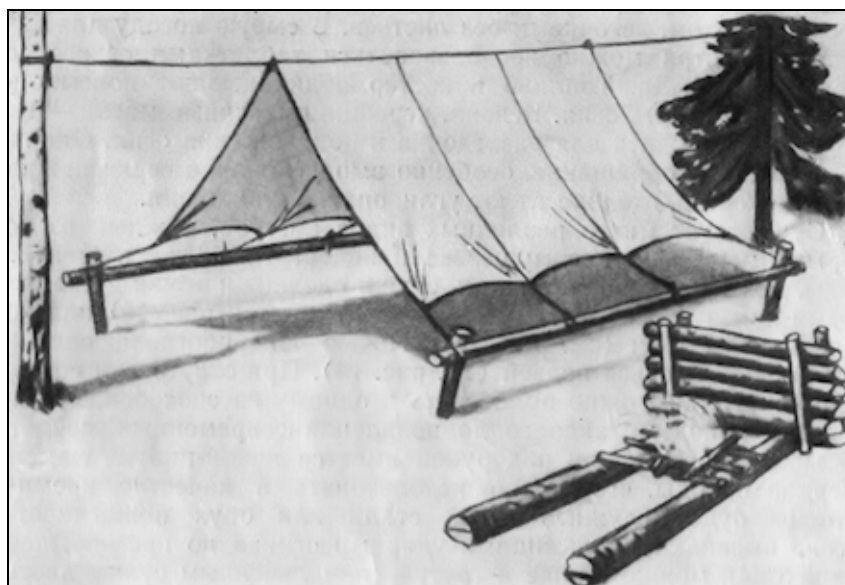


Рис. 15. Двухскатный навес и «костер с заслоном». Необходимо натянуть стропу между двумя деревьями или положить шест и перекинуть полотнище парашюта через стропу, а затем привязать концы полотнища стропами к жердям, уложенным на колья стойки.

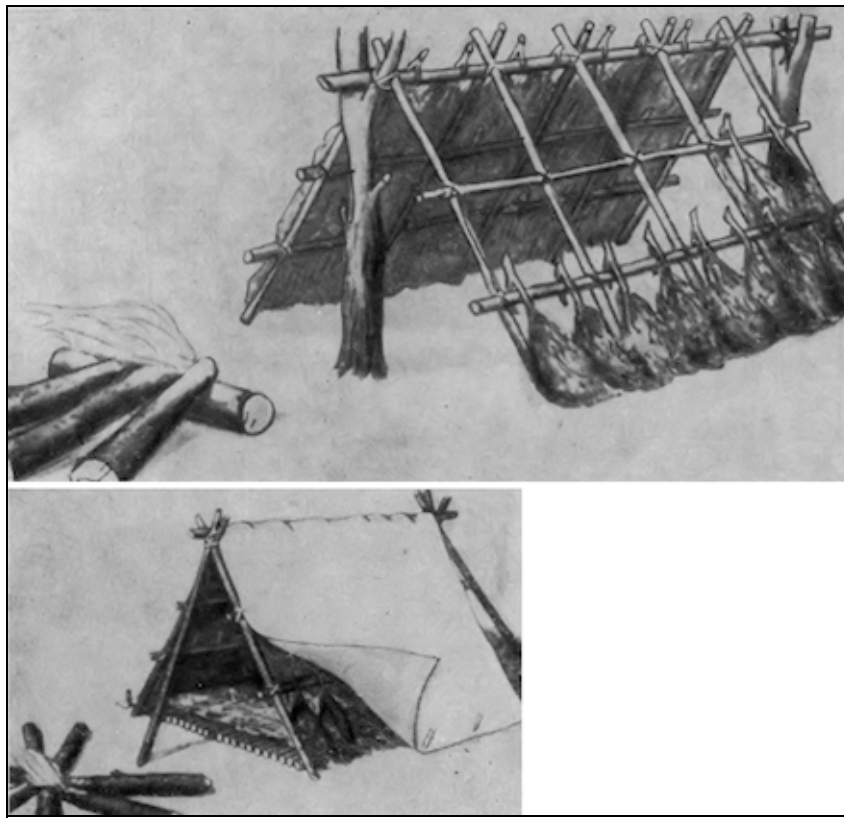


Рис. 16. Шалаш двухскатный и «костер таежный». Следует связать из жердей длиной 1,5-2 м две треноги. Скрепить их поперечными жердями и покрыть каркас ветвями. Поверх ветвей натянуть парашютную ткань.

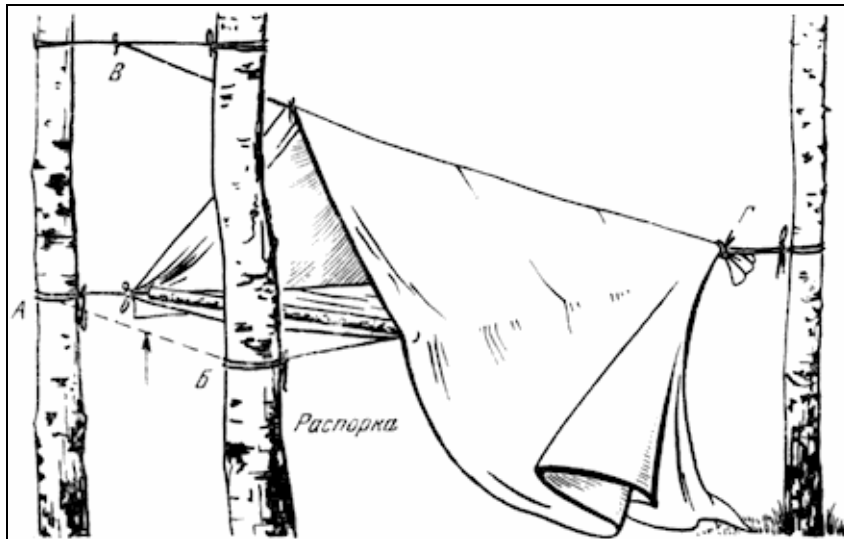


Рис. 17. Гамак-палатка. На высоте 1 м от земли натянуть между деревьев две стропы (АГ и БГ), третью стропу (ВГ) привязать под углом к первым двум. Между стропами АГ и БГ необходимо вставить деревянную распорку, привязать край парашюта к стропе АГ у ножного и головного концов и натянуть парашют и закрепить его за стропу БГ, свободный конец полотнища перебросить через верхнюю стропу ВГ.

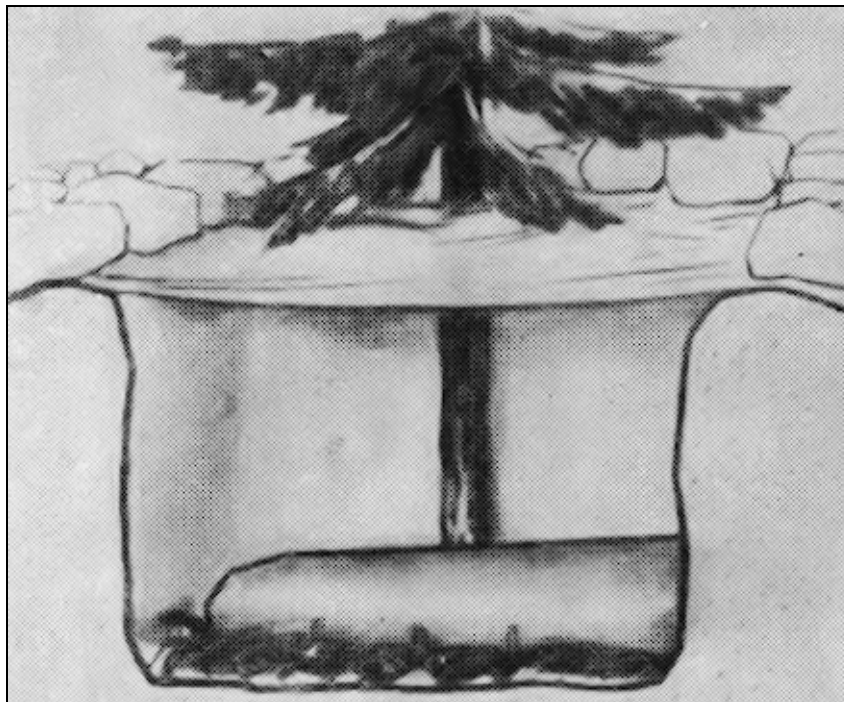


Рис. 18. Снежная траншея.

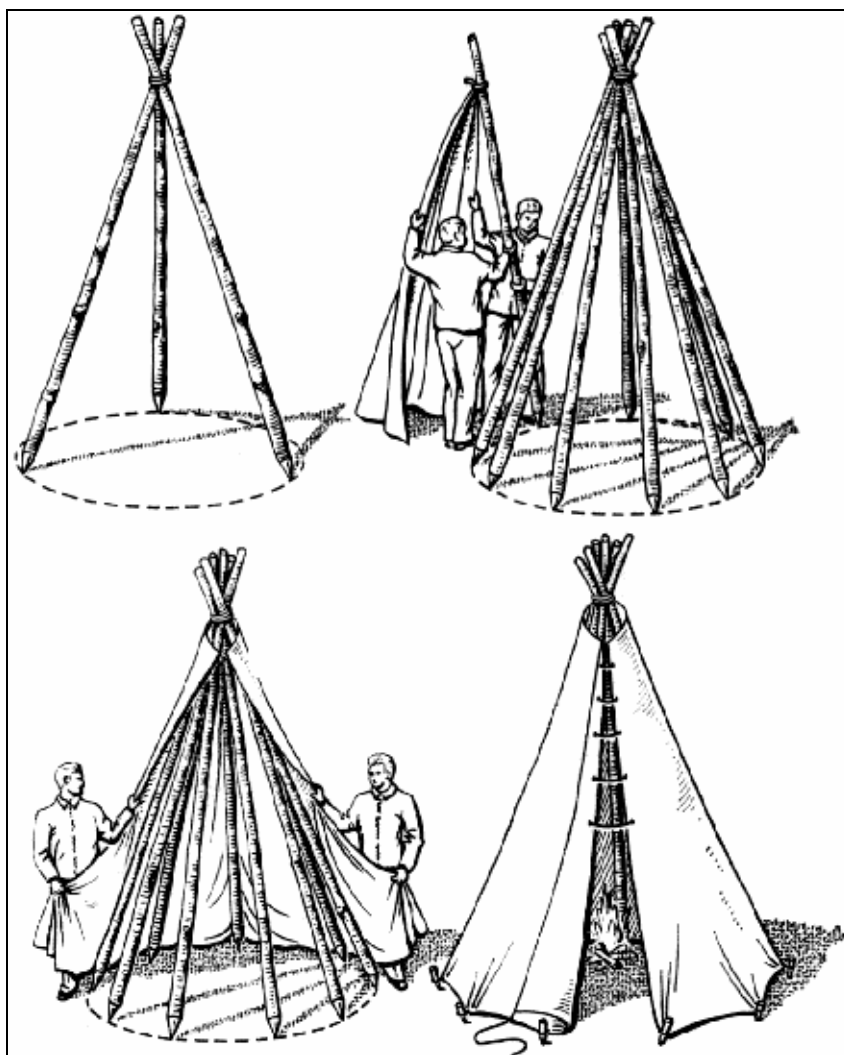


Рис. 19. Палатка «Вигвам» или «Чум». Каркас сделать из восьми заостренных книзу шестов длиной 3-5,5 м. К свободному месту прикрепить парашютную ткань, натянуть тент на каркас и раздвинуть жерди по воображаемому кругу и закрепить тент к земле кольшками. С помощью свободного шеста отрегулировать отверстие дымохода.

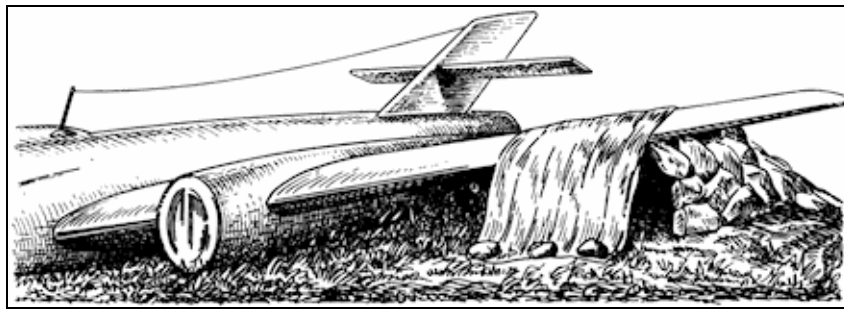


Рис. 20. Убежище под крылом самолета.

Прежде чем приступить к строительству, следует выбрать подходящее место для жилища и заготовить строительный материал. Размеры жилища должны обеспечивать удобное размещение всех членов экипажа. Первоначально его делают с минимумом удобств, только для того, чтобы укрыть людей от непогоды, дать им возможность отдохнуть и успокоиться, отложив работы по благоустройству на следующий день.

Как только строительство закончено, необходимо развести огонь, приготовить горячую пищу и питье. В зимнее время, при высоком снежном покрове, снег предварительно утаптывают или складывают помост из нескольких стволов деревьев. Костер никогда не разжигают под большим деревом, так как снег, скопившийся на ветвях, подтаяв, может обрушиться и загасить пламя.

В летнее время неосторожное разведение огня под высохшими деревьями, среди зарослей сухой травы, мха, кустарника легко может привести к лесному пожару. Прежде чем развести костер на сухом торфянике, подготавливают «подстилку» из песка, земли или гравия, иначе огонь легко проникнет через травяной покров, вызовет пожар, который экипаж будет не в состоянии потушить.

В дождливую погоду, когда трудно сохранить топливо сухим, для разжигания костра пользуются специальными палочками. Их изготавливают из небольших сухих веток, которые обстругивают до половины, так, чтобы стружка осталась на палочке в виде «воротничка». Затем стружку обкладывают сухой берестой, мхом, веточками без листьев. В сырую погоду для разведения костра можно воспользоваться таблетками сухого горючего из НАЗа. Топливо в костер подкладывают понемногу, чтобы не загасить огня. Бензин, керосин, смазочные масла – все это может служить для разведения и поддержания огня. Однако неосторожное обращение, особенно выплескивание горючей жидкости в костер, где уже тлеют угли, опасно для жизни.

Существует много различных видов костров, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Для кипячения воды, для приготовления пищи, сушки одежды и обуви в дневное время пользуются «звездным», «таежным» (см. рис. 16) или костром с заслоном (см. рис. 15). Ночью для обогрева спящих лучше пользоваться нодьей (см. рис. 14). При отсутствии спичек или зажигалки можно прибегнуть к одному из способов, применявшихся людьми задолго до появления современных средств добывания огня. Если под рукой имеется какой-нибудь камень твердой породы, его можно использовать в качестве кремня, огнивом будет служить кусок стали или обух ножа-мачете. Огонь высекают скользящими ударами огнива по кремню, держа его как можно ближе к труту – измельченным сухим листьям, подсушенному мху, вате и т. п.

В джунглях для добывания огня служит приспособление из пяти сухих бамбуковых планок. Одну из них – стержень длиной 40-50 см, заострив на конце, втыкают в землю примерно до половины. Четыре других складывают попарно выпуклой стороной кнаружи, положив между каждой парой кусок трута. Затем, сделав на планках насечки, прикладывают их к стержню и, прижимая друг к другу, быстро двигают вверх-вниз, пока трут не затлеет. Тогда остается лишь раздуть его и разжечь костер (рис. 21).



Рис. 21. Добывание огня с помощью бамбуковых планок.

К добыванию огня трением цивилизованный человек относится весьма скептически. И тем не менее этот способ, при точном соблюдении соответствующих правил, всегда сулит успех. Для этой цели необходимо изготовить лук, сверло и опору. Лук – из метрового ствола молодой березы или орешника толщиной 2-3 см и куска стропы в качестве тетивы, сверло – из 25-30-сантиметровой сосновой палочки толщиной в карандаш, заостренной с одного конца, опору – из сухого полена дерева твердой породы (березы, дуба и т. п.). Опору очищают от коры и высверливают ножом лунку глубиной 1-1,5 см. Сверло, обернув один раз тетивой, вставляют острым концом в лунку, вокруг которой укладывают трут (рис. 21). Затем, прижимая сверло ладонью левой руки, правой быстро двигают лук взад и вперед перпендикулярно к сверлу. Чтобы не повредить ладонь, между нею и сверлом кладут прокладку из куска ткани. Как только трут затлеет, его надо раздуть и положить в заготовленную заранее растопку (Шульц, 1961).

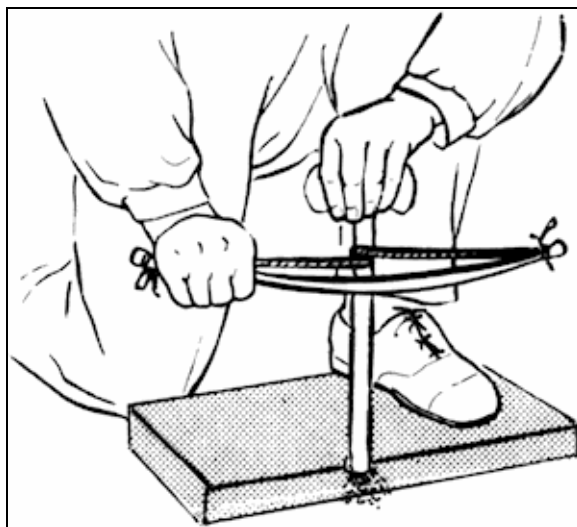


Рис. 22. Добывание огня трением.

В безоблачный день огонь можно добыть с помощью зажигательного стекла, сфокусировав солнечные лучи на листке бумаги или вате. Зажигательным стеклом могут служить линзы от очков, фотоаппарата, бинокля, оптического прицела. Прекрасная линза получится из двух часовых стекол, если их сложить выпуклой стороной кнаружи, заполнить пространство между ними водой и замазать по краю глиной.

Известно, что человек в течение достаточно длительного времени может обходиться без пищи, сохраняя высокую физическую и психическую активность. Эта способность организма обходиться без поступления извне энергетического материала издавна привлекала к себе внимание физиологов. Еще в 80-х годах прошлого столетия был поставлен классический эксперимент, участники которого итальянские «добровольцы-голодальщики» Суцци и Марлетти в течение 30-35 суток не принимали никакой пищи и при этом демонстрировали высокую способность к физической и психической деятельности. В последующие годы отечественные и зарубежные физиологи многократно проводили эксперименты с различными сроками голодания на животных и с участием испытуемых-добровольцев. Было установлено, что приспособительные реакции организма выражаются в сокращении энерготрат, снижении общего обмена. При этом ведущим в обмене веществ становится ацидоз (Николаев, 1969), щелочной резерв крови снижается, а в моче увеличивается содержание аммиака, который организм использует на нейтрализацию кислых продуктов обмена.

Уменьшается выведение с мочой минеральных веществ и, особенно, хлоридов. Общий азот мочи резко падает и держится на низких цифрах в течение всего периода голодания. Пульс и дыхание становятся реже, снижается кровяное давление.

Лишенный «топлива», поступающего извне, организм после соответствующей перестройки начинает активно использовать свои внутренние запасы. А они достаточно внушительны. Так, человек, весящий 70 кг, располагает 15 кг жировой клетчатки (141 тыс. ккал), 6 кг мышечного белка (24 тыс. ккал), 0,15 кг гликогена мышц (600 ккал), 0,075 кг гликогена печени (300 ккал). Таким образом, он располагает энергетическими резервами в 165 900 ккал (Cahill, 1970). По расчетам физиологов, прежде чем наступит гибель, организм может израсходовать до 40-45% этих резервов (Николаев, 1969). Здесь следует также учитывать, что голодающий организм должен поставлять энергию мозгу, эквивалентную 100 г глюкозы. Поскольку жиры (триглицериды) обеспечивают получение лишь 16 г глюкозы, остальное количество образуется за счет расщепления белка мышц, что ведет к суточной потере почти 25 г азота. Тело взрослого человека содержит около 1000 г азота, потеря 50% которого несовместима с дальнейшей жизнедеятельностью организма (Young, Serimshau, 1971).

На случай вынужденного приземления в безлюдной местности или приводнения в океане для обеспечения экипажа летательного аппарата питанием в комплект НАЗа (носимого аварийного запаса) входит специальный аварийный пищевой рацион. Совершенно очевидно, что, как бы ни был разнообразен и калориен этот рацион, он может быть рассчитан лишь на несколько суток и при этом будет покрывать незначительную часть энергетических трат организма. Однако присутствие такого рациона в НАЗе весьма важно. Во-первых, он устраняет у человека страх «умереть голодной смертью», во-вторых, даже частичное восполнение расходуемых организмом тканевых ресурсов значительно выгоднее, чем полное голодание (Young, Serimshau, 1971).

Исследования, проведенные в 60-х годах американскими учеными в Арктике, показали, что питание рационом, покрывающим всего 10-15% энерготрат, имеет несомненное преимущество над полным голоданием. Об этом свидетельствовали не только данные медицинского обследования, но и субъективное состояние испытуемых (Jampetro, Bass, 1962; Rogers, James, 1964).

В обычных условиях взрослому человеку требуется в сутки 80-100 г белков, 400-500 г углеводов, 80-100 г жиров, 20 г соли, 0,1 г витаминов (без холина), 0,5-1,0 г холина (Покровский,

1964).

Между тем с помощью аварийного пищевого рациона, объем и вес которого ограничены из-за недостатка места в НАЗе, можно удовлетворить лишь часть потребностей организма.

При разработке таких рационов стремятся использовать продукты, имеющие при минимальном весе и объеме максимальную калорийность. Они не должны требовать предварительной кулинарной обработки, легко усваиваться, сохраняться длительное время в самых неблагоприятных климатических условиях, удовлетворять чувство голода. Помимо этого рацион должен предупреждать гипогликемию, кетоз, способствовать сохранению воды в организме. При выполнении столь многочисленных требований его вкусовые качества отступают на второй план (Davenport et al., 1971).

Стремление сохранить в аварийном пищевом рационе общепринятое гигиенистами соотношение белков, жиров и углеводов вряд ли приемлемо, так как, например, в рационах, предназначенных для Арктики, преимущество отдается жировому компоненту, обеспечивающему максимальную их калорийность. Основу рациона для районов с жарким климатом, морских аварийных пайков должны составлять углеводы, использование которых наиболее выгодно в условиях высокой температуры при ограниченном водопотреблении.

Чтобы добиться уменьшения веса и объема продуктов, из них различными способами извлекают воду, что дает экономию до 40%. Наиболее эффективным является метод обезвоживания продуктов в вакууме при низкой температуре – сублимация или лиофилизация. Этот метод имеет несомненные преимущества перед обычной тепловой сушкой, так как при этом меньше денатурируются белковые вещества, лучше сохраняются витамины и в то же время усвояемость продуктов и их органолептические свойства остаются достаточно высокими (Карандаева, 1966). Из таких продуктов в 60-х годах был разработан специальный трехсуточный аварийный пищевой рацион для космических НАЗов, имевший высокую калорийность (6950 ккал) при относительно небольшом весе (1450 г). Из лиофилизированного молока, сливок, мяса, сыра, творога были составлены несколько пищевых смесей. В смесь № 1 входили сыр, творог и молоко в пропорции 1:1:1 общим весом 150 г. Смесь № 2 состояла из творога, сливок и сахара в пропорции 5:5:1 общим весом 110 г. Третья смесь была изготовлена из сливок, орехов кэшью, молока и сахара (5:5:11:1) в количестве 220 г. 300 г смеси № 4 были приготовлены из говядины, белых сухарей и сливок (6:4:5).

Помимо этого в рацион входили 300 г тугоплавкого шоколада, 300 г сахара и 18 г драже, каждое из которых содержало 1650АЕ витамина А, по одному миллиграмму витаминов В и В₂, 25 мг витамина С.

Смеси, спрессованные в таблетки, были упакованы в пленку из вискотена и разделены на три суточные дачи. Каждая суточная дача, в свою очередь, состояла из четырех порций таблеток-смесей: завтрак, второй завтрак, обед и ужин (рис. 23). Испытания, проведенные в лабораторных и полевых условиях с участием группы испытуемых, дали хорошие результаты (Бычков и др., 1963).



Рис. 23. Рацион из лифилизированных продуктов.

Рацион содержал 241 г белков, 338 г жиров и 685 г углеводов. Для сравнения: аварийный рацион НАЗа-7 при весе 925 г содержит 126,7 белков, 159,6 г жиров и 348 г углеводов. Однако даже при кратковременном питании субкалорийным рационом удержать состояние компенсированного энергетического дефицита невозможно.

При ограниченной физической активности, когда энерготраты не превышают 3000 ккал, минимальная калорийность рациона, позволяющая удерживать на прежнем уровне азотистый баланс, должна быть не ниже 1000 ккал (Логаткин, 1973), а при возрастании нагрузки до 3500 ккал рацион должен быть соответственно увеличен до 1500 ккал. При этом количество белка, по мнению Н. Н. Логаткина, не должно быть ниже 120-150 г, ибо при питании субкалорийным рационом на перестройку обмена затрачивается до 80 г белка, а следовательно, при недостатке белка в рационе организм окажется в энергетическом отношении в состоянии полного голодания. Дефицит жиров организм без труда восполняет из жировых депо. Жировая ткань легко мобилизуется при голодании и расходуется без каких-либо патологических последствий для организма. Однако для полноценного использования внутренних жировых и белковых запасов необходимо поступление определенного, не менее 140-150 г, количества углеводов, ибо они, и в частности сахар, способствуют реутилизации продуктов распада (Миттельштедт, Новаковская, 1934), улучшают ресинтез белков (Новаковская, 1936), регулируют образование мочевины (Разенков, 1946). Для предупреждения кетонурии требуется не менее 1-1,5 г углеводов на каждый грамм расходуемого организмом белка.

При питании белково-жировым рационом количество ацетона в моче достигает 653,0 мг. При добавлении к рациону 36 г углеводов кетонурия уменьшается до 211,0 мг, а 60-70 г углеводов снижает количество ацетона в моче на 42-82,0 мг. Поскольку 1 г сахара предупреждает образование ацетоновых тел от 4 г жира, нетрудно рассчитать, что при дефиците в 2500 ккал, на покрытие которого потребуется 280 г жира из депо, в рационе должно содержаться не менее 70 г углеводов (Логаткин, 1963).

Пищевой рацион НАЗа рекомендуется использовать лишь при отсутствии каких-либо возможностей пополнить свои запасы охотой, рыбной ловлей или сбором дикорастущих съедобных растений. Однако в любом случае имеющееся продовольствие надо распределить на возможно длительный срок. Чтобы сократить периоды полного голодания, а следовательно, процессы распада белка тканей, есть надо часто, небольшими порциями.

Охота. Выбор способа охоты во многом зависит от знаний, навыков и умения членов

экипажа. Если опытный охотник может незаметно подкрасться к дикому животному и убить его одним выстрелом, то новичок, не имеющий ни соответствующих навыков, не располагающий подходящим оружием, будет безуспешно бродить по лесу.

Наиболее простой и доступный способ охоты, особенно при отсутствии огнестрельного оружия или недостатке боеприпасов, – ловля небольших животных (зайцев, сурков, белок и т. д.) с помощью силков и западней (рис. 24). Для изготовления силков подходят любые веревки, парашютные стропы, стальные жилки вытяжного тросика парашюта и т. п. Силки устанавливают на звериных тропах, особенно в местах естественных препятствий – поваленный ствол дерева, груда камней и т. п. – с таким расчетом, чтобы петля-удавка висела на высоте 30-40 см, т. е. на уровне головы пробегающего животного (Бойцов и др., 1941).

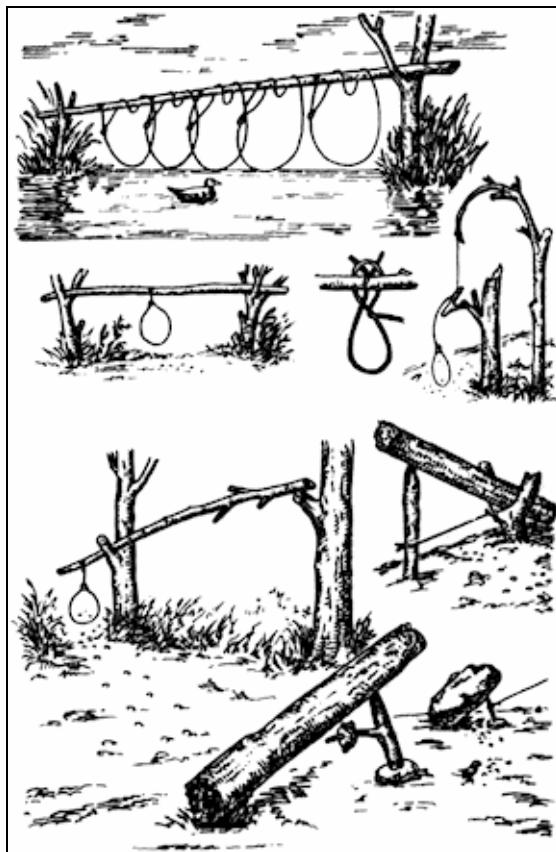


Рис. 24. Силки и западни.

Простейший силок – это обыкновенная затягивающаяся петля из капроновых ниток сердцевины стропы или жилки тросика (рис. 25). Ее закрепляют свободным концом за деревцо или куст, а затем распрямляют на веточках поперек звериной тропы или у входа в нору. Нижний ее край не должен касаться земли. Для маскировки петлю окрашивают соком травы, листьев, а чтобы зверь не перегрыз нитку, на нее надевают кусок дерева или трубчатой птичьей кости.

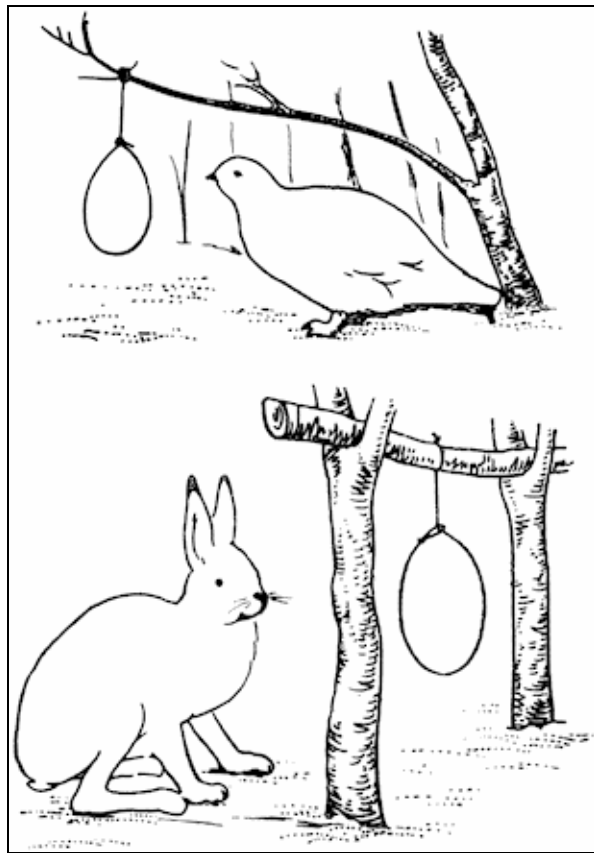


Рис. 25. Простейший сенок.

В ловушке другого типа – «пружке» свободный конец петли привязывается к небольшому деревцу, очищенному от ветвей. Верхушка его сгибается и заводится в зарубку, сделанную на деревце, стоящем по ту сторону тропинки. Животное, попав головой в петлю, пытаясь вырваться, сдергивает с зарубки «пружину», и деревцо, распрямившись, затягивает петлю и поднимает добычу в воздух (рис. 26).

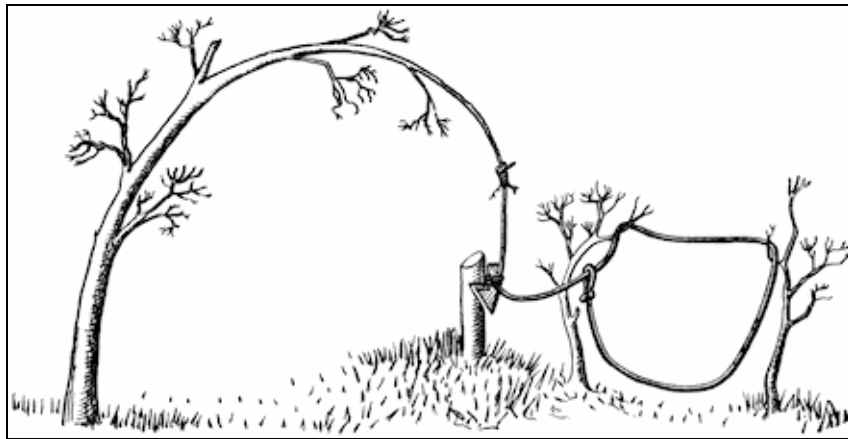


Рис. 26. Пружок.

Более крупных животных ловят с помощью очепа. Ловушка устроена из длинного (4-5 м) шеста, уложенного на развилку ветвей так, чтобы его толстый конец образовал противовес. К его тонкому концу прикрепляется петля, связанная с деревянной насторожкой. Конец насторожки проводят в петельку из капроновой нитки, прикрепленную к ветке. Стоит животному, оказавшемуся в петле, попытаться вырваться, конец шеста высвобождается и вздергивает вверх попавшее животное (рис. 27).

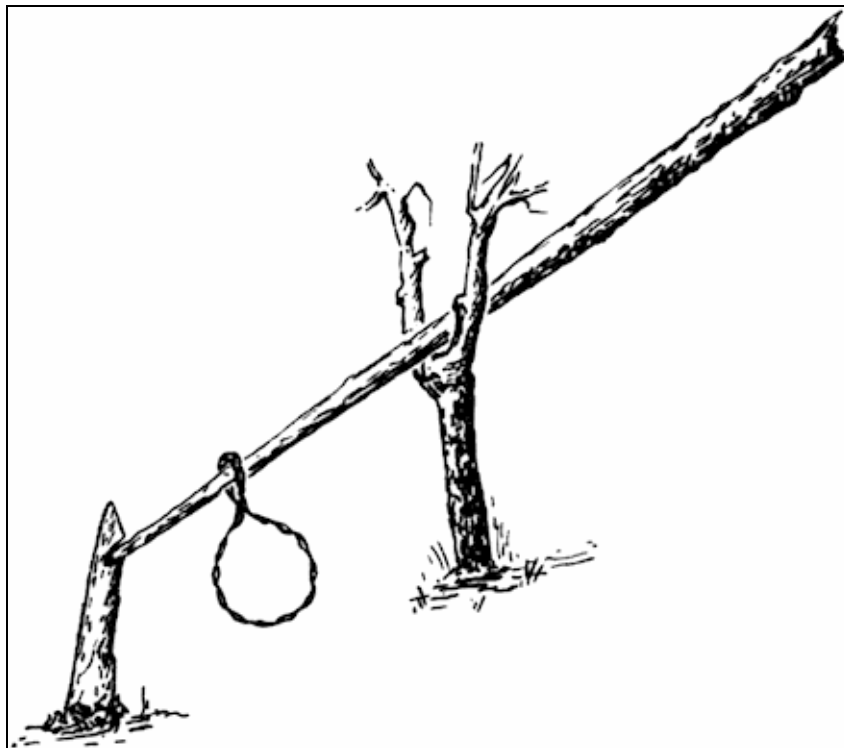


Рис. 27. Очеп.

Рыбная ловля. Нередко рыбная ловля оказывается единственным надежным источником пищи для терпящих бедствие. Не случайно во многих НАЗах имеются целые наборы всевозможных крючков, блесен, жилок и т. д. (рис. 28). Но и при их отсутствии рыболовную снасть нетрудно изготовить из подручных материалов. Леску – из парашютных строп, веревок и даже ботиночных шнурков, рыболовные крючки – из проволоки, булавок значков, шпилек вытяжного тросика парашюта (рис. 29). В качестве приманки используют червей, мух, остатки пищи, кусочки кожи и клочки ткани, полоски станиоля, металлические пуговицы и т. д. При некотором навыке из капроновых ниток строп можно сплести сети (рис. 30).

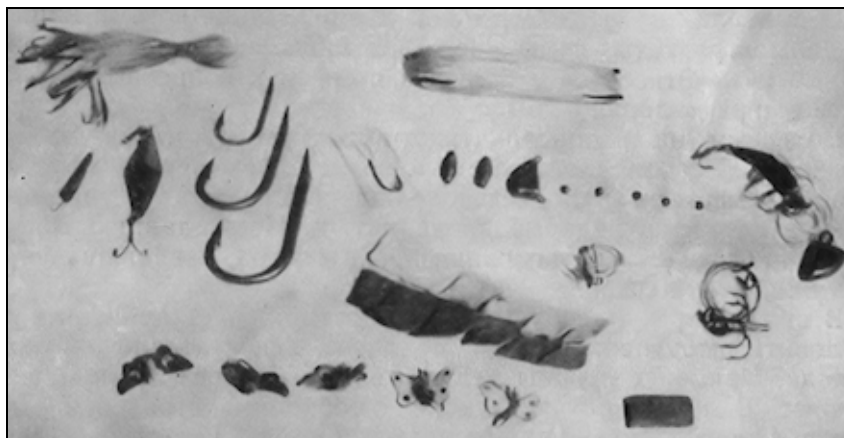


Рис. 28. Рыболовный комплект НАЗа.

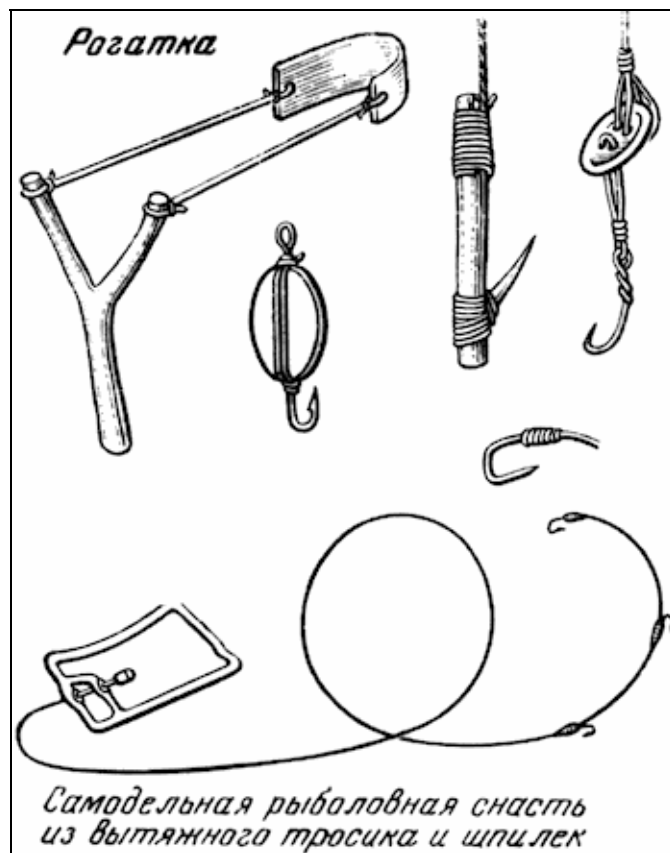


Рис. 29. Рыбснасть из подручных средств.

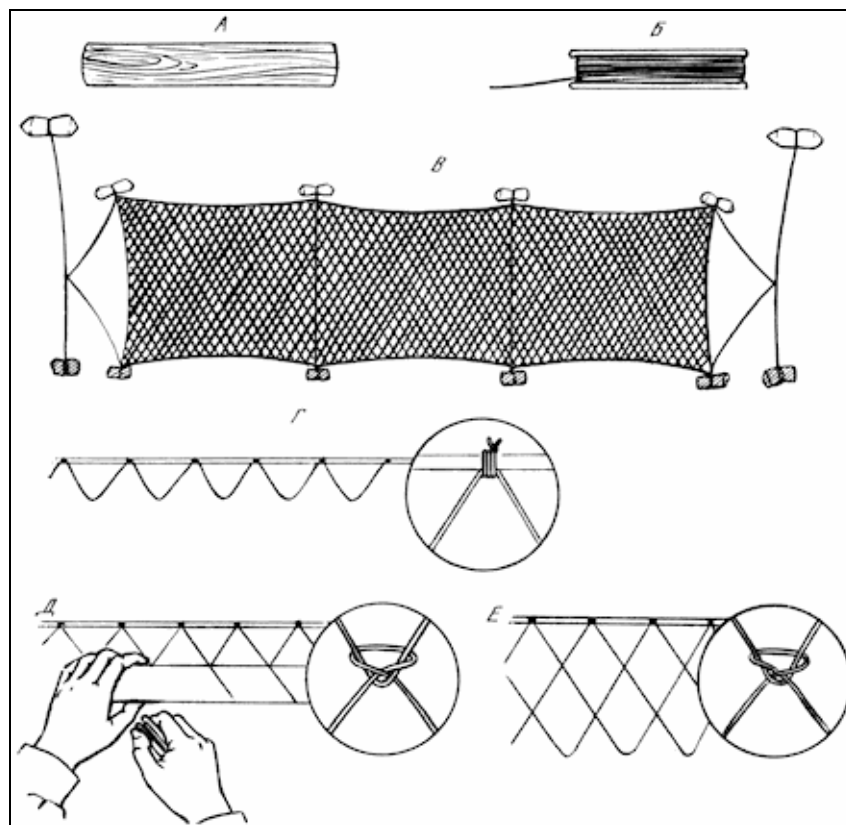


Рис. 30. Изготовление сети из нитей парашютных строп. А – деревянная пластинка для плетения сети. Длина 20-25 см. Ширина – по размеру ячеек; Б – игла-челнок. Длина 12 см, ширина 2 см; В – готовая сеть (длина 3-4 м, высота 0,9-1,2 м). Грузила делаются из камней, а поплавки из дерева. Сетью полностью перекрывается ручей; Г – завязывание несколькими оборотами нити; Д – узел, который используется при вязании справа-налево; Е – узел, который используется при вязании слева-направо.

В тропических странах нередко ловят рыбу, используя сок некоторых ядовитых растений. Подробно об этом способе будет рассказано в разделе «Питание в джунглях».

О правилах и методах рыбной ловли специалистами написаны целые трактаты, и мы коснемся лишь некоторых положений, которые относятся в большей степени к вопросам безопасности во время ловли рыбы.

Во время ловли опасно держать лодку бортом к волне или сильному ветру, подходить на лодке к сливу перед порогами, меняться местами в лодке, находящейся на плаву, упираться ногой в борт при подъеме якоря и т. д. Неожиданную травму может нанести при натягивании лески блесна, зацепившаяся за куст или ветку дерева.

В зимнее время особую осторожность следует проявлять, если ловить рыбу приходится с молодого, недостаточно окрепшего льда. Наиболее прочны места, лишенные снега, темные, прозрачные. В любом случае, однако, необходима страховка с помощью стропы, закрепленной одним концом за надежное дерево, стоящее на берегу.

Дикорастущие съедобные растения. В тайге и тундре, в пустыне и джунглях можно отыскать множество дикорастущих съедобных растений. Некоторые из них распространены повсеместно, другие имеют точный географический адрес.

С их помощью можно обеспечить организм необходимыми питательными веществами и витаминами (Колесников, 1949; Боссе, 1943; Цебенко, Глушков, 1943).

Например, свежие листья кассавы содержат 10-12% протеина (Терра, 1964), подсушенные плоды финиковой пальмы на 70% состоят из углеводов (Фридман, 1972), в плодах лианы дай-хай содержится 62,1 % жиров (Ян Эн Фун, 1952), 100 г манго дают 4000 м. е. витамина А (Баранов, 1956), спелая вестиндская вишня *Malpigia punicifolia* содержит около 1000 мг% витамина С, а зеленая – более 3000 мг% (Asenio, Garzman, 1946).

В пищу используют плоды, корни, луковицы, молодые побеги, стебли, листья, почки, цветы, орехи (Мартов, 1944; Дикие съедобные растения, 1941). Одни из них, например ягоды, плоды, едят в сыром виде, другие – корневища, луковицы, клубни – требуют кулинарной обработки. Не рекомендуется употреблять в пищу: косточки и семена плодов; луковицы без характерного луковичного или чесночного запаха; растения, выделяющие на изломе млечный сок; грибы, издающие неприятный запах.

Съедобен ли тот или иной плод, иногда подсказывают косвенные признаки: птичий помет, обрывки кожуры и многочисленные косточки, валяющиеся у подножия дерева, поклеванные плоды и т. п. Однако, используя в пищу растения, следует строго придерживаться определенных правил, ибо, ошибочно приняв то или иное растение за съедобное, можно получить серьезное отравление.

Ядовитые свойства растений связаны с содержанием в них алкалоидов, глюкозидов, органических кислот, сапонинов (Петровский, 1964; Гром, 1965; и др.). Цвет, запах, вкус незнакомого плода не всегда являются надежным признаком его съедобности. Большой токсичностью обладают некоторые бобовые, молочайные (Вольногорский, 1912; Жуковский, 1950; и др.) и ряд других представителей растительного мира, отравления которыми могут привести даже к смертельному исходу (Барков, 1904; Кречетович, 1931; Мазо, 1942; Глуздаков, 1950; Мартышук, 1952). Рекомендуется при использовании в пищу незнакомых растений, плодов и т. д. не есть более 3-5 г (Петровский, 1948). Растительный яд, содержащийся в такой порции, не нанесет организму серьезного вреда. Если в течение последующих 4-5 часов не появится схваткообразных болей в животе, рвоты, тошноты, головокружений, расстройства кишечника, значит растение пригодно в пищу.

Однако в целях профилактики целесообразно незнакомые плоды и клубни тщательно проваривать, поскольку большинство растительных ядов разрушается при термической

обработке. Так, например, клубни маниока, являющегося важным источником питания в тропических странах, необычайно ядовитые в сыром виде, становятся после термической обработки вкусными и совершенно безвредными для здоровья.

Приготовление пищи. В любых, даже самых сложных условиях весьма желательно хотя бы один раз в сутки приготовить горячую пищу. В качестве посуды можно воспользоваться банками из-под консервов, коробкой от аптечки НАЗа и другими подручными средствами. Корни и клубни растений, рыбу и мелких животных готовят, предварительно обмазав слоем глины, прямо на горячих углях.

Мелких животных, птиц жарят на вертеле, не снимая шкурки и не ощипывая. После приготовления обуглившаяся шкурка удаляется и тушка очищается от внутренностей. Если среди спасенного снаряжения имеется фольга, то, обернув в нее клубни, корни, тушки птиц или мелких животных, жарят их прямо на открытом пламени.

Удобен способ приготовления пищи под костром. Для этого в грунте выкапывают ямку глубиной 30-40 см и выстилают ее свежими листьями, травой или влажной тканью. Мясо или корни укладывают на дно ямы, засыпают их полутора-двухсантиметровым слоем песка, а затем сверху разводят костер. Через 30-40 минут пища оказывается вполне готовой.

Можно также жарить мясо на раскаленных камнях, укрыв его сверху травой, листьями, а затем слоем песка или земли. Готовя таким способом моллюсков, не следует заворачивать их в листья. Для варки пищи вырывают неглубокую ямку и выстилают ее изнутри слоем фольги. Заполнив импровизированный горшок водой и положив в него продукты для варки, раскаляют на костре камни и опускают их поочередно в «горшок», пока вода не закипит. Готовность пищи определяется по вкусу и запаху.

После окончания охоты немедленно вся добыча должна быть освежевана и выпотрошена. Обрезки туши, внутренности зарываются с подветренной стороны в землю, на расстоянии 150-200 м от лагеря. Мясо, оставшееся от предыдущего дня, во избежание пищевого отравления, должно быть заново прожарено или проварено. Образовавшуюся плесень тщательно соскабливают с мяса, а затем его промывают. Если охота или рыбная ловля были успешными, все добытое мясо заготавливают впрок, засушивают на солнце или завяливают над дымокурным костром. Мясо нарезают 30-40-сантиметровыми ломтями не толще 3-4 см, нанизывают на прутья и коптят до тех пор, пока оно не приобретет бурый цвет и не станет совершенно сухим. Приготовленное мясо укладывают в мешки из парашютной ткани и развешивают на дереве так, чтобы до них не добрались насекомые и хищные животные.

Уход с места приземления – шаг, которому должен предшествовать тщательный анализ сложившейся ситуации. Здесь необходимо учесть все: особенности рельефа и погодные условия, физическое и психическое состояние членов экипажа, расстояние до населенного пункта и имеющееся аварийное снаряжение.

Вполне оправданным будет решение достичь населенного пункта, когда расположение его точно известно, а состояние здоровья членов экипажа позволяет преодолеть расстояние до него если во время посадки самолета или спуска на парашюте кто-либо из членов экипажа заметил признаки человеческого жилья, дороги, водоем и т. п.

При отсутствии связи и признаков поиска в течение 7-10 суток командир экипажа, взвесив все возможности, может принять решение искать помощи собственными силами. В некоторых случаях покинуть место приземления может заставить стихийное бедствие (наводнение, лесной пожар, разлом ледяного поля и т. п.).

Перед выходом в поход все самое необходимое и, в первую очередь, запасы воды и пищи, средства сигнализации, аптечка, надувная лодка должны быть распределены между членами экипажа и подготовлены к переноске. Для этой цели из купола и подвесной системы парашюта можно изготовить импровизированный рюкзак (рис. 31). Очень важно, чтобы при ходьбе рюкзак не стеснял движений, был хорошо подогнан. Здесь необходимо отметить, что парашют может оказаться чрезвычайно полезным в условиях автономного существования. Купол, стропы, ранец, даже вытяжной тросик – все можно использовать. Ткань купола является прекрасным материалом для изготовления солнцезащитных тентов, палаток и гамаков, сигнальных полотен, обмоток и упомянутых выше рюкзаков.

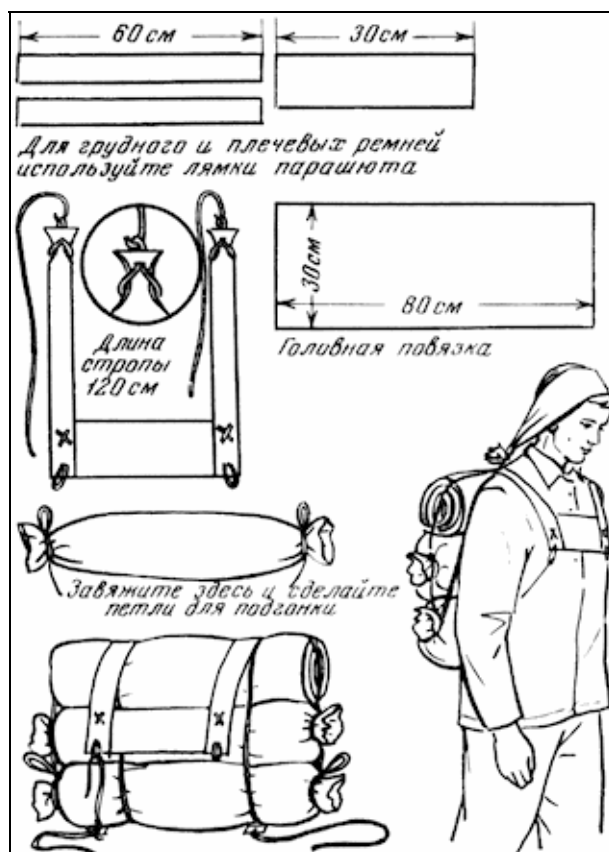


Рис. 31. Импровизированный рюкзак. Для грудного и плечевых ремней используются лямки парашюта. Привязывается или крепко пришивается стропа к лямкам, как показано на рисунке. Предметы для переноса завертываются в парашютную ткань. Для присоединения к лямке

делаются петли на обеих стропах нижней скатки. Скатки вместе связываются стропой.

Из капроновых нитей сердцевины строп плетут сетки, силки; стропы могут служить страховочными веревками и для связывания грузов, скрепления бревен плота и т. д. Вытяжной тросик со шпильками при небольшом усилии можно превратить в отличную рыболовную снасть, а из рам жесткости ранца и авиазента клапанов можно выкроить легкую удобную обувь (рис. 32) (Ellsworth, 1968).

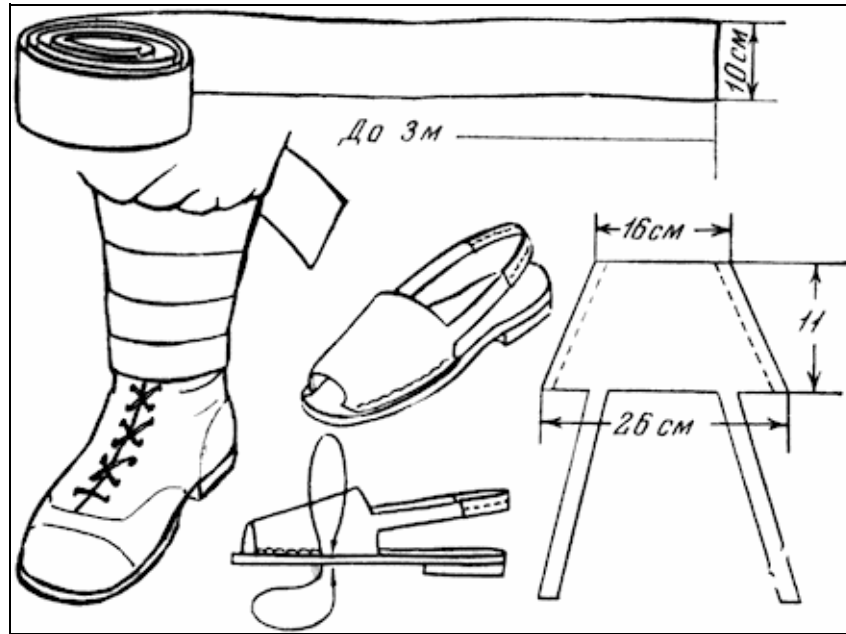


Рис. 32. Изготовление обуви. Из парашютной ткани нарезают полосы длиной 2-3 м, шириной 10 см. Обмотки закручивают поверх брюк и ботинок. Это предохраняет ноги от попадания песка, снега и укусов насекомых. Для изготовления обуви используются ткань ранца, брезент, кора деревьев.

Но, отправляясь в путь, не следует забывать, что место аварии могут обнаружить поисковые команды. Чтобы облегчить их дальнейшие действия, командир экипажа должен оставить в лагере на видном месте коробку или пакет со сведениями о маршруте, состоянии членов экипажа и т. д. По мере продвижения по маршруту через 300-500 м на стволах деревьев делаются зарубки и оставляются ленточки парашютной ткани, чтобы в случае необходимости можно было вернуться обратно, а поисковый отряд обнаружил бы их по этим следам. При прокладывании маршрута предпочтение всегда отдается более легкому, даже если расстояние окажется большим. Через равномерные промежутки времени производится проверка, подгонка снаряжения и обуви. Скорость движения на марше рассчитывается исходя из физических возможностей слабейшего члена экипажа.

Оказание само- и взаимопомощи при травмах и заболеваниях

Исход многих травм и остро возникнувших заболеваний во многом зависит от своевременно оказанной медицинской помощи. В условиях автономного существования, когда возможны самые разнообразные ранения, переломы, ушибы, ожоги, отравления и т. д., знание приемов само- и взаимопомощи особенно необходимо, ибо приходится рассчитывать только на свои силы и знания, силы и знания своих товарищей. Как бы ни был ограничен круг этих знаний, они должны обеспечить быструю остановку кровотечения, оказание помощи при шоке, переломах и ожогах, при утоплении и поражении молнией.

Остановка кровотечения. Кровотечения, в зависимости от сосуда, из которого они происходят, делят на артериальные и венозные. Для артериального кровотечения характерна фонтанирующая струя алой по цвету крови. При венозном кровотечении темная, бедная кислородом кровь изливается непрерывным, равномерным потоком.

Конечно, остановка кровотечения, особенно из крупного магистрального сосуда (сонной, бедренной артерии), – мера только временная, но тем не менее она необходима, ибо позволит предотвратить большую потерю крови, которая в условиях автономного существования может оказаться смертельной.

Наиболее быстрый, хотя и кратковременный, способ остановки кровотечения – прижатие сосуда пальцем. Анатомы и хирурги определили точки, в которых прижатие сосуда дает наибольший эффект (рис. 33). При ранении плечевой артерии ее прижимают пальцем к кости по внутреннему краю двуглавой мышцы (рис. 34). Бедренную артерию прижимают к бедренной кости по внутреннему краю четырехглавой мышцы (рис. 35).

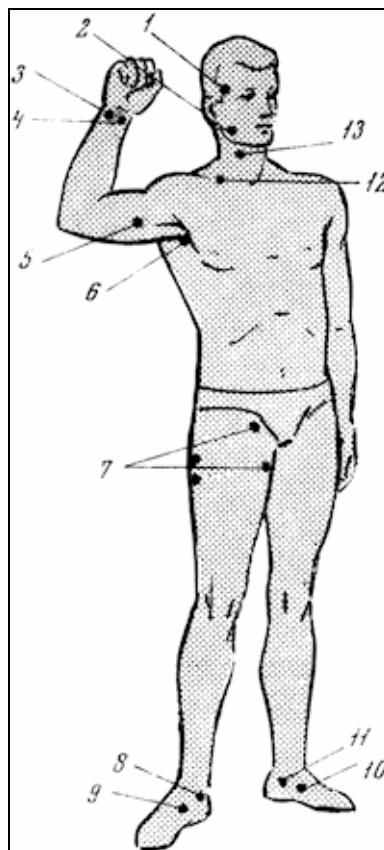


Рис. 33. Точки прижатия артерий. 1 – височной; 2 – наружной челюстной; 3 – локтевой; 4 – лучевой; 5 – плечевой; 6 – подмышечной; 7 – бедренной; 8, 11 – задней большеберцовой; 9, 10 – передней большеберцовой; 12 – подключичной; 13 – правой сонной.

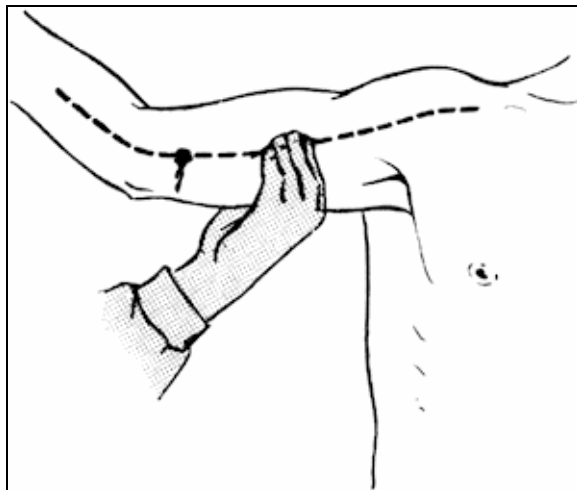


Рис. 34. Прижатие плечевой артерии.

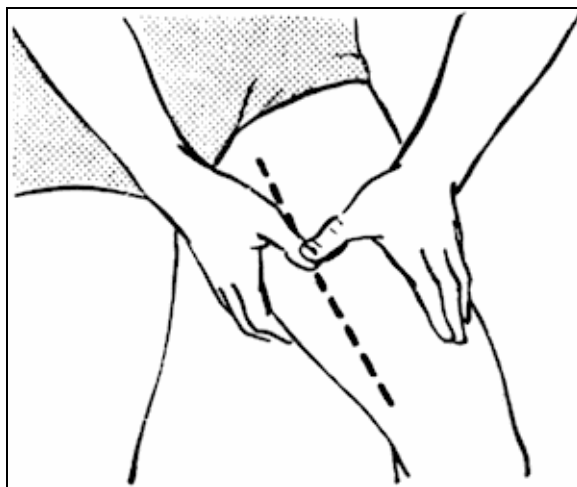


Рис. 35. Остановка кровотечения из бедренной артерии.

При сильном кровотечении из сосудов шеи и лица для его остановки сонную артерию прижимают к шейному позвонку по внутреннему краю грудинно-ключично-сосковой мышцы (рис. 36).

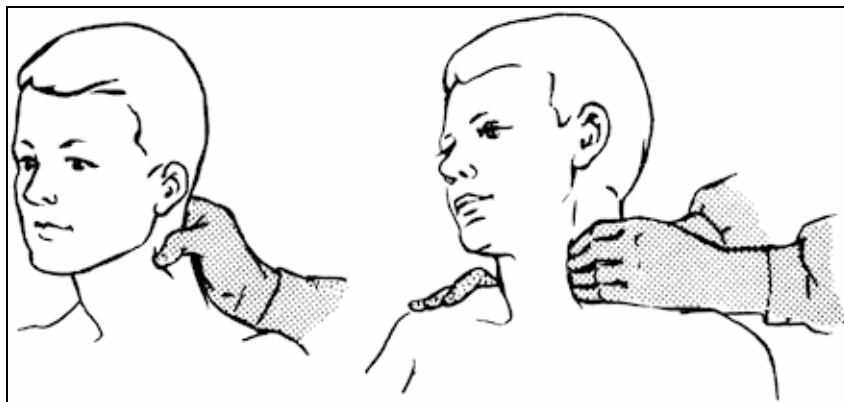


Рис. 36. Прижатие сонной артерии.

Кровотечение из конечностей можно остановить сгибанием. Для этого в локтевой сгиб (рис. 37, А) или подколенную ямку (рис. 37, Б) в зависимости от места кровотечения укладывается марлевый валик, а затем конечность максимально сгибается и прибинтовывается (рис. 37). Более удобный и надежный метод – наложение жгута. При этом конечность перетягивается на 5-10 см выше места повреждения несколькими тугими оборотами резинового жгута до полного прекращения кровотечения. При отсутствии специального резинового жгута

можно воспользоваться жгутом-закруткой из платка, парашютной ткани (рис. 38). Но в любом случае жгут нельзя накладывать прямо на тело (надо подложить кусок ткани, бинта) и держать более 1,5 часов. Как показали экспериментальные исследования, длительное наложение жгута крайне опасно. Оно не только нарушает кровообращение в конечности, но ведет к глубоким дистрофическим процессам во внутренних органах, в мозге, мышце сердца и нередко вызывает развитие шока (Данилович, 1961).

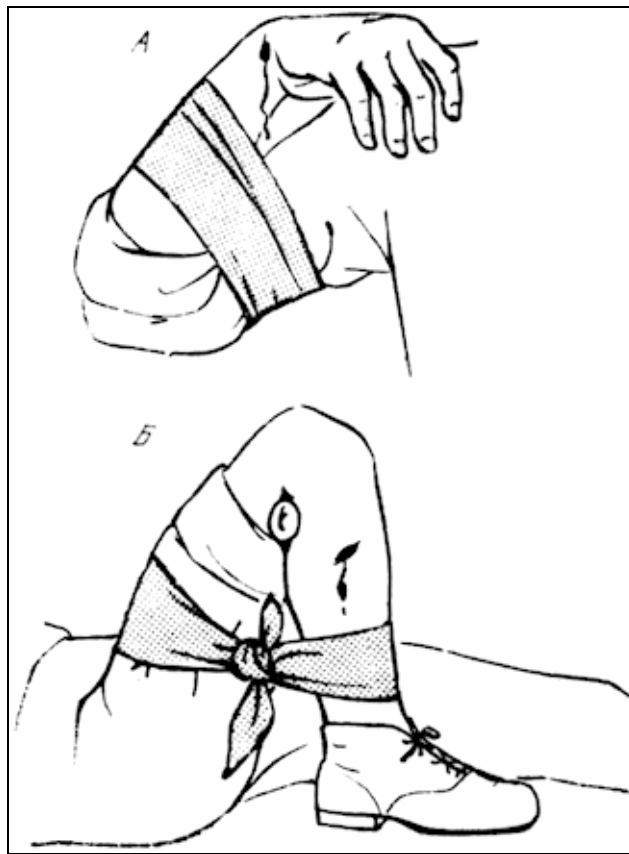


Рис. 37. Остановка кровотечения с помощью сгибания конечностей (А, Б).

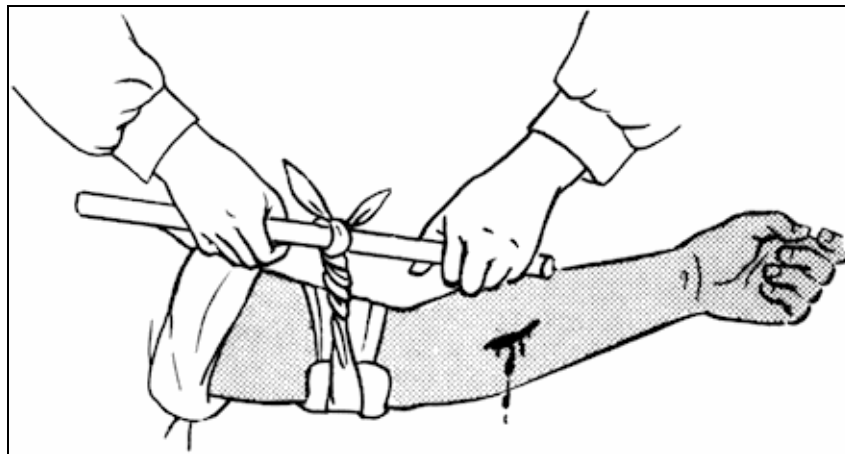


Рис. 38. Жгут-закрутка.

Поэтому по истечении допустимого срока кровоточащий сосуд прижимают пальцем и расслабляют жгут на некоторое время, пока конечность вновь порозовеет и потеплеет. Если кровотечение не прекращается, жгут накладывают повторно, несколько выше или ниже прежнего места. При небольшом кровотечении достаточно прижать кровоточащее место стерильной салфеткой и, наложив небольшой валик из ваты, туго забинтовать.

Носовые кровотечения останавливаются с помощью ватных или марлевых шариков,

которыми тампонируют (туго закупоривают) кровоточащую ноздрю. Рекомендуется посадить пострадавшего, запрокинуть ему голову назад и положить на переносицу и лоб смоченную холодной водой салфетку, сверток со льдом или снегом.

Переломы. В тех случаях, когда кость сломана полностью и отломки ее смещены и торчат под кожей или видны из раны (открытый перелом), распознать перелом нетрудно. Значительно труднее сделать это при переломах без смещения, при неполных и вколоченных переломах. При подозрении на перелом в первую очередь необходимо поврежденную конечность сравнить со здоровой. Обычно в месте перелома образуется сильная припухлость (гематома). Даже незначительное прикосновение к ней вызывает боль. Нередко поврежденная конечность оказывается короче здоровой, а в месте повреждения, хотя там нет сустава, появляется подвижность.

Задача первой помощи – уменьшить боль, обеспечить раненому полный покой и главное не допустить повреждения окружающих перелом мягких тканей (мышц, сухожилий). Пострадавшего следует уложить, успокоить, дать обезболивающее средство (анальгин, промедол) и обеспечить неподвижность поврежденной конечности. Оказывая помощь при закрытых переломах, не следует без особой необходимости снимать одежду, обувь с поврежденной части тела. Их лишь разрезают в нужном месте.

При открытых переломах после остановки кровотечения на рану накладывается стерильная повязка. Вправление перелома допускается лишь только в том случае, если кто-либо из членов экипажа или пассажиров владеет техникой этой процедуры. При всех остальных обстоятельствах ограничиваются мерами, обеспечивающими поврежденной конечности покой, удобное положение и полную неподвижность. При этом с ней надо обращаться крайне бережно, не тянуть ее, не оставлять на весу, не допускать резких движений. Зафиксировать конечность для создания неподвижности можно с помощью импровизированной шины. Ее изготавливают из любых подручных материалов – палок, прутьев, пучков камыша и т. п. (рис. 39). Чтобы шина выполнила свое назначение, ее следует накладывать так, чтобы она захватывала два сустава, ближайšie к месту перелома (рис. 40), а при переломах бедра – все три сустава: голеностопный, коленный и бедренный (рис. 41). Накладывать шину надо поверх одежды и с той стороны, где поверхность тела более ровная. Нельзя прикладывать шину к месту, где выступает сломанная кость, притягивать ее повязкой на уровне перелома.

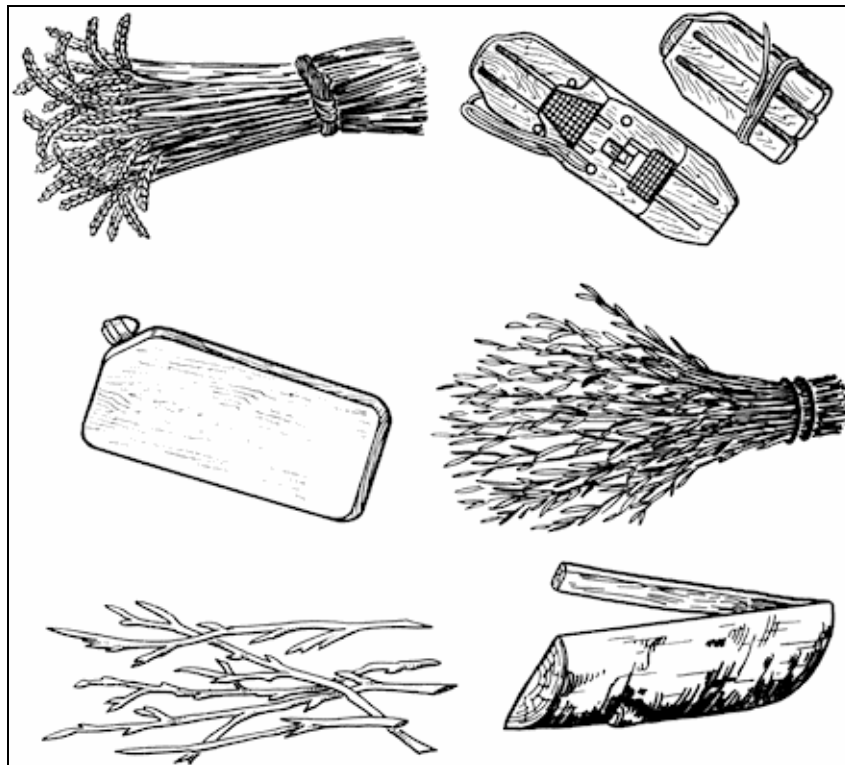


Рис. 39. Импровизированные шины.

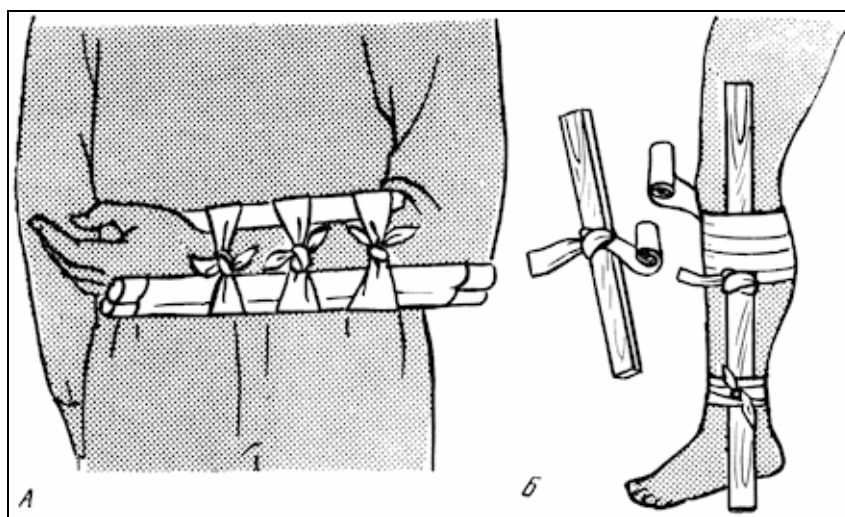
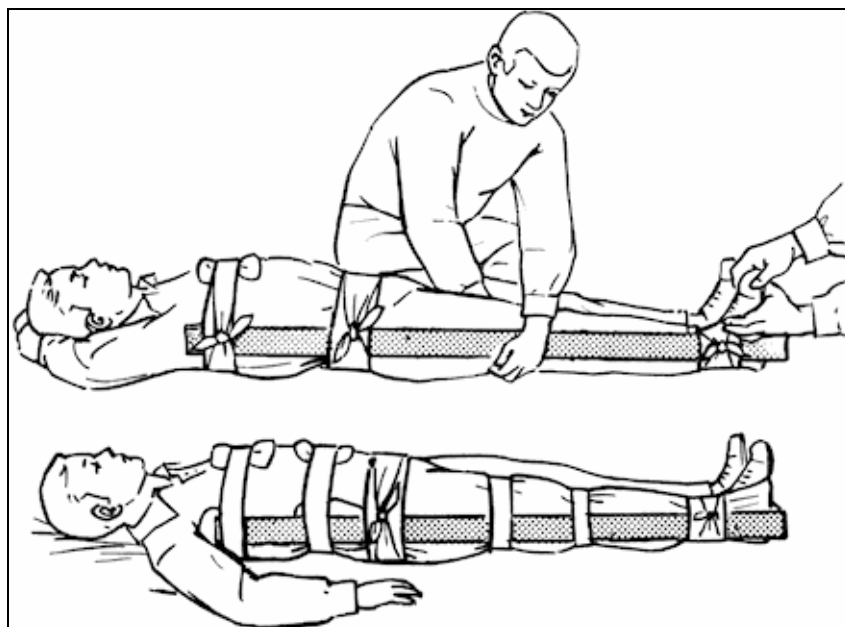


Рис. 40. Наложение импровизированной шины. А – на предплечье; Б – на голень.



Если нет никаких подручных средств для изготовления шины при переломах верхней конечности, для создания неподвижности руку можно прибинтовать к туловищу, согнув ее в локтевом суставе под углом 90° , а кисть повернув ладонью к груди. Сломанную ногу можно прибинтовать к здоровой.

Перелом черепа, если нет открытых повреждений, можно диагностировать по ряду признаков, из которых главными являются бессознательное состояние и кровотечение из носа, уха, рта. Пострадавшему обеспечивают полную неподвижность, кладут на голову холод, а при головных болях дают таблетки пирамидона, анальгина и т. п.

Перелом нижней челюсти определяют по ее неправильному положению, смещению зубов, кровотечению. Оказание помощи сводится к полосканиям полости рта раствором марганцовокислого калия и наложению пращевидной повязки.

Перелом позвоночника, особенно при повреждении спинного мозга ниже пятого шейного позвонка, сопровождается параличом конечностей и расстройством чувствительности. До прибытия помощи в составе поисково-спасательной группы пострадавшего следует уложить на ровную твердую поверхность (например, лист самолетной обшивки), дать обезболивающее. При переломе шейных позвонков раненого кладут на спину, а под шею подкладывают валик из парашютной ткани.

При повреждении грудного и поясничного отделов пострадавший укладывается на живот, а валик подводится под верхнюю часть грудной клетки.

При переломах таза, признаками которых служат невозможность для пострадавшего двигаться (присесть, повернуться на бок), приподнять ноги, ему необходимо обеспечить полный покой, положив на ровную твердую поверхность, слегка согнув ему ноги в коленях.

Наиболее выраженным признаком перелома ребер, позволяющим быстро его диагностировать, является резкая болезненность в месте повреждения при вдохе и нажиме и, вследствие этого, ограничение дыхания. Простейшая помощь при этом виде перелома – тугая круговая повязка, наложенная на грудную клетку после выдоха. При переломах верхних и нижних ребер пострадавшему вокруг грудной клетки на уровне нижних ребер на выдохе накладывают полосу липкого пластыря (Чаклин, 1936).

Вывихи – смещение одной или нескольких костей сустава легко определяют по резкой болезненности сустава и полной невозможности производить в нем движение. Обычно при этом изменяется внешняя форма сустава: смещенная кость образует уступ, а на ее обычном месте оказывается впадина. Вся конечность принимает вынужденное, неправильное положение. Если никто из окружающих не умеет вправлять вывих, следует ограничиться тугой фиксирующей повязкой или наложением шины для обеспечения конечности полной неподвижности.

Растяжение связок определяют по острой боли в момент повреждения, появлению равномерной опухоли и, наконец, болезненности и ограниченности движения в суставе. Лучшая помощь при растяжении – тугая повязка и холод (фляга с холодной водой или снегом, лед).

Раны. Любое открытое повреждение, сопровождающееся нарушением целостности кожи, слизистых оболочек, в условиях автономного существования опасно не только кровотечением, меры остановки которого описаны выше, но и возможностью попадания в рану болезнетворных микроорганизмов.

Поэтому главное правило, которое должно неукоснительно соблюдаться лицом, оказывающим помощь, – не прикасаться к ране руками. Запрещается обмывать или очищать загрязненную рану, так как при этом легко повредить ткани и занести инфекцию. Края раны смазываются йодом или спиртом, а затем на нее накладывается стерильная повязка, для которой

используют индивидуальный пакет (рис. 42). При этом оказывающий помощь левой рукой придерживает подушечки, а правой, натягивая бинт, бинтует рану слева-направо, от периферии к центру. При наложении повязки нельзя касаться руками поверхности бинта, которая обращена к ране.

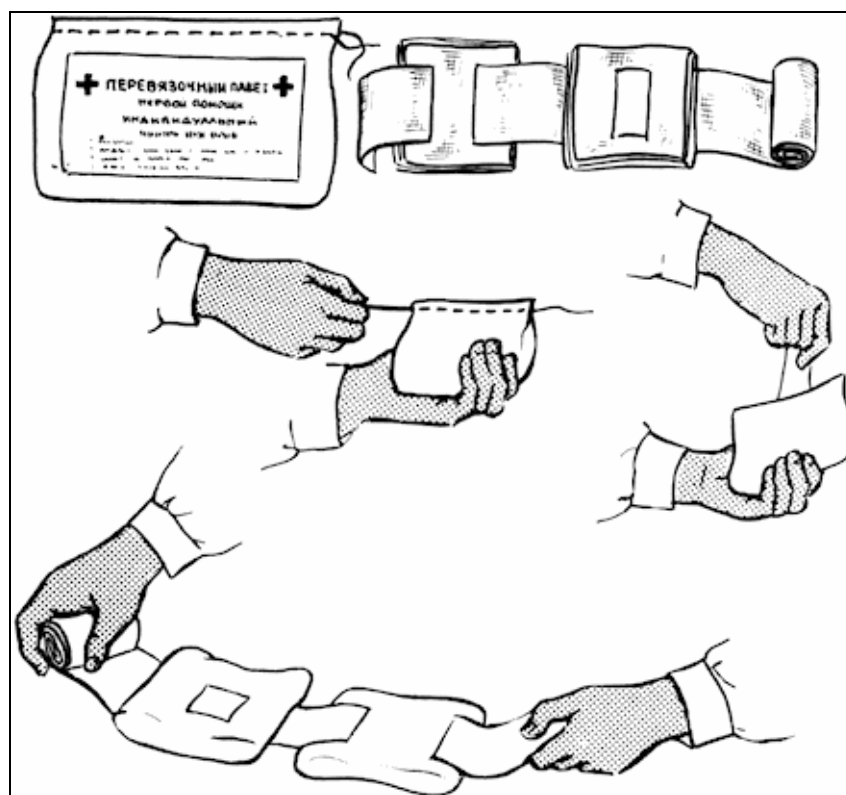


Рис. 42. Индивидуальный пакет.

Ожоги. Воздействие на ткани человеческого тела открытого пламени, горячего пара и воды, раскаленных предметов, горючих жидкостей, химических веществ и т. п. вызывает ожоги различной глубины и протяженности. В условиях автономного существования в пустыне, в тропиках нередко тяжелые ожоги возникают от воздействия прямой солнечной радиации.

При ожогах I степени кожа лишь слегка припухает, краснеет, и достаточно протереть спиртом пораженное место, наложить асептическую повязку с противоожоговой жидкостью или синтомициновой эмульсией, чтобы все неприятные явления вскоре исчезли.

При ожогах II степени с образованием пузырей можно ограничиться теми же мерами.

Ожоги III степени повреждают не только кожу, но и подлежащие ткани (подкожную клетчатку, мышцы, сосуды, кости).

При ожогах IV степени наступает обугливание тканей.

При ожогах III и IV степеней, помимо указанной выше помощи, пострадавшему дается обильное питье и обезболивающие препараты (промедол и т. п.).

Шок. В результате тяжелых травматических повреждений, обширных ожогов и других причин у человека может развиваться особое состояние, грозящее смертельным исходом. Ему способствуют переутомление, охлаждение тела, большая кровопотеря, нервное перенапряжение и т. д. Это состояние, называемое шоком, было с удивительной точностью описано еще в прошлом веке замечательным русским хирургом Н. И. Пироговым. «С оторванной рукой или ногою лежит такой окоченелый на перевязочном пункте; он не кричит, не вопит, не жалуется, не принимает ни в чем участия и ничего не требует; тело его холодно, лицо бледно, как у трупа; взгляд неподвижен и обращен вдаль; пульс – как нитка, едва заметен под пальцем и с частыми пережками. На вопросы окоченелый или вовсе не отвечает, или только про себя, чуть

слышным шепотом; дыхание также едва приметно» (Пирогов, 1941).

В условиях автономного существования основными средствами борьбы с шоком являются покой и тепло. Пострадавшего укладывают на подстилку из парашютной ткани, дают обильное горячее питье, в качестве грелок используют бутылки и фляги с горячей водой, нагретые в костре, а затем обернутые в парашютную ткань камни и т. д.

В зависимости от состава аптечки, которой располагает экипаж, пострадавшему можно сделать укол кофеина, кардиамина, морфина из шприца-тюбика или дать внутрь таблетки промедола, анальгина (Альперович и др., 1961).

Поражения, вызванные воздействием холода. Замерзание. Длительное пребывание в условиях низкой температуры, особенно в ветреную погоду, при недостаточно теплой одежде, отсутствии укрытий и средств обогрева может привести к общему охлаждению организма. Этому будут способствовать переутомление, тяжелая травма, недоедание, кровопотеря и т. д. (Гирголав, Шейнис, 1944).

В то же время глубокое охлаждение и даже смерть человека наблюдаются нередко при положительных температурах. Так, изучая протоколы судебно-медицинских вскрытий людей, погибших от замерзания, Б. А. Аптер (1964) установил, что в 48,8% случаев смерть наступала при температурах воздуха, доходивших до $+10^{\circ}$. Признаками замерзания в начальной стадии служат вялость, апатичность, скованность речи, сонливость. Постепенно эти явления нарастают, ослабевают частота и сила сердечных сокращений, дыхание становится редким, поверхностным. Если не принять немедленных мер, процесс примет необратимый характер и закончится гибелью пострадавшего. Самым эффективным способом оказания помощи в условиях автономного существования является быстрое отогревание человека любыми возможными средствами: теплом костра, грелками, горячим питьем, осторожным массажем и т. д. Применение алкоголя внутрь в настоящее время многими специалистами считается нецелесообразным в связи с его угнетающим действием на высшие отделы центральной нервной системы (Шейнис, 1943, 1963; Орлов, 1951; Starlinger, 1944; и др.).

Отморожение. Воздействие низких температур на открытые или плохо защищенные участки тела может вызвать отморожение. При отморожениях I степени наблюдаются лишь побледнение кожи и потеря чувствительности. При отморожениях II степени кожа принимает синюшную окраску, на ней образуются пузыри, заполненные мутной кровянистой жидкостью. При отморожении III степени кожа и подлежащие ткани омертвевают.

Оказание помощи при отморожениях направлено в первую очередь на восстановление кровообращения в поврежденных тканях. Этого добиться можно оттиранием замерзших участков внутренней стороной перчатки, шапкой, куском ткани до появления покраснения и болевой чувствительности. Ни в коем случае нельзя использовать для этой цели снег, так как кристаллы его легко травмируют кожу, уже поврежденную при замерзании, способствуя попаданию инфекции (Пахомов, 1960; Hanson et al., 1969; и др.).

Отмороженные конечности можно отогревать теплой водой с мылом, растирая до восстановления кровообращения, покраснения, появления чувствительности. При образовании пузырей на отмороженный участок накладывается асептическая повязка с синтомициновой эмульсией (Герасименко, 1949). Чтобы предупредить серьезные отморожения, надо регулярно просушивать одежду и обувь, не касаться металлических предметов обнаженной рукой.

Поскольку при отморожении болевые ощущения нередко отсутствуют, так как исчезает чувствительность, необходимо постоянно наблюдать за лицами товарищей, чтобы своевременно обнаружить отморожение по появлению белых пятен на коже лица, резкому побледнению кончика носа, ушей, подбородка. Своевременно обнаруженное отморожение легко устранить, прежде чем наступят серьезные расстройства (Арьев, 1938).

Траншейная стопа. В результате длительного воздействия влажного холода на нижние конечности (при ношении отсыревшей обуви, влажных носков) кровообращение стоп нарушается и развивается состояние, носящее название «траншейная стопа». Ступни и пальцы ног немеют, бледнеют. Затем нога опухает, становится болезненной. Ходьба затрудняется, а в тяжелых случаях наступают глубокие расстройства, вплоть до омертвления тканей. Тщательный уход за обувью, своевременное ее просушивание – самая надежная профилактика.

Обморок. При потере сознания, резком побледнении лица, появлении холодного пота на лице и ладонях человека надо уложить, расстегнуть воротник, распустить поясной ремень, дать понюхать нашатырный спирт. После возвращения сознания дать горячее питье.

Отравление окисью углерода. Костры, камельки, жировые лампы и т. п., используемые для обогрева в закрытых, плохо вентилируемых укрытиях (шалаша, иглу, пещеры), при небрежном обращении всегда могут стать причиной тяжелого отравления окисью углерода. Образующаяся при неполном сгорании топлива из-за плохого притока воздуха окись углерода не имеет запаха, что делает ее особенно опасной.

Легкого отравления человек обычно не чувствует, но по мере увеличения концентрации окиси углерода в воздухе могут появиться неприятные ощущения в области сердца, головокружение, сильная слабость, тошнота. Потеряв сознание, человек легко гибнет, если не оказать ему немедленной помощи. Иногда, поскольку окись углерода запаха не имеет, о ее присутствии можно узнать по изменению цвета пламени. Оно начинает постепенно желтеть. В этом случае меры надо принимать не раздумывая: проветрить помещение, увеличить пламя, обеспечить ему приток воздуха. Отравленных необходимо как можно быстрее вынести на свежий воздух, дать понюхать нашатырный спирт, напоить горячим чаем или кофе. При необходимости делают искусственное дыхание.

Остановка дыхания. При остановке дыхания, какими бы причинами оно ни было вызвано, пострадавшего надо уложить на спину, очистить полости рта и носоглотки от слизи, крови, расстегнуть пояс и приступить к искусственному дыханию.

При утоплении, перед проведением искусственного дыхания, необходимо освободить дыхательные пути пострадавшего от воды. Для этого его кладут животом на бедро спасателя, так, чтобы туловище и ноги свешивались вниз, и нажимают на спину левой рукой, правой поддерживая ноги.

Среди многочисленных методов искусственного дыхания, применяемых в настоящее время для оказания неотложной помощи, наиболее эффективен метод «рот в рот». Пострадавшего укладывают на спину и, очистив рот, нос и горло от крови, слюны, рвотных масс и т. п. (рис. 43, А), немедленно приступают к искусственному дыханию. Для этого голову пострадавшего запрокидывают назад и, вставив большой палец левой руки между зубами, оттягивают вниз нижнюю челюсть и удерживают ее в этом положении (рис. 43, Б).

Зажав ему нос большим и указательным пальцами правой руки, плотно прижимаются открытым ртом ко рту пострадавшего и производят быстрый энергичный выдох (рис. 43, В). Как только грудная клетка расширится, дают воздуху выйти из легких (пассивный выдох). Прием повторяют с частотой 12-14 раз в минуту. При отсутствии пульса искусственное дыхание сочетают с наружным массажем сердца. Техника массажа проста. Став с правой стороны от пострадавшего, оказывающий помощь кладет ему на грудину свою левую руку ладонью вниз (рис. 44, А), затем поверх ее – правую, обращенную пальцами к подбородку пострадавшего (рис. 44, Б), и производит 3-4 ритмических нажатия, чередуя их каждые 15-30 секунд с вдуванием воздуха (Суровикин, 1964). Делать массаж надо в такой позе, чтобы для надавливания использовать вес своего тела. Искусственное дыхание и массаж производятся до восстановления самостоятельного дыхания или появления явных признаков смерти (окоченение и т. п.).

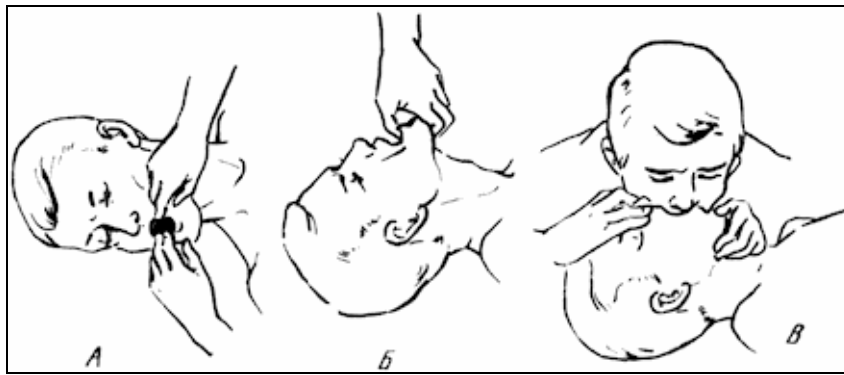


Рис. 43. Искусственное дыхание (рот в рот). Объяснения в тексте.

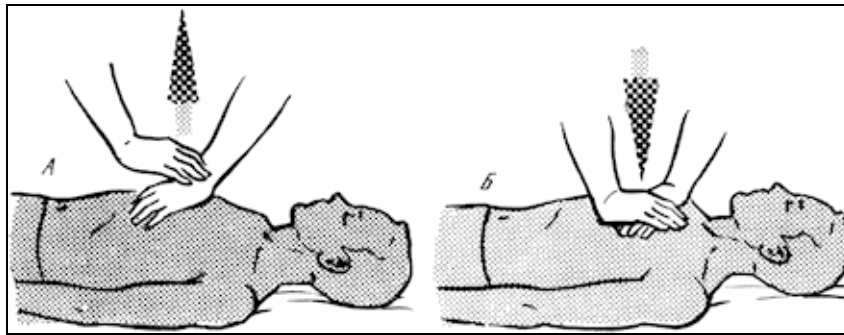


Рис. 44. Массаж сердца. Объяснения в тексте.

Краткая физико-географическая характеристика Арктики

Арктика – обширная область Северного полушария площадью около 25 млн. км², из которых 15 млн. км² приходится на водные пространства. Южная ее граница проходит по пунктам, где средняя температура июля не превышает 10°.

Советская Арктика ограничена меридианами 32° в. д. 04'35" – на западе и 168°49'30" з. д. – на востоке. К Советской Арктике относятся сектор Северного Ледовитого океана с окраинными морями – Баренцевым, Карским, Лаптевых, Восточно-Сибирским, Чукотским, многочисленные острова и архипелаги, прибрежная полоса континентальной части Евро-Азиатского материка.

Большая часть поверхности Ледовитого океана и окраинных морей круглый год закована в ледяной панцирь толщиной 2,5-3 м. Но это не застывшая в неподвижности гигантская масса льда. Ветер и течения заставляют непрерывно перемещаться ледяные поля (рис. 45). Они движутся то медленно, едва преодолевая 1-2 км/сутки, то за 24 часа покрывают расстояние в 40-45 км (Кренкель, 1940; Минеев, 1938) (табл. 2). Они могут дрейфовать в самых различных направлениях, но генеральная линия дрейфа лежит строго с востока на запад (Визе, 1936; Зубов, 1948). Именно это обстоятельство привело норвежского полярника Фритьофа Нансена к смелому решению вморозить в лед в районе Новосибирских островов свой корабль «Фрам», чтобы вместе с дрейфующими ледяными полями достичь Северного полюса (Нансен, 1956).



Рис. 45. Ландшафт Центрального Полярного бассейна.

Таблица 2. Суточная скорость дрейфа льда (по среднегодовым данным)^[3].

№	Дрейф. станция, корабль	Годы	Дрейф, км/сут.	№	Дрейф. станция, корабль	Годы	Дрейф, км/сут.
1	СП-1	1938	9,1	5	СП-5	1955-1956	7,3
2	СП-2	1950-1951	7,4			1956-1957	7,0
3	СП-3	1954-1955	5,7	6	СП-6	1958-1959	6,8
4	СП-4	1954-1955	6,9	7	«Георгий Седов»	1937-1940	7,5
		1955-1956	6,8				
		1957-1958	6,2	8	Т-3	1952-1953	3,6

Поскольку поля движутся с разной скоростью, эта неравномерность дрейфа постоянно приводит к арктическим коллизиям. Льды то расходятся, открывая дымящуюся черную воду разводий и полыней, то сталкиваются со страшной силой, и тогда на глазах с грохотом

вырастают горные хребты – торосы из громоздящихся друг на друга льдин (рис. 46). В открытом океане высота вала обычно не превышает трех-четырех метров, но в прибрежных районах она достигает десяти метров и более (Зубов, 1945; Бадигин, 1950; Лактионов, Фролов, 1955).



Рис. 46. Торосы.

Основная климатическая особенность Арктики – длительность периода времени с низкими температурами. Среднегодовая температура воздуха в Арктике никогда не поднимается выше нуля, а среднемесячная в зимнее время понижается до минус 40° (Визе и др., 1946, 1948; и др.). Минимальная температура побережья арктических морей достигает минус $50,4^{\circ}$ (Рязанцев, 1937; Зубов, 1945; Визе, 1946; и др.). В Центральном Полярном бассейне самая низкая температура, минус $49,8^{\circ}$, была зарегистрирована на дрейфующих станциях СП-2 и СП-4 (Толстиков, 1957; Канаки, 1962; и др.).

В летний период года температура воздуха выше нуля наблюдается в юго-западной части Карского моря в течение 59 (мыс. Челюскина) - 109 (о-в Вайгач) дней. В море Лаптевых и Восточно-Сибирском положительные температуры сохраняются 87 суток. В северо-западной части Чукотского моря – 84 дня, с 3 июня по сентябрь (о-в Врангеля), а на юге его – 112 дней, с 5 июня по 25 сентября (Воробьев, 1940; Тарбеев, 1940; и др.).

В Центральном Полярном бассейне, в районах, прилежащих к Северному полюсу, положительные температуры воздуха наблюдаются в первых числах июля, однако они не превышают $1,5-3^{\circ}$ (Папанин и др., 1937; Толстиков, 1957).

В летний период года на смену холоду и метелям приходят дожди и туманы. И если зимой туман держится не более 12 часов 1,5 суток, то в течение только двух летних месяцев наблюдается до 24 туманных дней (Визе, 1940; Покровская, 1937; и др.). В Карском, Восточно-Сибирском и других морях Ледовитого океана бывает от 55 до 122 дней в году с туманом. Осенью вероятность пасмурного неба превышает 80% (Родзевич, 1953; Лаппо, 1945).

Частые туманы затрудняют астрономическое определение своего местонахождения, ориентирование, передвижение по Арктике и проведение поисково-спасательных операций (Визе, 1948; Тарбеев, 1940; и др.).

Особую суровость арктическому климату придает сочетание низких температур с сильными ветрами. Чем выше скорость ветра, тем больше охлаждающее влияние отрицательных температур. Эту взаимозависимость хорошо отражает таблица так называемого холодового индекса (табл. 3). Особенно высок ветро-холодовой индекс на побережье Новой Земли, на южном и северо-восточном берегах Карского моря, на юго-западном берегу моря Лаптевых и в устье Колымы (Завьялова, 1965).

Таблица 3. Ветро-холодовой индекс (охлаждающая сила ветра, воздействующая на ткани, как эквивалент температуры).

Сила ветра, м/сек	Температура, °C												
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
	Умеренная зона				Зона нарастающей опасности				Опасная зона				
Штиль	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
2-3	9	3	-2	-7	-12	-17,5	-23	-28	-33	-38	-44	-49	-54
4-5	4	-2	-8	-14	-21	-27	-34	-38	-44	-51	-57	-63	-69
6-7	2	-5	-12	-19	-25,5	-32	-39	-44	-51	-58	-65	-72	-80
8-9	0	-7	-14	-22	-29,7	-35,5	-43	-49	-56	-64	-71	-78	-85,5
10	-1	-7,5	-15,5	-23	-30,5	-36,5	-44,5	-50,5	-58	-65,5	-73	-80	-88
11-12	-1,5	-8	-17	-24	-32	-38	-46	-52	-60	-67	-75,5	-83	-90,5
13-14	-2	-10	-18	-26	-34	-40	-49	-54	-63	-70,5	-78	-87	-94
15-16	-3	-11	-19	-27	-35	-42	-50,5	-57	-64	-73	-81	-89	-97
17-18	-3,5	-12	-20	-28	-36	-43	-52	-58	-66	-74	-82	-90,5	-99
Свыше 18 м/сек дополнительный эффект ветра незначителен													

Наиболее сильные ветры, сопровождающиеся снегопадами, наблюдаются в зимнее время. Однако ветры свыше 20 м/сек довольно редки (Бурханов, 1955). Средняя вероятность бурь не превышает 2%, но на Новой Земле она составляет 10-15% (Ушаков, 1929; Визе и др., 1946; и др.). В Центральном Полярном бассейне сильные ветры 20-25 м/сек., сопровождающиеся снегопадом, наблюдаются лишь в разгар зимы (Волков, 1957). Например, на дрейфующей станции СП-2 было зарегистрировано 13 дней с пургой в феврале 1951 г. (Яковлев, 1957; и др.).

Характерной особенностью Арктики, определяющей своеобразие климата, является ее специфический световой режим.

Если на 66-й параллели смена дня и ночи происходит равномерно, то чем дальше к северу, тем продолжительней летом становится полярный день и полярная ночь зимой (табл. 4).

Таблица 4. Продолжительность полярных дня и ночи (по Прику, 1970).

С.ш., град.	Полярный день		Полярная ночь		Продолж., сутки	
	начало	конец	начало	конец	полярн. день	полярн. ночь
66	13, VI	30, VI	–	–	17	–
70	17, V	27, VII	25, XI	17, I	71	53
74	2, V	12, VIII	9, XI	2, II	102	85
78	19, IV	24, VIII	27, X	15, II	127	111
82	8, IV	4, IX	16, X	26, II	149	133
86	29, III	15, IX	6, X	8, III	170	153
90	19, III	25, IX	25, X	19, III	190	175

Световой режим накладывает значительный отпечаток на все виды человеческой деятельности в Арктике. Но особенно неблагоприятен в этом отношении период полярной ночи. Вдоль арктического побережья с востока на запад протянулась широкая, достигающая местами 600 км полоса тундры, огромное, почти в 3 млн. км², безлесное пространство. Южная ее окраина – кустарниковая тундра – покрыта зарослями карликовой березы и ивняка с маленькими стволиками, прижатыми к земле. Северные районы тундры – это арктические пустыни и полупустыни, бедные растительностью и животной жизнью.

Почва тундры, промерзшая на большую глубину, в теплое время оттаивает лишь на несколько десятков сантиметров. В результате талые воды, не имея оттока, скапливаются на

поверхности, образуя бесчисленные болота и ручьи. Поверхностные слои почвы, пропитанные водой, становятся сырыми, вязкими, что крайне затрудняет передвижение по тундре в летний период года. С юга на север тундру пересекают крупнейшие реки Советского Союза: Лена, Обь, Енисей, Индигирка, Колыма, Хатанга.

Растительный мир Арктики представлен преимущественно мхами и лишайниками различных видов, однако местами встречаются и травянистые формы кустарников. На архипелагах и островах известно около 350 видов сосудистых растений, принадлежащих к 38 семействам злаковых, крестоцветных, камнеломковых и др. Широко распространены различные виды лишайников и мхов (Городков, 1935; Григорьев, 1956; Жадринская, 1970). Северные окраины арктических островов – самые безжизненные районы, большую часть года покрытые снегом и льдом.

Животный мир Арктики, несмотря на суровость ее климата, довольно разнообразен. Особенно богаты жизнью побережья рек и озер. В тундровой и лесотундровой полосе Арктики встречаются дикие северные олени, тундровый волк. На о-ве Врангеля и других островах и архипелагах обитает белый медведь. Распространены хищники: тундровый волк, лиса, песец. Отряд грызунов представлен четырьмя видами леммингов – бесхвостых зверьков с коротким телом на коротких ножках, сусликами, сурками, зайцами, населяющими материковую часть тундры и арктические острова (Бобринский, 1960). Особенно богата Арктика птицами. В Советской Арктике встречаются около 150 видов различных птиц, представителей 11 отрядов – гагар, веслоногих (бакланы), чистиковых, чаек (чайки, поморники, крачки), трубконосых (или буревестников), хищных (совы), куриных (куропатки), пластинчатоклювых (лебеди, гуси, казарки, утки, гаги, крохали), куликовых и воробьиных (Успенский, 1958). Некоторые из них (белая и тундровая куропатка, полярная сова) остаются в Арктике на всю зиму, другие откочевывают на юг.

На прибрежных скалах Новой Земли, Северной Земли, острова Врангеля, Преображения, на Земле Франца-Иосифа расположены так называемые «птичьи базары» – гигантские гнездовья морских пернатых: чистиков, чаек, гагар, казарок, гаг, гусей, кайр (Визе, 1930; Есипов, 1935, 1937; Портенко, 1937; и др.).

В морях и на побережье нередко встречаются морские млекопитающие: нерпа, лахтак, морж, гренландский тюлень. В прибрежных районах арктических морей, в пресноводных водоемах тундры и островов обитают более 150 видов рыб, большинство которых используется в пищу. Треска, голец, пикша, омуль, лосось, горбуша, муксун – далеко не полный перечень обитателей арктических вод (Рутилевский, 1970).

Особенностью фауны Арктики является полное отсутствие пресмыкающихся. Но зато мир насекомых весьма представительен. В теплое время года в тундре появляются мириады кровососущих насекомых. Москиты, мошка, черные мухи, оводы – это бич всего живого в тундре.

Острова Советского сектора Арктики занимают площадь около 200 тыс. км². Важнейшие из них: в Баренцевом море – архипелаг Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, о-в Колгуев, о-в Вайгач; в Карском море – архипелаг Северной Земли; в море Лаптевых – острова Комсомольской правды, Новосибирские; в Восточно-Сибирском море – острова Де-Лонга, Медвежий; в Чукотском море – о-в Врангеля.

Рельеф арктических островов весьма разнообразен. В одних случаях он носит выраженный горный характер (Северная Земля, Новая Земля, о-в Врангеля), в других – холмистый (Новосибирские острова), а на островах Колгуев, Вайгач и Новая Земля в ее южной части он близок к равнинному. Широко распространены куполообразные ледники. Ими покрыто более 42% поверхности Северной Земли, 25% Новой Земли и почти 90% Земли Франца-Иосифа

Земля Франца-Иосифа

Земля Франца-Иосифа – большой архипелаг, состоящий из 186 островов и островков общей площадью 16 090 тыс. км², расположен на северо-востоке Баренцева моря, 13 690 км² занимают ледники (Виноградов, 1963). Мощные ледниковые щиты, изборозжденные глубокими трещинами, словно броней, покрывают острова архипелага. Например, на о-ве Гукера лед покрывает 87% поверхности (Есипов, 1935).

Климат Земли Франца-Иосифа носит наиболее выраженный арктический характер. Положительная температура наблюдается лишь в июле. Средняя температура самого холодного месяца (февраль) -28,1° аналогична температурам в декабре и январе (Говоруха, 1970). Полное затишье – редкость для Земли Франца-Иосифа. 111 дней в году здесь дуют северо-восточные и восточные ветры. В летнее время небо постоянно затянуто облаками. Осадки в виде дождя и мороси (до 400 мм в год) выпадают преимущественно летом.

Растительный и животный мир Земли Франца-Иосифа небогат. Среди растений преобладают лишайники. На Земле Франца-Иосифа имеется около 40 птичьих базаров. Крупнейшие из них, располагающиеся на мысах Баренца и Флора о-ва Нортбрук, на о-ве Гукера и мысе Гранта на Земле Георга, были описаны еще в 1932 г. Г. П. Горбуновым.

Из млекопитающих встречается только белый медведь. У берегов Земли Франца-Иосифа много моржей, нерпы, морских зайцев, белух. Моржи и нерпы появляются обычно во второй половине июля и встречаются до конца октября (Есипов, 1935).

Новая Земля и остров Вайгач

Новая Земля – самый крупный из островов Советской Арктики общей площадью 82 179 км² (Черняева, 1957). Вытянутый в меридиональном направлении на 925 км между широтами 70,5° и 77°, остров чуть севернее 73 параллели разделен на две части проливом Маточкин Шар. 25% поверхности Новой Земли, т. е. почти более 20 тыс. км², покрыто ледниками.

На юге Новая Земля отделена проливом Карские Ворота от о-ва Вайгач, имеющего сходные с ней геологические, климатические и географические условия. Рельеф Новой Земли сложен. Холмистая равнина с отдельными плоскими вершинами, покрытая многочисленными озерами, постепенно переходит в средние районы, носящие альпийский характер. Северная часть Новой Земли – полого спускающаяся к морю равнина (Доронина, Жадринская, 1970).

Береговая линия, особенно восточные берега, сильно изрезана заливами и фьордами, к которым крутыми уступами в 10-20 м обрывающимися к морю спускаются, прибрежные равнины.

Среднегодовые температуры – 8,8° и 4,3°. Климат западного побережья, омываемого Баренцевым морем, более теплый. Погода на Новой Земле и о-ве Вайгач крайне непостоянна. На западном берегу обычны ветры юго-восточного направления, на восточном берегу преобладают северо-западные. Ветры на Новой Земле достигают страшной силы. Но особенно ужасен ново-земельский ураган бора или восток.

«Трудно описать всю сказочную силу этих леденящих ветров, дующих по целым неделям до бешеной силы урагана. Разогнавшись в горах и сконцентрировавшись где-нибудь у горного хребта, ветер, как из воронки, бросается оттуда на дома или залив с ужасающей всепоглощающей силой» (Островский, 1931). Туманная погода держится более 100 дней в году.

Особенно часты туманы в сентябре. На северном острове нередко летние снегопады.

Растительный мир беден. Лишь сухие участки южной оконечности Новой Земли в летнее время покрываются травами.

Из млекопитающих на Новой Земле встречаются белый медведь, песец и северный олень. В пресных водоемах много рыбы, особенно гольца (Горбунов, 1929).

Новая Земля поражает обилием птиц: кайры, гаги, гуси, чайки. Они населяют многочисленные птичьи базары, расположенные на западных берегах острова. Например, только в Безымянный губе птичий базар протянулся на 24 км. По подсчетам орнитологов его населяют более 300 000 птиц (Горбунов, 1925; Пинегин, 1957; Сушкина, 1958).

О-в Вайгач (площадь 3383 км²) сходен по своим физико-географическим условиям с Новой Землей. О-в Вайгач и Новая Земля – самые населенные из островов Советской Арктики. На Малых Кармакулах, м. Столбовом, Выходном, в Русской Гавани на м. Желания расположены полярные станции.

Северная Земля

К северу от Таймырского полуострова, между 77°53' с. ш. и 81 ° 16' с. ш., отделенные 56-километровым проливом, расположены четыре крупных острова – Большевик, Октябрьской Революции, Пионер и Комсомолец, образующие архипелаг Северная Земля общей площадью 36 774 км². 47,6% его поверхности скрыты под толстым ледяным панцирем.

Это суровый край – царство пурги и морозов. Долгую зиму, когда температура воздуха опускается до минус 45°, сменяет короткое прохладное лето. Среднемесячные температуры даже теплых месяцев не превышают минус 1-2°.

В зимнее время на Северной Земле преобладают ветры юго-восточного направления, что способствует образованию полыней у западных берегов. Однако в марте и апреле нередко штили. Весной наблюдаются юго-восточные ветры. В летнее время преобладают северо-западные ветры и северо-восточные.

Штормовым месяцем считается январь с ветрами от 18 до 34 м/сек. 66 дней в году, чаще всего в феврале, здесь бушуют метели. Для Северной Земли типична облачная погода, особенно в декабре и марте, в среднем – 178 пасмурных дней в году. Количество осадков невелико. Их максимум приходится на июль (28 мм), август (12-17 мм), сентябрь (16-31 мм). Зимой, особенно в марте, количество осадков не превышает 3 мм. Туманы чаще отмечаются в июле, августе. Общее число дней с туманами – 92,3. Самые хорошие условия видимости – с Марта по июнь (Лактионов, 1946).

Животный мир архипелага значительно беднее, чем на других островах Ледовитого океана. Млекопитающие представлены белыми медведями. Иногда встречается северный олень. В морях, омывающих берега Северной Земли, встречаются нерпа, моржи, морские зайцы, белухи, иногда гренландские тюлени. Наиболее благоприятные месяцы для ловли морских животных – август-сентябрь. Орнитофауну представляют 20 видов птиц. Самые большие птичьи базары находятся в фьорде Матусевича, на м. Ворошилова, на скалах горы Базарной и к востоку от нее (Урванцев, 1935; Леонов, 1953).

Новосибирский архипелаг

Новосибирский архипелаг, состоящий из 13 крупных и трех десятков мелких островов общей площадью около 36 тыс. км², расположен между морями Лаптевых и Восточно-

Сибирским; 50-километровый пролив Дмитрия Лаптева отделяет его от материка.

Рельеф островов преимущественно плоский. Лишь на о-ве Большой Ляховский встречаются высоты 250-300 м. Климат островов несколько мягче климата континента. Однако температуры зимой опускаются до $-30-35^{\circ}$. В летнее время, особенно в июле, стоит пасмурная погода. Осадки в виде снега и дождя не превышают 77-122 мм/год (Тарбеев, 1940). В летнее время на островах преобладают ветры северных направлений, а зимой – юго-западного. Среднемесячная скорость ветров не превышает 5,8-6,2 м/сек.

Растительный и животный мир беден. Птичьи базары малочисленны. На островах Ляховском, Котельном, Земле Бунге имеются полярные станции (Сиско, 1970).

Остров Врангеля

В 140 км к северу от Чукотского п-ва между 71° и $71,5^{\circ}$ с. ш. и $178,5^{\circ}$ в. д. и 178° з. д. расположен о-в Врангеля. Его площадь 7,6 тыс. км². Северная часть острова – это типичная тундра, но дальше к югу начинается плоскогорье с вершинами до 400 м. Особенно гориста центральная часть острова. Температура воздуха зимой опускается до $-45,6^{\circ}$. Летом в самом теплом месяце – июле – средняя температура не превышает $2,4^{\circ}$.

Для острова обычны ветры северо-западного направления, достигающие зимой ураганной силы. Летом часты туманы и дожди. В зимнее время осадки крайне незначительны. Растительный мир беден. Фауна представлена песцом, белым медведем. Обилие болот и озер привлекает на остров массу водоплавающих птиц (Портенко, 1937; Успенский, 1958). На восточном побережье острова имеется огромный базар кайр (Минеев, 1946; Сватков, 1970).

Зарубежная Арктика

В состав зарубежной Арктики входят северные районы Аляски и Канады, Гренландия и о-в Ян-Майен, архипелаг Свальбард (Шпицберген) вместе с примыкающими к ним полярными морями. Общая территория зарубежной Арктики более 17 млн. км², из которых 13 млн. км² составляют полярные моря Ледовитого океана – море Бофорта, Гренландское, Чукотское и крупные заливы с самостоятельным гидрологическим режимом: Баффинов и Гудзонов.

Южная граница паковых льдов в зависимости от района проходит на 75 и 82° , а в районе о-ва Элсмир и Гренландии – далее по 85° . Арктическая тундра расположена к северу от 60° с. ш., а на востоке опускается до 51° с. ш.

Если сравнить основные черты климата, рельефа, животного и растительного мира зарубежной Арктики, то можно обнаружить много сходного с Советской Арктикой (Горбацкий, 1951; Зарубежный Север, 1957).

Аляска. Арктическая часть Аляски включает п-ов Сьюард, хребет Брукса и равнину, расположенную между этим хребтом и Ледовитым океаном. На западе Аляска омывается Беринговым и Чукотским морями. Граница на востоке с Канадой и США проходит по 141° з. д.

Сьюардский полуостров с невысоким горным плато в центре переходит к северу и северо-западу в низменную волнистую тундровую равнину. Тысячекилометровый хребет Брукса – главный водораздел Аляски шириной в 200 км является продолжением Скалистых гор и пересекает Аляску с востока на запад. Приморская равнина с многочисленными реками (крупнейшая из которых р. Колвилл) характеризуется монотонностью рельефа. В прибрежной ее части распространены холмы почти конической формы высотой 15-25 м, называемые «пинго». На вершине их нередко имеется кратерообразное углубление, заполненное водой. Береговая

линия Северной Аляски в районе п-ва Сьюард правильной формы с небольшими изгибами у пляжей. К северу от полуострова берег обрывается 300-метровыми скалами, образующими неприступную стену. Дальше, к северу, уступы постепенно уменьшаются, и, наконец, самый северный береговой участок богат островками и мелями с образованием невысоких береговых валов (Walker, 1943).

Влияние омывающих Аляску морей сказывается на климате. Северная Аляска захватывается алеутскими циклонами, вызывающими зимой резкое повышение температуры. Средние температуры самого холодного месяца $-22,8-28,8^{\circ}$. Господствующие ветры (за исключением одного-двух летних месяцев) – северо-восточные. Основное количество выпадающих осадков приходится на лето и начало осени, сопровождаясь наибольшей облачностью. Общее количество осадков колеблется от 150 (м. Барроу) до 500 мм (г. Ном).

Растительный покров Севера Аляски – тундровый. К востоку от 161 меридиана встречаются небольшие группы деревьев и кустарников стелющихся пород. Широко распространены мхи и лишайники. Северо-западные берега удобны для гнездования птиц (Сундборг, 1950; Brooks, 1953).

Арктическая Канада. Арктическая Канада занимает северную часть Америки и все острова Канадского Арктического архипелага, расположенные между морем Бофорта и Беринговым проливом. Общая площадь – около 2,6 млн. км². Материковая часть Арктической Канады – гориста. В центральной ее части, точно к западу от р. Макензи, протекает хребет Макензи.

К востоку от низовьев р. Макензи лежит обширная низменность с многочисленными «пинго». Северная материковая часть тоже носит равнинный характер и изобилует реками и озерами. Самая высокая часть Канадского щита – п-ов Лабрадор отличается рельефом альпийского характера.

В субарктической части Канады находится оз. Бол. Медвежье площадью 30 тыс. км². К востоку от него лежат так называемые «бесплодные земли».

Большая часть Арктической Канады имеет выраженный континентальный климат. Самый холодный месяц – январь (средняя температура $-28,2-32,9^{\circ}$). Минимальные температуры достигают $48-51^{\circ}$ мороза. Количество осадков увеличивается с запада на восток от 240 мм (Аклавик) до 321 мм (Честерфилд), 60% осадков приходится на июль – октябрь. Весна продолжительная, мягкая, облачная, лето короткое с ясной погодой. Осень холодная, с густыми туманами. Зима очень холодная, но с ясной тихой погодой. Сильные ветры редки. До конца декабря снежный покров очень незначителен.

Флора Канадской Арктики представлена 750 видами растений, важнейшие из которых являются обычными представителями арктического растительного мира.

Животный мир представлен полярным оленем-карибу, мускусным быком, тундровым волком, белым медведем и другими арктическими животными. Орнитофауна сходна с остальными районами Арктики (Robinson, 1948; Расмуссен, 1935; и др.).

Канадский Арктический архипелаг. К северу от п-ва Лабрадор между 62° и 74° с. ш. расположен Канадский Арктический архипелаг. Его площадь 1,5 млн. км². Наиболее крупные острова архипелага – Виктория, Элмира, Баффинова Земля – отличаются низменным плато. Средняя их высота 200 м над уровнем моря. Значительные участки суши покрыты ледниковыми щитами. Климат архипелага – выраженный континентальный. Лето сравнительно теплое. Зима очень суровая со средними температурами холодных месяцев -30° .

Баффинова Земля – наиболее холодный район архипелага. Здесь господствуют ветры южных и юго-западных румбов, повторяемостью до 90%. Большая часть осадков (до 50%) выпадает в июле-августе.

На островах архипелага встречаются олени-карибу, песцы. В прибрежных скалах гнездятся гаги, казарки и другие птицы (Tylor, 1941; Витвицкий, 1953; и др.; Говоруха, 1970).

Гренландия. Гренландия – крупнейший остров мира площадью 2,176 тыс. км² простирается от 59° 46' с. ш. до 83° 39' с. ш. Почти 85% его территории покрыто ледниковым щитом; это огромная безжизненная пустыня. К югу от 61° щит переходит в фирновые поля. Вдоль краев ледяного купола тянутся многочисленные трещины, иногда прикрытые тонкой коркой замерзшего снега. Поэтому переходы в этом районе крайне опасны, а порой невозможны. Берега острова изрезаны фьордами; восточногренландская система фьордов – одна из самых больших в мире. Ледниковый щит обуславливает суровость гренландского климата.

Среднемесячные температуры даже летом никогда не поднимаются выше нуля, в зимние же месяцы температура опускается до 49-51,1° ниже нуля.

Наиболее теплой и практически не похожей на Арктику является южная часть Гренландии. Здесь с апреля по октябрь наблюдаются положительные температуры.

Западное побережье отличается от восточного более теплым и долгим летом. Зимние же температуры изменяются по широте примерно одинаково.

Преобладающее направление ветров: западное побережье – летом юго-западные, а зимой – северо-восточные и восточные; восточное побережье – летом юго-восточные и восточные, а зимой – северные, северо-западные.

На Земле Пири штилей почти не бывает и почти все ветры носят штормовой характер. Среднегодовая скорость ветра 4,3 м/сек. Наибольшее число дней с туманами наблюдается с мая по август повсеместно. На побережье выпадает до 1000 мм осадков, а на Земле Пири, например, лишь 115 мм.

Травянистый покров на участках, свободных от ледников, богат и разнообразен. Из кустарников встречаются различные виды ивняка, преимущественно на западном побережье; на юго-западе встречаются мховые болота.

Фауна Гренландии представлена почти всеми видами полярных животных. «Птичьи базары» многочисленны в северных районах, и обитатели не покидают их круглый год. Самые крупные из них находятся к северу от бухты Фиско, на острове Саундер, вблизи Туле, а также в Северной Гренландии близ Уманака и Упернавика (Агранат, 1951; Вебе, 1953).

Остров Ян-Майен. Расположен в Гренландском море на 71° с. ш., общая площадь 572 км². Рельеф острова горист и представляет вулканические массивы. Самая высокая вершина достигает 2545 м. По берегам имеются узкие береговые валы. Часть поверхности острова покрыта ледниками.

Климат острова – типично морской. Самая низкая температура в среднем -5,7° в феврале. Средняя температура августа 6,7°. В летнее время преобладают ветры восточных направлений. Сумма годовых осадков около 400 мм.

Растительный мир очень беден. Из животных встречаются белый медведь, песец. Орнитофауна представлена обычными для Арктики птицами (Игнатьев, 1956; и др.).

Свальбард (Шпицберген). Архипелаг Свальбард состоит из многочисленных островов общей площадью 67 тыс. км², из которых 60 тыс. км² покрыто льдом. Главнейшие острова – Западный Шпицберген, Северо-Восточная Земля, о-в Баренца. Координаты архипелага 76°30'-80°30'с. ш. и 11°-27° в. д.

Западный Шпицберген во всей внутренней части сохраняет гористый рельеф. У подножья береговых возвышенностей расположены покатые равнины. Береговая линия на западе и на севере сильно изрезана фьордами.

Самый холодный месяц на Шпицбергене – февраль с температурой -22,7°. На западе фьорда

-15,8°, минимум -49,2°. Зимой господствуют восточные и северо-восточные ветры, наиболее сильные в первой ее половине. Облачность, частые туманы наблюдаются в июле-августе. Годовые осадки не превышают 320 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в августе, октябре-декабре.

Растительность бедна и однообразна. Из животных встречаются песцы, медведи, лемминги. Остальные острова архипелага Свальбард близки друг другу по своим климатическим и природным условиям.

Вынужденное приземление в Арктике

«Вполне естественно, что мысль о месте спуска всегда занимает авиатора. Моторы могут закапризничать в любое время, и, если в этот момент нет места для спуска, ему придется плохо. Но все равно: куда ни кинь взгляд, нигде не было ни малейшего признака удобного для спуска места. Повсюду лед больше всего походил на огромное количество отдельных небольших участков, рассеянных по всей поверхности без конца, без края. А между всеми этими участочками воздвигнуты высокие каменные заборы», – так писал Рональд Амундсен после первого в мире полета до 88° с. ш. (Амундсен, 1936).

Впрочем, знаменитый норвежский полярник ошибался. Ледяные поля местами представляют настоящие природные взлетно-посадочные полосы. Но как отыскать такую ровную, лишенную препятствий льдину, если надувы и торосы, ропаки и трещины – все окрашено в однообразный белый цвет и все неразлично. Да к тому же казалось невозможным определить с воздуха, насколько прочна льдина, выдержит ли она вес многотонной машины. Эти обстоятельства ставили под сомнение возможность посадки самолета на дрейфующий лед Центрального Полярного бассейна.

Однако советские полярные летчики полностью опровергли доводы скептиков. В мае 1937 г. Герои Советского Союза М. В. Водопьянов, А. Д. Алексеев, В. С. Молоков и И. П. Мазурук «приземлились» на ледяное поле у Северного полюса, осуществив высадку советской дрейфующей станции «Северный полюс». Вот как описывает первую посадку на льдину М. В. Водопьянов, возглавлявший воздушный отряд экспедиции на Северный полюс: «Льдину покрывали редкие пологие ропаки разной величины, а среди ропаков была ровная чистая площадка, примерно семьсот на четыреста метров... Развернувшись еще раз, я снова прошел над площадкой. Спирин открыл нижний люк штурманской рубки и приготовился по моему сигналу бросить дымовую шашку. Горит она всего полторы минуты: за это время нужно успеть сделать круг и, определив по дыму направление ветра, пойти на посадку.

Я быстро развернулся, зашел против ветра и снизился еще метров на десять. С огромной быстротой под нами замелькали торосы, вот-вот заденем их лыжами. Убираю газ, подвожу самолет на посадку. Медленно тяну штурвал на себя, машина опускает хвост, секунды две идет на высоте примерно одного метра... Резко беру штурвал на себя. Самолет мягко касается нетронутой целины снега. На всякий случай выключаю моторы – вдруг не выдержит льдина, и машина провалится... Снова включаю моторы: раз уж садиться, так по всем правилам – с работающими моторами. Пробежав двести сорок метров, самолет останавливается. 21 мая, 11 часов 35 минут...» (Водопьянов, 1955, 1958).



Рис. 47. Посадка самолета на советской дрейфующей станции СП-3 (май 1954 г.) (по Рюмкину, 1955).

В послевоенные годы летчики – участники советских высокоширотных воздушных экспедиций совершили сотни посадок на льдины, выбранные с воздуха, в различных районах Ледовитого океана (Бурханов, 1955). Весной 1951 и 1952 гг. также совершили ряд посадок на неподготовленные льдины американские летчики, участники высокоширотных воздушных океанографических экспедиций «Скиджамп-1» и «Скиджамп-2» (Лаппо, 1957).

Таким образом, опыт, приобретенный авиацией, показывает, что в случае необходимости летчик может посадить самолет на неподготовленную льдину, сохранить машину и спасти жизнь экипажу и пассажирам. Парашют в Арктике является таким же надежным средством спасения, как в любой другой климатической области земного шара. Впервые парашютный прыжок в Арктике осуществил врач-парашютист Павел Буренин. В июне 1946 г. он прыгнул с парашютом на прибрежный лед о-ва Бунге (Новосибирские острова) и, несмотря на сложные условия, благополучно приземлился, прооперировав пострадавшего зимовщика полярной станции (Шингарев, 1972).

Возможность совершения прыжков с парашютом на дрейфующий лед Центрального Полярного бассейна была доказана советскими парашютистами мастером спорта А. П. Медведевым и врачом В. Г. Воловичем (рис. 48). 9 мая 1949 г. в 13 час. 05 мин. они покинули борт самолета на высоте 600 м и приземлились у Северного полюса на дрейфующую льдину (Белоусов, 1972; Малков, 1974; Новиков, 1974).



Рис. 48. Парашютисты А. П. Медведев и В. Г. Волович после приземления на Северном полюсе (9 мая 1949 г.).

Управление парашютом в арктическом небе не отличалось какими-либо особенностями, а скорость спуска не превышала 4-6 м/сек. Определенную сложность представляет приземление на дрейфующий лед из-за различных препятствий: трещин, разводьев, торосов и т. д. Но если разводья или свежие трещины хорошо видны с большой высоты, так как они отличаются своей темной контрастной окраской, то груды торосов или стоящую торчком льдину можно заметить лишь в момент приземления. Целесообразно уже на высоте 200-300 м выбрать ровную площадку и, управляя куполом, достичь намеченной точки (Волович, 1957, 1961).

Где бы ни произошло вынужденное приземление на дрейфующем льду Центрального

Полярного бассейна, на скалистом арктическом острове или в заснеженной тундре, главный враг, с которым экипажу придется начать борьбу с первых же минут автономного существования, – холод (Rescue Program, 1945; Anderson, Gloistien, 1969).

Совершенно очевидно, что чем теплее одежда, тем дольше может выдержать человек полярную стужу. Этим и объясняется, что в аварийный запас самолетов, совершающих полеты над арктическими районами, дополнительно укладываются меховая одежда, перчатки, муклуки и теплые носки (Fitness for duty, 1951; Schumann, 1965).

Существует определенная зависимость между теплоизолирующими свойствами одежды, величиной отрицательных температур и временем их переносимости. Как видно на графике (рис. 49), человек, одетый в шерстяное белье и ватную куртку, будет ощущать состояние теплового комфорта неопределенно долгое время при наружной температуре -10° , но начнет через полчаса мерзнуть при тридцатиградусном морозе (кривая 2-я). Столько же времени не будет ощущать холода человек в летнем лётном комбинезоне при температуре воздуха -5° (кривая 1-я) или при морозе -50° , если его одеть в шерстяное белье, брюки, свитер и меховую куртку (кривая 3-я). Меховая куртка с водоотталкивающим покрытием или теплая подстежка дадут выигрыш дополнительно 10-15 мин. (кривая 4-я) (Nesbitt et al., 1959).

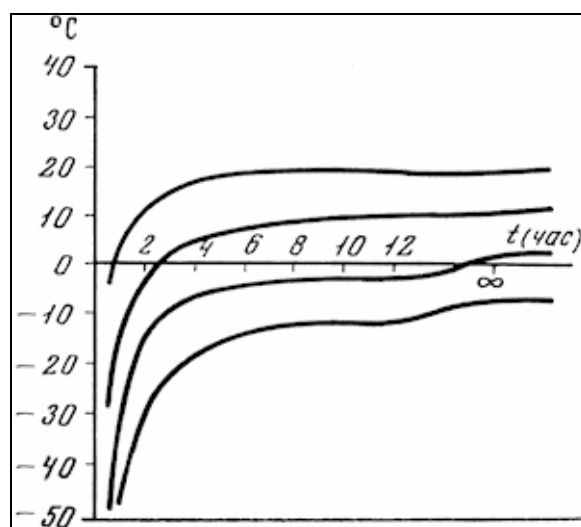


Рис. 49. Время переносимости низких температур в зависимости от теплоизолирующих свойств одежды.

Таким образом, даже при самых высоких теплоизолирующих свойствах одежда может обеспечить поддержание положительного теплового баланса строго ограниченное время. Рано или поздно теплопотери начнут превосходить теплопродукцию, что поведет к охлаждению организма. Так, например, американский исследователь S. Lutz (1957) считает, что поддерживать положительный тепловой баланс с помощью одной только одежды затруднительно даже при температуре минус 12° .

Для расчетов ориентировочного времени переносимости человеком в одежде с различной теплоизоляцией при разных условиях внешней среды В. И. Кричагиным, В. М. Хроленко и А. И. Резниковым (1968) была составлена номограмма (рис. 50), в основу которой была положена формула: $Q=S(33-T)/I$, где Q – тепловой поток со всей поверхности тела ($S=1,6 \text{ м}^2$), в ккал/час; T – температура воздуха; I – фактическая теплоизоляция одежды в единицах clo , взятая из таблицы паспортизации соответственно ожидаемым условиям пребывания на холоде (покой, работа, ветер).

Вторая (нижняя) часть номограммы позволяет вычислить дефицит тепла в организме по формуле: $D=Q-M$, где D – дефицит тепла в организме (D , равное 80 ккал/час. , соответствует

переходу в состояние дискомфорта II степени, а D , равное 180 ккал/час, – III степени); Q – общие теплотери (в ккал/час) организма, определяемые по верхней части номограммы; M – теплопродукция организма (в ккал/час).

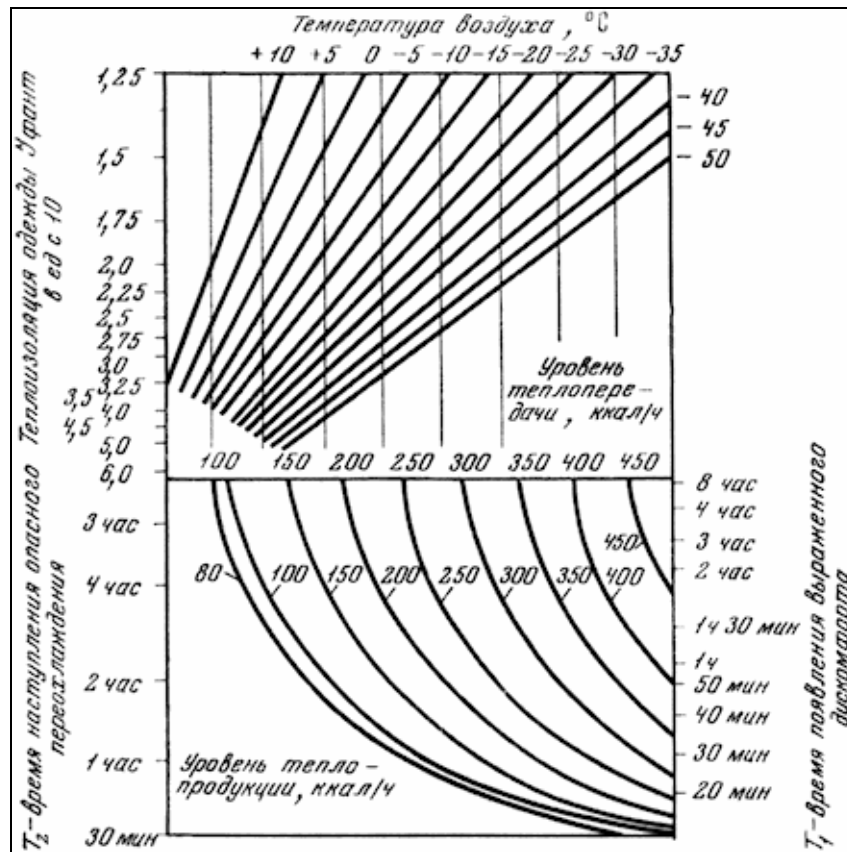


Рис. 50. Номограмма для ориентировочных расчетов допустимого и предельного времени пребывания в различных комплектах одежды при разнообразных условиях и физической нагрузке.

Пользуясь этой номограммой, можно решать любые задачи по ориентировочному прогнозированию допустимых интервалов времени пребывания человека на холоде, если известны следующие исходные параметры: а) теплоизоляционные свойства одежды (I), взятые для ожидаемых условий (покой, физическая нагрузка, без ветра, при ветре); возможна и приближенная оценка фактической теплоизоляции комплекта по аналогии с какими-либо другими ранее изученными факторами; б) температура воздуха (реальная или предполагаемая); в) уровень физической нагрузки (измеренный, определенный по таблицам энерготрат или ожидаемый), при расчете можно использовать также величину энерготрат, требуемых для предотвращения замерзания человека до принятия мер к его спасению; г) допустимая в данной обстановке степень дискомфорта («холодно» или «очень холодно»).

Номограммой пользуются следующим образом. Выбранная величина теплоизоляции одежды откладывается на шкале I . На этом уровне проводится горизонталь до пересечения с линией, обозначающей заданную температуру воздуха. Из этой точки опускается перпендикуляр до дугообразной линии, которая имеет соответствующее обозначение уровня физической нагрузки (в ккал/час.), из последней точки проводится горизонталь до пересечения с правой шкалой, где указано время появления дискомфорта II степени, или левой, где отмечено наступление дискомфорта III степени, при котором создается серьезная угроза трудоспособности.

Если числовые значения фактических или ожидаемых энерготрат находятся правее вертикали, идущей от первой до второй точек пересечения, то это значит, что теплоотдача через

данную одежду недостаточна, и организм будет перегреваться. Таким образом, по номограмме можно получить и количественную характеристику перегревания организма. Поскольку избыток тепла в этом случае будет рассеиваться за счет интенсивного потоотделения, можно воспользоваться величиной водопотери для прогнозирования степени дискомфорта. Соответственно нашим данным, при потоотделении свыше 250 г/час будет наблюдаться состояние дискомфорта II степени в сторону перегрева («жарко»).

Поскольку одежда, как бы ни были высоки ее теплозащитные качества, может при низких температурах поддерживать комфортное состояние лишь ограниченное время, строительство временного убежища становится крайне необходимым. Решение этой задачи в арктических условиях относительно несложно, так как в распоряжении терпящих бедствие имеется достаточное количество строительного материала – снега. Он не только легко поддается обработке, но и обладает высокой теплоизоляцией, благодаря высокому (до 90%) содержанию в нем воздуха (Чекотилло, 1945; Кузнецов, 1949). Вот почему в палатках со снежной обкладкой и снежных убежищах температура воздуха нередко оказывается на 10-15° выше наружной (табл. 5).

Таблица 5. Температура воздуха в укрытиях различного типа.

Тип убежища	Наружн. темп., °С	Скор. ветра, м/сек	Макс. темп. воздуха в укрытии, °С	Макс. темп. при обогреве сух. спиртом, °С	Время обогрева, часы
Палатка КАПШ-1 (без снежной обкладки)	-40, -45	5-7	-32	–	–
	-12	0	-4	–	–
Палатка КАПШ-1 (со снежной обкладкой)	-40	5-7	-25	–	–
Снежная нора	-25, -33	5-10	-5	-5	3-4
Снежная пещера	-18, -27	0-1	-5	0	3-4
Иглу	-22, -27	6-10	-8	-3	3-4
	-35, -42	3-5	-20	–	–
Хижина из снега, утепленная парашютом	-22, -27	6-10	-10	-4	3-4

Хотя толщина снежного покрова в Арктике невелика и не превышает в среднем 25-90 см, под действием ветра снежные массы, перемещаясь, образуют валы-надувы, достигающие полутора-двухметровой высоты (Урванцев, 1935; Ведерников, 1962). Они порой бывают настолько плотны, что выдерживают вес тяжелого гусеничного трактора (Трешников, 1955). В таком сугробе с помощью ножа-мачете, складных лыж или другого импровизированного инструмента можно выкопать снежную траншею, прикрыв ее сверху парашютной тканью (см. рис. 51, 1), или прорыть тоннель, а затем, расширив до нужных размеров слепой конец, превратить его в снежную пещеру (рис. 51, 2) (Леонов, 1953; Кузнецов, 1949). Пол убежища утепляют парашютной тканью, а в качестве лежанки используют спасательную лодку, предварительно надув ее и перевернув кверху днищем. Если снег неглубок, рекомендуется из снежных кирпичей, возможно большего размера, или льдин с ближайшего тороса соорудить стенку-заслон высотой 1,5 м и длиной 1,5-2 м, поставив ее перпендикулярно к господствующему ветру. Это направление нетрудно определить по расположению застругов – своеобразных выступов и углублений в снежном покрове. Но, пожалуй, самым идеальным снежным убежищем является эскимосская хижина «иглу» (рис. 52).

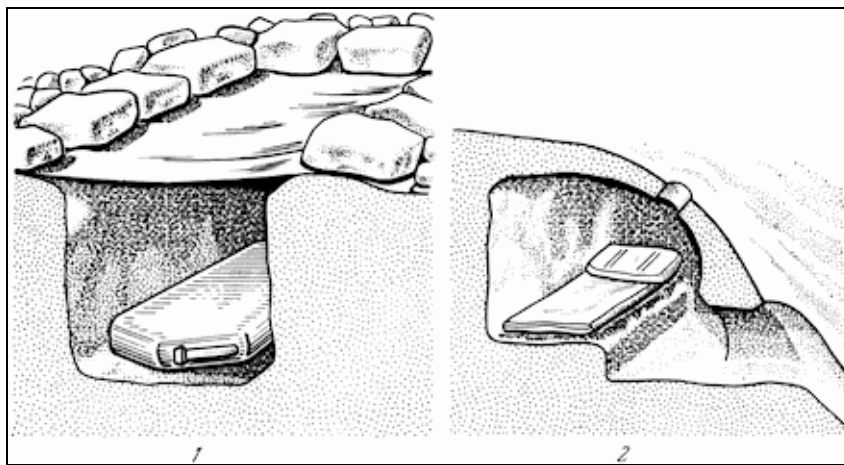


Рис. 51. Снежные убежища. 1 – траншея; 2 – пещера.

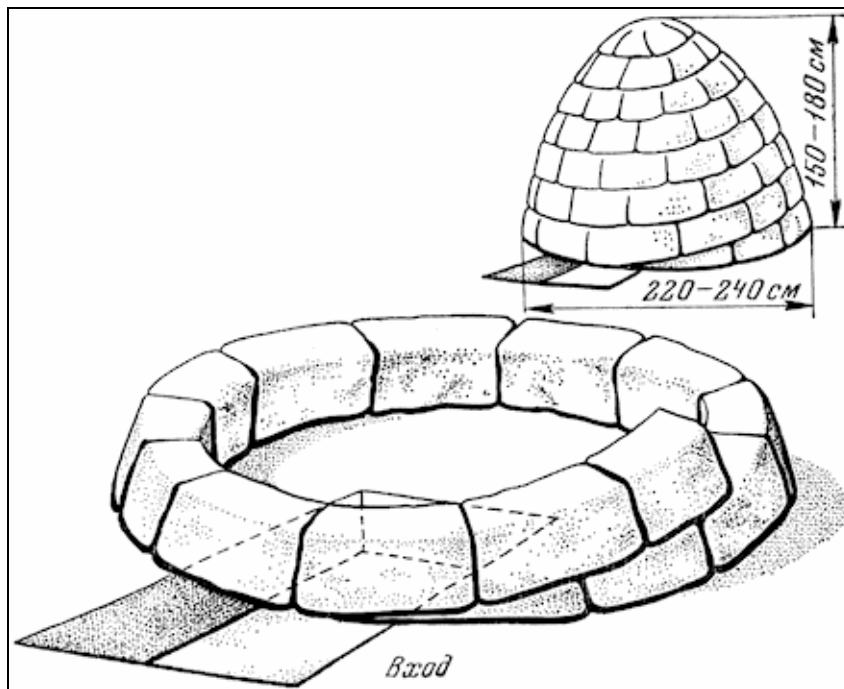


Рис. 52. Иглу.

Многие столетия иглу служила единственным зимним жилищем континентальных эскимосов. Датский ученый – этнограф Кнуд Расмуссен, изучавший в течение многих лет жизнь и быт эскимосов на «Великом санном пути», от берегов Гудзонова залива до Аляски, писал, что порой эти снежные дома представляли настоящие архитектурные ансамбли. «В самом главном жилище могли легко разместиться на ночь двадцать человек. Эта часть снежного дома переходила в высокий портал, вроде холла, где люди счищали с себя снег, прежде чем войти в жилое теплое помещение. С другой стороны к главному жилищу примыкала просторная светлая пристройка, где поселялись две семьи. Жира у нас было вдоволь, и поэтому горело по семь-восемь ламп зараз, отчего в этих стенах из белых снежных глыб стало так тепло, что люди могли расхаживать полуголыми в полное свое удовольствие» (Расмуссен, 1958).

Конечно, человеку в условиях автономного существования нет необходимости увлекаться архитектурными излишествами, но, построив такое жилье, он надежно защитит себя от ветра и холода. Существует множество рекомендаций о том, какова должна быть величина «иглу», каков наиболее оптимальный размер снежных кирпичей, как лучше оборудовать жилище внутри. Такие признанные полярные авторитеты, как В. Стефанссон, Р. Пири, Р. Амундсен, считают лучшим размером снежных блоков 45х60х10 см или 40-50х50 – 90х10 см. Один такой блок в зависимости от плотности снега весит 24-44 кг. Если снег не очень плотен, толщину блока

можно увеличить с 10 до 20 см (Берман, 1973). О том, как лучше строить иглу, лучше всего рассказывает В. Стефанссон в своей книге «Гостеприимная Арктика» (1948).

«...Я в первый раз имел случай наблюдать постройку снежной хижины эскимосами. Это показалось мне очень простым делом, хотя в обширной полярной литературе постройка снежных хижин изображается как нечто непостижимое для белых, доступное только национальному таланту эскимосов.

Таким образом, представилась долгожданная возможность применить на практике мои теоретические познания о постройке снежных хижин, и мы в течение 3 часов соорудили хижину, имевшую внутренний диаметр в 3 м при высоте 2 м. Она была построена не хуже тех сотен хижин, которые мне пришлось сооружать впоследствии, с той только разницей, что после некоторой практики мы вдвоем сооружали такую хижину за 45 минут.

...Прежде чем приступить к постройке хижины, мы разыскивали достаточно глубокий и плотный снежный сугроб. Предварительная проверка его плотности заключалась в том, что, когда мы по нему ходили в наших мягких оленьих сапогах, ноги не должны были проваливаться, а оставлять на снегу лишь слабый отпечаток; для более основательной проверки мы протыкали снег тонким прутком.

Найдя подходящий сугроб, мы вырезали из него нашими 40-сантиметровыми «мясницкими ножами» или 50-сантиметровыми тесками четырехгранные глыбы толщиной около 10 см, шириной в 40-50 см и длиной в 50-90 см. В зависимости от их размеров и от плотности снега эти глыбы весят от 22 до 40 кг и должны быть достаточно прочными, чтобы выдерживать, во-первых, свой собственный вес во время переноски и укладки на ребро, а во-вторых, если они служат материалом для нижней трети хижины, также и вес поддерживаемых ими верхних глыб, составляющих 120-200 кг.

Рекомендуется строить хижину на ровном сугробе глубиной не менее 1 м, образующем горизонтальную площадку. Первую глыбу укладывают на ребро, но при этом слегка подрезают ножом ее внутреннюю кромку, чтобы глыба наклонилась внутрь; если строится большой снежный дом, угол наклона должен быть очень мал, а для небольшой хижины требуется довольно значительный наклон.

Овал или круг, которым определяется план хижины, можно получить просто на глаз, укладывая соответствующим образом нижний ряд глыб. Но я предпочитаю начертить круг посредством веревки, на концах которой привязано по колышку; один колышек втыкают там, где должен быть центр хижины, и, натягивая веревку, описывают на снегу окружность другим колышком, подобно тому как школьники чертят на бумаге окружность посредством карандаша, бечевки и булавки. Работая на глаз, даже самый опытный строитель может ошибиться и сделать хижину слишком тесной или слишком просторной, тогда как веревка служит точным радиусом для получения надлежащей площади пола, заранее рассчитанной на известное число обитателей путем очень несложного математического вычисления.

После того как уложена на ребро первая глыба, нетрудно уложить остальные глыбы вплотную одна к другой. Свойства применяемого снега таковы, что при морозной погоде глыба, лежащая на сугробе или оставшаяся приложенной к другой глыбе в течение 5-10 минут, оказывается сцементированной с этим сугробом и глыбой во всех точках соприкосновения и ее невозможно оторвать без разлома.

Когда уложен первый ярус, второй может быть начат несколькими способами. Простейший из них заключается в том, что от верхней кромки одной из глыб первого яруса производят разрез по диагонали до нижней кромки той же глыбы или же второй или третьей снежной глыбы. В образовавшуюся выемку укладывают первую глыбу второго яруса так, чтобы она своим торцом прилегала впритык к последней глыбе нижнего яруса. Затем вплотную к первой глыбе второго

яруса укладывают вторую глыбу того же яруса и т. д., продолжая постройку по спирали. Глыбы каждого яруса должны быть наклонены внутрь под большим углом, чем глыбы ниже лежащего яруса, и под меньшим углом, чем глыбы выше лежащего, т. е. должен получиться более или менее правильный купол.

...Вследствие липкости снега глыбы не скользят, а благодаря подрезыванию их кромок они оказываются уложенными так же ровно и плотно, как камни в настоящем каменном куполе.

...Строить из снега гораздо легче, чем из камня, так как камень трудно обрабатывать и ему должна быть придана совершенно точная форма, прежде чем он будет уложен на место, а снежная глыба этого не требует совершенно. Ее постепенно прислоняют к ближайшей предшествующей глыбе и отрезают кусок за куском, пока данная глыба не уляжется в надлежащем положении. Глыбы не могут упасть, если не будут предварительно разломаны.

...Если в постройке участвуют 4 человека, то обычно один вырезает глыбы, второй носит и подает их, третий строит хижину изнутри, а четвертый следует за строителем и забивает мягким снегом все щели, оставшиеся между глыбами. Через 10 мин. этот снег оказывается более твердым, чем сами глыбы, так что через полчаса по окончании постройки хижина уже обладает довольно значительной прочностью.

Когда купол готов, сквозь сугроб роют тоннель, ведущий в хижину и заканчивающийся своего рода люком в полу последней. Большинство эскимосов, не понимая соответствующих принципов термодинамики, устраивают дверной проем просто в стене хижины выше уровня поля. Очевидно, что, когда такой проем открыт, а хижина отапливается изнутри, нагретый воздух будет все время идти наружу через верхнюю половину дверного проема, а через нижнюю половину будет происходить приток наружного холодного воздуха. Если же входное отверстие находится на уровне пола или несколько ниже его, то даже при открытом отверстии теплый воздух не может уходить через него, так как он стремится только вверх; вместе с тем, пока хижина наполнена нагретым воздухом, холодный наружный воздух не может проникнуть в нее через входное отверстие, так как два тела не могут одновременно занимать одно и то же пространство. Поэтому входное отверстие, расположенное не выше уровня пола, незачем закрывать, и мы всегда оставляем его открытым.

Когда хижина нагревается изнутри керосиновой печкой, горящим тюленьим жиром или теплом и дыханием людей, в воздухе помещения накапливаются вредные продукты горения, и становится необходимой вентиляция. Поэтому мы устраиваем в крыше вентиляционное отверстие, диаметр которого зависит от наружной температуры, от количества имеющегося топлива, а также от того, бодрствуют ли обитатели дома или спят. По мере того как нагретый воздух выходит через вентиляционное отверстие, он постепенно заменяется свежим наружным воздухом, поступающим снизу через входное отверстие.

...Когда тоннель прорыт, в хижину вносят постели и покрывают весь пол, за исключением небольшого участка, предназначенного для стряпни, слоем оленьих шкур, обращенных шерстью вниз. Поверх этого слоя расстилают другой слой шкур шерстью вверх. Эта двойная изоляция требуется потому, что внутренность хижины будет нагреваться, а люди будут сидеть на иолу и впоследствии спать на нем, так что без хорошей изоляции снег под постелями мог бы растаять и промочить их. Когда температура наружного воздуха равна -16° , двойной слой оленьих шкур совершенно предотвращает таяние снега под постелями, и этот снег остается таким же сухим, как песок в пустыне.

Когда пол уже покрыт шкурами, а постели, кухонная утварь, письменные принадлежности и другие вещи внесены в хижину, мы зажигаем огонь. Если топлива достаточно, то хижину отапливают до тех пор, пока снег на стенах и на своде не начнет таять. Иногда, если это позволяют имеющиеся запасы топлива, температура внутри хижины доводится ненадолго до

21°, а затем мы время от времени ощупываем свод и стены, чтобы следить за ходом таяния. Быстрее всего оно, конечно, происходит на своде, так как под ним скапливается нагретый воздух, тогда как нижний, ближайший к полу ярус глыб обычно совершенно не тает. При таянии не получается капли, так как сухой снег, подобно лучшей пропускной бумаге, впитывает в себя воду, как только она образуется. Когда внутренний слой свода и стен делается достаточно влажным от таяния, мы гасим огонь или пробиваем в своде большое отверстие (или же делаем и то и другое) и даем хижине промерзнуть. Благодаря этому свод и стены покрываются изнутри стекловидной ледяной пленкой, что значительно увеличивает их прочность; кроме того, если случайно задеть за стенку, покрытую льдом, то к одежде ничего не пристанет, тогда как при задевании за стену, состоящую из сухого снега, можно «выбелить» плечо, и порядочное количество снега может упасть на постель.

В конце концов, хижина оказывается такой прочной, что на нее может влезть без особых мер предосторожности любое число людей. Случалось, что медведи влезали на эти хижины, и, насколько мне известно, ни одна хижина не проломилась. Впрочем, прочность снежной хижины несколько похожа на прочность яичной скорлупы, которую трудно раздавить нажимом, но легко проломить резким ударом. Если медведь захочет вломиться в снежную хижину, то может без труда пробить большое отверстие одним ударом лапы.

...Если хижина была построена при 40°, то каждая глыба стены обладала такой же температурой и содержала много «скрытого холода». Чтобы нейтрализовать его, необходимо довольно долго поддерживать температуру в 21°. Снег является таким плохим проводником тепла, что, когда «скрытый холод» уже нейтрализован, тепло наших тел поддерживает температуру помещения значительно выше точки замерзания даже и при открытом вентиляционном отверстии в своде. Однако если наружная температура несколько повысится по сравнению с той, которая существовала во время постройки хижины, то тепло наших тел или нагрев от стряпни может настолько повысить температуру помещения, что свод начнет таять. Это мы считаем не столько признаком чрезмерного нагрева помещения, сколько признаком чрезмерной толщины крыши, а потому кто-нибудь из нас выходит наружу и соскабливает ножом с крыши слой снега толщиной в 5-10 см, чтобы наружный холод мог проникнуть внутрь и прекратить таяние, нейтрализовав нагрев. Если на следующий день произойдет похолодание наружного воздуха, то на своде образуется иней, который, в виде снежных хлопьев, падает на постель. Это означает, что крыша теперь стала слишком тонкой, а потому кто-нибудь выходит с лопатой и набрасывает на крышу добавочный слой снега».

Приступая к возведению иглу, необходимо помнить о главном принципе: жилище по размеру должно соответствовать числу его будущих жителей. Слишком маленькая хижина будет тесной и неудобной, слишком большая, помимо лишней траты сил на ее строительство, потребует увеличения расхода топлива, запас которого и без того невелик (Кузнецов, 1949). Для трех человек вполне достаточной будет хижина диаметром 2,2-2,4 м и высотой 1,5-1,8 м (Пири, 1906; Амундсен, 1939). Обладая некоторыми навыками, такую иглу можно возвести за 1-2 часа. При недостатке опыта потребуется несколько больше времени. Но все труды окупятся с лихвой, когда хижина будет готова и в ней запылает хотя бы самый крохотный огонек.

Надежным жилищем и главное не требующим при строительстве особых физических усилий может стать надувной спасательный плот, входящий в аварийный комплект многих летательных аппаратов. При самых скромных средствах обогрева (2 стеариновые свечи) в 25°-ный мороз удастся поднять температуру воздуха внутри плота с -20° до +1° (Westergaard, 1971). Температуру удастся поддерживать еще более высокой, если плот дополнительно утеплить слоем снежных блоков.

Для обогрева временного убежища, приготовления пищи, таяния и кипячения воды

используют самые различные средства: стеариновые свечи и таблетки сухого спирта, которые входят в комплект НАЗов, жир добытых на охоте тюленей, моржей, белых медведей, карликовые деревца, торфяной дерн, сухую траву, плавник (выброшенные на берег стволы и крупные ветви деревьев). Торфяной дерн предварительно нарезается небольшими брикетами и подсушивается, а сухую траву обязательно связывают в пучки (Сдобников, 1953).

Если удалось произвести вынужденную посадку, то в распоряжении экипажа окажется достаточное количество горючего, смазочных материалов, чтобы не страдать от холода. Масло из двигателя рекомендуется слить немедленно, пока оно не застыло. Если под руками нет никакой емкости, масло сливают прямо на снег, а когда оно застынет, куски его используют в жировых лампах.

Жировая лампа – наиболее простое и удобное устройство для обогрева небольшого убежища. Конструкция ее несложна. В доньшке консервной банки пробивается отверстие, через которое опускают фитиль из куска бинта, носового платка или другой ткани, предварительно смоченный или натертый жиром. Куски жира укладываются сверху на доньшко, и жир, плавясь, будет стекать вниз, поддерживая пламя. Приток воздуха в лампу обеспечивают три-четыре отверстия, пробитые сбоку. Лампа другого типа изготавливается из плоской консервной банки, коробки от аптечки или просто загнутого по краям металлического листа. Ее заполняют горючим, в которое опускают 2-3 фитиля. Пара таких ламп может обеспечить в убежище положительную температуру при самом сильном морозе.

Высокая прозрачность воздуха, рефракция, темные пятна открытой воды зачастую крайне затрудняют визуальный поиск экипажа, потерпевшего аварию в Арктике. «Среди узора из теней, трещин и открытых разводий увидеть четырех человек и две маленькие палатки почти невозможно. Бывали случаи, когда самолет пролетал в полумиле от нашего лагеря и не замечал нас», – писал руководитель английской трансарктической экспедиции У. Хэрберт (1972). Поэтому в арктических условиях средствам сигнализации и связи принадлежит особо важная роль.

Для обеспечения нормальной работы радиостанции ее необходимо немедленно после приземления защитить от холода: завернуть в спальный мешок, в парашют или поместить батарею питания под одежду. В ином случае от воздействия низких температур батарея «сядет» и выйдет из строя. Иногда попытки установить радиосвязь терпят неудачу, несмотря на полную исправность аварийной радиостанции. Это явление «непрохождения радиоволн», вызванное магнитными бурями, обычно связывают с полярными сияниями (Аккуратов, 1948; Петерсен, 1953). Нередко радиосвязь нарушается во время пурги. Так, Н. Н. Строилов (1938) – главный радист экспедиции, высаживавшей дрейфующую станцию Северный полюс-1, отмечал, что «во время пурги в эфире была кажущаяся пустота».

Помимо обычных сигнальных патронов, ракет, зеркала для сигнализации в Арктике успешно используются оранжево-красные купола парашютов. «Оранжевый цвет – один из крайних в спектре, обладающий наиболее длинной световой волной. Этот цвет отчетливо выделяется на фоне льда и снега» (Аккуратов, 1948).

Не случайно исследователи Арктики и Антарктики издавна применяют снаряжение, окрашенное в красные и ярко-оранжевые тона (Водопьянов, 1939; Byrd, 1935; и др.).

«Надо сказать, что машины оранжевой окраски очень удобны в условиях северных полетов, они видны издали: мы шли на высоте тысяча пятьсот метров и, несмотря на это, отчетливо видели самолет, а если бы окраска была другой, мы бы его, вряд ли заметили», – писал Герой Советского Союза В. С. Молоков (1939).

Для подачи сигнала можно воспользоваться морскими сигнальными пакетами с флюоресцеином или уранином. Эти порошки, рассыпанные широкой полосой, окрашивая снег, образуют яркое кирпично-красное цветное пятно, хорошо заметное с высоты (Medical problems in air-sea rescue, 1945; Кайсор, 1958).

Помощь в ориентировании и определении своего местонахождения в Арктике терпящим бедствие могут оказать гурии. Гурий – искусственная груда камней, сложенная на берегу и видимая издали, является опознавательным знаком, особенно при гидрографических работах. Нередко в гурии находится банка или сверток с запиской, из которой можно получить ценную информацию, необходимую для определения дальнейшего поведения экипажа.

Энерготраты организма в Арктике и обеспечение питанием в условиях автономного существования

Как влияют низкие температуры на организм человека, оказавшегося в условиях Арктики? Знание этого имеет немаловажное практическое значение для жизнеобеспечения экипажа.

По мнению отечественных и зарубежных ученых, низкие температуры окружающей среды сами по себе уже нарушают баланс между расходом энергии и ее поступлением в организм (Кандрор, 1968; Burton et al., 1940). На их воздействие организм отвечает своеобразной защитной реакцией – усилением теплопродукции. Эта реакция на холод названа известным немецким гигиенистом Р. М. Рубнером «химической теплорегуляцией» (Бартон, Эдхолм, 1957). Известный советский физиолог А. Д. Слоним (1952) считает, что в условиях длительного воздействия низких температур поддержание температуры тела на постоянном уровне происходит не за счет процессов химической терморегуляции, а главным образом за счет регуляции теплоотдачи.

На характер и степень изменения обменных процессов у ученых нет единства во взглядах. По данным некоторых исследователей, основной обмен у лиц, прибывших в Арктику, снижается.

Причем это снижение, особенно к концу полярной ночи, весьма значительно – 15-30% по отношению к принятым физиологическим стандартам (Байченко, 1937; Синадский, 1939; Слоним и др., 1949; Lindhard, 1924). В. В. Борискин (1973), исследовавший уровень основного обмена у зимовщиков дрейфующей станции Северный полюс-4, установил, что снижение его не превышает 7-8%. Другие ученые указывают, что в арктических условиях основной обмен имеет тенденцию к повышению на 4-5%, а у лиц, постоянно работающих вне помещений, на 10-46% (Данишевский, 1955; Кандрор, Раппопорт, 1954; Кандрор, 1957; Кандрор и др., 1957; Удалов, Кузнецов, 1960; Добронравова, 1962). Аналогичные результаты получили канадские физиологи, изучавшие основной обмен у эскимосов и военнослужащих канадских ВВС (Bollerund et al., 1950). Было установлено, что даже кратковременное воздействие холода увеличивает потребление кислорода в 2,5 раза (Horvath et al., 1956). Но как отечественные, так и зарубежные исследователи сходятся во мнении, что энерготраты организма в Арктике существенно повышаются. «Уровень суточных энерготрат у людей, занятых одной и той же физической работой в Арктике, на 15-20% выше, чем в условиях умеренного климата» (Кандрор, Раппопорт, 1957; Кандрор, 1960). К такому же выводу пришли Ю. Ф. Удалов и М. И. Кузнецов (1960). Определяя методом непрямой калориметрии энерготраты летного состава, исследователи установили, что на Крайнем Севере они примерно на 10% выше, чем в средней климатической полосе.

По данным В. В. Борискина (1969), энерготраты при ходьбе по ровной местности со скоростью 4-4,5 км/час в средней климатической полосе и в Арктике составляют 227 и 422 ккал/час соответственно. Энерготраты при копании снега возрастали до 670 ккал/час.

И дело не только в действии на организм низкой температуры окружающей среды (Кандрор, 1968). Высокий расход энергии связан с целым комплексом различных факторов: ношение тяжелой, сковывающей движение одежды, ветер, снежный покров и т. д. Только замена демисезонной одежды на теплую зимнюю ведет к повышению расхода энергии при легкой физической работе на 7% (Gray et al., 1951), а при выполнении тяжелой работы на 25% (Борискин, 1973).

Необходимость компенсировать большие энергетические затраты издавна учитывалась полярными исследователями. Не случайно арктические рационы всегда отличались высокой калорийностью, иногда в два-три раза превышающей общепринятую (Webster, 1952). Например, калорийность суточного рациона зимовщиков дрейфующей станции «Северный полюс-1»

составляла 6250 ккал (Беляков, 1939). При этом предпочтение всегда отдавалось жирам и белкам. Вот почему наиболее популярным продуктом, который брали с собой, отправляясь в дальние походы арктические и антарктические путешественники, был пеммикан – сушеное мясо, смешанное с жиром. В течение столетия состав пеммикана не претерпевал изменений. Пеммикан использовали участники американских экспедиций в Гренландию в 1853-1855 гг. под руководством доктора Е. Кэна (1866) и А. Грили в 1881-1884 гг. (Грили, 1935). Австралийская Антарктическая экспедиция под руководством Дугласа Моусона в 1911-1914 гг. пользовалась пеммиканом, состоявшим на 50% из говяжьего жира и на 50% из сушеной говядины (Моусон, 1935). В пеммикане, который взял с собой Фритьоф Нансен во время лыжного похода к Северному полюсу, животный жир был заменен кокосовым маслом (Нансен, 1956). Покоритель Северного полюса Роберт Пири для придания пеммикану более приятного вкуса добавлял к мясо-жировой смеси сушеные фрукты (Пири, 1906), а Роальд Амундсен – сушеные овощи и овсяную крупу (Амундсен, 1936а). Один килограмм пеммикана, изготовленного по рецепту Р. Амундсена, полностью покрывал энергетические потребности участников санных поездок первой Британской Антарктической экспедиции 1928 г. (Бэрд, 1935).

Совершенствование пеммикана продолжалось и в последующие годы. К тому времени, когда Ричард Бэрд начал в 1933 г. подготовку ко второй Антарктической экспедиции, пеммикан, изготовленный по рецепту Д. Комана и З. Губенкоу, представлял из себя весьма сложное блюдо (Бэрд, 1937; Nesbitt et al., 1959). Приводим состав пеммикана Комана и Губенкоу (в %): Чистый олеостерин – 32,66; Порошок из цельного молока – 19,80; Высушенный бекон 48-часового копчения – 17,57; Порошок из обезвоженной бычьей печени – 4,95; Обезвоженная измельченная говядина – 4,95; Обезвоженный концентрат из помидоров и овощей – 4,95; Соевая крупа – 4,95; Толокно овсяное – 2,47; Обезвоженная гороховая мука – 2,47; Бланшированный обезвоженный картофель – 1,48; Бульонные кубики – 0,99; Пивные дрожжи – 0,99; Соленый лук – 0,74; Стручковый перец – 0,37; Лимонный порошок – 0,37; Тминное семя – 0,25; Перец кайенский молотый – 0,025; Перец черный молотый – 0,025.

До настоящего времени не существует единства взглядов на преимущественную роль того или иного компонента питания для аварийных арктических рационов. Например, одни ученые придерживаются мнения, что белок должен составлять лишь незначительную часть рациона (Mitchell, Edman, 1964), другие считают, что недостаток белка неблагоприятно сказывается на самочувствии и работоспособности людей (Rodahl et al., 1962). Третьи полагают, что наиболее выгоден паек, состоящий только из одних углеводов, и люди, использующие его в пищу, гораздо лучше переносят низкие температуры от -2° до -30° (Keeton et al., 1946).

Это мнение разделял английский полярный исследователь Э. Шеклтон (1935), утверждавший, «что сахар является в высшей степени ценным теплообразующим веществом и поэтому его суточная норма была доведена до 200 г».

И все же многие физиологи склоняются к точке зрения Whittingham (1953, 1955), высказывавшегося за сохранение в аварийном рационе в разумном соотношении всех пищевых компонентов: белков, жиров, углеводов. По этому принципу скомплектован английский аварийный рацион, состоящий из 1,36 кг углеводов (4771 ккал) и 0,68 кг белков и жиров (2034 ккал). Этот рацион при добавлении 1,5 л воды в сутки рассчитан на трое суток тяжелой физической работы, например марша на 150 км.

Арктический аварийный трехсуточный рацион немецких ВВС во время второй мировой войны содержал консервированную ветчину, сухари, шоколад, бульонные кубики, сахар и таблетки декстрозы, общей калорийностью 11 450 ккал (Hanson, 1955).

Американский аварийный арктический рацион SA-4 калорийностью 2100 ккал включает хлебные брикеты, желе, брикеты сыра, мармелад, шоколад и сухие сливки. Испытания

комбинированного (жиро-белкового) арктического рациона, проведенные специалистами Американской Арктической лаборатории авиационной медицины, позволили сделать заключение, что подобный аварийный паек с энергетической ценностью 8160 ккал обеспечивает хорошую работоспособность и физическую выносливость при выполнении десятисуточного марша на 160 км (Rodahl et al., 1962; Rodahl, 1956).

Успешными оказались результаты исследований в натуральных условиях Кольского Заполярья аварийного опытного рациона с повышенным содержанием жиров. Испытуемые, питавшиеся в течение 7 суток перехода опытным рационом, потеряли в весе 1,2-2,9 кг, в то время как лица, использовавшие штатный аварийный рацион, потеряли в весе 1,9-3,5 кг. При этом у обеих групп участников эксперимента не отмечалось нарушений жирового и углеводного обмена (Удалов, 1961, 1964).

В условиях низких температур, как было установлено, потребность организма в витаминах, и, в первую очередь, аскорбиновой кислоте, значительно возрастает (Каган, Кузменко, 1932; Данишевский, 1955; Ефремов, 1956). В связи с этим оказалось необходимым пересмотреть и увеличить общепринятые суточные нормы витамина С для условий Крайнего Севера до 100-125 и даже до 150 мг (Шворин, 1953; Немец, Лизарский, 1957). Профессор В. В. Ефремов (1963) предложил увеличить не только норму аскорбиновой кислоты, но и остальных витаминов: А – до 2,5-3 мг, каротина – до 5-6 мг, В, – до 5 мг, В₂ – до 5 мг, РР – до 30-40 мг, D – до 500-1000 и. е.

Поскольку арктический аварийный рацион рассчитан на относительно кратковременное пребывание человека при низких температурах, вопрос о содержании в нем витаминов, на первый взгляд, не имеет существенного значения. Однако исследования, проведенные нами в Арктике в 1972-1973 гг., когда воздействие низких температур сочеталось с недостаточным (субкалорийным) питанием, показали, что при этих условиях расход витаминов в организме значительно повышается^[4].

Об этом свидетельствовало снижение экскреции витаминов. Так, например, содержание аскорбиновой кислоты в суточной моче у испытуемых на пятые сутки эксперимента уменьшалось почти в четыре раза. Отчетливо снизилась экскреция тиамина (с 1050±265 до 600±156 мкг), рибофлавина (с 720±251 до 70±12 мкг), пиридоксина (с 2770±252 до 840±145 мкг) (табл. 6).

Таблица 6. Экскреция витаминов при низких температурах. Достоверность изменения (Р) рассчитывалась по критерию Вилкоксона-Мана-Уитки.

Витамин	До опыта фон (n=10), М±m	I серия (n=7) за 1 сутки	II серия (n=8)		
			1 сутки, М±m	2 сутки, М±m	3 сутки, М±m
Аскорбиновая кислота, мг	22,3±5,1	10,4±2,25 (P=0,05)	9,5±1,14	6,0±0,99	4,8±0,675 (P=0,01)
Тиамин, мкг	1050±265	650±180 (P=0,05)	870±293	820±154	600±156 (P=0,05)
Рибофлавин, мкг	720±251	450±97 (P=0,05)	130±68	210±72	70±12 (P=0,05)
Пиридоксин, мкг	2770±252	1160±232 (P=0,05)	1380±215	1180±236	840±145 (P=0,05)
Никотиновая кислота, мкг	22,3±264	18,4±4,1 (P=0,05)	19,1±3,7	31,3±0,6	24,7±4,9 (P=0,05)

Эти процессы протекали еще более интенсивно при большой физической нагрузке. Так, после проведения тридцатишестичасового перехода в тундре при температуре воздуха минус 15-20° содержание аскорбиновой кислоты в моче снизилось более чем в два раза.

Полученные данные свидетельствовали о значительном усилении окислительно-

восстановительных процессов под влиянием указанных факторов внешней среды.

Таким образом, сочетание низких температур, субкалорийного питания и физической нагрузки оказывается достаточным, чтобы даже при кратковременном воздействии вызвать дефицит витамина С в организме человека. Следовательно, при создании арктических аварийных рационов необходимо учитывать это обстоятельство, включая в их состав витаминный комплекс. При этом можно исходить из суточных норм, предложенных профессором В. В. Ефремовым для Крайнего Севера.

Как бы ни был совершенен и калориен аварийный пищевой рацион, рано или поздно возникнет вопрос – можно ли пополнить запас продовольствия из «кладовой Арктики»? Выдающийся полярный исследователь В. Стефанссон утверждал, что, «поскольку тюлени и белые медведи водятся в Арктике повсеместно и их надо только найти», проблема питания решается весьма просто (Стефанссон, 1948; Stefansson, 1921). Действительно, арктические животные встречаются в самых отдаленных районах Центрального Полярного бассейна. Зимовщики дрейфующей станции Северный полюс-1 видели белых медведей и нерп на 88° с. ш. (Папанин, 1938; Кренкель, 1940; «Станция Северный полюс», 1938). Не раз появлялись медведи и даже песцы в районе Полюса относительной недоступности (Яковлев, 1957; Толстиков, 1957). Во время дрейфа станции Северный полюс-3, когда она находилась на 89° с. ш., белые медведи напали на научную группу, производившую промеры океана (Волович, 1957; Яцун, 1957).

Не раз сотрудники дрейфующих станций видели в разводах тюленей.

Однако оптимизм Стефанссона не разделяют большинство знатоков полярного мира. «Судя по нашему опыту, Стефанссон не прав в своих заключениях, – писал известный норвежский ученый Х. Свердруп (1930). – Экспедиция, которая пожелала бы отправиться на север от Сибири, надеясь одной охотой добывать там пропитание, пошла бы навстречу верной гибели». Не менее категоричен в своей оценке рекомендаций Стефанссона Руал Амундсен, опыту и знаниям которого почти не было равных. И дело не только в бедности арктической фауны, но и в том, что при охоте на морского зверя даже опытным охотникам требуется порой масса терпения и сноровки, чтобы заполучить желанную добычу (Расмуссен, 1958). «Летом, когда полярные моря кишат зверем, – указывал известный советский полярник Г. Я Ушаков (1953), – добыча дается здесь нелегко. Охота требует от человека много упорства, здоровья, тренировки, выносливости, наблюдательности и настоящего тяжелого труда». Таким образом, в случае вынужденного приземления на дрейфующих льдах имеющийся в НАЗе запас продовольствия следует расходовать с максимальной экономией, учитывая возможное время оказания помощи или выхода на берег острова или материка.

На арктических островах, там, где расположены птичьи базары, экипажу, потерпевшему аварию, не придется страдать от голода. В его распоряжении всегда будет вдоволь птичьего мяса и яиц.

Поскольку гнездовья расположены на карнизах отвесных скал, сбор яиц представляет определенные трудности. В целях безопасности собирать птичьи яйца должны два человека. Один из них, спустившись на гнездовый карниз и придерживаясь за укрепленную сверху веревку, собирает яйца, а другой страхует сборщика, подтягивая или ослабляя веревку по мере необходимости (Успенский, 1958).

Яйца, лежащие на труднодоступных участках, можно доставать с помощью сачка, сделанного из парашютной ткани, укрепленного на палке, длиной 2-3 м. В теплое время года в островной и материковой тундре ставят силки на мелких грызунов – зайцев, леммингов. Особенно успешной бывает охота в летние месяцы, когда гуси, утки во время линьки временно теряют способность летать и сотнями собираются на берегах водоемов, густо поросших осокой (Толмачев, 1932).

Даже в разгар зимы в кустарниковой тундре и северной окраине лесотундры можно охотиться на белую и тундряную куропатку. Их отлавливают петлями, установленными между карликовыми деревцами.

Растительный мир Арктики не отличается богатством, но вместе с тем в летне-осенний период в тундре на торфяных болотах, на склонах холмов и галечных осыпях можно отыскать немало растений, и, в первую очередь, ягоды, вполне пригодные в пищу (Толмачев, 1932; Перфильев, 1936; Сдобников, 1953).

Морошка (*Rubus chamaemorus* L.) (рис. 53). Невысокое, до 8-10 см, травянистое растение с широкими листьями из пяти долек и мелкими белыми цветами. Красные и золотистые плоды, напоминающие малину, приятного кисловатого вкуса, обладают противоцинготными свойствами. Растет повсеместно в болотистых местах.



Рис. 53. Морошка.

Голубика (*Vaccinium uliginosum* L.) (рис. 54). Невысокое растение с розоватыми цветами и овальными листочками с водянистыми ягодами синеватого цвета. Встречается на островах и в материковой тундре на торфяных болотах, в кустарниках, на кочках.



Рис. 54. Голубика.

Клюква болотная (*Oxycoccus palustris*) (рис. 55). Ползучий кустарник с вечнозелеными овальными листочками. Края листьев загнуты, с оборотной стороны имеют как бы восковой налет. Хрупкие, водянистые, красного цвета ягоды, созревая в августе, остаются на веточках в течение всей зимы. Хорошее средство против цинги. Растет на торфяных болотах материковой тундры.



Рис. 55. Клюква болотная.

Камнеломка колосоцветная (*Saxifraga hieracifolia*) (рис. 56). Травянистое растение с длинным, до 30 см, мясистым стеблем и эллиптическими листьями. Удлиненное колосовидное соцветие с красноватыми цветами. В пищу употребляются молодые побеги. Встречается на каменистых склонах береговых холмов островной и материковой тундры.

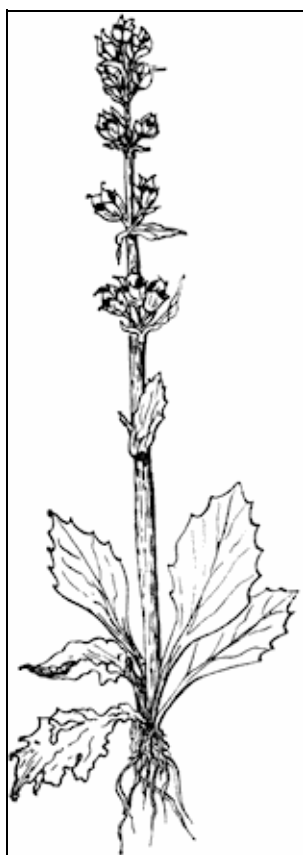


Рис. 56. Камнеломка колосоцветная.

Копеечник (*Hedysarum obscurum* L.) (рис. 57). Растение с крупными пурпурно-фиолетовыми цветами, бурыми листиками яйцевидной формы. Его клубни съедобны после кулинарной обработки. Растет на склонах берегов, холмов, на луговинах полярных островов.



Рис. 57. Копеечник.

Дягиль (*Archangelica Hoffm.*) (рис. 58). Крупное растение, до 3 м высотой, с цилиндрическим толстым стеблем, большими перистыми яйцевидными и продолговатыми листьями. Молодые нежные черенки, очищенные от кожуры, съедобны в сыром виде. Произрастает на берегах ручьев, в кустарниках материковой тундры.

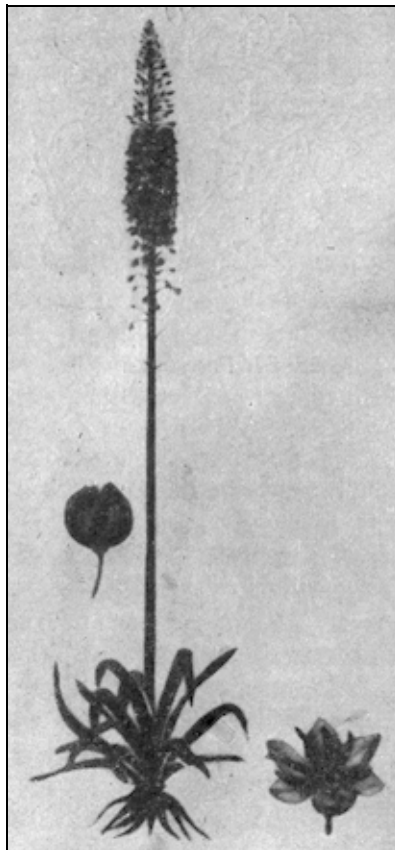


Рис. 58. Дягиль

Брусника (*Accinium vitisidaea L.*) (рис. 59). Небольшое растение с кожистыми, загнутыми по краям листьями, розовыми или белыми цветочками, собранными в соцветия. Ягоды мелкие,

круглые, плотные, розового или красного цвета. Растет на кочках и щебенистых склонах, в сухих местах, в тундре и на полярных островах.



Рис. 59. Брусника.

Водяника (вороника) (*Empetrum nigrum*) (рис. 60). Мелкий стелящийся вечнозеленый кустарник с узкими непадающими листочками, похожими на хвою ели. Плоды черные, круглые, с несколькими косточками. Ягоды остаются на кусте в течение всей зимы. При употреблении их в большом количестве может появиться головокружение. Растет на болотах, торфяниках и мшистых местах, на каменистых щебенистых склонах в тундре и на островах.



Рис. 60. Водяника.

Горец живородящий (*Poligonum viviparum*) (рис. 61). Небольшое травянистое растение с узкими продолговатыми листьями с мелкими белыми цветами, вытянутыми на длинном стебле в виде колоса. В нижней части соцветия имеются мелкие темные луковки. Луковки и корневище можно употреблять в пищу в сыром или вареном виде. Встречается на островах, в прибрежной тундре.



Рис. 61. Горец живородящий.

Клайтония остролистая (*Claytonia acutifolia* Pall) (рис. 62). Небольшое травянистое растение с узкими листьями и крупными розоватыми цветами. Корень растения клубневидный (клайтония клубневая) или удлиненный толстый (клайтония остролистая), имеет вкус картофеля. Пригоден в пищу в сыром или вареном виде во время цветения или до него. Встречается в тундре, на каменистых склонах и в поймах рек Сибири и Дальнего Востока.



Рис. 62. Клайтония остролистая.

Оксирия (*Oxuria digina* Hill) (рис. 63). Травянистое растение с почковидными листьями округленной формы и с сухим перепончатым раструбом. Съедобна в вареном виде. Повсеместно встречается в тундре.



Рис. 63. Оксирия

Ложечная трава (*Cochlearia arctica* Schlecht) (рис. 64). Небольшое растение с восходящими стеблями, округленными яйцевидными листьями, с мелкими белыми цветочками и сжатыми эллиптическими стручками. Употреблять в пищу можно в сыром виде. Может служить средством против цинги. Встречается в тундровой и лесной зонах, на щебенистых склонах холмов.



Рис. 64. Ложечная трава.

Нардозмия холодная (*Nardosmia frigida* Hook) (рис. 65). Невысокое растение с крупными треугольными листьями и ярко-белыми или розоватыми цветами. Съедобны листья и цветущие стебли. Распространена повсеместно в тундре на кочках, по склонам рек и ручьев.

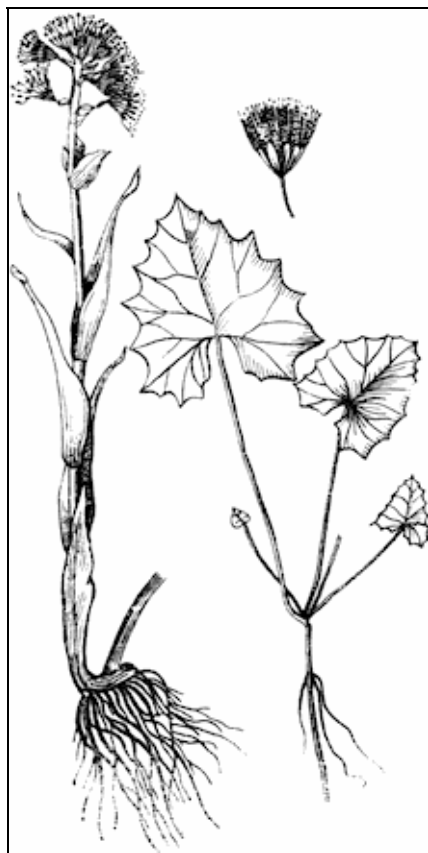


Рис. 65. Нардозимия холодная.

Крестовник лировидный (*Senecio resedifolius* Less) (рис. 66). Растение с полым стеблем, заканчивающимся одиночной корзинкой ярко-желтых с фиолетовым оттенком цветов. Его овальные листья и цветущие стебли съедобны. Растет в тундре и на островах на щебенистых склонах и в сухих местах.



Рис. 66. Крестовник лировидный.

В тундре на торфяных болотах, на камнях и стволах деревьев нередко встречаются различные виды мхов и лишайников, которыми можно дополнить свой продуктовый рацион.

Олений мох (*Cladonia rangiferina*) (рис. 67). Небольшие ветвистые кустики, похожие на кораллы, с листообразными лопастями. Его кожистое, буроватое сверху и более светлое снизу слоевище, с углубленными пятнами вымачивают в течение 1-2 суток в воде, к которой добавляют золу, а затем кипятят 15-20 мин. Остуженный отвар быстро застывает, превращаясь в питательную напоминающую кисель студенистую массу.



Рис. 67. Олений мох.

Скалистый лишайник, покрывающий скалы и валуны, словно сморщенная темно-коричневая кожа, широко используется в пищу эскимосами. Его следует предварительно вымочить в воде, а затем высушить и растолочь. При варке порошок приобретает вид клейкой, кашицеобразной массы, содержащей много растительного белка (Stefansson, 1945; Sciens in Alaska, 1952).

В летне-осенний период тундра богата грибами. Их можно разыскать на склонах холмов, плоских пригорках. Однако, чтобы избежать отравления, рекомендуется собирать только хорошо известные грибы, не употреблять в пищу переспелые, размягченные, даже если они заведомо съедобные. Особенно следует остерегаться бледной (белой) поганки, отравления которой в 35-90% заканчиваются смертельным исходом (Орлов, 1953; Коньков, 1961) в результате поражения организма ядовитыми веществами – аманитогемолизином и аманитотоксином. Бледную поганку можно узнать по белой полушаровидной или плоской гладкой шляпке. Пластинки с изнанки – белые. Белая ножка у основания имеет клубневидное утолщение, покрытое воротничком с тонким беловатым кольцом. Ткань гриба издает слабый неприятный запах. Грибы съедобные мелко нарезают, а затем, тщательно промыв, варят в течение 45-60 мин.

Дополнительным источником питания могут служить водоросли – фукусы (*Fucus inflatus*, *F. vesiculosus*) и ламинарии (*Laminaria saccharina*), которые в изобилии растут в прибрежной зоне арктических морей (Зинова, 1957). Выброшенные на берег, они порой образуют длинные бурозеленые валы (Иванов, 1933). Водоросли богаты питательными веществами, белками, углеводами.

На первый взгляд обезвоживание – это процесс, возникающий лишь при высоких температурах, когда организм, борясь с перегревом, вынужден расходовать много воды на образование пота. Казалось бы, в Арктике человек застрахован от дегидратации полностью. И вместе с тем при низких температурах водопотеря бывает столь значительна, что создает серьезную угрозу организму.

Не случайно многие полярные исследователи отмечали, что в Арктике постоянно ощущается жажда (Лебазейль, 1923; Нансен, 1956, и др.). Причины ее, помимо отсутствия воды, могут быть различными: усиленное потоотделение, вызванное тяжелой физической работой в теплой, стесняющей движения одежде (Joy, 1963; Banky, 1970); низкая температура и сухость воздуха, поступающего в легкие, который там, нагреваясь, поглощает значительное количество влаги (Mather et al., 1953; Military surgeon, 1951), и, наконец, холодовой диурез (Stein et al., 1949).

На резкое усиление секреции мочи у людей и животных после перехода из среды с умеренной температурой в более низкую указывают ряд исследователей (Мокров, Кимбаровский, 1950; Bazett et al., 1940; и др.). Учащение диуреза иногда до 7-15 раз в сутки, связанное с усилением секреции мочи, мы неоднократно наблюдали у участников высокоширотных воздушных экспедиций и зимовщиков дрейфующей станции Северный полюс-3 в первые месяцы пребывания в Центральной Арктике. Аналогичные данные приводят в своих работах врачи дрейфующих станций СП-4, СП-5 и др. (Палеев, 1959; и др.). Полагают, что в основе этого процесса лежит, с одной стороны, значительное перераспределение объема крови и повышение ее оттока к внутренним органам (Черниговский, Курбатова, 1941; Бернштейн, 1964), а с другой – уменьшение реабсорбции воды в почечных канальцах из-за снижения функциональной деятельности задней доли гипофиза, вырабатывающей антидиуретический гормон (Оганесян, 1955; Bader et al., 1952).

Вместе с тем нарастание мочеотделения, сопровождаясь увеличением потерь хлористого натрия, может вызвать нарушение водно-солевого баланса и привести к дегидратации (Rogers, James, 1964). Видимо, именно этим и объясняются явления обезвоживания, которые наблюдались во время экспериментов в Арктике у испытуемых, питавшихся субкалорийными аварийными рационами, несмотря на хорошее обеспечение водой (Brozek, Grand, 1955).

В последующих исследованиях удалось установить, что процесс обессоливания можно купировать приемом двууглекислого натрия (соды). Так, например, испытуемые, принимавшие ежедневно 250 мэкв (1,2 г) соды, теряли воды на $0,93 \pm 0,2$ л меньше, чем те, кто не получал ее, хотя порция воды у них была на 1 л больше (Rogers et al., 1964). Оптимальной дозой, обеспечивающей положительный баланс натрия и устраняющей ацидоз и кетонурию, было определено 100 мэкв (0,5 г) двууглекислого натрия (Rogers et al., 1968; Rogers, Eksnis, 1969). Что же касается суточной нормы воды, то, по мнению специалистов, она должна быть не менее 2-3 л (Кандрор, 1968; Orth, 1949; Rodahl, 1956; и др.), хотя по некоторым данным можно ограничиться 1,2 л/сутки (Hawkins, 1968).

В летний период в Центральном Полярном бассейне любые потребности в пресной воде можно обеспечить за счет так называемых снежниц – водоемов, образующихся на поверхности ледяного поля в результате таяния снежного покрова. Порой они не больше лужицы, но иногда представляют настоящие озера пресной воды размером в сотни квадратных метров (Папанин и др., 1937; Самойлович, 1934). Таяние снегов бывает столь интенсивным, что, например, зимовщикам дрейфующих станций Северный Полюс-2, 3, 4 и других в течение всего лета приходилось бороться с талыми водами (рис. 68) (Яковлев, 1975; Волович, 1957; и др.). Глубина

снежниц обычно достигает 0,3-1,5 м (Дриацкий, 1962; Бурке, 1940). Вода в них чистая, прозрачная, с незначительным (100-150 мг/л) содержанием солей (Старокадомский, 1912). Ее без опасения можно пить, не подвергая ни кипячению, ни химической обработке.



Рис. 68. Снежница на льдине советской дрейфующей станции СП-3.

Летняя тундра изобилует водоисточниками – болотцами, ручьями, озерками. Однако воду из них перед употреблением необходимо кипятить или обрабатывать бактерицидными таблетками. Интересно, что в недалеком прошлом полярные исследователи опасались использовать для питья воду, образовавшуюся при таянии льда и снега. Среди них господствовало предубеждение, что талая вода вредна для организма. В ней усматривали одну из главных причин возникновения цинги. Именно по этой причине Джордж Де Лонг – начальник американской экспедиции к Северному полюсу на судне «Жаннетта» (1879-1881 гг.) категорически запретил пользоваться талыми водами и, несмотря на необходимость расходовать дефицитные запасы топлива, требовал их перегонки в специальном кубе. «Если нам посчастливится вернуться домой, избежав случаев цинги, – писал он в дневнике, – я припишу это исключительно чистой воде, которую мы пьем» (Де Лонг, 1936).

В холодный период года источником воды в Центральном Полярном бассейне служит «старый» лед. В молодом льду промежутки между ледяными кристаллами более или менее равномерно заполнены солевыми ячейками с рассолом, который выделился в процессе льдообразования. Соленость молодого льда около 15‰, что делает его совершенно непригодным для получения пресной воды (Smith, 1962). При повышении температуры льда увеличивается объем включенного в него рассола, и ячейки постепенно удлиняются, превращаясь в сквозные каналы, по которым рассол проникает между ледяными кристаллами, опускаясь все ниже и ниже. Этот процесс, особенно интенсивный в летние месяцы, ведет к непрерывному опреснению верхних слоев льда, которое постепенно распространяется на всю его глубину (Мальмгрен, 1930; Кан, 1974). Чем старше лед, тем меньше в нем содержится солей. Поэтому верхняя часть многолетних паковых льдов, поднимающихся над уровнем ледяного поля, зачастую почти совершенно пресная (0,01-1,00‰). Опреснение пакового льда идет и в зимнее время вследствие разности температур верхней и нижней поверхности льда (Whitman, 1926). Старый опресненный лед узнают по его своеобразной голубой окраске, сглаженным очертаниям и блеску. Молодой, свежевзломанный лед имеет темно-зеленый цвет и похож, по образному выражению В. Стефанссона, «на каменные глыбы в гранитной каменоломне или, если он тонок, на битое стекло».

Источником воды может служить также плотный, слежавшийся снег, но выход воды из него составляет не более 7-15%, т. е. для получения 1 л воды необходимо растопить 10-15 тыс. см³ снега, а это связано с большим расходом топлива, каждый грамм которого в условиях автономного существования – на вес золота. Например, по подсчетам, на получение одной пинты воды (0,6 л) при температуре воздуха минус 45° требуется 100 ккал тепла (Bull, of the Nat. Res. Council, 1951; Hawkins, 1968). На льду Центрального Полярного бассейна для получения воды используют лишь верхний слой (10-15 см) снежного покрова, содержание солей в котором незначительно, всего 7-10 мг/л. Слой снега, прилежащий ко льду, более насыщен солями (55-70 мг/л), что ухудшает вкусовые качества питьевой воды. В условиях автономного существования, при необходимости экономить топливо полезно воспользоваться опытом северных народов. Так, эскимосы, например, набивают снегом мешочки, сшитые из кишок моржа, и помещают их под меховую parky. Остаточного тепла тела вполне хватает на получение за 5 час. 1,13 л воды (Родаль, 1958). По нашим данным, пользуясь полулитровой флягой из мягкого полиэтилена, помещенной под меховую куртку, можно получить за 10 час. 0,5 л воды.

Переход в Арктике

Жестокий мороз, пронзительный, сбивающий с ног ветер, слепящая метель, лежащие на пути препятствия создают немало трудностей, преодоление которых требует напряжения всех сил и большой выносливости. Кроме того, ледяные поля могут дрейфовать в направлении, противоположном избранному маршруту, и экипаж, несмотря на затраченные силы, в результате снова окажется в исходной точке. Вот почему уход с места приземления – мера, к которой можно прибегнуть лишь в крайнем случае, когда создавшаяся обстановка угрожает жизни (разлом ледяных полей) или имеется твердая уверенность, что физическое состояние людей, запасы продовольствия и снаряжение достаточны, чтобы преодолеть расстояние до населенного пункта или полярной станции, а месторасположение их точно известно (Пынеев, 1957; Alexander, Fraser, 1961; Survival in the Arctic, 1950).

При подготовке к переходу особое внимание уделяется подгонке и защите обуви от увлажнения, так как ноги – самое уязвимое место полярного путешественника (Ушаков, 1953). Для утепления обуви обычно используются всевозможные стельки из фетра, войлока, сенной травы и т. п. В условиях автономного существования весьма эффективно защищают обувь от увлажнения бахилы. Это мешки или чехлы, которые надеваются поверх обуви и, благодаря образовавшейся прослойке воздуха, сохраняют поверхность ее относительно теплой. Образующийся водяной пар конденсируется на внутренней поверхности бахилы, которая превращается в своеобразный водосборник, непрерывно высушивающий обувь (Берман, 1966).

Очень важно утеплить голову и лицо, так как на них приходится значительная часть теплоотдачи организма. По данным J. Edwards и др. (1957), при температуре -4° теплоотдача с головы составляет почти 50% всей теплоотдачи человека в состоянии покоя.

При переходах по плотному, ровному снежному насту можно идти со скоростью 5-6 км/час (Миккельсен, 1914; Самойлович, 1934). Но скорость движения снижается до нескольких сотен и даже десятков метров в час при передвижении через участки торосистого льда в Центральном Полярном бассейне.

Большую сложность во время переходов представляет ориентирование, поскольку обычный магнитный компас в высоких широтах дает большие отклонения и ошибка в ориентировании может составить более 10° . Известно, что на стрелку компаса воздействует сила земного магнетизма, которая складывается из горизонтальной и вертикальной составляющих. С увеличением широты сила горизонтальной составляющей постепенно ослабевает, она не может удержать стрелку в направлении север-юг, и показания компаса искажаются.

Среди бесконечного заснеженного пространства тундры, однообразного белого ландшафта Центрального Полярного бассейна, где ровные, как стол, ледяные поля прерываются беспорядочными грудями бело-голубых торосов, нет ни одного темного пятнышка, которое могло бы служить ориентиром. Из-за их отсутствия совершенно теряется представление о расстоянии.

Помощь в ориентировании могут оказать снежные надувы. По ним можно не только выдерживать направление движения, но иногда даже определить по странам света. Наиболее узкой низкой своей частью они располагаются с наветренной стороны и, постепенно повышаясь, круто обрываются с подветренной. Таким образом, на арктических островах, где преобладают восточные ветры, обрывистая сторона надува будет обращена к западу, в Центральном Полярном бассейне, для которого характерны южные ветры, она укажет направление на север (Сдобников, 1953; Стефанссон, 1948; Тарбеев, 1940; Визе, 1940).

Немало помех в Арктике создает рефракция, вызванная разностью температур нижних

слоев воздуха и воды. Луч зрения, проходя через среды различной плотности, преломляется в горизонтальном и вертикальном направлениях, искажая наблюдаемые на горизонте предметы. Вследствие рефракции видимый горизонт понижается или, что бывает чаще, повышается. Признаком появления миража обычно служит волнообразное дрожание горизонта, возникновение в атмосфере легкой мглы. Рефракция бывает настолько сильной, что «сидящую в 50 шагах куропатку можно принять за белого медведя».

«Рефракция настолько сильна, – записал я в дневнике 23 сентября 1954 г., – что вся западная сторона горизонта кажется теперь окруженной барьером из гранитных столбов, будто совсем недалеко от нас поднял ледяные берега вынырнувший из океана остров».

Веселую шутку сыграла рефракция с датскими полярными исследователями Унгером и Поульсеном. Однажды они увидели на пригорке мускусного быка. «В каждом мгновении проснулся охотник, оба поползли на брюхе по всем правилам искусства, укрываясь в русле высохшей речонки. Наконец приблизились к ничего не подозревавшему животному на расстояние выстрела и уже подняли ружья, как вдруг – что такое? Никак у животного хвост? И впрямь оно вдруг замахало хвостом, громко залаяло и бросилось навстречу бравым охотникам, которые, наверное, готовы были спрятаться в мышиную норку, убедившись, что зверь, к которому они так осторожно подползали, – одна из их же собственных собак» (Миккельсен, 1914).

Арктический туман тоже, зачастую невероятно, искажает предметы и пейзажи. «Низкий берег кажется горным хребтом, снежные заструги высокими вершинами, а отдельные маленькие камни или даже помет песка чуть ли не скалами» (Ушаков, 1953).

Во время перехода по льдам Центрального Полярного бассейна экипаж может встретить различные препятствия (трещины, торосы, полыньи и т. д.), безопасное преодоление которых невозможно без знания определенных правил и приемов. Небольшие 2-3-метровые трещины можно просто перепрыгивать, сняв с себя весь лишний груз и перебросив его на противоположную сторону. 4-6-метровые участки, заполненные снежной кашей (снежурой), переходят с помощью «снежного моста» из больших снежных глыб и обломков льда (Шпаро, 1972 а, б; Шпаро, Хмелевский, 1974). Если путь преграждает высокая гряда торосов, лучше всего попытаться обойти ее или отыскать в радиусе 300-500 м проход. Преодолевать гряду надо не торопясь, соблюдая максимальную осторожность, так как глыбы льда зачастую находятся в неустойчивом положении и, обрушившись под ногами, могут причинить серьезную травму (перелом, вывих, растяжение связок).

Но, пожалуй, самым сложным и, порой, непреодолимым препятствием является открытая вода, разводья и полыньи. Узнать о них можно заранее по цвету неба, в котором, словно в гигантском зеркале, отражается поверхность океана. Сплошным ледяным полям обычно сопутствует так называемое ледяное небо – характерное белесоватое отсвечивание на нижних слоях облаков над льдами, расположенными за границей видимости (Лаппо, 1945; Зубов, 1948). Ледяное небо особенно хорошо заметно в темную облачную ночь, когда при высокой прозрачности воздуха ледяной отблеск бывает виден миль за 20. Покрытые снегом берега, когда еще на море нет льдов, иногда видны за 50-60 миль (Бурке, 1940).



Рис. 69. Свежее разводье в районе советской дрейфующей станции СП-3.

Об открытой воде всегда предупреждает «водяное небо» – темные пятна на низких облаках (Нансен, 1956). Нередко испарения воды, сгущаясь в холодном воздухе, образуют над разводьями густой черно-бурый туман, напоминающий «дым лесного пожара» (Пири, 1935; Ушаков, 1953).

Небольшие разводья можно преодолеть на спасательной лодке или использовать в качестве своеобразного паромы отдельно плавающую льдину, отталкиваясь от окружающих льдин палкой или ножом (Пири, 1906; Миккельсен, 1914). Но переправа через участки открытой воды – крайняя мера. Их лучше обойти или переждать, пока образуется прочный лед. Процесс ледообразования идет довольно быстро (табл. 7) и тем интенсивней, чем ниже температура воздуха (Мальмгрен, 1930; Зубов, 1945).

Таблица 7. Прирост льда за сутки при различных отрицательных температурах воздуха и при начальной толщине льда, см.

Начальн. толщина льда, см	Температура, °C							
	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
0	0,8	1,6	2,4	3,2	3,8	4,7	5,5	6,3
10	0,6	1,1	1,7	2,3	2,9	3,4	4,0	4,6
20	0,4	0,9	1,3	1,8	2,2	2,6	3,1	3,5
30	0,4	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0
40	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
50	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1

В соответствии с формулой, выведенной Н. М. Коруновым (1940), предельная статическая нагрузка p (в тоннах) связана с толщиной льда (H): $H=17,3p$.

Коэффициент 17,3 включает в себя среднюю площадь опоры. Если принять вес человека с грузом за 200 кг, то $H=8,5$ см. Однако, чтобы избежать случайностей, абсолютно надежным следует считать лед толщиной не менее 15-20 см (Гиавер, 1958; Шпаро, Хмелевский, 1974).

Молодой, свежееобразовавшийся лед отличается от старого более темной окраской и тонким ровным снежным покровом без застрогов и надувов (Лаппо, 1945; Леонов П. И., 1953). Участки молодого льда рекомендуется преодолевать по одному, страхуя идущих с помощью парашютной стропы. При этом снаряжение, погруженное в спасательную лодку, следует оставить на краю старого льда. Но если лед неожиданно провалился, надо постараться принять горизонтальное положение, а в качестве опоры использовать нож, воткнув его в лед. Этот простой способ не раз

спасал жизнь людям, провалившимся под лед (Ушаков, 1953; Гиавер, 1958). Выбравшись из воды, человек должен, несмотря на холод, немедленно раздеться, завернуться в парашютную ткань, выжать одежду и развести, если возможно, костер. Как ни страшна перспектива раздевания, она более безопасна, чем продолжение перехода в мокром обмундировании (Бартлет, 1936; Пинегин, 1952; Фрейхен, 1961).

Особую опасность представляют торошения льда и быстрые разломы ледяного поля. При первых признаках торошения – скрежет льда, образование разломов и нагромождений льдин – переход немедленно прекращается, и после оценки обстановки экипаж должен быстро покинуть опасный участок, выбрав направление, где ледяное поле находится в спокойном состоянии. При быстрых разломах поля, когда края его могут разойтись на расстояние в несколько десятков метров, разъединив членов экипажа, действия не должны быть излишне поспешными. Следует оценить создавшуюся обстановку, определить возможность обхода образовавшегося разводья и лишь в крайнем случае прибегнуть к помощи надувной лодки.

Зимние переходы в тундре не менее трудны. Единственным ориентиром, который иногда может помочь в выборе правильного направления, служат гурии – искусственные груды камней, сложенные на берегу в качестве опознавательного знака. Но особенно опасен переход во время пурги. Сильный, пронизывающий ветер сбивает с ног, изматывает силы, затрудняет дыхание, человек быстро слабеет. Например, при ветре 25 м/сек темп движения снижается с 5 км до 0,5-1 км/час. Уже при скорости ветра свыше 10 м/сек. нормальное дыхание нарушается, так как воздушный поток затрудняет акты вдоха и выдоха (Нцкова, 1954). Но самое главное, что в пургу люди лишаются способности здраво осмысливать создавшееся положение, теряют ориентировку и в результате легко становятся жертвами мороза. «Не подлежит сомнению, – писал известный английский полярник Роберт Скотт, – что человек в пургу должен поддерживать не только кровообращение в своих членах, но и бороться против онемения мозга и отупения рассудка, грозящих роковыми последствиями» (Скотт, 1955). Один из участников экспедиции Р. Скотта врач Э. Аткинсон во время пурги отошел на несколько метров от домика, чтобы сделать замер температуры, и тут же сбился с пути. В течение 6 час. бесцельно бродил он в непроглядной снежной мгле, то ложась, то снова вставая, то петляя из стороны в сторону. Только счастливая случайность спасла его от верной гибели. Арктика знает немало трагических случаев, когда люди, заплутавшись в пургу, замерзали у самого порога своего дома.

Вот почему опытные полярники советуют: при первых признаках пурги – усилении ветра и снегопада – немедленно прекратите переход и укройтесь в снежном убежище до окончания непогоды (Фрейхен, Саломонсен, 1963; Сдобников, 1953; и др.). «Лучшее и самое верное средство против пурги при любых условиях – переждать ее», – советует Г. Ушаков (1953).

В теплое время года переходы по дрейфующему льду осложняет талая вода. Дно бесчисленных снежниц изобилует впадинами, неровностями, на которых легко поскользнуться, получить травму или, в лучшем случае, основательно промокнуть.

В летней тундре поверхностный слой почвы, оттаяв под лучами солнца, превращается в вязкое, труднопроходимое болото, а бесчисленные ручейки и речушки заставляют часто менять направление, что удлиняет маршрут и увеличивает утомление. Обстановка усугубляется частыми дождями и туманами, усложняющими ориентирование и препятствующими определению своего местонахождения по небесным светилам.

Наиболее характерными арктическими заболеваниями можно считать патологические состояния, возникающие в связи с общим воздействием холода (охлаждения) на организм. Они весьма разнообразны и варьируют от легких и сравнительно благоприятных форм (катары дыхательных путей) до тяжелых клинических проявлений, например отморожений (Шульцев, 1957).

Чаще всего охлаждения проявляются в виде местных отморожений открытых частей тела. Предупредить такого рода поражения можно с помощью импровизированных масок, сделанных из 2-3 слоев парашютной ткани. Во время переходов члены экипажа должны постоянно наблюдать друг за другом, чтобы в случае появления на лице побелевших участков немедленно оттереть их шапкой или внутренней стороной перчатки.

Поскольку тяжелая физическая работа даже при отрицательных температурах воздуха сопровождается обильным потоотделением, пот, пропитывая нижнее белье и внутренние слои одежды, снижает их теплозащитные свойства. Чтобы избежать этого, при большой физической нагрузке (строительство убежищ, переноска грузов) рекомендуется снимать часть верхней одежды, расстегивать воротник, манжеты, чтобы обеспечить вентиляцию пододежного пространства и этим предупредить перегрев. После окончания работы одежду снова надевают полностью, чтобы избежать быстрого остывания, которое может привести к переохлаждению.

Снежная слепота. Пожалуй, ни одно описание арктических путешествий не обходится без упоминаний о снежной слепоте (Гартвиг, 1863; Врангель, 1948; Raуer, 1876; и др.). Она была причиной многих неудач Великой Северной экспедиции. Один из отрядов экспедиции под началом Дмитрия Стерлигова 22 марта 1740 г. достиг Северо-Восточных островов, но, добравшись до высокого каменистого мыса (ныне м. Стерлигова), вынужден был остановиться. У всех так разболелись глаза, что о дальнейшем продвижении нечего было и думать. Такая же беда постигла и отряд Дмитрия Лаптева (Яников, 1949; Болотников, 1949). Санная экспедиция Моисеева, отправившаяся для описания Новой Земли, вернулась ни с чем, так как все ее участники из-за отсутствия темных очков заболели снежной слепотой. Участники более поздних полярных экспедиций в Центральную Арктику тоже не раз страдали от этого заболевания (Волович, 1957; Шпаро, Хмелевский, 1974).

Снежная слепота, или снежная офтальмия, – это своеобразный ожог слизистой оболочки глаза ультрафиолетовыми лучами солнца, отраженными от снежных кристаллов. Особенно часто она возникает весной, в период «сияния снегов», когда отражательная способность снежного покрова возрастает (Синадский, 1939; Старокадомский, 1953). Сначала вы перестаете различать разности уровней поверхностей, затем в глазах появляется ощущение, словно под веки попал мелкий песок. К вечеру рези становятся нестерпимыми. Глаза воспаляются, веки отекают, и человек по-настоящему слепнет, становясь удивительно беспомощным (Свердруп, 1930). Чем только не лечили в прошлом офтальмию: компрессами, спиртовой настойкой опия, даже нюхательным табаком.

Сейчас для лечения используют растворы 0,25%-ного сернокислого цинка, 1%-ного проторгола, 10-20%-ного альбумида, закапывая один из этих препаратов ежедневно по 2-3 капли. Однако в условиях автономного существования, когда медикаментозные препараты отсутствуют, самым надежным средством оказывается темнота. Одного-двух дней пребывания в убежище или с темной, светонепроницаемой повязкой оказывается достаточным для полного излечения. Чтобы облегчить боль, можно использовать холодные примочки (Snowblindness, 1968; Ушаков, 1953).

Однако при неосторожности все может повториться столько раз, сколько вы отнесетесь пренебрежительно к правилу носить очки, причем в солнечную погоду человек долгое время остается предрасположенным к этому заболеванию.

В облачный день, когда предметы не отбрасывают теней и становятся невидимыми, когда передвигаться бывает сложно, как в глубочайшей тьме, опасность заболеть офтальмией значительно повышается (Моусон, 1939; Амундсен, 1936а).

«Из-за рассеянного солнечного света и отсутствия теней ходить по снежному пространству чрезвычайно трудно, – записал в своем дневнике исследователь Северной Земли геолог Н. Н. Урванцев (1935), – бугры и снежные уступы, даже крупные, совершенно неразличимы, а потому спотыкаешься на каждом шагу».

В такие дни, когда все одинаково бело: и небо, и снег, и лед; когда исчезает линия горизонта и небо сливается с землей, скрытой под снегом, приходится до предела напрягать зрение, и тем самым глаз лишается природного защитного механизма, который при ярком солнце ограничивает попадание в глаз отраженного ультрафиолета. Северные народы – эскимосы, чукчи, ненцы – нередко используют для защиты глаз деревянные или костяные пластинки с узкими прорезями.

Иногда для защиты глаз применялись и другие методы. Например, участники экспедиции Ф. П. Врангеля по северным берегам Сибири и Ледовитому океану в 1921-1923 гг. завешивали глаза черным крепом (Врангель, 1948). Спутники капитана Д. Де Лонга применяли сетки из конского волоса (Де Лонг, 1936). Р. Пири пользовался кусками меха (Пири, 1906, 1935). Ф. Нансен и его товарищи во время лыжного перехода через Гренландию применяли для этой цели красные и синие шелковые вуали (Нансен, 1937а). Иногда рекомендуют для смягчения резкости освещения смазывать кожу вокруг глаз сажей (Сушкина, 1957).

Наиболее верное средство предупреждения заболевания – очки-светофильтры. Правда, мнения специалистов о цвете стекол расходятся. Возможно, это объясняется тем, насколько стекла того или иного цвета позволяли работать, передвигаться, вести наблюдение. Например, Р. Амундсен (1937), Р. Бэрд (1931, 1935) считали лучшим цветом стекол желтый. Большинство исследователей Арктики и Антарктиды отдают предпочтение очкам дымчатого цвета (Синадский, 1939а; Старокадомский, 1946; Стефанссон, 1948; и др.). Дымчатые очки имеют существенное преимущество, так как, уменьшая яркость освещения, они не изменяют восприятия окружающих предметов (Минеев, 1936а). При отсутствии очков их можно сделать в виде полосок из любого светонепроницаемого материала: авиазента, проявленной фотопленки и даже из дерева, в котором прорезаются тонкие щели или точечные отверстия. Р. Амундсен (1937) и его спутники, участвовавшие в покорении Южного полюса, защищали глаза кожаными очками с прорезанными в них щелями.

Отравление печенью белого медведя. Среди болезней, встречающихся в Арктике, особое место занимает своеобразное отравление, возникающее при употреблении в пищу печени белого медведя. Первые сведения об этом заболевании относятся к XVI в. О нем упоминают К. Кэн (1866) и Ю. Пайер (1935), Д. Де Лонг (1936), А. Норденшельд (1936) и другие полярные исследователи.

«Могу сказать по моему опыту, – читаем мы в дневнике отважного штурмана В. И. Альбанова (1926), – что печень белого медведя вредна. У всех так сильно болит голова, что можно подумать, что мы угорели и даже хуже. Кроме того, у меня во всем теле сильная ломота, и у многих расстройство желудка».

Врач полярной экспедиции на Землю Франца-Иосифа в 1884-1897 гг. Кетлиц отмечал те же симптомы – головную, боль и бессонницу у лиц, поевших медвежьей печенью, а у тех, кто съел ее в большем количестве, даже тошноту и рвоту. Такое болезненное состояние продолжалось у них

7-8 час., а бессонница проходила через сутки (Нансен, 1939).

Аналогичные явления наблюдались у людей, употреблявших в пищу печень тюленя. В мае 1961 г. группа моряков получила на обед по 150-200 г обжаренной и проваренной в соусе тюленьей печени. Первые признаки отравления – тошнота, головные боли – появились через 5 час. К ним присоединились озноб, чувство «жара» во всем теле, головокружения, светобоязнь, болезненность при движении глазными яблоками, а у некоторых – многократно повторявшаяся рвота. Через 24-72 часа острые явления стали постепенно стихать и у всех больных началось пластинчатое шелушение кожи, начиная с лица, затем на туловище и конечностях (Александров и др., 1963). Подобное заболевание было описано также у лиц, использовавших в пищу печень кита, моржа, акулы (Пославский, Богаткина, 1948), морского зайца (Леонов П. П., 1953).

Тяжесть отравления стоит в прямой связи с количеством съеденной печени. Первые симптомы появляются обычно через 1,5-3,5 часа после приема пищи: головная боль, тошнота, иногда рвота, расстройство желудка. Температура подскакивает до 40°. Заболевшие испытывают сильные боли в животе, одышку, сердцебиение. Обычно выздоровление наступает на второй-третий день, а примерно через 36-72 часа начинается обильное шелушение кожи, которая отходит пластами.

Причина этого заболевания долго оставалась невыясненной. Полагали, что его вызывают неизвестные токсические вещества. В девятисотых годах доктор А. Бунге (1901) высказал предположение, что причиной интоксикации является витамин А, который содержится в медвежьей печени в большом количестве. Действительно, как показал химический анализ экстрактов из медвежьей печени, в 1 г ее содержится до 20 тыс. ме витамина А (Ефремов, 1957). В 1943 г. К. Родаль и доктор Мур впервые описали случай гипервитаминоза А у человека, съевшего значительное количество жира печени рыбы палтуса. Поскольку потребность человеческого организма в витамине А составляет (1 ме витамина А равен 0,0003 мг) всего 5000 ме (1,5 г), становится очевидным, что человек, съев 200-300-граммовую порцию медвежьей печени, получает одномоментно 4-6 мл ме витамина А, более чем достаточных, чтобы вызвать тяжелую интоксикацию (Натансон, 1974).

Экспериментальными исследованиями, проведенными в 50-х годах, было окончательно доказано, что заболевание, вызванное употреблением в пищу печени животных и рыб, не что иное как гипервитаминоз А (Перфильев, Баркаган, 1957; Hillman, 1956; и др.).

Глистные инвазии. Реальную опасность для человека в Арктике представляют глистные инвазии. Источником их может оказаться мясо белых медведей, нерпы, арктических рыб., которые нередко бывают поражены широким лентецом (*Diphilobothrium latum*) и трихинами (*Trichinella spiralis*) (Фрейхен, 1961). Американский гельминтолог Росс считает, что 66,5% собак и 27,7% белых медведей поражено трихинами (Tropical disease bulletin, 1951). По данным других исследователей, зараженность медведей трихинеллезом превышает 50% (Родаль, 1958).

Лечение глистных инвазий длительно и достаточно сложно, но их легко избежать, если не употреблять в пищу мясо полярных животных и рыб в сыром виде.

Краткая физико-географическая характеристика зоны пустынь

Пустынями называют крайне засушливые области земного шара, занимающие около одной пятой поверхности суши, бедные водой и растительностью. Для климата пустынь характерны малое количество осадков, жаркое лето, большая испаряемость и большие суточные и годовые колебания температуры воздуха и почвы.

В Африке пустыням принадлежит вся северная половина материка, от 12-15° с. ш. до берегов Средиземного моря. Крупнейшая пустыня Южной Африки – Намиб располагается от побережья Атлантического океана на юго-восток по долине Оранжевой реки. В центральной части материка лежит каменистая полупустыня Калахари.

В Азии пустыни почти полностью охватывают территорию Аравийского п-ва (кроме горных частей), переходя далее на восток в Иран, Белуджистан, Афганистан и индийскую пустыню Тар. Пустыни занимают огромные территории Средней, Центральной и Восточной Азии.

В Северной Америке зона пустынь тянется вдоль Калифорнийского залива, простираясь от Нижней Калифорнии в область Нижнего Колорадо и в бассейн Большого Соленого Озера. В центральных областях Мексики пустыни расположены между 20 и 30° с. ш.

В Австралии пустыни охватывают более половины материка сплошными песчаными массивами.

Размеры пустынь весьма различны. Так, например, Сахара занимает 7-8 млн. км², почти 25% всей площади Африканского континента (Андрианов, 1960), Каракумы – около 350 тыс. км² (Бабаев и др., 1969), Кызылкум – примерно 540 тыс. км² (Федорович, 1950). А пустыня Атакама, вытянувшаяся вдоль побережья Южной Америки, образовала 100-километровую полосу, ширина которой не превышает 80 км (Престон, 1948).

Климат пустынь характеризуется высокими температурами воздуха. Средняя температура воздуха в тени в летнее время превышает 25°, нередко достигая 50° (Бернар, 1949; и др.). Максимальная температура, зарегистрированная в Эз-Завия в Ливии, равнялась +58°. Чрезвычайно велика интенсивность прямой солнечной радиации, что связано с большой прозрачностью воздуха и малой облачностью. Годовая суммарная радиация в Северной Африке составляет 200-220 ккал/см² (в средней полосе, под Ленинградом – 80 ккал/см²) (Алисов, 1947; и др.).

Под солнечными лучами почва нагревается до 70-80°. Металлические предметы настолько раскаляются, что прикосновение к ним может вызвать ожог (Габриель, 1971).

В пустынях тропического пояса (Сахара, Ливийская пустыня, Атакама) нет четко выраженной смены времен года, но все же зимний период более благоприятен для существования человека. В октябре-марте – в Северном полушарии и в апреле-сентябре – в Южном средняя температура не поднимается выше 10-12°. Минимальная ночная температура редко опускается до 0°, однако в декабре-феврале на возвышенных местах нередки заморозки с понижением температуры до минус 14°. Днем, с восходом солнца, температура быстро повышается, достигая 25-30° (Габриель, 1971).

Важнейшая особенность пустыни – крайняя бедность осадками. В течение года их выпадает не более 100-200 мм, а в ряде районов Ливийской, Нубийской пустынь их количество приближается к 0. Дожди в пустыне – большая редкость. Но порой редкие дожди выпадают в виде бурных ливней, сопровождающихся грозой. Вот как описывает английский путешественник Ангус Бьюкенен такое «наводнение» в Сахаре.

«Вид всей местности мгновенно изменился, повсюду возникали бурлящие потоки; сливаясь,

они постепенно вырастали до угрожающих размеров. Позади нас, с холмов, доносилось слабое журчание, которое все приближалось, а мы тем временем наблюдали, как бесновалась, все опрокидывая на своем пути, маленькая речушка. Она мчалась, словно приливная волна, к песчаному побережью, однако, докатившись до него, не разбилась, а под давлением напиравшей сзади воды пронеслась мимо нашего лагеря к югу, оставив после себя наполненное водой речное русло... Мы смотрели на затопленную местность и вспоминали, что еще несколько часов назад мы безуспешно искали здесь питьевую воду» (Buchanan, 1926).

Воздух пустынь сух, влажность его в дневное время колеблется в пределах от 5-20%, повышаясь ночью до 20-60%. Более благоприятны условия пустынь, расположенных в прибрежной зоне Атлантического океана, Персидского залива, где климат несколько смягчается их влиянием. Здесь наблюдается более высокая влажность воздуха (до 80-90%), размахи суточной температуры меньше, периодически выпадают росы, туманы (Моретт, 1951; Гумбольдт, 1936; и др.).

Климат внетропических пустынь (Каракумы, Кызылкум, Гоби) отличается от пустынь тропической зоны прежде всего холодной, иногда даже суровой бесснежной зимой. Например, в Гоби она длится около 6 месяцев без оттепелей с морозами до -40° (Пржевальский, 1948; и др.).

Климатические условия летнего периода такие же, как и в пустынях тропического пояса. Абсолютные максимумы дневной температуры воздуха в тени доходят до $+50^{\circ}$. Осадки крайне скудны. Например, их годовое количество в Кызылкумах всего 5 мм.

Климатическая характеристика пустынь была бы неполной, если не упомянуть о ветре. Как гласит арабская пословица: «В Сахаре ветер встает и ложится вместе с солнцем». Недаром ветер называют великим хозяином пустыни. Местное население из-за присущих пустынным ветрам особенностям присвоило им различные названия. Таковы «сирокко» Сахары, «гебли», «хамсин» Ливийской и Аравийской пустынь, «брикфильдер» Австралии, «афганец» Средней Азии и т. д. Ветры пустыни, как правило, жаркие, сухие, пыльные, отличаются известным постоянством направления, длительности, частоты появления. «Сирокко», например (он же «шехили», «ифири»), в Африке дует по нескольку раз в месяц с мая по октябрь. Ветры нередко переходят в пыльную бурю, поднимающую тучи песка. Температура воздуха в это время повышается до $48-50^{\circ}$, сопровождаясь резким падением влажности (Пузанов 1957; и др.).

Рельеф. В обычном представлении людей пустыня – это безбрежный океан песка (рис. 70). Это бесконечные цепи песчаных холмов, то похожих на застывшие желто-коричневые волны, то напоминающие по форме многолучевые звезды, то серповидные, словно лезвие ятагана, барханы, то круглые – огхурды. Иногда песчаные наносы лишь слегка приподнимаются над поверхностью, словно морская зыбь, иногда вздымаются на высоту десятков и даже сотен метров.



Рис. 70. Барханы.

Песчаные дюны могут располагаться параллельными грядами, разделенными неширокими долинами, – так называемые грядовые пески – или представляют бесчисленные плоские холмы с неровными склонами, получившие наименование бугристых (Обручев, 1948).

А решетчатые дюны, разбросанные во всех направлениях, создают такую путаницу, что даже опытный знаток пустыни может потерять ориентировку и бесцельно плутать в лабиринте песков в течение многих часов (Полькен, 1973).

Одной из самых больших песчаных пустынь является знаменитая Такла-Макан, что раскинулась между Памиром, Тянь-Шанем и Тибетом на 1200 км с запада на восток и на 500 км с севера на юг. Однако большинство пустынь никак нельзя назвать царством песка, так как чистые пески часто занимают не более 10-15% их поверхности (Капо-Рей, 1958).

Например, большая часть территории Калахари, свыше 70% Сахары представляют бескрайние каменистые плоскогорья, разделенные долинами и впадинами, – так называемые «хамады».

Поверхность их усеяна кремниевой щебенкой, прокаленной солнцем. Порой ее покрывает черная блестящая корка, так называемый «лак пустыни», или «пустынный загар», – осадок солей железа и марганца, выпавший из грунтовых вод, поднявшихся на поверхность. И среди этих звенящих под ногами путника обломков пробиваются запыленные чахлые стебельки полыни и мятлика. Центральные ее районы – невысокие, лишённые растительности горы. Время от времени мертвую тишину горных ущелий оглашают резкие, словно выстрелы, звуки. Это трескаются под действием перепада температур горные породы, засыпая склоны обломками скал, образующими местами зыбкие осыпи. Другой разновидностью рельефа является «серир», песчаная равнина, покрытая мелким щебнем, или ровные бескрайние поверхности из разрушенных горных пород. Человек, оказавшийся в «серире», чувствует себя как бы в центре плоского диска, не имеющего ни единого ориентира.

Для пустынь Средней Азии и Аравийского п-ва весьма характерны так называемые «такры», огромные, протянувшиеся на многие километры безжизненные участки, покрытые гладким, как стол, твердым глинистым слоем, растрескавшимся на бесчисленные 4-6-гранные плитки. «Такры» образуются на месте бывших речных илистых разливов или скоплений весенней дождевой воды. Глинистый слой не пропускает воду, которая вскоре высыхает, и глина вновь затвердевает и растрескивается.

Но чаще всего пустыни представляют сложную многообразную мозаику каменистых и глинистых плато, всхолмленных песков, бессточных котловин, изолированных горных

возвышенностей, солончаков и такыров (Акрамов и др., 1967).

Гидрография. Крупные водные артерии пустынь, такие, как Нил, Нигер в Африке, Сырдарья и Амударья в Средней Азии, берут свое начало далеко от пустынных областей и, пересекая их, оживляют лишь ничтожную узкую полосу земли вдоль своего русла, не оказывая никакого влияния на жизнь остальной огромной территории пустыни.

Остальная гидрографическая сеть пустынь представлена пересыхающими руслами, в которых вода находится лишь в период дождей, исчезая через несколько дней или недель. Вся вода, образующая более или менее продолжительный водосток, является дождевой. Правда, в горных районах имеется небольшое количество постоянных ручьев, но почти все они быстро теряются в песках или в лучшем случае впадают в закрытый бассейн, представляющий собой высохшее соленое озеро.

Ливни, выпадающие раз в 3-4 года, иногда образуют мощные, разрушительные потоки, прорывающие короткие, но глубокие, с крутыми склонами долины, называемые «вади». Густая сеть вади покрывает 200-250-километровую пустыню вдоль всего побережья Красного моря, распространяясь к западу от него, к долине Нила. Богат вади Синайский полуостров. Во время дождя по этой долине прокатывается стена воды, сметающая на пути все живое. Поэтому местные жители при первых признаках грозы спешат взобраться как можно повыше, чтобы в безопасном месте переждать непогоду. Вместе с тем, ливни дают жизнь многочисленным маленьким природным колодцам. Они располагаются на дне вади на небольшой глубине за счет просочившейся в грунт воды (Дубровский, 1962; Попов, 1963).

Сухие русла азиатских пустынь более выражены и встречаются относительно чаще. Наклонные, плоские, обладающие пустынным ландшафтом равнины пересечены густой сетью «сайров» – сухих русел временных водоисточников. «Сайры» имеют для гидрографии то же значение, что «вади» африканских пустынь. Они очень густо и широко распространены по всей территории, в них часто обнаруживается выход грунтовых вод. В сайрах после ливней тоже нередко возникают стремительные потоки – «циры» (Моррет, 1951; Мурзаев, 1962).

Озера пустыни в подавляющем случае содержат или соленую, или горько-соленую воду либо представляют грязевое высохшее болото, покрытое блестящей соленой коркой. Основными источниками пресной воды являются грунтовые и так называемые конденсационные воды. Горизонты пресных вод встречаются не всюду. Ливийская пустыня, например, почти совсем лишена их. Глубина залегания водных горизонтов также различна. В Сахаре, Аравии и Иране можно встретить колодцы глубиной от 3-5 до 20-30 м (Апродов, 1962).

Жители западной Сахары роют несколько глубоких колодцев, соединяя их затем между собой тоннелями. С воздуха эти сооружения, называемые «фоггары», напоминают цепочку, тянущуюся на большие расстояния. Как правило, начало цепочки находится около водоемов или старых речных русел.

Центральноазиатские пустыни более благоприятны в этом отношении, так как максимальная глубина залегания грунтовых вод в среднем не превышает 1,5-3,0 м. Конденсационные воды малой глубины залегания образуются за счет проникновения в толщу песка влаги редких дождей и воды, конденсирующейся из атмосферы во время резких снижений температуры в ночное время (Мусли, 1954).

Вода колодцев, пригодная для питья, как правило, дождевая, собравшаяся с большой площади в наиболее низкой части определенного района пустыни. Пресная вода образует своего рода линзу, плавающую на более тяжелой сильно минерализованной грунтовой воде. По мере разбора этой пресной воды и вследствие процессов диффузии происходит постепенное ее засоление. Некоторую роль в снабжении питьевой водой в пустыне играют источники в горах, углубления и ямы, где после дождей на несколько недель и даже месяцев сохраняется влага.

Большинство караванных дорог, автомобильных путей, тропинок, как правило, идет через водные источники. Расстояния между ними обычно велики, иногда 100 км и более (Кунин, 1952; Мурзаев, 1962; и др.).

Растительный мир. Одной из особенностей пустыни и следствием ее климатических условий является бедность растительного мира. Некоторые районы пустыни, особенно каменистые, щебнистые, глинистые и солончаковые, почти полностью лишены растительности (Гризебах, 1874; и др.).

Растения пустыни имеют чрезвычайно развитую корневую систему, достигающую глубины 30 м. Чтобы задержать воду, многие растения в засушливый период сбрасывают листву, при этом большие листья заменяются крошечными листочками. У некоторых растений листья для уменьшения потерь влаги покрыты восковидным налетом или густыми жесткими волосками.

Только районы постоянных водоисточников — оазисы — по-настоящему богаты растительностью. Ярко зеленеют перистые кроны финиковых пальм. В густой листве оливковых деревьев звонко щебечут птицы, звенят цикады. Путник после изнурительного перехода по пескам может отдохнуть в прохладной тени апельсиновых рощ. Здесь можно увидеть персики и лимоны, фиги и айву. Но как ничтожно малы эти островки жизни в безбрежном океане пустыни! Из миллионов квадратных километров Сахары на долю оазисов достается лишь 350 км² (Полькен, 1973).

Животный мир. При переходе из зоны степей, полупустынь и саван к пустыне, по мере разрежения растительного мира, беднеет и фауна. Редко встречаются живые существа на солончаках и такырах. Однако полное их исчезновение следует считать явлением исключительным. Там, где есть хоть какая-нибудь растительность, всегда можно встретить живые существа. Многие из них, избегая губящего воздействия солнечных лучей, ведут ночной образ жизни, забираясь в дневное время в норы. В 30-40 см от поверхности песок более влажен и прохладен, а на глубине 1-1,5 м температура круглый год в любое время суток держится в пределах 10-17° (Рашкевич, 1965).

Животный мир пустынь не отличается разнообразием, хотя отдельные особи бывают довольно многочисленными. И тем не менее «биомасса» пустынь (количество живой материи на единицу площади) очень мала. Так, для копытных биомасса Сахары равна 0,003-1,9 г/га, в то время как в центральноафриканских и восточноафриканских саваннах она составляет до 235 г/га (Моно, 1971).

В африканских пустынях млекопитающие представлены несколькими видами антилоп, газелей, шакалами, гиенами. Характерными представителями копытных для среднеазиатских пустынь являются джейраны, сайги.

Из грызунов в пустынях можно встретить торбоганов, сусликов, тушканчиков, сурков, песчанок. Рептилии представлены многочисленными ящерицами, различными видами змей, из которых немало ядовитых (кобра, гюрза, эфа, песчаная гадюка и др.). В весенний период у водоемов гнездится множество различной птицы. Например, только в Сахаре встречается 74 вида птиц.

Мир насекомых насчитывает более 500 видов жуков, кузнечиков, муравьев, богомол, представителей двукрылых и перепончатокрылых.

Вынужденное приземление в пустыне

Высокая температура воздуха, большая солнечная радиация, сильные ветры, отсутствие водоисточников создают крайне неблагоприятные условия для автономного существования экипажа после вынужденного приземления в пустыне. Известно, что в пустыне организм человека получает извне огромное количество тепла – более 300 ккал/час (Молнар, 1952). Оно поступает со всех сторон: с потоком солнечных лучей, от пышащего жаром песка и знойного дыхания ветра.

Уменьшить поступление экзогенного тепла и теплопродукцию организма, повысить теплоотдачу – вот задача, с которой сталкивается экипаж с первых минут пребывания в пустыне. Решить ее можно тремя путями: постройкой солнцезащитного укрытия, ограничением физической деятельности, рациональным использованием имеющихся запасов воды. Поскольку основная часть экзогенного тепла поступает с прямым солнечным излучением (до 72%), простейший солнцезащитный тент может уменьшить его приток на 72-114 ккал/час. Кроме того, тент избавляет человека от поступления 100 ккал/час, которые он получал бы за счет проведения тепла от нагревающегося песка (Госселин, 1952).

Укрытие от солнца нетрудно построить, имея в своем распоряжении парашют и спасательную лодку, умело используя природные особенности местности – кустарник, скалы, ложбины, впадины (рис. 71, 73).



Рис. 71. Эксперимент по выживанию в пустыне.

Для этой цели купол парашюта расстилают на песке, обрезают стропы у места прикрепления к лямкам, а затем свободные концы строп тщательно привязывают к камням, колышкам, кустарнику или каким-либо травянистым растениям. Последние, благодаря своим корням, уходящим в песок на глубину 10-18 м, могут удерживать тент даже при сильном ветре (Федорович, 1950; Бабаев, 1969). Если растительность отсутствует, тент крепят с помощью 6-8 песчаных якорей. Их изготавливают в виде мешочков, из кусков парашютной ткани размером 0,5х0,5 м, заполненных песком, а затем, привязав к стропам, закапывают в грунт на глубину 40-60 см. Теперь остается надуть лодку, подвести ее под центр полотнища, поставить набок, и укрытие готово (рис. 72).

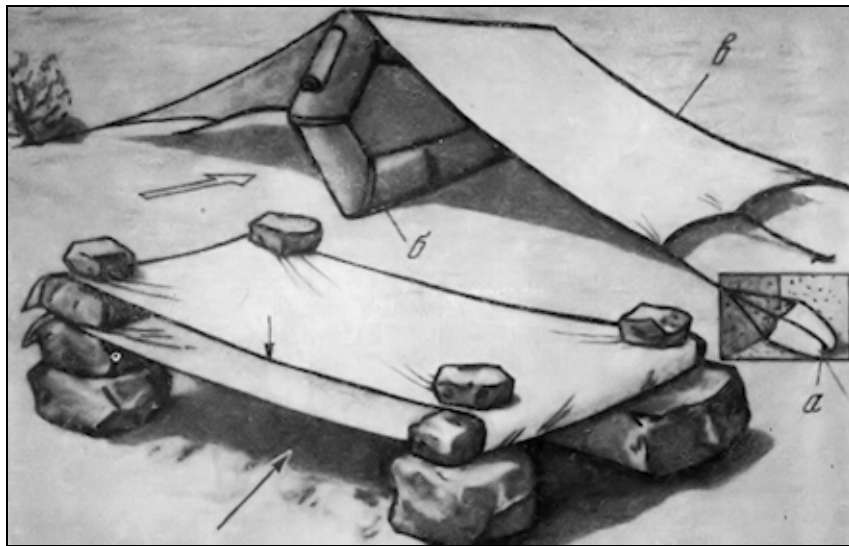


Рис. 72. Укрытие из лодки и парашюта. Стрелки – направление ветра; а – якорь; б – лодка; в – тент из парашюта.

В некоторых случаях, например при очень сильном ветре, для большей надежности сооружения лодку вкапывают примерно на $1/3$ длины в песок, а затем парашют натягивают в виде односкатного или двухскатного навеса (рис. 73) (Банку, 1971). При отсутствии в аварийном запасе лодки, центральную стойку можно изготовить из чехла НАЗа и гермошлема. Их заполняют песком и, поставив друг на друга, связывают кусками строп. Если стойка недостаточно высока и тент нависает над головой, пространство под ним углубляют, оставляя нетронутым песок вокруг стойки. Иногда временное жилище строят в виде неглубокой (0,5-0,8 м) траншеи, прикрытой сверху парашютной тканью, края которой закрепляют камнями (см. рис. 72). Тенты рекомендуется делать из двух кусков ткани, так чтобы между ними оставалась изолирующая воздушная прослойка.

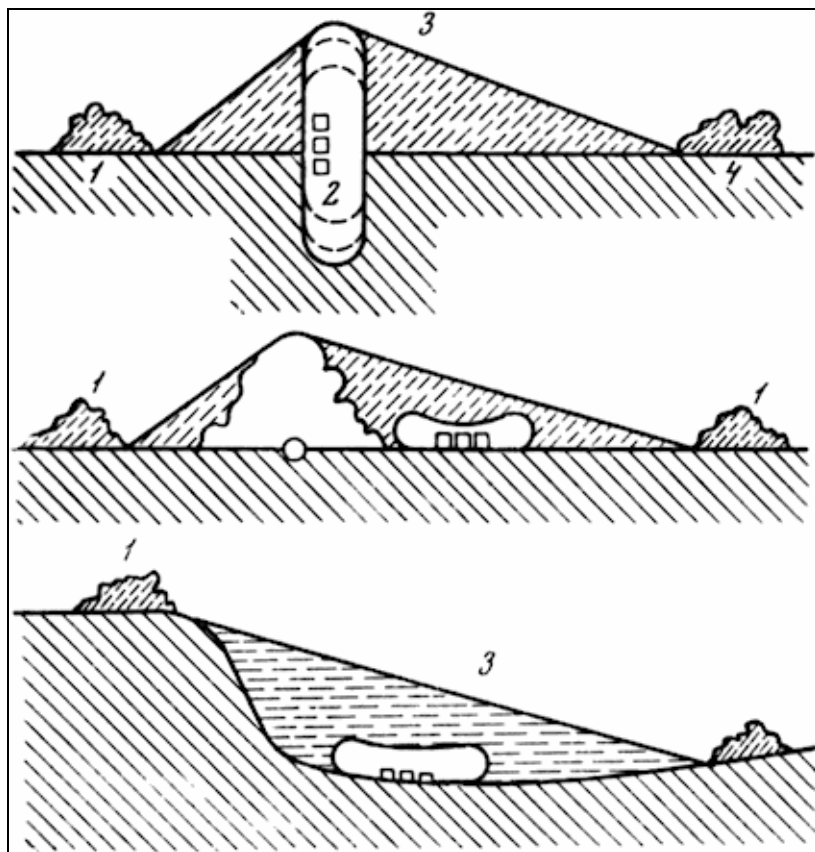


Рис. 73. Навесы из лодки и парашюта. 1 – грунт, закрепляющий тент; 2 – надувная лодка; 3 –

тент из парашюта; 4 – центральная стойка из грунта.

При всем разнообразии укрытий, режим поведения в них всегда однозначен и направлен на уменьшение теплопродукции организма, ибо каждая лишняя калория тепла требует для своего удаления дополнительного расхода воды, а следовательно, будет способствовать дегидратации. Вот почему любая физическая деятельность в жаркое время суток должна ограничиваться до минимума (Волович, 1974; и др.). Все работы по благоустройству лагеря, поиск воды и пищи выполняются только ночью, в прохладные утренние или вечерние часы.

Важную роль в предохранении организма от внешнего теплового воздействия играет одежда. Она не только защищает кожные покровы от прямого поражения солнечными лучами, но, в значительной мере, препятствует высушивающему и перегревающему действию горячего воздуха. При температуре выше 40° ветер не только не охлаждает организм, но увеличивает конвективное поступление тепла. И хотя обнаженный человек чувствует себя более комфортно, чем одетый, так как испарение пота усиливается, процесс обезвоживания при этом значительно ускоряется (Госселин, 1952; Banky, 1971). Например, водопотери у обнаженных испытуемых при температуре воздуха в термокамере 35-52° и скорости ветра 2,5 м/сек, составлявшие 515 г/час, снизились до 342 г/час после одевания бурнуса (Versuche uber Schutzkleidung, 1941). Но вместе с тем одежда должна хорошо вентилироваться. Чтобы тепло не накапливалось, в пододежном пространстве, расстегиваются ворот и манжеты, распускается поясной ремень.

Некоторые вопросы водно-солевого обмена при высоких температурах

У человека и высокоразвитых млекопитающих животных температура тела поддерживается на постоянном уровне, благодаря деятельности механизмов терморегуляции. Поддержание ее на постоянном уровне определяет нормальную жизнедеятельность организма. Нарушение температурного гомеостаза приводит к существенным сдвигам метаболизма и функционального состояния органов и систем. При повышении температуры всего на 2-3° уже отмечаются существенные нарушения функций сердечно-сосудистой системы и заметное снижение работоспособности (Еремин и др., 1966). Повышение же ее на длительный срок на 4-5° и более не совместимо с жизнедеятельностью организма. Совершенно очевидно, что все излишнее тепло, грозящее нарушить температурный гомеостаз, требует немедленного удаления.

В обычных условиях этот процесс идет несколькими путями: 28% тепла – конвекционным, 37% – лучеиспусканием, 11% – испарением воды через легкие, 2% – теплопроводностью, 4% – при нагревании принимаемой пищи и вдыхаемого воздуха, 4% – при выдыхании воздуха и 14% – испарением воды через кожу (перспирацией). Однако с повышением температуры воздуха роль потоотделения в терморегуляции значительно возрастает (Галанин, Глибин, 1950; Коллинс, Вейнер, 1965). Если при температуре воздуха 15,5° из общего количества потерянной жидкости 1,40 л/сутки на долю пота приходится лишь 0,94 л, то при 32,2° из 2,994 л – 2,444 л организм теряет с потом (Winslow et al., 1937). При температуре воздуха 33° поддержание теплового баланса осуществляется фактически лишь испарением пота, так как другие пути оказываются закрытыми (Ротштейн, Таубин, 1952; Гец, 1963). Величина перспирации зависит от многих причин: температуры воздуха и его относительной влажности, скорости ветра, прямой и отраженной солнечной радиации, размеров тела и его положения. Накопление тепла в организме происходит до какого-то критического предела, за которым начинаются постепенно нарастающие расстройства физиологических функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Критерием переносимости тепловой нагрузки может служить, с одной стороны, температура тела (оральная или ректальная), с другой – количество накопленного тепла, отнесенного к единице поверхности тела. По данным отечественных и зарубежных авторов, критической температурой для организма, подвергнувшегося тепловому воздействию, можно считать 38,4-38,9° (Смирнов, 1961; Афанасьева и др., 1970; Eichna et al., 1954; Bell et al., 1965; и др.) и даже 39,2-39,4° (Windham et al., 1965). Предельной величиной накопленного в организме тепла американские физиологи считают 55-77 ккал/м² (Blockley et al., 1954; Crayg et al., 1954).

К аналогичным выводам пришли советские ученые А. А. Дородницына и Е. Я. Шепелев (1960), проводившие исследования в термокамере при температуре окружающей среды 45-75°. По данным некоторых зарубежных исследователей, накопление избыточного тепла возможно в пределах 65-85 ккал/м² (Hall, Polte, 1960) и даже 89-100 ккал/мг (Webb, 1961; Kaufman, 1963).

В более поздних исследованиях С. М. Городинский с сотрудниками установили, что предельно допустимое накопление тепла в покое составляет 89±9 ккал/м², при физической работе средней тяжести – 84±9 ккал/м², а при тяжелой – 113±6 ккал/м² (Городинский и др., 1968).

Столь значительное различие в определении критических цифр теплонакопления различными авторами связано, видимо, с тем, что переносимость тепловой нагрузки носит не только индивидуальный характер, но и может колебаться у одного и того же человека в зависимости от состояния здоровья, нарушений режима труда, отдыха, физической нагрузки, и т.

д.

Например, прием небольшой дозы алкоголя накануне эксперимента почти в два раза снижал устойчивость испытуемого к теплу (Дородницына, Шепелев, 1960).

Потери жидкости с потом при температуре внешней среды $37,8^{\circ}$ достигают 300 г/час и с дальнейшим повышением температуры на каждые полградуса увеличиваются на 20 г/час (Госселин, 1952; Арнольди, 1962). При тяжелой физической нагрузке общие потери жидкости за сутки могут превысить 10-12 л (Кассирский, 1935). При достаточном водопотреблении организм успешно справляется с тепловыми нагрузками, не испытывая водного дефицита (Lehman, 1939).

Однако в условиях автономного существования в пустыне, когда водный рацион ограничен до предела, а природные водоисточники отсутствуют и влагу, превратившуюся в пот, не удастся восполнить, в ход рано или поздно пойдут внутренние резервы организма. При этом, в первую очередь, платит дань кровеносная система. При обезвоживании 1-11% от веса тела плазма теряет в 2,7 раза больше жидкости, чем весь организм в целом (Гинецинский, 1964; Marx, 1940; Hall, 1964), повышается вязкость крови (Маршак, 1931; Ladell et al., 1944; MacRhersor, 1960), увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина (Хохлов, 1961).

Во время трехсуточных натурных экспериментов в пустыне при температуре воздуха $40-44^{\circ}$ (по зачерненному термометру) мы наблюдали значительную (до 6-8% от первоначального веса тела) потерю веса за счет водопотерь потоотделением (рис. 74).

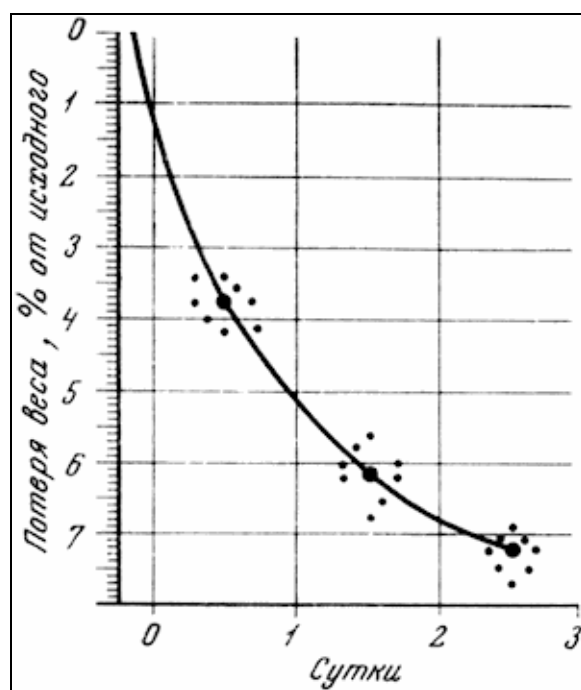


Рис. 74. Динамика изменения веса в трехсуточном эксперименте в пустыне.

При этом отмечалось повышение вязкости крови на 25-30% (рис. 75, А) и увеличение содержания гемоглобина в периферической крови на 10-15% (рис. 75, Б). Эти исследования еще раз подтверждали тесную связь кровеносной системы с процессом дегидратации^[5].

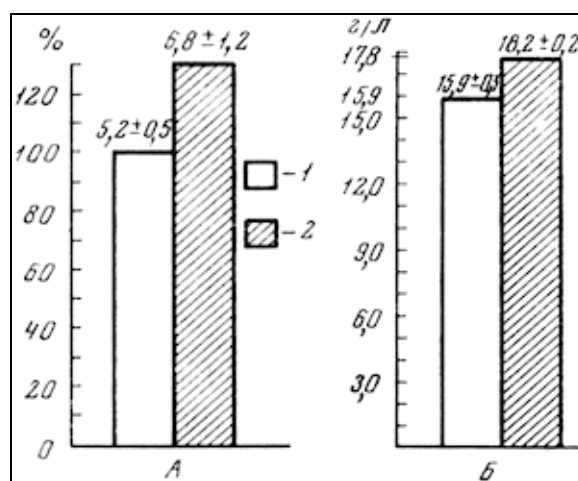


Рис. 75. Изменения некоторых показателей крови во время трехсуточного эксперимента в пустыне. А – вязкость крови; Б – содержание гемоглобина в периферической крови; 1 – до эксперимента; 2 – после эксперимента.

Уменьшение объема циркулирующей крови ведет к снижению скорости кровотока, уменьшению ударного объема сердца (Ажаев, Лапшина, 1971; Whittow, 1958). Чтобы удержать минутный объем крови и артериальное давление на уровне, близком к нормальному, сердце вынуждено сокращаться чаще (Авазбакиева, 1954, 1958; Ротштейн, Таубин, 1952; Saltin 1964). Учащение пульса связано также с изменением функционального состояния экстракардиальных центров вегетативной нервной системы под влиянием импульсов с периферических терморецепторов и в результате прямого воздействия нагретой крови на эти центры (Лемер, 1965; Whittow, 1958).

Таким образом, в условиях пустыни нагрузка на сердечнососудистую систему быстро возрастает (Тилис, 1962).

Представляется интересным, что в покое частота сердечных сокращений у испытуемых была несколько ниже по сравнению с фоном. Однако даже небольшие физические нагрузки сопровождались сердцебиением. Значительно учащался пульс при ортостатической пробе. На третьи сутки эксперимента при переходе испытуемого из горизонтального положения в вертикальное частота пульса увеличивалась более чем в два раза.

Таким образом, по мере развития дегидратации сердце оказывалось все менее приспособленным к деятельности в таких условиях. Это подтверждает анализ электрокардиограмм, записанных в трех стандартных отведениях у испытуемых в покое и при ортостатической пробе. Изменения на электрокардиограмме интервалов P-Q и QRS были относительно невелики. Вольтаж комплекса QRS изменялся незакономерно. Зубец Р неизменно увеличивался в ответ на ортостатическую пробу. Вместе с тем, выявились четкие изменения зубца Т. При увеличении времени ортостатической пробы он все более уменьшался. После трех суток эксперимента ортостатическая проба сопровождалась уменьшением вольтажа зубца Т в 2-3 раза, он уплощался, становился двухфазным.

Увеличение зубца Р при одновременном снижении амплитуды зубца Т – характерный признак повышенного влияния на сердце симпатической нервной системы.

Значительные изменения в некоторых случаях претерпевал сегмент S-T. На электрокардиограмме во время ортостатической пробы этот сегмент был приподнят и сочетание его с зубцом Т принимало характерную корытообразную форму. Наиболее значительные изменения этого сегмента вместе с описанными изменениями зубца Т после трехсуточного пребывания в эксперименте придавали электрокардиограмме «ишемическую» форму.

Такие изменения ЭКГ нередко регистрируются при коронарной недостаточности или при

резком нарушении электролитного обмена (К, Са) в миокарде.

Весьма вероятно, что воздействие высокой температуры в сочетании с обезвоживанием организма ведет к развитию нарушений в ионном равновесии, что и определяет в значительной степени характер изменений электрокардиограммы.

Чем быстрее расходуются запасы жидкости в организме, тем неотвратимее становится угроза дегидратации. Она подкрадется незаметно, напоминая о себе сначала легким недомоганием и участвующимся пульсом, потом все усиливающейся жаждой, одышкой и головокружением, а когда водопотери превысят 10% от первоначального веса тела, появятся грозные симптомы водного истощения: нарушатся зрение и слух, затруднится речь.

Человек впадает в бессознательное состояние, бредит. Все явления прогрессируют, и человек гибнет от глубоких, необратимых расстройств центральной нервной системы, кровообращения и сердечной деятельности.

При температуре воздуха выше 30° смерть может наступить при дегидратации 15% от веса тела, при более низких температурах смертельным считается обезвоживание на 25% (Адольф, 1952). Вода – ключ выживания в пустыне. «Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты – сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами. С тобой возвращаются к нам силы, с которыми мы уже простились», – так писал А. Сент-Экзюпери (1957), переживший муки жажды в пустыне после вынужденной посадки.

Во время исследований в пустыне Кызылкум, проводившихся в 1967-1970 гг., испытуемые страдали больше всего от отсутствия воды. «Появилось полное безразличие ко всему. Скажут: «Пей» – готов выпить ведро воды; скажут: «Не пей» – могу не пить до тех пор, пока не свалюсь».

«Снился сон, просил у каких-то людей воды. Но они пьют на моих глазах, а мне не дают».

«Считаю минуты, а остальное время лежу в забытьи».

«Вижу сны все про воду. Очень тяжело. А кто сказал, что должно быть легко? Вот блестящая возможность проверить свою силу воли. Буду терпеть до последних сил».

«Приснилось, что поспорил с приятелем на пятнадцать стаканов газированной воды и выпил ее. Проснулся и понял, что могу выпить все двадцать».

«Слабость, пелена в глазах. Стараюсь не двигаться. Встает солнце. Такое нежное, что не верится, что оно может так палить. Страшная жажда».

«Сильная слабость. Остаться без воды просто страшно».

Эти записи из дневников испытуемых весьма красноречивы (Волович, 1974).

Каков же должен быть аварийный запас воды, чтобы обеспечить жизнедеятельность человека в условиях автономного существования в пустыне? По данным Адольфа (1952), приведенным в табл. 8, величина его находится в прямой зависимости от температуры окружающей среды. По наблюдениям Г. А. Арутюнова и Е. Я. Шепелева, в пустыне в летнее время человеку для сохранения работоспособности и предупреждения перегрева требуется 3,5 л воды в сутки (при условии пребывания под тентом в состоянии покоя).

Таблица 8. Вероятные сроки (дни) автономного существования человека в пустыне в зависимости от температуры окружающей среды и имеющихся запасов воды (по Адольфу, 1952).

Макс. дневн. темп. в тени, °C	Запас воды (на человека в литрах)					
	0	1,14	2,27	4,54	11,35	22,72
49	2	2	2	2,5	3	4,5
43,3	3	3	3,5	4	5	7
38	5	5,5	6	7	9,5	13,5
26,5	7	8	9	10,5	15	23
21	10	11	12	14	20,5	32
15,5	10	11	12	14	21	32
10	10	11	12	14	21	32

Исследованиями в пустыне Кызылкум было установлено, что при температурах воздуха 37-40° суточная норма воды в 1,5 л может в известной мере обеспечить жизнедеятельность человека в течение двух-трех суток. Однако при этом, несмотря на полное ограничение физической деятельности, использование тента из парашюта и соблюдение рационального питьевого режима, все испытуемые в результате обезвоживания на третьи сутки потеряли 6-8% веса по сравнению с первоначальным (Волович, 1974).

При повышении температуры воздуха более 44° обезвоживание было настолько интенсивным, что увеличение суточной нормы воды до 3,5 л уже на вторые сутки не могло предупредить резкого ухудшения общего состояния испытуемых; падение работоспособности, головокружение, тахикардия свидетельствовали о развившемся тепловом дегидратационном изнурении.

Когда запасы воды крайне ограничены, необходимо, чтобы выпитая вода максимально использовалась организмом на образование пота. Ибо это он, спасительный пот, избавляет организм от излишнего тепла – каждый грамм пота, испаряясь, уносит с собой 585 кал. (Кротков, 1962).

Исследования, проведенные (R. Kenney, 1954) для выяснения степени утилизации воды в зависимости от выпитого количества, показали, что наиболее выгодным является так называемый дробный режим. Испытуемые, выпившие одномоментно литр воды, теряли с мочой 371 ± 207 мл. Когда то же количество воды было разделено на три порции по 333 мл, мочеотделение снизилось до 227 ± 82 мл. В последующем эксперименте участники получали каждый час по 83 мл в течение 12 час. На этот раз мочи выделилось всего 82 ± 29 мл, всю оставшуюся воду организм использовал на нужды терморегуляции.

Таким образом, дробный режим питья по 86-100 мл оказывается самым эффективным (Венчиков, 1952; Маршак, 1952; Данилов, 1956; Астанкулова, 1959; Gamble, 1951).

Особый интерес в условиях пустыни представляет солевой обмен. В умеренном климате при небольшом потоотделении организм, помимо 12-15 г хлоридов, которые выводятся через почки с мочой, с потом теряет еще 2-6 г (Юнусов, 1960; Dill, 1938; Robinson, 1963).

При воздействии высоких температур, когда потоотделение возрастает до десятка литров, потери солей могут оказаться весьма значительными. Недостаток солей является важным патологическим фактором. Он может вызвать серьезные расстройства физиологических функций органов и систем даже при полном замещении водопотерь (Taylor et al., 1943; Minard, 1961).

Развитие компенсаторных реакций направлено на предупреждение солевого дефицита: содержание хлоридов в поте несколько снижается, с 0,2-0,3 до 0,1-0,15% (Владимиров, Гейман, 1952; Кравчинский, 1963; Dill et al., 1941), мочеотделение уменьшается до пределов, необходимых только для удаления из организма метаболитов, т. е. до 360-400 мл/сутки (Тульчинский, 1965; Moore, Segar, 1966); содержание натрия в моче снижается до минимума

(Солуха, 1960; Матузов, Ушаков, 1964; Cohn, Johnston, 1944; Minard et al., 1961).

Тепловая олигурия, как полагают, – это своеобразный рефлекс, направленный не столько на сохранение воды в клетках и тканях, сколько на сбережение натрия, основная масса которого выводится с мочой (Weiner, 1944; Hellman, Weiner, 1953). При воздействии высоких температур нередко наблюдается усиленная экскреция стероидов, нарастает активность аденокортикотропного гормона (Helmann et al., 1956; Collins, 1963).

В крови наблюдается повышение содержания альдостерона – гормона, регулирующего и повышающего реабсорбцию натрия в почечных канальцах (Kanter, 1964; Koslovski, Saltin, 1964). Так, например, с повышением температуры до 27° экскреция натрия через 3 часа снижается с 25 до 14 мэкв. При температурах 46°, а затем 55° содержание натрия в моче уменьшалось до 8,4 и 7,8 мэкв соответственно (Abramson et al., 1967). Этому способствует некоторое снижение клубочковой фильтрации (Smith et al., 1952).

Во время натурных экспериментов в пустыне мы также наблюдали значительное уменьшение экскреции натрия, калия и хлора с мочой (рис. 76). Так, уже по прошествии одних суток содержание натрия в моче уменьшилось с 145 до 108 мэкв, а через трое суток оно составляло примерно 26 мэкв. Столь же резко изменилась экскреция хлора. Менее выраженным, хотя и достаточно отчетливым, было снижение концентрации в моче калия.

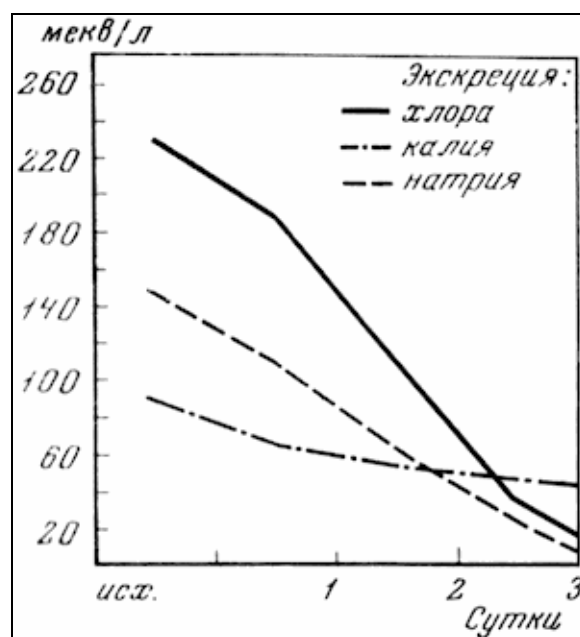


Рис. 76. Изменение содержания микроэлементов в моче у испытуемых во время трехсуточного эксперимента в пустыне.

Несмотря на столь отчетливые изменения экскреции солей, необходимость их восполнения в условиях автономного существования в пустыне весьма спорна, так как при ограниченном запасе воды пищевой рацион не только полностью покрывает потребности организма в солях, но, порой, даже оказывается избыточным (Sohar, Adar, 1964). Поэтому дополнительный прием поваренной соли при недостатке воды может привести к гипертермии, интрацеллюлярной дегидратации.

Более того, избыток хлористого натрия способствует усилению калиуреза, возникновению калиевого истощения, что увеличивает возможность тепловых поражений (Schamadan, Snively, 1967).

Поиск воды в пустыне труден, но не столь безнадежен, как это может показаться на первый взгляд. Но где же искать воду, если вокруг, казалось бы, нет ни единого признака ее, ни деревца, ни кустика, только бесконечные цепи желто-коричневых песчаных холмов – барханов?

Однако порой стоит копнуть поглубже в низине старого высохшего русла или в ложбине у подножья бархана с подветренной стороны, и придет удача (рис. 77). Сначала на глубине одного-двух метров появится темный сырой песок, а через некоторое время лунку постепенно заполнит грунтовая вода. Знатоки пустыни считают, что чем выше и оголенней барханные цепи, чем глубже ложбины между ними, тем больше шансов на успех (Nesbitt et. al., 1959).

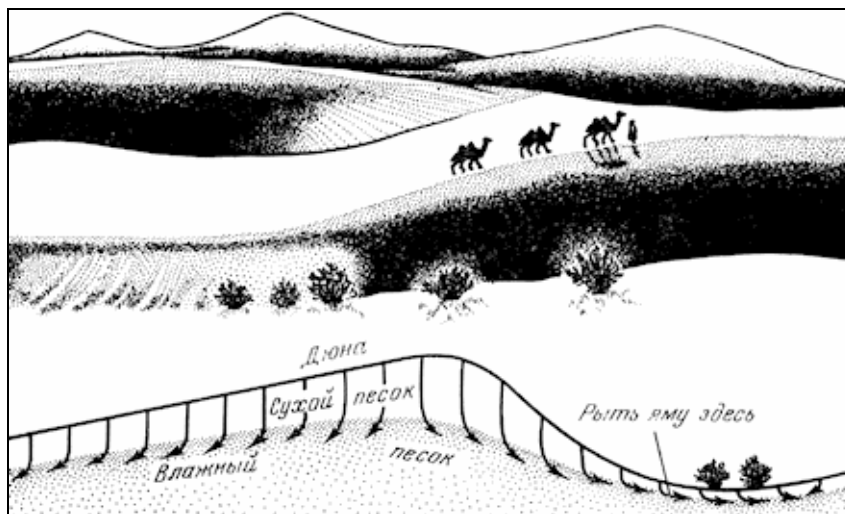


Рис. 77. Поиск воды в песчаной пустыне.

В горно-пустынной местности водоисточник можно отыскать у подножья горных плато, на обрывистых склонах. Местами вода выпотеваает, покрывая густыми каплями породу, или скрывается под тонким слоем почвы, поросшей ярко-зеленой растительностью. Нередко после прошедших дождей вода скапливается во впадинах у основания скал, по краям галечной россыпи.

На близость грунтовых вод иногда указывает роение мошек и комаров, наблюдаемое после захода солнца, ярко-зеленые пятна растительности среди пространств оголенного песка.

В поисках воды нередко помогают некоторые растения. В африканских пустынях таким растением – указателем подземного водоисточника – служит финиковая пальма (Капо-Рей, 1958). В пустынях Средней и Центральной Азии эту роль выполняет тополь разнолистный (*Populus diversifolia*) – стройное деревцо, растущее по берегам русла высохших рек и ручьев. На его гонких ветвях встречаются одновременно продолговатые с заостренными концами листья, напоминающие ивовые, и обычные тополиные – в форме сердечка.

Надежным гидроиндикатором служит дикий арбуз. Его большие, напоминающие окраской обыкновенный арбуз, зеленые шары десятками лежат среди высохших плетей. И хотя даже изголодавшийся путник вряд ли решится отведать этих горьких, как хина, плодов, их присутствие среди пустыни – признак желанной влаги. Обычно водоносный горизонт располагается где-то совсем на небольшой глубине (Родин, 1962).

Помимо природных водоисточников в пустынях встречаются искусственные водоемы – колодцы. Это они поддерживают силы людей и животных во время многодневных изнурительных переходов по песчаному океану. Колодец располагается, как правило, неподалеку от караванной дороги, но он так тщательно укрыт от солнца, что неопытный человек

может пройти в двух шагах, не подозревая о его существовании (Пржевальский, 1948). О близости колодца можно узнать по ряду признаков: дорожке, идущей в сторону от стоянки каравана; тропе, затоптанной следами многочисленных животных, или стрелке, образуемой слиянием двух тропинок; грязному серому песку, покрытому овечьим или верблюжьим пометом.

В пустынях Центральной Азии на обочине караванной дороги, на горных перевалах можно увидеть высокую груду камней с торчащими в разные стороны сухими ветками, к которым привязаны пестрые тряпочки, ленты, бараньи лопатки (рис. 78). Это – священный знак «обо». Нередко вблизи от него находится священный или целебный водоисточник (Обручев, 1956; Козлов, 1957).

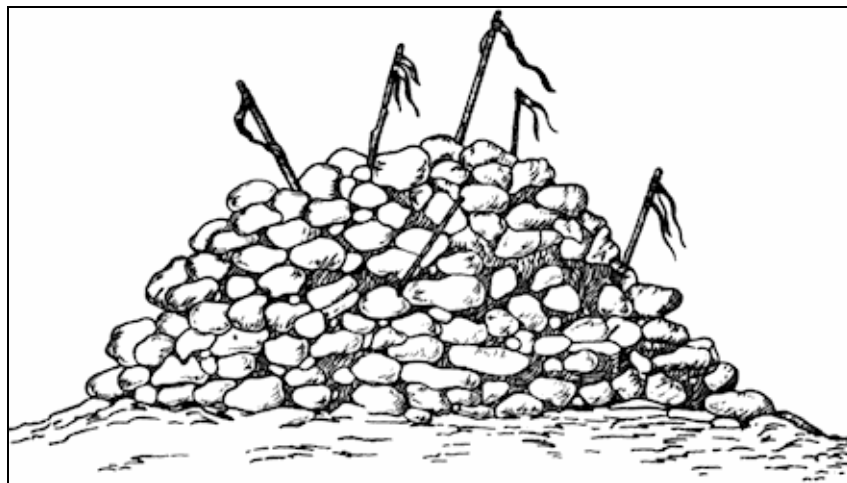


Рис. 78. «Обо».

Облегчить положение терпящего бедствие в каменистых пустынях помогает роса, обильно выпадающая в утренние часы. Если сложить гальку, щебень, куски обшивки самолета грудой на расстеленном парашюте, то к утру можно собрать некоторое количество влаги, осевшей на поверхности камней и металла.

В пустынях иногда встречаются небольшие озера, впадины, заполненные водой, имеющей соленый или мыльный вкус. Для питья она непригодна. Содержащиеся в ней неорганические соли и другие примеси (более 4-5 г/л) вызывают острые кишечные расстройства, способствующие усилению обезвоживания (Соломко, 1960). Вместе с тем ее с успехом можно использовать для смачивания одежды. Этот несложный способ значительно снижает водопотери организма. Подробно об этом методе будет рассказано в главе «Выживание в океане».

В зимнее время года соленую воду опресняют замораживанием. Для этого флягу заполняют водой и, дав ей замерзнуть на 2/3, остаток (рассол) сливают. Если образовавшийся лед сохраняет соленый вкус, его надо растопить и заморозить повторно на 2/3. Обычно повторное замораживание приводит к успеху (Обручев, 1949).

За последние годы в Советском Союзе и за рубежом для получения воды в условиях автономного существования в пустыне были созданы так называемые солнечные конденсаторы. Основой их конструкции является тонкая пленка из прозрачного, гидрофобного (водоотталкивающего) пластика. Ею покрывается яма диаметром около метра, вырытая в грунте на глубину 50-60 см. Края пленки для создания большей герметичности присыпаются песком или землей. Солнечные лучи, проникая сквозь прозрачную мембрану, абсорбируют из почвы влагу, которая, испаряясь, конденсируется на внутренней поверхности пленки (рис. 79). Чтобы капли конденсата стекали прямо в водосборник, пленке придают конусообразную форму с помощью грузика, положенного в центре. Воду извлекают из сосуда, не разрушая установки, при помощи полиэтиленовой трубки, которая входит в комплект конденсатора. За сутки один

конденсатор может дать до полутора литров воды. Для повышения его производительности яму наполовину заполняют свежесорванными растениями, побегами верблюжьей колючки, кусками кактуса и т. п. (Волович, 1973; Ewing, Millington, 1965).

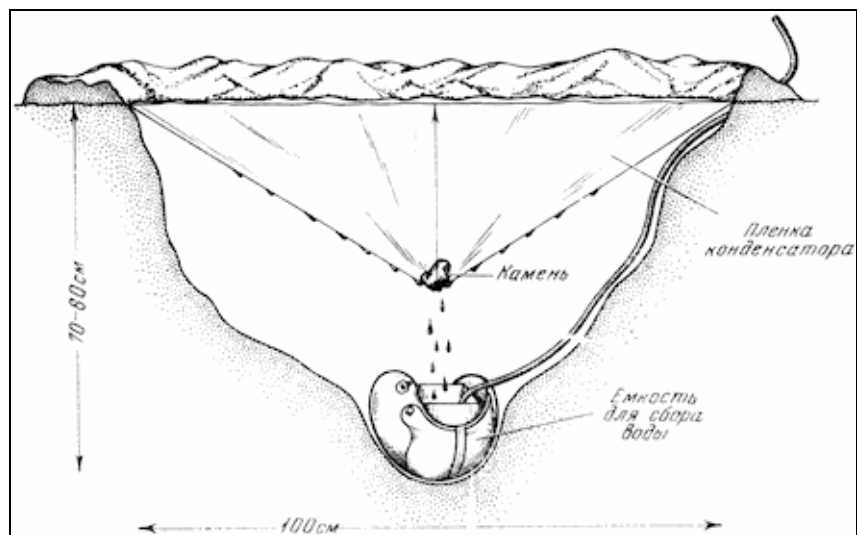


Рис. 79. Солнечный конденсатор.

Питание в условиях существования в пустыне играет по сравнению с водообеспечением второстепенную роль. Это объясняется рядом причин. Исследования, проведенные в полевых условиях, в тепловых камерах и в горячих цехах, позволили выявить целый ряд изменений в функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта, вызванных воздействием высокой температуры: торможение секреции желудочного сока (Путилин, Старицкая, 1954; Юнусов, 1958; Данилов, 1960) и снижение его кислотности (Путилин, Старицкая, 1955, 1959; Коротько, 1959; Солуха, 1962; Юнусов, Белова, 1962), угнетение моторики желудка (Коротько, Ислямова, 1960), уменьшение слюноотделения (Нови, 1947; Светланова, 1954; Медведева, 1961).

Эти нарушения возникают в результате торможения пищевого центра (Алиев, Аширов, 1965), депрессии вегетативной нервной системы (Кузнецов, 1958; Суханова, 1962). Им способствует ухудшение общего состояния организма (Галанин, Глибин, 1950; Гордон и др., 1954).

Торможение пищеварительных функций, резкое ухудшение аппетита ведут к сокращению общего количества принимаемой пищи. Однако, как это показали натурные исследования в пустыне Кызылкум в 1969-1972 гг., испытуемые нередко отказывались от пищи, так как прием ее усиливал жажду и требовал дополнительного расхода воды (Волович и др., 1974). Кроме того, при питании возрастали почечные водопотери, особенно при высоком содержании белков в рационе (Pitts et al., 1944).

Известно, что воздействие высоких температур вызывает интенсивный распад белков, о чем свидетельствует увеличение количества белка в плазме (Кабанов, 1934; Воскресенский, 1934), повышение содержания общего азота в моче и поте (Кассирский, 1928; Молчанова, 1938, 1952; Новаковская, 1936). Аналогичные данные, говорящие о повышении расхода белков в организме в условиях жаркого климата, были получены Я. Гонця, П. Шуцеску, С. Думитраки (1960). А. Н. Кабанов и М. Г. Равкин (1932, 1933) установили, что рацион питания, на 20% состоящий из белков, улучшал самочувствие и снижал утомляемость рабочих горячих цехов.

Однако многие исследователи считают, что увеличение белка в рационе вызывает неблагоприятный эффект и даже способствует быстрейшему перегреванию организма (Сергеев, 1951; Полежаева-Шифман, 1955). В основе этого явления, как полагают, лежит специфическое динамическое действие белков (Castro, 1948).

Н. Д. Попов (1964), изучавший белковый обмен у людей в условиях воздействия температуры 40° в сочетании с влажностью 90%, обнаружил снижение потребления белков, уменьшение азота в моче с тенденцией к отрицательному азотному балансу.

Д. Молнар (1952) считает, что повышенное содержание белков в пище само по себе способствует обезвоживанию организма, и даже рекомендует уменьшить их прием на 10-12%. Что касается жиров, то, по мнению Фальта (Falta et al., 1953) и других, они являются своеобразным эндогенным источником воды и даже способствуют уменьшению диуреза (Данилов, 1957). М. Hruha и другие полагают, что жир является своеобразным аккумулятором воды и поэтому при воздействии высоких температур целесообразно рекомендовать питание с повышенным содержанием жира (Hruha et al., 1953).

Представляется небезынтересным факт, что некоторые животные пустыни обеспечивают свои потребности в жидкости за счет метаболической воды, образующейся при распаде жиров. Такими жировыми депо служат курдюки у овец и некоторых тушканчиков, подкожный жир у сусликов и, наконец, горб у верблюда. Последний, например, расходуя жир горба, получает до 40 л воды (Рашкевич, 1955). Вместе с тем, исследуя проблему выживания в пустыне Кызылкум, мы

неоднократно наблюдали, что испытуемые крайне неохотно использовали жировую и белковую пищу, отдавая предпочтение углеводистой (Волович и др., 1971).

Во время экспедиций в тропическую зону океана в 1959, 1964, 1967, 1975 гг. на НИС «Витязь» и «Ломоносов», по нашим наблюдениям, жирная пища составляла основу пищевых остатков у подавляющего большинства участников экспедиции. Аналогичные данные приводятся в работах Левчука (1959), Просецкого (1960) и др.

П. Е. Калмыков (1952), В. И. Панисяк и И. Б. Козлов (1958) также считают, что в жарком климате потребность в жирах снижается. Не случайно некоторые физиологи и гигиенисты рекомендуют уменьшать содержание жиров в рационе на 15-20% по сравнению с нормой (Кассирский, Пославский, 1931; Шмидт, 1960).

Вместе с тем R. E. Johnson, R. M. Kark (1946, 1947), изучая питание военнослужащих в различных климатических условиях в Канадской Арктике, в средней полосе и тропиках, установили, что, несмотря на значительное различие в энергетической ценности пайков для контингентов, дислоцированных в разных географических районах, соотношение между белками, жирами и углеводами составляло 13:33:54. Во всех трех группах людей, находившихся под наблюдением, отмечалась лишь индивидуальная склонность к тому или иному виду пищи вне зависимости от района размещения.

Особую роль в энергетическом обмене при высоких температурах играют углеводы (Разенков, 1946; Махкамов, 1957; Арнольди, 1962; и др.). Многие отечественные и зарубежные исследователи отмечали обеднение организма углеводами у людей, работавших в жарком влажном климате, что свидетельствовало о повышении их расхода (Миттелынтедт, 1935; Hanson, 1955; и др.). Возможно, в этом скрывается причина благоприятного влияния углеводного питания на скорость адаптации организма к жаркому климату (Махмудов, 1959). Ранее уже было указано на значение углеводов в ресинтезе белков (Свердлова, 1935). Так, у испытуемых, находившихся в тепловой камере при температуре 50°, после приема раствора сахара наблюдалось уменьшение в моче аминокислот и креатина (Георгиевская и др., 1934; Новаковская, 1935). Но, что особенно важно, при питании углеводами снижаются водопотери мочеотделением (Махмудов, 1960). По данным W. S. S. Ladell (1965), при переходе с белковой пищи на углеводную мочеотделение уменьшается с 20-25 до 4-5 мл/час, т. е. почти в пять раз. Питание с преимущественным содержанием углеводов увеличивает выносливость организма, замедляет наступление перегрева, позволяет выполнять тяжелую физическую работу более длительное время, чем при белковых или жировых рационах (Кабанов, 1934; Christensen, 1934). Противоположной точки зрения придерживаются S. L. Donhoffer, T. Vonotsky (1947, 1947a).

Влияние тепловой нагрузки на обмен витаминов связывают с повышенным потоотделением и вследствие этого потерей с потом всего комплекса водорастворимых витаминов (аскорбиновая кислота, рибофлавин, тиамин, биотин, пантотеновая кислота, пиридоксин, инозитол, хинолин) (Mickelsena, Keis, 1943), хотя, по мнению Яс Куно (1961), дефицит витаминов в организме не наступает даже при значительном потоотделении, достигающем 10-15 л.

Л. А. Черкес (1940), М. И. Кузнецов (1956), Ю. Ф. Удалов (1964) считают, что в условиях высоких температур значительно возрастает потребность в витамине С, связанная с более интенсивным, чем в условиях умеренного климата, разрушением аскорбиновой кислоты в тканях организма.

А. М. Thomson, В. Frudman (1947) описали массовые случаи авитаминозов (в частности, авитаминоза С) среди солдат, дислоцированных в тропической зоне. Т. Г. Якубович (1952, 1953), изучавшая витаминный обмен у лиц, связанных с работой в горячих цехах, обнаружила, что суточные потери аскорбиновой кислоты достигают 18 мг. Значительно более высокие цифры (37,5 мг) приводят в своей работе Н. К. Жук и В. Ф. Шумаева (1964). Несомненно, что потери

аскорбиновой кислоты в таких количествах с потом не могут не сказаться на витаминном балансе организма и рано или поздно должны привести к возникновению его дефицита. Это подтверждают данные В. Ю. Иоффе и Б. Х. Хамзалиева (1958), изучавших обмен витаминов у группы людей, выполнявших тяжелую физическую работу. В результате обильного потоотделения и выведения из организма аскорбиновой кислоты ее содержание в плазме у испытуемых снижалось до 0,485-0,657 мг%, т. е. оказывалось за нижней границей нормы (0,7-1,2 мг%).

М. И. Кузнецов и Ю. Ф. Удалов, проводя исследования в условиях жаркого климата Средней Азии, установили, что ежедневный (в течение семи суток) прием 140 мг аскорбиновой кислоты позволяет удерживать содержание ее в плазме на нормальном уровне. Однако концентрация ее в плазме резко падает, до 0,17 мг%, после прекращения приема.

О недостаточной обеспеченности организма при воздействии высоких температур витаминами В1 и В2 говорят результаты исследований Е. М. Масленниковой и других (1960), В. П. Солухи (1960, 1962) и др. Это подтверждают и экспериментальные исследования на крысах, выполненные А. Н. Тихомировой (1965).

О. П. Майковой (1955) было установлено, что воздействие высокой температуры сказывается на обмене витамина РР. Таким образом, температурный фактор не только способствует увеличению потерь витаминов с потом, но и непосредственно влияет на более интимные процессы обмена витаминов.

В связи с этим заслуживают внимания рекомендации о повышении суточной нормы витаминов в рационе питания для лиц, работающих в жарком климате: С – 100 мг, В – 2 мг, В₂ – 2 мг, В₆ – 2 мг, В₁₂ – 12,5 мкг, Р – 50 мг, пантотената кальция – 10 мг, парааминобензойной кислоты – 5 мг, фолиевой кислоты – 0,5 мг (Удалов, 1964).

В литературе также имеются многочисленные указания на нарушение обмена минеральных элементов – натрия, калия, кальция и других – при воздействии высоких температур (Владимиров, 1950; Владимиров, Гейман, 1952; Молчанова, 1955; Рейслер, 1957).

Обеспечение пищей

Охота в пустыне, как и в любой другой географической зоне, требует навыков и умения, и вряд ли можно ожидать, что в руки выживающего попадет антилопа или какое-нибудь другое крупное парнокопытное. Скорее всего следует рассчитывать на грызунов, ловля которых с помощью ловушек, установленных у входа в норы, может быть успешной. Однако грызуны могут оказаться не только пищей, но и источником серьезной опасности, так как некоторые их виды (суслики, торбоганы) являются переносчиками чумы, туляремии и других опасных инфекций. Вот почему требуется осторожность при обнаружении грызуна с облезлой шкурой, вялого, малоподвижного. К нему не следует прикасаться и тем более употреблять в пищу его мясо. При отсутствии пищи не стоит пренебрегать мясом ящериц (в частности, варанов), змей, которое вполне съедобно.

Среди дикорастущих растений пустыни встречается немало съедобных. В Северной Африке, на Аравийском п-ве, в пустынях Средней Азии жители употребляют в пищу бутоны каперсов (*Capparis herbacea*), низкорослого стелящегося кустарника с белыми и розовыми цветами (рис. 80).



Рис. 80. Каперсы.

Широко распространен в пустынях Старого и Нового Света дикий щавель (*Rumex vesicarius*), который легко узнать по треугольным листьям, сидящим на длинных 12-30-сантиметровых черенках, и мелким зеленоватым цветкам, собранным в гроздь (рис. 81).



Рис. 81. Дикий щавель.

Приятны на вкус обладающие сладкой мучнистой мякотью округло-яйцевидные серебристые плоды другого обитателя пустыни – раскидистого кустарника лох (*Eleagnus*). Его продолговатые узкие листья окрашены с обеих сторон в серебристый цвет (рис. 82).



Рис. 82. Лох.

В пустынях Северной и Центральной Америки часто можно встретить представителей многочисленного (около 1500 видов) семейства кактусов (Cactaceae). Под плотной, покрытой колючками оболочкой находится зеленая сочная мякоть, содержащая до 96% воды. Плоды кактусов, называемые колючими грушами, тунами или индейскими фигами, после варки напоминают по вкусу яблоко (рис. 83). Отваренная мякоть кактусов и поджаренные на медленном огне молодые стебли – хорошее дополнение к рациону. Чтобы не спутать кактус с кактусоподобными растениями, содержащими токсические вещества, подозрительное растение надрезают или надламывают. Выступившая молочно-белая жидкость укажет, что растение несъедобно.

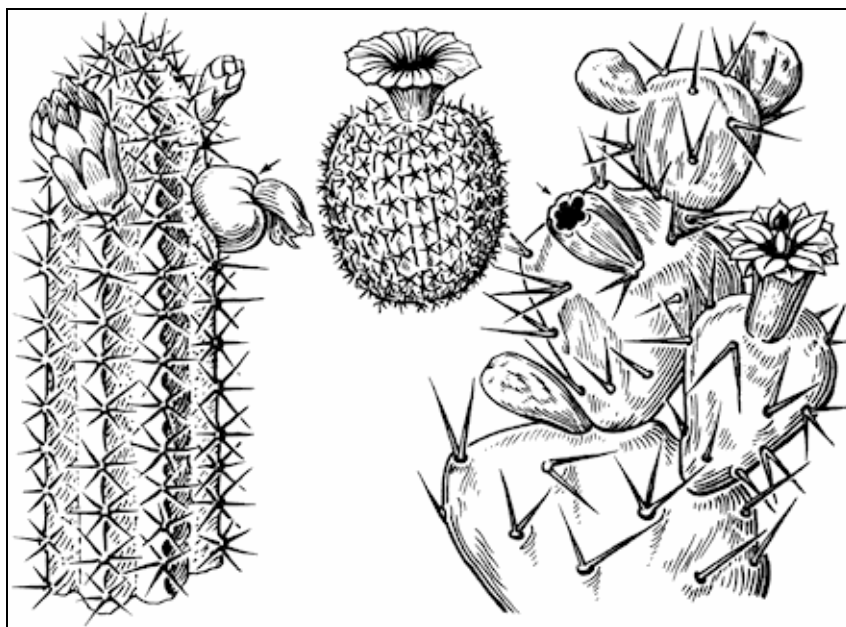


Рис. 83. Кактус.

Во внетропических пустынях пищей могут служить крахмалистые корни катрана, высокого (до 2,5 м) травянистого растения с листьями, похожими на капустные и собранными в метелку с белыми цветами; напоминающие по вкусу и внешнему виду редиску корни гусиной лапки (*Potentilla anserina*); семена кумарчика гобийского (*Agriophyllum gobicum*), содержащие до 17% белка, 6-10% жира и 60% углеводов (Павлов, 1947).

Дикий лук (*Allium*) встречается в пустынях в виде отдельных растений со стреловидными листьями или кустиков с мелкими голубыми или розовыми цветочками (рис. 84). Луковицы, достигающие 10-12 см в поперечнике, лежат неглубоко от поверхности почвы.

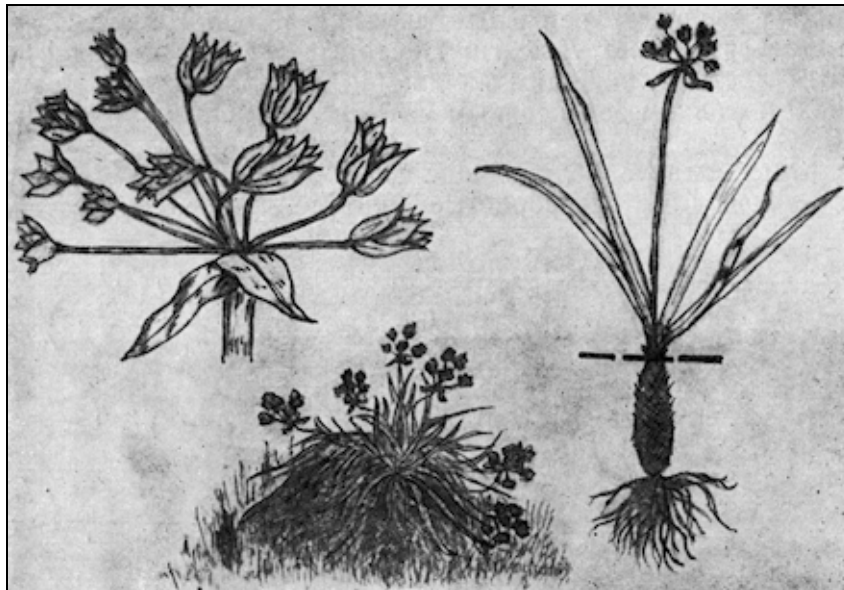


Рис. 84. Дикий лук.

Вполне съедобны солоновато-сладкие плоды-ягоды колючего кустарника селитрянки (*Nitraria Schoberi*), известного хармыка Гобийской пустыни (рис. 85).

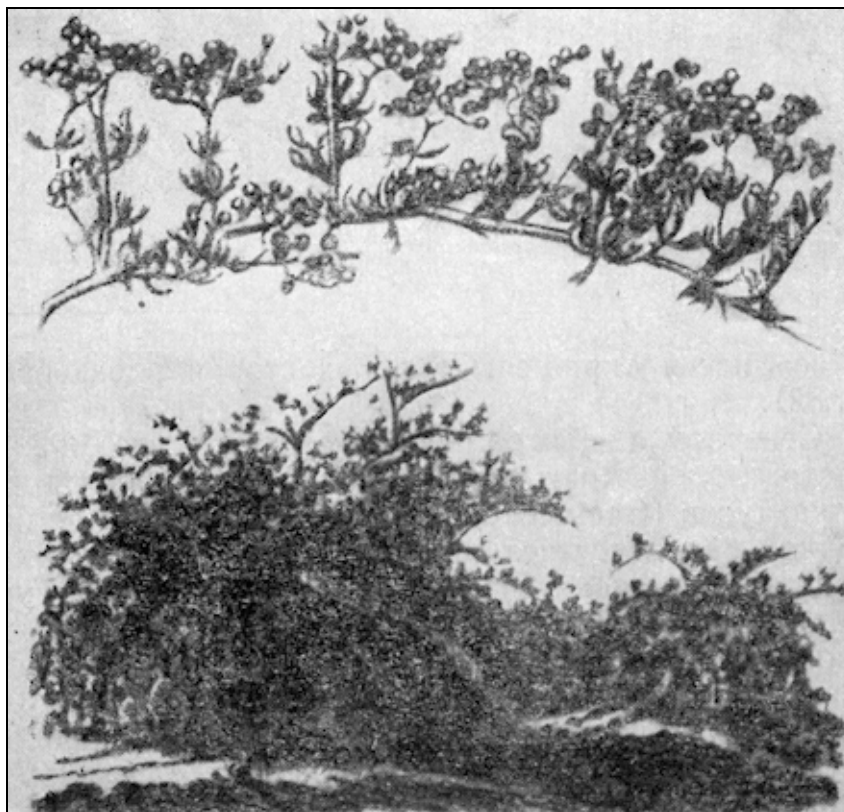


Рис. 85. Хармык.

Источником витамина С могут служить круглые, чуть суженные на конце, окрашенные в красный цвет плоды шиповника (*Rosa cinnamomea*) – кустарника с перистыми листьями и крупными изогнутыми колючками (рис. 86).



Рис. 86. Шиповник.

Нередко пески после дождя покрываются ярким ковром цветов с чашечками из плотных лепестков всевозможных расцветок: красной, желтой, розовой. Это – тюльпаны (*Tulipa*) (рис. 87). Корни-луковицы тюльпанов можно печь и отваривать.

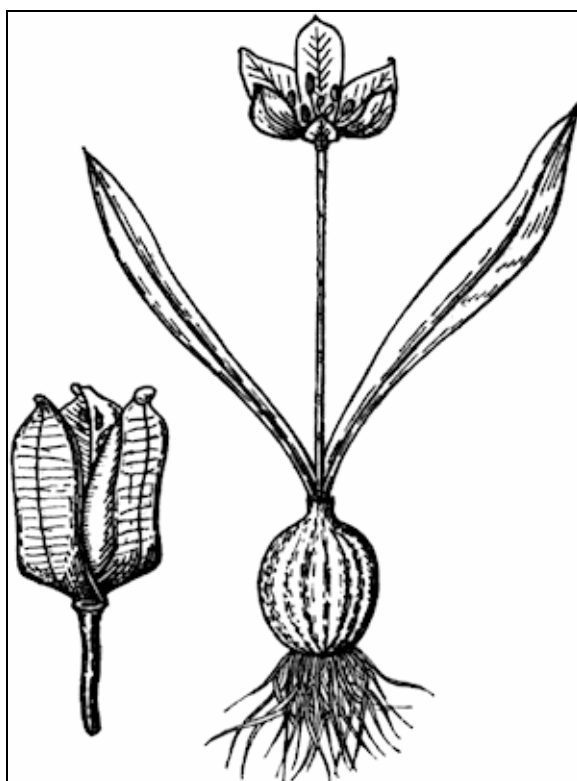


Рис. 87. Тюльпан.

В африканских пустынях местное население использует в пищу листья, корни и стебли растений *Schouwia purpurea*, из семейства крестоцветных.

Крайне богаты крахмалом мясистые стебли растений-паразитов мальтийской губки (*Alhagi maurorum*) и *Balanophoraceae cinomorgium* из семейства заразиховых (Кассас, 1971).

Переход в пустыне

Переход в пустыне в жаркое дневное время крайне изнурителен. Физические нагрузки во время марша вызывают усиление водопотерь потоотделением и ведут к быстрому обезвоживанию. С другой стороны, прямая солнечная радиация создает опасность перегрева организма, возникновения теплового или солнечного удара.

Вот почему дневной переход в пустыне допустим лишь при крайних обстоятельствах и лишь при условии, когда месторасположение населенного пункта или оазиса точно известно, расстояние до него не превышает 10-20 км, а состояние здоровья членов экипажа позволяет преодолеть его за 3-4 часа.

Уходя с места приземления, берут с собой лишь самое необходимое – фляги с водой, аварийную радиостанцию и сигнальные средства. Голову, лицо и шею необходимо предохранить от воздействия солнца накидкой-бурнусом, которую нетрудно выкроить из парашютной ткани (рис. 88). Чтобы песок при ходьбе не попадал в обувь, поверх ее надевают чехлы-бахилы из парашютной ткани, стянув их чуть выше лодыжек стропами. В качестве обуви можно воспользоваться гермокостюмом, скафандром и т. п., отрезав от них «ножную часть» на уровне икр. Очки-светофильтры хорошо защитят глаза от слепящего света и мелкой песчаной пыли, а при их отсутствии глаза закрывают полосками ткани с узкими прорезями. При переходах лучше всего придерживаться подножья барханов. Здесь грунт более плотен и ноги не так глубоко вязнут в песке. Однако выдерживать направление при этом значительно труднее. Чтобы не потерять ориентировку, приходится постоянно прибегать к помощи компаса. Если в пределах видимости есть заметный бархан, дерево, камень, можно двигаться ориентируясь на них (Кунин, 1952).

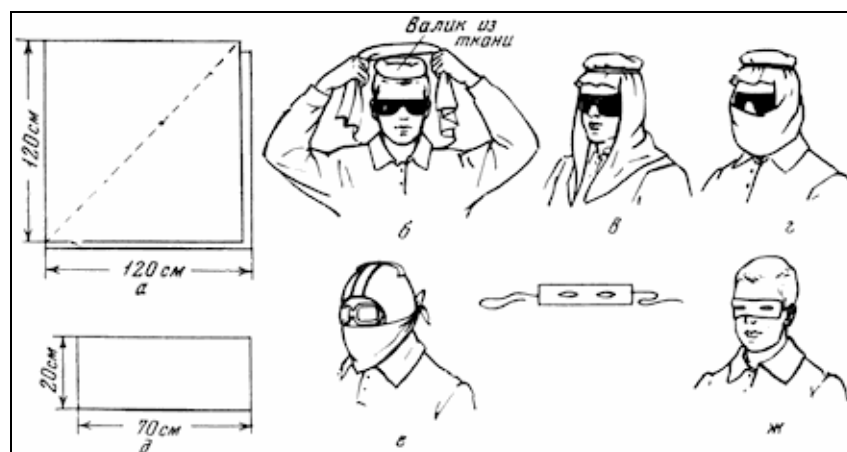


Рис. 88. Использование парашютной ткани для защиты головы и лица. а – выкройка головной повязки из парашютной ткани; б – повязка на голову; в – защита головы и шеи от солнца и насекомых; г – повязка «бурнус»; д – выкройка повязки на лицо; е – защита лица от ветра; ж – изготовление защитных очков. Для предохранения глаз от солнечных лучей следует сделать из ткани парашюта (брезента) ленту длиной 15-20 см и прорезать в ней узкие отверстия для глаз. Закрепить очки на лице можно с помощью ранцевых резинок, а края прорезей зачернить сажей.

Нередко в пустыне наблюдается весьма своеобразное явление – фата-моргана, или мираж. В полуденное время, когда почва раскаляется от солнца, в приземной атмосфере образуются разграниченные слои воздуха с различной плотностью. В результате преломления солнечных лучей на пустынном горизонте вдруг возникают колышущиеся озера с куполами пальм, горные

хребты, плавающие в воздухе дюны и даже города. Довольно частый мираж – перевернутое озеро с островами. Миражи возникают не только днем, но и перед восходом солнца, когда воздух насыщен пылью. Картины эти бывают настолько яркие и отчетливы, что иногда вводят в заблуждение даже опытного путешественника, заставляя изменить маршрут.

Переходы по пустыне в ночное время выполняются в соответствии с общими правилами с соблюдением равномерного темпа движения, организацией больших и малых привалов и т. д. Особое внимание на привалах члены экипажа должны уделять ногам: досуха протирать ступни и межпальцевые промежутки, тщательно вытряхивать из обуви попавший в нее песок и мелкие камни. Во время ночного марша ориентирование обычно ведут по звездам. Этот способ наиболее прост, надежен, не требует остановок в пути, а безоблачное небо позволяет пользоваться им постоянно.

Грозную опасность представляют песчаные бури. Нелегко приходится человеку, застигнутому бурей – самумом. Но чем раньше сумеет он узнать о приближении ненастья, тем лучше сумеет подготовиться к встрече с ним. Нередко первым предвестником надвигающейся бури оказывается тишина. Ветер вдруг стихает, и на пустыню опускается томительное затишье. Ни звука, ни шороха, ни дуновения даже самого легкого ветерка. Становится нестерпимо душно, словно в воздухе не хватает кислорода. Бурое, почти не приметное облачко на горизонте быстро растет, застилая небо, превращаясь на глазах в огромную черно-бурую тучу. Она все ближе и ближе. Какие-то странные высокие, с металлическим оттенком звуки наполняют воздух. Это мириады песчинок сталкиваются друг с другом в бешеном вихре. Иногда самум надвигается в виде гигантской черно-коричневой стены, поднимающейся на высоту нескольких километров, затмевая солнце (Бич, 1970). Скорость ветра достигает 50 м/сек и более. Бороться с песчаной бурей бесполезно, но защититься можно. Камень, скала, дерево – все может стать естественным укрытием. Надо завернуться в любую ткань, закрыть нос и рот платком и лечь на песок с подветренной стороны укрытия. Не следует забывать о своих запасах воды. Флягу с водой рекомендуют закопать в песок рядом с собой.

Обычно песчаные бури кратковременны, но могут бушевать непрерывно в течение двух-трех суток. Однако в любом случае продолжать переход не следует, прежде чем ветер окончательно не стихнет.

Наиболее реальную опасность в пустыне представляют заболевания, связанные с воздействием высоких температур. Это либо тепловые поражения, вызываемые перегревом организма, либо заболевания, возникшие в связи с обезвоживанием его и обессоливанием.

Тепловой, или солнечный, удар. Обычно тепловой, или солнечный, удар возникает неожиданно, сопровождаясь коллапсом, потерей сознания. В некоторых случаях предвестником теплового удара служат головная боль, головокружение, затемнение сознания, тошнота. Иногда на приближение удара указывает прекращение потоотделения. Диагностировать заболевание нетрудно. Одним из ведущих признаков его является быстрое повышение температуры тела. Пульс резко учащается. Дыхание становится частым, поверхностным. Бессознательное состояние сопровождается порой судорогами, непроизвольным мочеиспусканием (Шейман, 1963). Пострадавшего укрывают в тени, освобождают от одежды и, обрызгав водой, быстро обмахивают рубашкой или куском парашютной ткани, чтобы ускорить охлаждающий эффект воды. Рекомендуются также напоить пострадавшего. Но, поскольку обильное питье может вызвать состояние относительного солевого дефицита, в воду добавляется небольшое количество (1-2 г/л) поваренной соли (Гуревич, 1963; Taft, 1967). Чтобы улучшить кожное кровообращение, тело и конечности быстро растирают (Neel, 1962; Heat-Stroke, 1970).

Дегидратационное изнурение. Если потери жидкости при обильном потоотделении не восполнять питьем, это приведет к постепенному обезвоживанию организма. Симптоматика этого процесса будет зависеть от степени дегидратации. Уже при водопотерях, составляющих 1-5% от веса тела, появляется чувство недомогания, сонливость, раздражительность, учащается пульс.

Дегидратация 6-10%-ная сопровождается головокружениями, головной болью, одышкой, появляется покалывание в конечностях. Речь становится неясной, прекращается слюноотделение. При дальнейшем увеличении дегидратации наблюдаются потеря сознания, спазмы, нарушение глотания, ослабевают зрение и слух. Полностью прекращается мочеотделение.

При развитии признаков тяжелой дегидратации пострадавшего необходимо уложить в тень, дать обильное питье, обеспечить полный покой.

Солевое изнурение. Признаками этого вида теплового поражения, вызванного большой потерей солей, служат сильные желудочные спазмы, рвота, слабость, апатия, ортостатический обморок. Нередко у пострадавшего наблюдаются сильные судороги вследствие повышенной возбудимости мышц, вызванной понижением содержания хлоридов в плазме крови (Ladell, 1948). Все эти явления протекают на фоне незначительной жажды (Mikal, 1967). Обильное питье подсоленной воды (0,1-0,2%), перенос пострадавшего в тенивое укрытие быстро дают положительный эффект (Neel, 1962).

В условиях автономного существования в пустыне весьма вероятны заболевания, вызванные укусами ядовитых животных. Змеи, скорпионы и другие обитатели редко сами нападают на человека, поэтому, чтобы избежать укусов, требуется соблюдать осторожность при разбивке лагеря, осмотре нор грызунов, расщелин и трещин в почве и скалах. Места, где живут змеи, иногда можно определить по некоторым признакам: остатки шкурки (выползок) после линьки, мертвые птицы возле родников или под деревьями (Недялков, 1965).

Глава IV

Выживание в джунглях

Краткая физико-географическая характеристика зоны тропического леса

Зона дождевого тропического леса, широко известного под названием гилей, или джунгли, расположена главным образом между 10° с. ш. и 10° ю. ш.

Джунгли занимают огромные территории Экваториальной Африки, Центральной и Южной Америки, Больших Антильских островов, Мадагаскара и юго-западного побережья Индии, Индокитайского и Малайского полуостровов. Джунглями покрыты острова Большого Зондского архипелага, Филиппины и Папуа Новая Гвинея. Например, в Африке джунглями покрыто пространство почти в 1,5 млн. км² (Бутце, 1956). Леса занимают 59% площади Бразилии (Родин, 1954; Калесник, 1958), 36-41% территории юго-востока Азии (Сочевко, 1959; Maurand, 1938).

Особенностью тропического климата являются высокие температуры воздуха, отличающиеся необыкновенным постоянством в течение всего года. Среднемесячные температуры достигают 24-28°, а ее годовые колебания не превышают 1-6°, лишь несколько увеличиваясь с широтой (Добби, 1952; Костин, Покровская, 1953; Бюттнер, 1965). Годовая сумма прямой солнечной радиации составляет 80-100 ккал/см² (в средней полосе на широтах 40-50° – 44 ккал/см²) (Берг, 1938; Алехин, 1950).

Влажность воздуха в тропиках очень высока – 80-90%, но в ночное время она нередко достигает 100% (Елагин, 1913; Brooks, 1929). Тропики богаты осадками. Их среднегодовая сумма составляет примерно 1500-2500 мм (табл. 9)^[6]. Хотя в отдельных местах, как, например, в Дебундже (Сьерра-Леоне), Геррапудже (Ассам, Индия), в течение года выпадает осадков до 10 700-11 800 мл (Хромов, 1964).

Таблица 9. Характеристика климатических зон тропических областей.

Зона (пояс)	Область	Пункт	Широта	Долгота	Высо- та, м	Температура воздуха, °С				Относительная влажность, %		Облачность, %		Количество осадков, мм			Число дней с осадками		
						средняя		средняя из годовых											
						наиболь- шая	наимень- шая	максим- ум	мини- мум	наиболь- шая	наимень- шая	наиболь- шая	наимень- шая	годо- вое	наиболь- шее	наимень- шее	наиболь- шее	наимень- шее	
Эквато- риальных муссонов	Индокитай	Бангкок (Таиланд)	13°38'с	100°27'в	6	24,5 XII	29,4 IV	37	17	85 X	74 IV	—	—	1330	302 IX	8 I, XII	22 VIII, IX	2 I	
		Манила (Филиппины)	14°35'с	120°59'в	14	24,8 I	28,4 V	37	17	88 IV	81 XII	85 III	60 X	1776	352 VIII	25 I	16 VIII	7 I, XII	
										86 IX	70 IV	80 VII, VIII	41 IV	2036	412 VII	12 II	23 VII, VIII	4 II-IV	
	Индийская	Агра (Индия)	27°10'с	78°05'в	169	15,6 I	34,4 V	—	4	78 VII	29 IV	65 VII	6 XI	688	250 VIII	2 XI	11 VII	0 IV, XI	
		Бомбей	18°55'с	72°54'в	11	23,6 I	29,2 V	—	18	87 VII, VIII	71 II	85 VIII	6 I	1880	624 VII	0 III	22 VII	0 XII-IV	
		Нагпуро	21°09'с	79°09'в	313	19,5 XII	34,7 V	—	8	83 VIII	28 V	87 VII	14 II	1159	343 VII	11 I, XII	16 VII	1 XI-III	
Эквато- риальная	Южно- Индийская	Калькутта	22°33'с	88°24'в	6	18,4 I	29,8 I	—	9	88 VIII	66 II	84 VII	8 I	1554	322 VIII	7 I	—	—	
		Сингапур	1°18'с	103°51'в	5	25,5 I	27,9 V	—	18	85 I, XII	81 VII-IX	68 I	581, II-VIII	2415	263 VII	166 V	19 XII	11 II	
	Атланти- ческая	Сьерра-Леоне	8°30'с	12°00'в	—	27,0 III	24,0 VIII	36	18	85 VIII	70 III	80 VIII	30 III	4450	1000 VIII	10 II	26 VIII	1 II	
		Континен- тальная	Нкатабай	11°36'ю	34°17'в	520	27 XI	20 VII	32	8	—	—	—	—	1490	340 III	10 IX	—	—
	Континен- тальная	Барона	16°01'ю	33°16'в	—	40 XI	22 VII	42	13	80 II	45 X	60 II	20 IX	560	150 II	0 VII	—	—	
		Линди	0°55'ю	39°37'в	—	27 XI	24 I	35	15	85 III	70 VIII	50 II	30 VI	850	180 III	0 VII	14 II	0 VI	
	Атланти- ческая	Дебунджа	4°06'с	—	—	26 II	24 VIII	33	18	90 IX	85 III	80 IX	40 II	10700	1600 VII	220 I	29 VII	0 VI	
		Континен- тальная	Болобо	2°12'ю	—	—	26 III	25 VII	36	16	80 I	70 VII	—	—	1600	260 XII	10 VII	11 V	1 VII
	Эквато- риальных муссонов	Индийская	Дарвин	12°28'ю	130°51'в	30	29,9 XI	25,2 VII	38	15	80 II	59 I	71 I	12 VIII	1545	388 I	2 VII, VIII	20 II	0 VII, VIII
			Карпентария	14°ю	139°в	—	29 XII	21 VII	37	12	—	—	—	—	890	280 I	0 VIII	—	—
Мыс Йорк			10°40'ю	142°32'в	—	28 XII	25 VIII	34	16	85 II	80 IX	70 I	50 VI	2080	580 I	0 IX	25 I	4 IX	
Кукаун			15°28'ю	145°17'в	11	27,9 I	27,6 VII	—	—	—	—	—	—	1750	370 II	10 II	—	—	
Эквато- риальная	Индоне- зийская	Куланг	10°10'ю	123°34'в	3	27,4 XI	25,0 VII	35	17	89 II	68 IX	—	—	1457	402 II	2 VIII, IX	—	—	
		Таракан	3°19'с	117°36'в	3	26,1 V	25,31 II	33	20	90 III	87 IX	—	—	3481	400 XI	229 VII	19 XI, XII	15 VII	
		Пенанг	5°34'с	100°20'в	3	27,1 III	25,8 XI	35	20	87 X	79 II	61 X	52 I	2722	416 IX	80 II	20 X	6 I	
Эквато- риальных муссонов сев. и южн. полушарий	Континен- тально- атланти- ческая	Куяба (Бразилия)	5°36'ю	56°06'з	165	28,1 X	23,8 VII	37	10	80 II, III, VI	77 X11	77 XII	37 VII	1392	245 I	6 VII	20 III	1 VII	
		Атланти- ческая	Даданава (Гвинея)	2°50'с	59°15'з	—	29,3 XI	27,0 VI	—	—	96 VI	76 IX	—	—	1486	351 VI	27 XI	—	—
		Джорджтаун	6°49'с	58°11'з	2	27,9 IX	26,3 I, II	—	—	82 VI, XII	76 III	64 VI	53 IX	2221	308 VI	59 X	23 VI	8 IX, X	
Эквато- риальная	Тихоокеан- ская	Гваякиль (Эквадор)	2°20'ю	79°5'з	12	26,9 IV	24,1 VII	—	—	—	—	81 II-III	57 VII	988	267, II	0 VIII	20 I	0 VII	
		Амазонская	Икитос (Перу)	3°45'ю	73°12'з	106	25,8 XI	23,4 VII	—	—	—	—	—	—	2618	305 III	115 VIII	—	—
			Манаус (Бразилия)	3°08'ю	60°01'з	45	28,2 IX, X	26,5 III	37	21	82 IV, V	73 IX	67 II	60 VII-IX	1775	243 III	35 VIII	19 IV	6 VIII, IX

В тропиках отмечается два периода дождей, совпадающих с временем равноденствия. Потоки воды обрушиваются с неба на землю, затопляя все вокруг. Дождь, лишь слегка ослабевая, по временам может лить непрерывно по многу дней и даже недель, сопровождаясь грозами и шквалами (Гумбольдт, 1936; Фридлянд, 1961). А таких дней с грозами бывает 50-60 в году (Гуру, 1956; Яковлев, 1957).

Все характерные черты тропического климата отчетливо выражены в зоне джунглей. При этом микроклимат нижнего яруса тропического леса отличается особым постоянством и стабильностью (Alle, 1926).

Классическую картину микроклимата джунглей дает известный исследователь Южной Америки ботаник А. Уоллес (1936) в своей книге «Тропическая природа»: «Вверху над лесом стоит как бы туман. Воздух влажный, теплый, трудно дышать, как в бане, в парном отделении. Это не палящая жара тропической пустыни. Температура воздуха 26°, самое большее 30°, но во влажном воздухе почти нет охлаждающего испарения, нет и освежающего ветерка. Томительный зной не спадает в течение всей ночи, не давая человеку отдыха».

Густая растительность препятствует нормальной циркуляции воздушных масс, вследствие чего скорость движения воздуха не превышает 0,3-0,4 м/сек (Моретт, 1951).

Сочетание высокой температуры и влажности воздуха при недостаточных условиях циркуляции ведет к образованию густых приземных туманов не только в ночное, но и дневное время (Гожев, 1948). «Горячий туман окутывает человека, словно ватная стена, в него можно завернуться, но нельзя пробить» (Гаскар, 1960).

Комбинация этих условий способствует также активизации гнилостных процессов в опавшей листве. В результате этого в приземных слоях воздуха значительно возрастает содержание углекислого газа, достигая 0,3-0,4%, что почти в 10 раз превышает его нормальное содержание в воздухе (Аванцо, 1958). Вот почему люди, оказавшиеся в тропическом лесу, нередко жалуются на приступы удушья, ощущение нехватки кислорода. «Под кронами деревьев не хватает кислорода, нарастает удушье. Меня предупреждали об этой опасности, но одно дело представлять, а другое дело – ощущать», – писал французский путешественник Ришар Шапель, отправившийся в амазонские джунгли по пути своего соотечественника Раймона Мофре (Шапель, 1971).

Особую роль в автономном существовании экипажа, приземлившегося в джунглях, играет тропическая флора, которая по обилию и разнообразию не имеет себе равных на земном шаре. Например, растительный мир только одной Бирмы насчитывает более 30 000 видов – 20% мировой флоры (Колесниченко, 1965).

По данным датского ботаника Варминга, на 3 квадратных мили лесной площади приходится более 400 видов деревьев и до 30 видов эпифитов на одном дереве (Richards, 1952). Благоприятные природные условия, отсутствие длительных периодов покоя способствуют быстрому развитию и росту растений. Например, бамбук в течение двух месяцев растет со скоростью 22,9 см/сутки, а в отдельных случаях суточный рост побегов достигает 57 см (Ричарде, 1965).

Характерной чертой джунглей является вечнозеленая многоярусная растительность (Догель, 1924; Краснов, 1956).

Первый ярус составляют одиночные многолетние деревья – гиганты высотой до 60 м с широкой кроной и гладким, лишенным сучьев стволом. Это в основном представители семейства миртовых, лавровых и бобовых.

Второй ярус образуют группы деревьев тех же семейств высотой до 20-30 м, а также пальмовые.

Третий ярус представлен 10-20-метровыми деревьями, преимущественно пальмами

различного вида.

И, наконец, четвертый ярус образован невысоким подлеском из бамбука, кустарниковых и травянистых форм, папоротников и плаунов.

Особенность джунглей – необычайное обилие так называемых внеярусных растений – лиан (преимущественно из семейства бегониевых, бобовых, мальпигиевых и эпифитов), бромелий, орхидей, которые тесно переплетаются между собой, образуя как бы единый, сплошной зеленый массив. Вследствие этого в тропическом лесу зачастую невозможно выделить отдельные элементы растительного мира (Гризебах, 1874; Ильинский, 1937; Бломберг, 1958; и др.) (рис. 89).



Рис. 89. Джунгли Юго-Восточной Азии.

Однако, разбирая особенности тропического леса, следует совершенно точно представлять себе значительные различия, существующие между так называемым первичным и вторичным тропическим лесом. Это необходимо для понимания условий автономного существования человека в той или иной разновидности джунглей.

Надо отметить, и это представляется особенно важным, что первичный тропический лес, несмотря на обилие древесных форм, лиан и эпифитов, вполне проходим. Густые заросли встречаются преимущественно по берегам рек, на прогалинах, на участках вырубki и лесных пожаров (Яковлев, 1957; Горнунг, 1960). Трудности передвижения в таком лесу вызываются не столько густой растительностью, сколько влажной болотистой почвой, обилием опавшей листвы, стволов, ветвей, стелющимися по поверхности земли корнями деревьев. По расчетам D. Hoore (1960) для территории первичного тропического леса в Янгамби (Конго) количество сухого вещества стоящего леса (стволы, ветви, листья, корни) составляет 150-200 т/га, из которых ежегодно 15 т/га возвращается обратно в почву в виде отмершей древесины, ветвей, листьев (Ричарде, 1965).

Вместе с тем густые кроны деревьев препятствуют проникновению к почве солнечных лучей и ее просыханию. Только 1/10-1/15 часть солнечного света достигает земли. В результате этого в тропическом лесу постоянно царит сырой полумрак, создающий впечатление мрачности

и однообразия (Федоров и др., 1956; Юнкер, 1949).

Особенно сложно решать проблемы жизнеобеспечения во вторичном тропическом лесу. В результате целого ряда причин огромные пространства девственного тропического леса заменили вторичные леса, представляющие хаотическое нагромождение деревьев, кустарников, лиан, бамбуков и трав (Шуман, Тильг, 1898; Престон, 1948; и др.).

Они настолько густы и запутаны, что их невозможно преодолеть без топора или ножа-мачете. Вторичный лес не обладает столь выраженной многоярусностью девственного дождевого леса. Для него характерны отстоящие друг от друга на большом расстоянии деревья-гиганты, которые возвышаются над общим уровнем растительности (Верзилин, 1954; Хейнс, 1956) (рис.90). Вторичные леса широко распространены в Центральной и Южной Америке, Конго, на Филиппинских островах, Малайе, на многих больших островах Океании, Юго-Восточной Азии (Пузанов, 1957; Полянский, 1958).



Рис. 90. Дерево-гигант.

Животный мир

Животный мир тропических лесов по своему богатству и разнообразию не уступает тропической флоре. По образному выражению Д. Хантера (1960), «Человек может потратить всю свою жизнь, изучая фауну на одной квадратной миле джунглей».

В тропических лесах встречаются почти все крупнейшие виды млекопитающих (слоны, носороги, бегемоты, буйволы), хищников (львы, тигры, леопарды, пумы, пантеры, ягуары), земноводных (крокодилы). Тропический лес изобилует пресмыкающимися, среди которых значительное место занимают различные виды ядовитых змей (Бобринский и др., 1946; Бобринский, Гладков, 1961; Гржимек, 1965; и др.).

Большим богатством отличается орнитофауна. Весьма многообразен и мир насекомых.

Животный мир джунглей представляет существенный интерес в плане проблемы выживания и спасения летчиков, космонавтов, совершивших вынужденную посадку, так как, с одной стороны, служит своеобразной «живой кладовой» природы, а с другой, является источником опасностей. Правда, большинство хищников, за исключением леопарда, избегает человека, однако неосторожные действия при встрече с ними могут спровоцировать их нападение (Экли, 1935). Но зато некоторые травоядные, например африканский буйвол, необычайно агрессивны и нападают на людей неожиданно и без всяких видимых причин. Не случайно не тигры и львы, а именно буйволы считаются одними из самых опасных животных тропической зоны (Патнем, 1961; Майер, 1959).

Вынужденное приземление в джунглях

Джунгли. Океан волнующейся зелени. Как поступить, окунувшись в его изумрудные волны? Парашют может опустить летчика в объятия колючего кустарника, в заросли бамбука и на вершину дерева-гиганта. В последнем случае требуется немало сноровки, чтобы с помощью веревочной лестницы, связанной из парашютных строп, спуститься с 50-60-метровой высоты. Американские инженеры для этой цели даже сконструировали специальное приспособление в виде рамки с блоком, через который пропускается стометровый нейлоновый шнур. Конец шнура, уложенного в парашютный ранец, зацепляется карабином за подвесную систему, после чего можно начинать спуск, скорость которого регулируется тормозом (Holton, 1967; Personal lowering device, 1972). Наконец, опасная процедура закончена. Под ногами твердая земля, но вокруг незнакомый неприветливый лес средней полосы.

«Тяжелая сырость, сочающаяся по ветвям, хлюпающая, как набухшая губка, жирная почва, липкий густой воздух, ни звука, не шелохнется листок, не пролетит, не чирикнет птица. Зеленая, плотная, упругая масса мертво застыла, погруженная в кладбищенскую тишину... Как узнать, куда идти? Хоть бы какой-нибудь знак или намек – ничего. Полный враждебного безразличия зеленый ад», – так описывает джунгли известный французский публицист Пьер Рондьер (1967).

Эти своеобразие и необычность обстановки в сочетании с высокой температурой и влажностью действуют на психику человека (Фидлер, 1958; Пфеффер, 1964; Hellpach, 1923). Нагромождение растительности, обступающей со всех сторон, сковывающей движения, ограничивающей видимость, вызывает у человека страх закрытого пространства. «Я жаждал открытого места, боролся за него, как пловец борется за воздух, чтобы не потонуть» (Ледж, 1958).

«Страх закрытого пространства овладел мной, – пишет Э. Пеппиг в своей книге «Через Анды к Амазонке» (1960), – мне хотелось раскидать лес или сдвинуть его в сторону... Я был словно крот в норе, но, в отличие от него, не мог даже выкарабкаться наверх, чтобы глотнуть свежего воздуха».

Это состояние, усугубляемое царящим вокруг полумраком, заполненным тысячами слабых звуков, проявляется в неадекватных психических реакциях: заторможенности и, в связи с этим, неспособности к правильной последовательной деятельности (Норвуд, 1965; Rubben, 1955) или в сильном эмоциональном возбуждении, которое ведет к необдуманным, нерациональным поступкам (Фрич, 1958; Кауэл, 1964; Castellany, 1938).

У человека, впервые попавшего в джунгли и не имеющего истинного представления об их флоре и фауне, об особенностях поведения в этих условиях, еще в большей степени проявляется неуверенность в своих силах, ожидание неосознанной опасности, подавленность и нервозность. Но им нельзя поддаваться, надо совладать со своим состоянием, особенно в первые, наиболее трудные, часы после вынужденного приземления, ибо по мере адаптации к обстановке тропического леса это состояние проходит тем скорее, чем активнее человек будет с ним бороться. Знания о природе джунглей и методах выживания в большой мере будут этому способствовать.

11 октября 1974 г. вертолет перуанских ВВС, вылетевший с базы Интуто, потерпел катастрофу над амазонским тропическим лесом – сельвой. День за днем пробивался экипаж сквозь непроходимые лесные заросли, питаясь плодами и кореньями, утоляя жажду из заболоченных лесных водоемов. Они шли вдоль одного из притоков Амазонки, не теряя надежду добраться до самой реки, где по их расчетам можно было встретить людей и получить помощь. Измученные усталостью и голодом, распухшие от укусов бесчисленных насекомых, они

настойчиво пробивались к намеченной цели. И вот на 13-е сутки изнурительного марша сквозь поредевшую чащу мелькнули скромные домики затерянного в джунглях поселка Эль-Милагро. Мужество и настойчивость помогли преодолеть все трудности автономного существования в сельве («Трое в сельве», 1974).

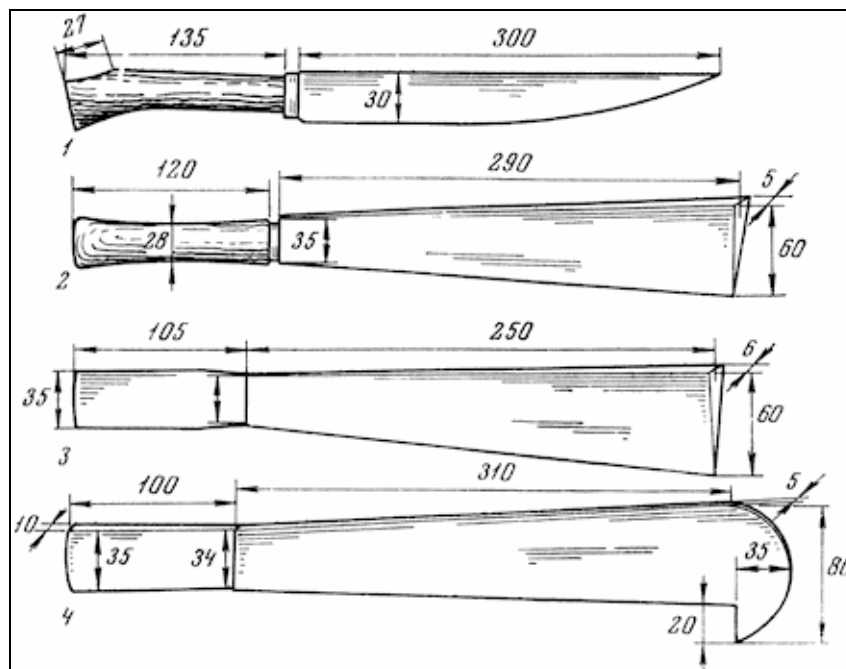
Уже с первых минут автономного существования в джунглях человек попадает в обстановку, вызывающую напряжение всех его физических и душевных сил.

Густая растительность препятствует визуальному поиску, так как дымовые и световые сигналы невозможно обнаружить с воздуха, и мешает распространению радиоволн, затрудняя радиосвязь, поэтому наиболее правильным решением будет выход к ближайшему населенному пункту или реке, если они были замечены по маршруту полета или во время спуска на парашюте.

Вместе с тем переход в джунглях чрезвычайно сложен. Преодоление густых зарослей, многочисленных завалов из поваленных стволов и крупных ветвей деревьев, стелющихся по земле лиан и дисковидных корней требует больших физических усилий и заставляет постоянно отклоняться от прямого маршрута. Положение усугубляют высокая температура и влажность воздуха, и одни и те же физические нагрузки в умеренном и тропическом климате оказываются качественно различными. В экспериментальных условиях уже через полтора-два часа пребывания в термокамере при температуре 30° испытуемые отмечали быстрое снижение работоспособности и наступление утомления при работе на тредбане (Вишневская, 1961). В джунглях, по данным L. E. Napier (1934), энерготраты на марше при температурах $26,5-40,5^{\circ}$ и высокой влажности воздуха возрастают по сравнению с условиями умеренного климата почти в три раза. Повышение энерготрат, а следовательно увеличение теплопродукции, ставит организм, испытывающий и без того значительную тепловую нагрузку, в еще более неблагоприятное положение. Потоотделение резко усиливается, но пот не испаряется (Шёгрэн, 1967), стекая по коже, он заливает глаза, пропитывает одежду. Обильное потоотделение не только не приносит облегчения, но еще больше изнуряет человека.

Водопотери на марше возрастают в несколько раз, достигая 0,5-1,0 л/час (Молнар, 1952).

Пробиться через сплошные заросли практически невозможно без ножа-мачете, постоянного спутника жителя тропиков (рис. 91). Но даже с его помощью за сутки удастся порой преодолеть не более 2-3 км (Хаген, 1953; Котлоу, 1960). По лесным тропам, проложенным животными или человеком, можно идти со значительно большей скоростью (2-3 км/час).



Но если нет даже такой, самой примитивной, тропинки, передвигаться следует по гребням холмов или по каменистым руслам ручьев (Barwood, 1953; Clare, 1965; Surv. in the Tropics, 1965).

Заросли первичного тропического леса менее густы, но во вторичном тропическом лесу видимость ограничивается несколькими метрами (Ричарде, 1960).

Ориентироваться в такой обстановке чрезвычайно трудно. Достаточно сделать шаг в сторону от тропы, чтобы заблудиться (Аппун, 1870; Норвуд, 1965). Это чревато серьезными последствиями, так как человек, сбившись в пути в лесной чаще, все больше и больше теряет ориентацию, легко переходит грань между трезвой рассудительностью и лихорадочной паникой. Обезумев, мечется он по лесу, спотыкается о кучи бурелома, падает и, поднявшись, снова спешит вперед, уже не думая о верном направлении, и, наконец, когда физическое и умственное напряжение доходит до предела, он останавливается, не в силах сделать ни шагу (Кольер, 1970).

Обычные методы ориентирования по местным предметам, которыми пользуются при передвижении в тайге или лесах средней полосы (по расположению ветвей, характеру древесной коры и т. п.), в джунглях совершенно неприемлемы. «Наш старый способ определения севера по мху, растущему на затененной стороне деревьев, в джунглях неприменим, – писал В. Г. Норвуд (1965). – Мхи и паразиты растут здесь везде, где только могут зацепиться, облепляя дерево со всех сторон». Поэтому во время перехода, чтобы не сбиться с маршрута, через каждый 50 м намечают какой-либо заметный ориентир. Правильность избранного направления периодически сверяют по компасу (Brennan, 1953).

Листья и ветви деревьев образуют настолько плотный полог, что можно часами идти по тропическому лесу, так и не увидев неба. Поэтому проводить астрономические наблюдения можно лишь на берегу водоема или обширной просеке.

Во время марша в джунглях нож-мачете должен быть в руке всегда наготове, а вторая рука должна оставаться свободной. Неосторожные действия ведут, порой, к серьезным последствиям: схватившись за стебель травы, можно получить глубокие долго не заживающие порезы (Левингстон, 1955; Turaidis, 1968). Царапины и ранки, нанесенные колючками кустарников, пиловидными краями листьев пандануса, обломанными ветвями и т. п., если их немедленно не смазать йодом или спиртом, инфицируются и нагнаиваются (Van-Riel, 1958; Surv. in the Tropics, 1965).

Иногда после долгого утомительного пути через заросли и лесные завалы сквозь деревья вдруг блеснет река. Конечно, первое желание – окунуться в прохладную воду, смыть с себя пот и усталость. Но окунуться «с ходу», разгоряченным, это значит подвергнуть себя большому риску. Быстрое охлаждение перегретого организма вызывает резкий спазм сосудов, в том числе и сердечных, за благополучный исход которого трудно поручиться. Р. Кармен в своей книге «Свет в джунглях» описал случай, когда кинооператор Е. Мухин после длительного перехода в джунглях, не остывнув, нырнул в речку. «Купание оказалось для него роковым. Едва закончив съемки, он свалился замертво. Сердце замирало, еле довели его до базы» (Кармен, 1957).

Реальную опасность для человека при купании в тропических реках или при переходе их вброд представляют крокодилы, а в южноамериканских водоемах пирайи, или пирании (*Serrasalmo piraya*) (рис. 92) – небольшие, с человеческую ладонь, рыбы черной, желтоватой или фиолетовой окраски с крупной чешуей, словно присыпанной блестками. Выдающаяся вперед нижняя челюсть, усаженная острыми, как бритвенные лезвия, зубами, придает ей какую-то особую хищность.

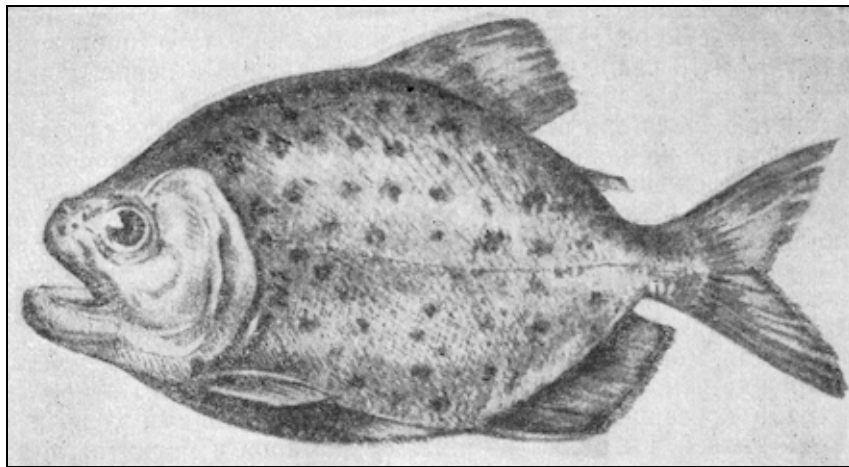


Рис. 92. Пиранья.

Пираньи обычно ходят косяками, насчитывающими от нескольких десятков до нескольких сотен и даже тысяч особей.

Кровожадность этих маленьких хищниц порой несколько преувеличивают, но запах крови вызывает у пираний агрессивный рефлекс, и, напав на жертву, они не успокаиваются до тех пор, пока от нее не останется один скелет (Островский, 1971; Даль, 1973). Описано немало случаев, когда люди и животные, подвергшиеся нападению стаи пираний, были буквально растерзаны заживо в течение нескольких минут.

Определить заранее дальность предстоящего перехода и время, которое на него потребуется, не всегда возможно. Поэтому план предстоящего похода (скорость ходьбы, продолжительность переходов и привалов и прочее) должен быть составлен с учетом физических возможностей самого слабого члена экипажа. Рационально составленный план обеспечит в течение максимального времени сохранение сил и работоспособности всей группы.

Независимо от скорости марша, которую будут определять различные причины, через каждый час рекомендуется 10-15-минутная остановка для кратковременного отдыха и подгонки снаряжения. Примерно через 5-6 час. устраивается большой привал. Полтора-двух часов будет достаточно, чтобы набраться сил, приготовить горячую пищу или чай, привести в порядок одежду и обувь.

Отсыревшие ботинки и носки следует хорошо просушить и, если возможно, вымыть ноги и припудрить межпальцевые промежутки сушащей присыпкой. Польза от этих простейших гигиенических мероприятий необычайно велика. С их помощью можно предупредить различные гнойничковые и грибковые заболевания, возникающие в тропиках из-за большой потливости ног, мацерации кожи и последующего ее инфицирования (Халлер, 1962).

Если днем, пробираясь по джунглям, то и дело натыкаешься на препятствия, то ночью трудности тысячекратно возрастают. Поэтому за 1,5-2 часа до приближения темноты надо подумать об устройстве лагеря. Ночь в тропиках наступает сразу, почти без всяких сумерек. Стоит лишь зайти солнцу (это происходит между 17 и 18 час.), как джунгли погружаются в непроглядный мрак.

Место для лагеря стараются подобрать как можно более сухое, желательно подальше от стоячих водоемов, в стороне от тропы, проложенной дикими животными. Очистив площадку от кустарника и высокой травы, в центре ее выкапывают неглубокую яму для костра. Место для установки палатки или постройки временного жилища выбирают с таким расчетом, чтобы поблизости не было сухостоя или деревьев с большими сухими ветвями. Они обламываются даже при небольших порывах ветра и, падая, могут причинить тяжелые повреждения.

Прежде чем лечь спать, с помощью дымокурницы – использованной консервной банки,

заполненной тлеющими углями и свежей травой, выгоняют из жилища комаров и москитов, а затем банку ставят у входа. На ночь устанавливают сменное дежурство. В обязанности дежурного входит поддержание костра в течение всего ночного времени, чтобы предупредить нападение хищников.

Самым быстрым и требующим наименьших физических затрат способом передвижения является плавание по реке. Помимо крупных водных артерий, таких, как Амазонка, Парана, Ориноко – в Южной Америке; Конго, Сенегал, Нил – в Африке; Ганг, Меконг, Красная, Перак – в Юго-Восточной Азии, джунгли пересекает немало рек, вполне проходимых для спасательных плавсредств – плотов, надувных лодок. Пожалуй, для плавания по тропическим рекам наиболее надежен и удобен плот из бамбука – материала, обладающего высокой плавучестью. Так, например, колено бамбука длиной в 1 м и диаметром 8-10 см имеет подъемную силу 5 кг (Surv. in the Trop., 1965; The Jungl., 1968). Бамбук легко поддается обработке, но при неосторожности можно получить глубокие, долго незаживающие порезы острыми, как бритва, краями бамбуковых щепок. Прежде чем приступить к работе, рекомендуется тщательно очистить места сочленений под листьями от тонких волосков, вызывающих длительное раздражение кожи рук. Нередко в стволах сухого бамбука гнездятся различные насекомые и, чаще всего, шершни, укусы которых очень болезненны. На присутствие насекомых указывают темные отверстия на стволе. Чтобы выгнать насекомых, достаточно несколько раз ударить по стволу ножом-мачете (Ваггу, 1974).

Для постройки плота на трех человек достаточно 10-12 пяти-, шестиметровых стволов. Их скрепляют между собой несколькими деревянными перекладинами, а затем тщательно связывают стропами, лианами, гибкими ветвями (рис. 93). Перед отплытием изготавливают несколько трехметровых бамбуковых шестов. Ими промеряют дно, отталкиваются от препятствий и т. д. Якорем служит тяжелый камень, к которому привязываются две парашютные стропы, или несколько камней поменьше, увязанных в парашютную ткань.



Рис. 93. Постройка плота из бамбука.

Плавание по тропическим рекам всегда чревато неожиданностями, к которым всегда должен быть готов экипаж: столкновение с топляком и корягами, плавающими бревнами и крупными млекопитающими. Крайне опасны пороги и водопады, нередко попадающиеся на пути. О приближении к ним обычно предупреждает нарастающий гул падающей воды. В этом случае плот немедленно причаливают к берегу и обходят препятствие посуху, перетаскивая плот волоком. Так же как при переходах, за 1-1,5 часа до наступления темноты плавание

прекращается. Но, прежде чем приступить к разбивке лагеря, плот надежно привязывают к толстому дереву.

Несмотря на богатство фауны, обеспечить себя питанием в джунглях с помощью охоты значительно труднее, чем это кажется на первый взгляд. Не случайно отмечал в своем дневнике исследователь Африки Генри Стенли, что «...звери и крупные птицы представляют из себя нечто съестное, но, невзирая на все наши старания, нам очень редко удавалось убить что-нибудь» (Стенли, 1956).

Зато с помощью импровизированной удочки или сети можно с успехом пополнить свой рацион рыбой, которой нередко изобилуют тропические реки. Для того, кто оказался «один на один» с джунглями, не безынтересен способ рыбной ловли, который широко применяют жители тропических стран. Он основан на отравлении рыбы растительными ядами – ротенонами и ротеконами, содержащимися в листьях, корнях и побегах некоторых тропических растений. Эти яды, совершенно безопасные для человека, вызывают у рыб сужение мелких кровеносных сосудов в жабрах и нарушают процесс дыхания. Задыхающаяся рыба мечется, выпрыгивает из воды и, погибая, всплывает на поверхность (Бейтс, Эббот, 1967). Так, южноамериканские индейцы используют для этой цели побеги лианы лонхокарпус (*Lonchocarpus* sp.) (Геппи, 1961), корни растения брабаско (Пеппиг, 1960), побеги лиан *Dahlstedtia pinnata*, *Magonia pubescens*, *Paulinia pinnata*, *Indigofera lespedezoides*, называемых тимбо (Кауэл, 1964; Бэйтс, 1964; Мораэс, 1965), сок ассаку (*Sapium aucuparin*) (Фоссет, 1964). Ведды, древние жители Шри-Ланка, также используют целый ряд растений для ловли рыбы (Кларк, 1968). Высоким содержанием ротенонов отличаются грушевидные плоды баррингтонии (рис. 94) – небольшого дерева с округлыми темно-зелеными листьями и пушистыми ярко-розовыми цветами – обитателя лесов Юго-Восточной Азии и островов Тихого океана (Литке, 1948).

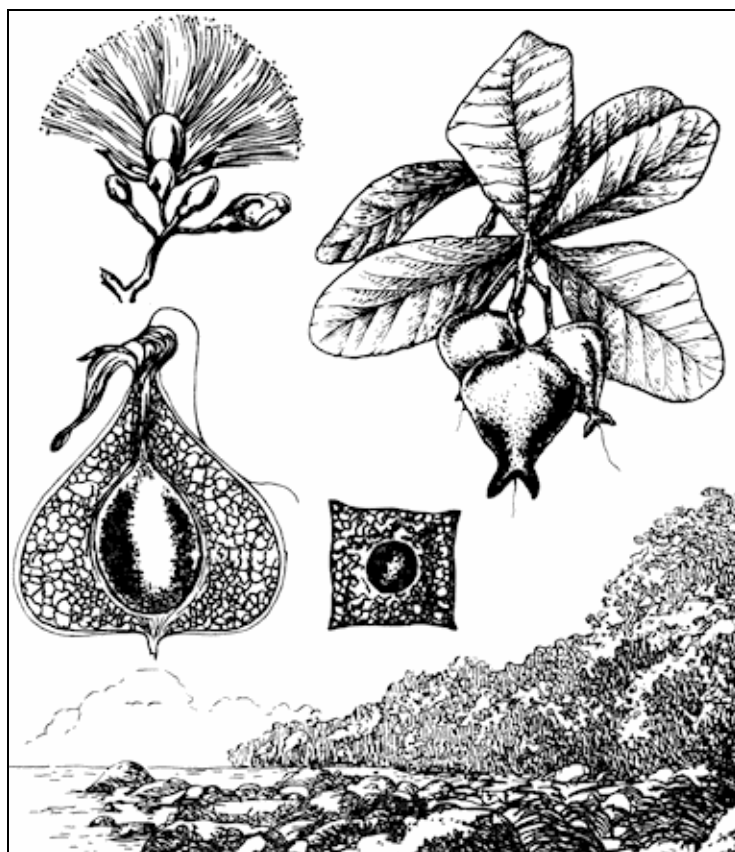


Рис. 94. Баррингтония.

В джунглях Бирмы и Лаоса, Индокитайского и Малаккского п-ва по берегам водоемов, в

заболоченных местах встречается немало подобных растений, образующих порой густые заросли. Узнать их можно по неприятному удушливому запаху, возникающему при растирании листьев.

Ша-ньян (*Amonium echinosphaera*) (рис. 95) – невысокий кустарник высотой 1-3 м с заостренными продолговатыми листьями темно-зеленого цвета по 7-10 на одном стебле напоминает своим видом отдельный перистый лист пальмы.

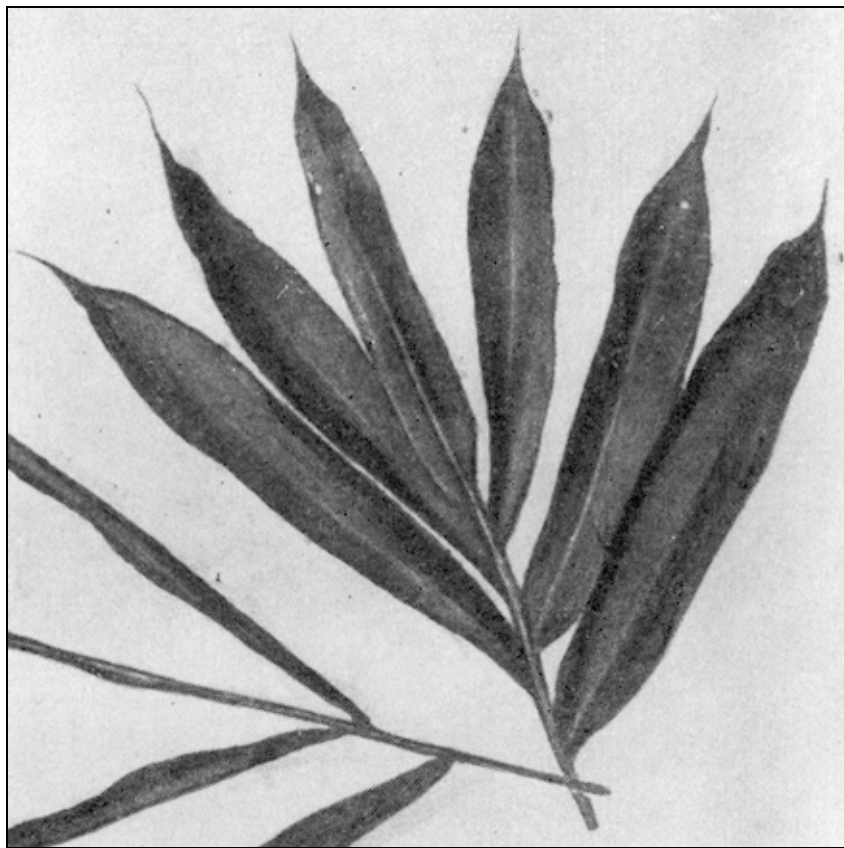


Рис. 95. Ша-ньян.

Нген, или *Нген-рам* (ботаническая принадлежность не определена) (рис. 96) – кусты, достигающие 1-1,5 м, с тонкими ветвями красного цвета. Маленькие продолговатые листья, заостренные по концам, имеют бледно-зеленую окраску и шершавые на ощупь.



Рис. 96. Нген.

Кэй-кой (*Pterocaria Tonconensis* Pode) (рис. 97) – густой кустарник, внешне напоминающий бузину. Стебли кустарника зеленовато-красные, имеют мелкие ланцетовидные листья.



Рис. 97. Кей-кой.

Шак-ще (*Poligonium Posumbii* Hamilt (рис. 98) – кусты 1-1,5 м высотой с продолговатыми темно-зелеными листьями.

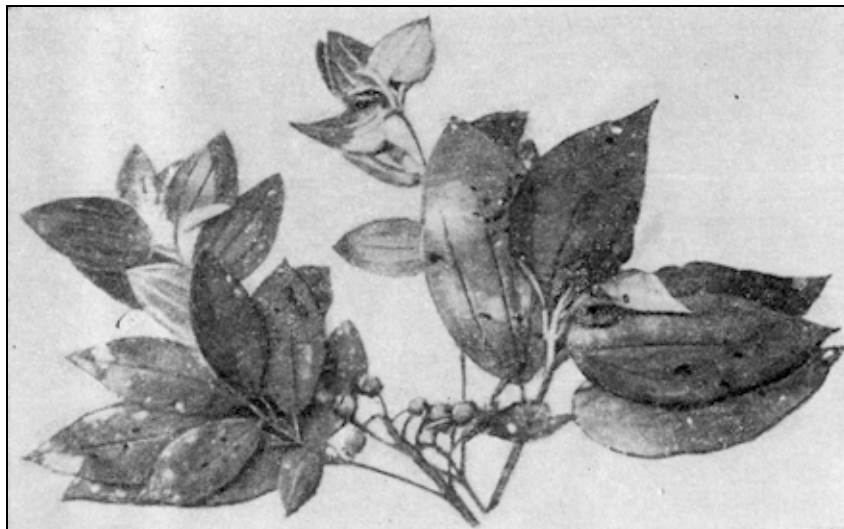


Рис. 98. Шак-ще.

Тхан-мат (*Antheropogon pierreii*) (рис. 99) – небольшое деревце с мелкими темно-зелеными листьями и плодами, напоминающими темно-коричневые стручки фасоли неправильной формы, длиной 5-6 см, с черными плодами-бобами внутри.



Рис. 99. Тхан-мат.

В Южном Вьетнаме моногары ловят рыбу с помощью корней растения кро (*Milletia pierreii* Gagnepain) (Кондоминас, 1968). Методика ловли рыбы ядовитыми растениями несложна. В пруд или сделанную из камней и ветвей запруду бросают листья, корни или побеги, предварительно размочаленные ударами камней или деревянной дубины до тех пор, пока вода не окрасится в мутно-зеленый цвет. Для этого требуется примерно 4-6 кг растения. Через 15-25 мин. на поверхность воды начинает всплывать кверху брюхом «уснувшая» рыба, которую остается лишь собрать в садок. Ловля идет тем успешней, чем выше температура воды. Оптимальной считается температура 20-21°. При более низкой температуре действие ротенонов замедляется. Простота метода навела специалистов на мысль включить в состав НАЗов таблетки из ротенонов.

Предубеждение, существующее у людей, заставляет их, порой, проходить равнодушно мимо пищи из-за ее непривычности. Однако при сложившихся неблагоприятных обстоятельствах не

следует ею пренебрегать. Она достаточно калорийна и питательна.

Например, 5 кузнечиков дают 225 ккал (New York Times Magazin, 1964). Древесный краб содержит 83% воды, 3,4% углеводов, 8,9% белков, 1,1% жиров. Калорийность мяса краба равняется 55,5 ккал. В теле улитки содержится 80% воды, 12,2% белков, 0,66% жира. Калорийность пищи, приготовленной из улитки, 50,9. Куколка шелковичного червя состоит на 23,1% из углеводов, на 14,2% из белков, на 1,52% из жиров. Калорийность пищевой массы из куколок составляет 206 ккал (Стенли, 1956; Le May, 1953).

В джунглях Африки, в непроходимых амазонских зарослях, в дебрях Индокитайского п-ва, на архипелагах Тихого океана встречается немало растений, плоды и клубни которых богаты питательными веществами (табл. 10).

Таблица 10. Пищевая ценность (%) дикорастущих съедобных растений (в 100 г продукта).

Наименование	Вода	Жиры	Белки	Угле- воды	Клет- чатка	Неорган. в-ва	Калорий- ность в ккал
Плод хлебного дерева	87,0	0,2	0,6	10,3	1,2	0,2	44,0
Папайя	86,6	–	0,6	12,6	0,2	0,6	22,9
Ростки бамбука (свежие)	92,4	0,2	1,9	0,7	4,1	0,7	11,4
Ростки бамбука (сухие)	22,6	2,1	22,7	13,8	30,8	8,0	155,6
Банан	89,4	0,1	0,6	7,1	1,3	1,5	30,7
Цветок банана	92,0	0,1	1,4	4,5	0,6	1,1	24,8
Клубни ку-май	73,0	0,1	1,1	24,0	1,6	0,2	96,5
Корень монг-нгыа	70,5	0,8	1,2	25,5	0,2	1,8	135,5
Плод гуайява	76,0	0,2	1,5	14,6	0,8	6,9	64,0
Плод дай-Хай	5,6	62,1	1,3	31,0	–	–	710,0
Плод зай-Гам	39,0	2,7	4,5	52,0	0,8	1,0	260,7
Финики	15,4	12,5	1,5	69,3	1,3	–	220,2
Копра кокосового ореха	16,6	43,4	3,7	32,4	3,3	0,6	512,8
Плод манго	82,0	1,0	3,4	12,5	0,5	0,6	69,8
Клубни маниока	67,6	0,25	1,17	28,6	1,3	1,08	117,0

Одним из таких представителей тропической флоры является кокосовая пальма (*Cocos nucifera*) (рис. 100). Ее легко узнать по стройному 15-20-метровому стволу, гладкому, словно колонна, с роскошной кроной из перистых листьев, у самого основания которого висят гроздья огромных орехов. Внутри ореха, скорлупа которого покрыта толстой волокнистой оболочкой, содержится до 200-300 мл прозрачной чуть сладковатой жидкости – кокосового молока, прохладной даже в самый знойный день. Ядро зрелого ореха представляет плотную, белую массу, необычайно богатую жиром (43,3%). Если нет ножа, очистить орех можно с помощью заостренной палки. Ее вкапывают тупым концом в землю, а затем, ударяя верхушкой ореха по острию, вращательным движением срывают по частям оболочку (Даниельссон, 1962). Чтобы добраться до орехов, висящих на 15-20-метровой высоте, по гладкому, лишенному ветвей стволу, следует воспользоваться опытом жителей тропических стран. Вокруг ствола обертывают ремень или парашютную стропу и связывают концы так, чтобы в образовавшуюся петлю можно было продеть ступни ног. Затем, держась руками за ствол, подтягивают ноги и выпрямляются. При спуске этот прием повторяют в обратном порядке.



Рис. 100. Кокосовая пальма.

Весьма своеобразны плоды дерева де-шой (*Rubus alceaefolius*). Напоминая по форме чашку величиной до 8 см, они располагаются одиночно у основания продолговатых темно-зеленых листьев. Плод покрыт темной, плотной кожурой, под которой лежат крупные зеленые зерна. Ядра зерен съедобны в сыром, вареном и жареном виде.

На прогалинах и опушках джунглей Индокитайского и Малакского полуостровов растет невысокое (1-2 м) деревцо шим (*Rhodomirtus tomentosa* Wight) с продолговатыми листьями – темно-зелеными скользкими сверху и буро-зелеными «бархатными» с нижней стороны. Фиолетовые, напоминающие сливу плоды мясисты и сладки на вкус.

Высокое 10-15-метровое кау-зук (*Garcinia Tonsoniana*) издали привлекает к себе внимание толстым стволом, покрытым крупными белыми пятнами. Его продолговатые листья очень плотны на ощупь. Плоды кау-зук крупные, до 6 см в диаметре, необычайно кислы, но вполне съедобны после варки (рис. 101).

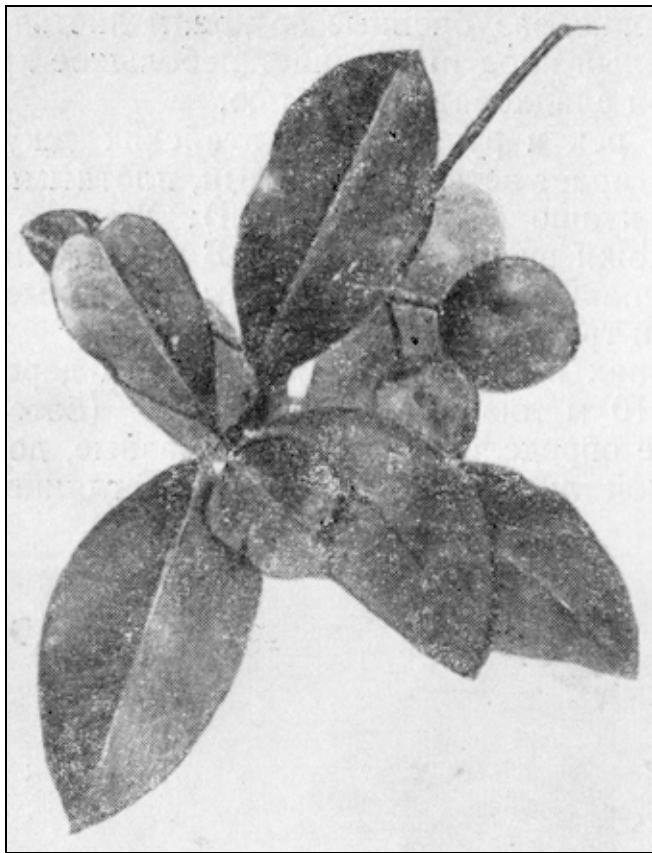


Рис. 101. Кау-зок.

В молодых джунглях солнечные склоны холмов покрывает кустарник зой из рода *Анопасеае* с тонкими темно-зелеными продолговатыми листьями, издающими при растирании сладковатый приторный запах (рис. 102). Темно-розовые, характерной каплевидной формы плоды сладки и сочны.

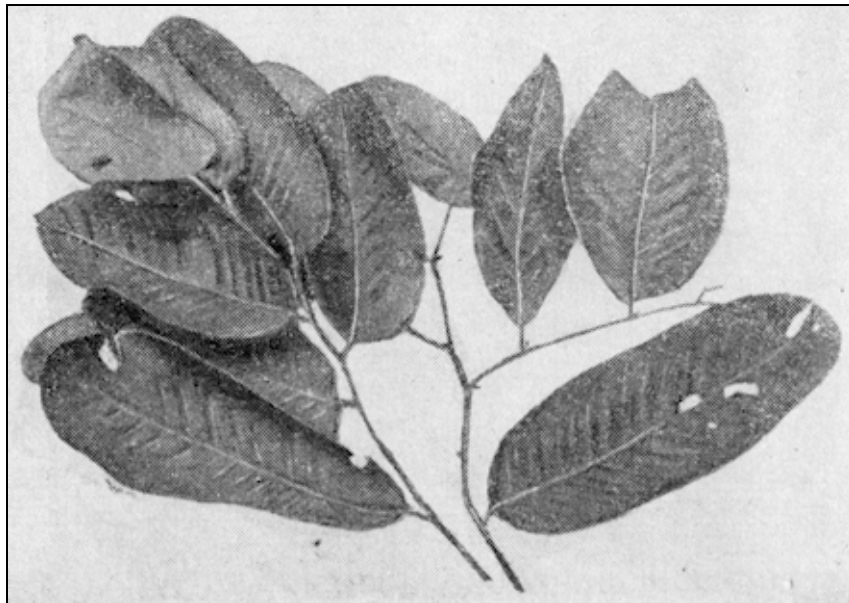


Рис. 102. Листья зой.

Невысокое, украшенное моховидными наростами дерево мам-той (*Rubus alceaefolius* poir) любит открытые солнечные прогалины. Его широкие, зазубренные по краям листья также покрыты «мхом». Спелый плод напоминает небольшое красноватое яблоко с душистой сладковатой мякотью.

По берегам рек и ручьев индокитайских джунглей высоко над водой простирает ветви с

длинными, плотными, темными листьями дерево куашо (*Aleurites fordii*). Желтые и желто-зеленые плоды похожи внешне на айву. В сыром виде можно есть лишь зрелые, упавшие на землю плоды. Незрелые плоды имеют вяжущий вкус и требуют обязательной варки.

На прогалинах и склонах холмов стволы деревьев обвивает до высоты 7-10 м лиана-паразит зай-гам (ботаническая принадлежность не определена). Ее своеобразные, до 30 см длиной и 8 см шириной листья – темно-зеленые глянцевитые сверху, снизу – блекло-зеленые, имеют посередине характерно вздутие. Овальные 1-1,5 см в диаметре плоды расположены на высоте 1,5 м от земли. При этом ветви со спелыми плодами имеют красную окраску, а с незрелыми – бледно-желтую. Ткань плода твердая, похожая по вкусу на недоваренный картофель. Варят плод дважды. Сначала 10-15 мин., а затем, очистив от наружной оболочки, – 40-50 мин. кипятят.

Манго (*Mangifera indica*) – небольшое дерево со своеобразными блестящими листьями, имеющими посередине высокое ребро, от которого наискось идут параллельные ребра (рис. 103).

Крупные, 6-12 см в длину темно-зеленые плоды, напоминающие по форме сердце, необычайно душисты. Их сладкую, ярко-оранжевую сочную мякоть можно есть сразу, только сорвав плод с дерева.

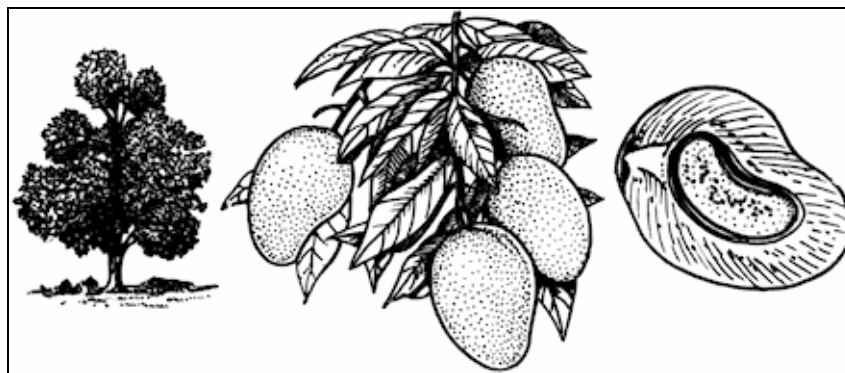


Рис. 103. Манго.

Хлебное дерево (*Artocarpus integrifolia*), пожалуй, одно из самых богатых источников пищи. Огромное, узловатое, с плотными глянцевидными листочками, порой усеяно круглыми пупырчатыми желто-зелеными плодами, иногда достигающими в весе до 20-25 кг (рис. 104). Плоды располагаются прямо на стволе или крупных ветвях. Это так называемая каулифлория. Мучнистую, богатую крахмалом мякоть можно варить, жарить и печь. Зерна, очищенные от кожуры и поджаренные на палочке-вертеле, напоминают вкусом каштан.



Рис. 104. Хлебное дерево.

Ку-май (*Dioscorea persimilis*) – ползучее растение, встречающееся в джунглях Юго-Восточной Азии в феврале-апреле. Его блекло-зеленый, с серой полосой посередине ствол, стелящийся по земле, украшен сердцевидной формы листьями, желто-зелеными с наружной стороны и блекло-серыми с внутренней. Клубни ку-май съедобны в жареном или вареном виде.

Дынное дерево – папайя (*Carica papaya*) встречается в тропических лесах Африки, Юго-Восточной Азии и Южной Америки. Это невысокое дерево, с тонким без ветвей стволом, увенчанном зонтиком из пальчато-рассеченных листьев на длинных черенках (рис. 105). Прямо на стволе висят крупные, похожие на дыню плоды. По мере созревания цвет их меняется от темно-зеленого до оранжевого. Зрелые плоды съедобны в сыром виде. По вкусу также напоминают дыню, но не очень сладкую. Помимо плодов можно использовать в пищу цветы и молодые побеги папайи, которые перед варкой надо в течение 1-2 час. вымочить в воде.

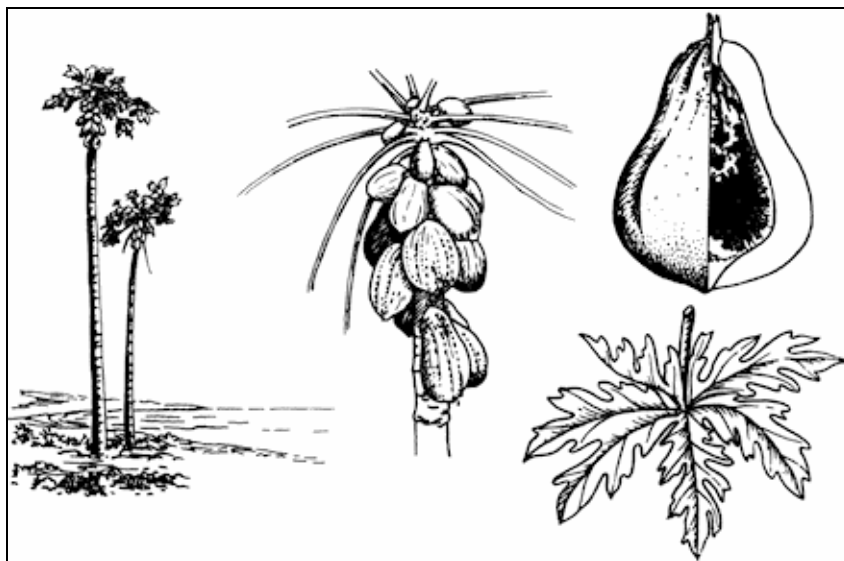


Рис. 105. Папайя.

Маниок (*Manihot utilissima*) – вечнозеленый кустарник с тонким узловатым стволом, 3-7 пальчато-рассеченными листьями и мелкими зеленовато-желтыми цветочками, собранными в метелки (рис. 106). Маниок – одна из самых распространенных тропических культур.

В пищу используются крупные клубневидные корни, весом до 10-15 кг, которые легко обнаружить у основания стебля. В сыром виде клубни очень ядовиты, но зато вкусны и питательны в вареном, жареном и печеном. Для быстрого приготовления клубни бросают на 5 мин. в костер, а затем 8-10 мин. пекут на горячих углях. Чтобы снять обгоревшую шкурку, делают винтообразный надрез по длине клубня, а затем срезают ножом оба конца.

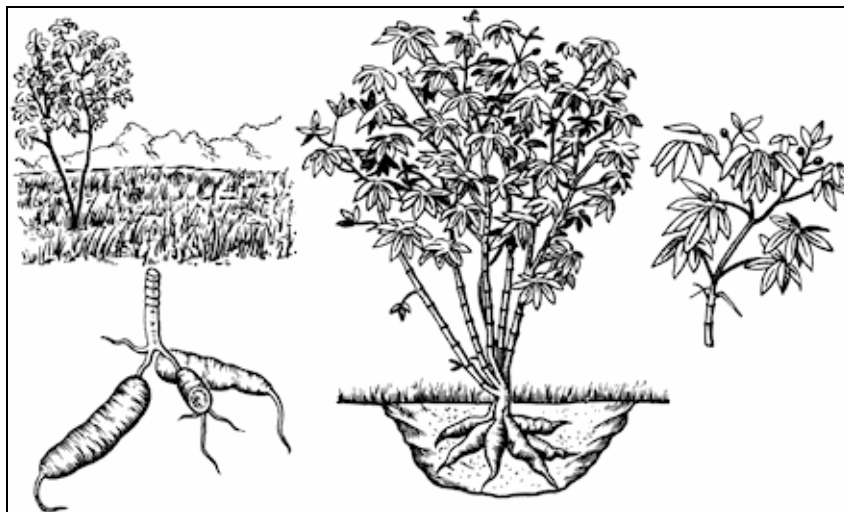


Рис. 106. Маниок.

В джунглях Юго-Восточной Азии среди густых тропических зарослей можно заметить тяжелые коричневатые гроздья, свисающие словно виноградные кисти (рис. 107). Это плоды древовидной лианы кей-гам (*Gnetum formosum*) (рис. 108). Плоды – орешки, с твердой скорлупой, поджаренные на костре, напоминают вкусом каштан.



Рис. 107. Кей-гам.

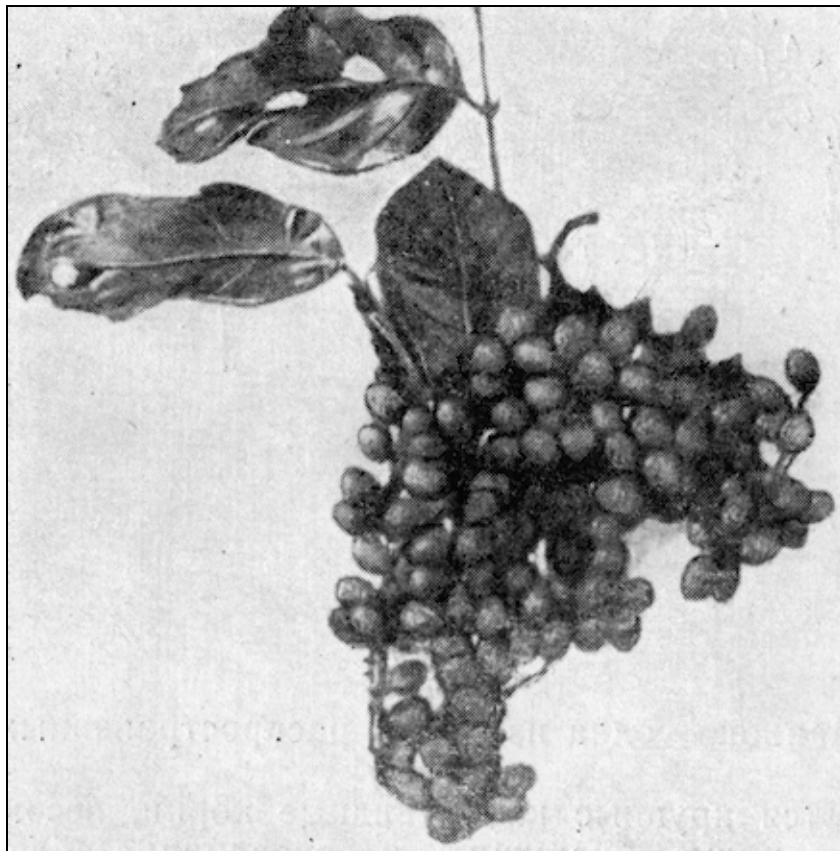


Рис. 108. Плоды кей-гам.

Банан (*Musa* из семейства *Musaceae*) – многолетнее травянистое растение, с толстым упругим стволом, образованным из широких (80-90 см) до 4 м длины листьев (рис. 109). Трехгранные, серповидные плоды банана располагаются в одной кисти, достигающей весом 15 кг и более. Под толстой легко снимающейся шкуркой находится сладкая крахмалистая мякоть.



Рис. 109. Банан.

Дикого сородича банана можно разыскать среди зелени тропического леса по ярко-красным цветам, которые растут вертикально, словно елочные свечи (рис. 110). Плоды дикого банана не съедобны. Зато цветы (внутренняя их часть напоминает по вкусу кукурузу), почки, молодые побеги вполне пригодны в пищу после 30-40-минутного вымачивания в воде.



Рис. 110. Дикий банан.

Бамбук (*Vambusa nutans*) – древовидный злак с характерным гладким коленчатым стволом и узкими, ланцетовидными листьями (рис. 111). Бамбук широко распространен в джунглях и, порой, образует густые непроходимые заросли высотой до 30 м и более. Часто стволы бамбука располагаются огромными своеобразными «пучками», у основания которых можно отыскать съедобные молодые побеги.

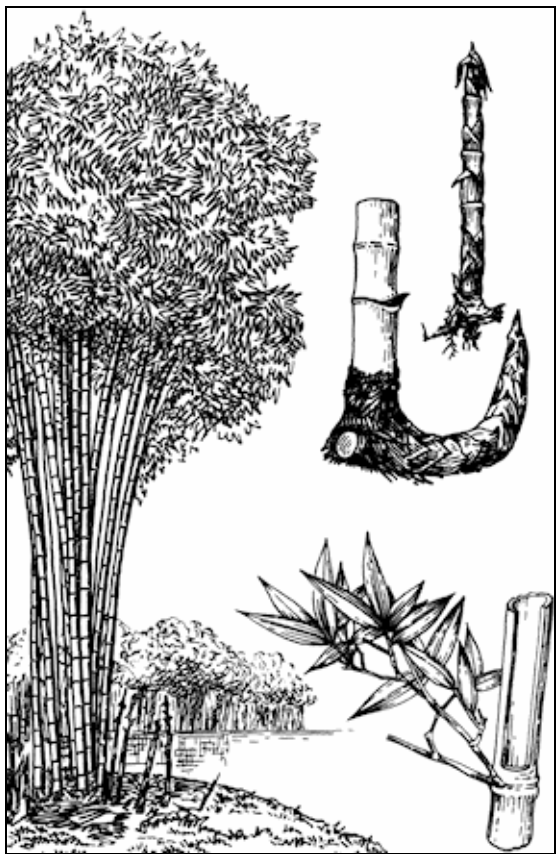


Рис. 111. Бамбук.

В пищу пригодны ростки длиной не более 20-50 см, напоминающие по внешнему виду початок кукурузы. Плотная многослойная оболочка легко снимается после глубокого кругового разреза, сделанного у основания «початка». Обнажившаяся зеленовато-белая плотная масса съедобна в сыром и вареном виде.

По берегам рек, ручьев, на почве, насыщенной влагой, встречается высокое дерево с гладким коричневым стволом, небольшими темно-зелеными листьями – гуайява (*Psidium guaiava*) (рис. 112). Его грушевидные плоды зеленого или желтого цвета, обладающие приятной на вкус кисло-сладкой мякотью, – настоящий живой поливитамин. В 100 г содержится: А (200 ие.), В (14 мг), В₂ (70 мг), С (100-200 мг).

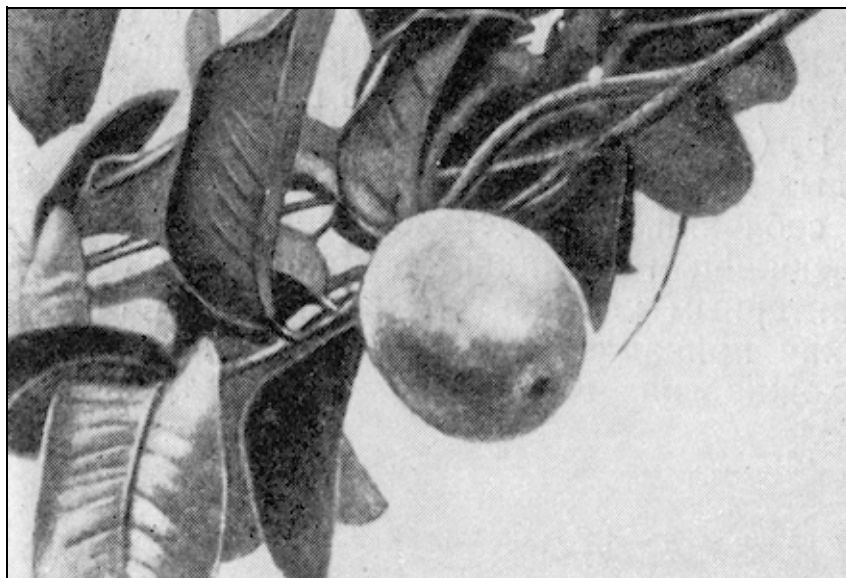


Рис. 112. Гуайява.

В молодых джунглях, по берегам ручьев и рек издалика обращает на себя внимание дерево с непропорционально тонким стволом, увенчанном раскидистой ярко-зеленой кроной из плотных с характерным удлинением на конце листьев. Это – кузо (ботаническая принадлежность не определена). Его бледно-зеленые, похожие на вытянутую сливу трехгранные плоды с золотистой сочной мякотью необычайно ароматные, имеют приятный кисловато-сладкий вкус (рис. 113).

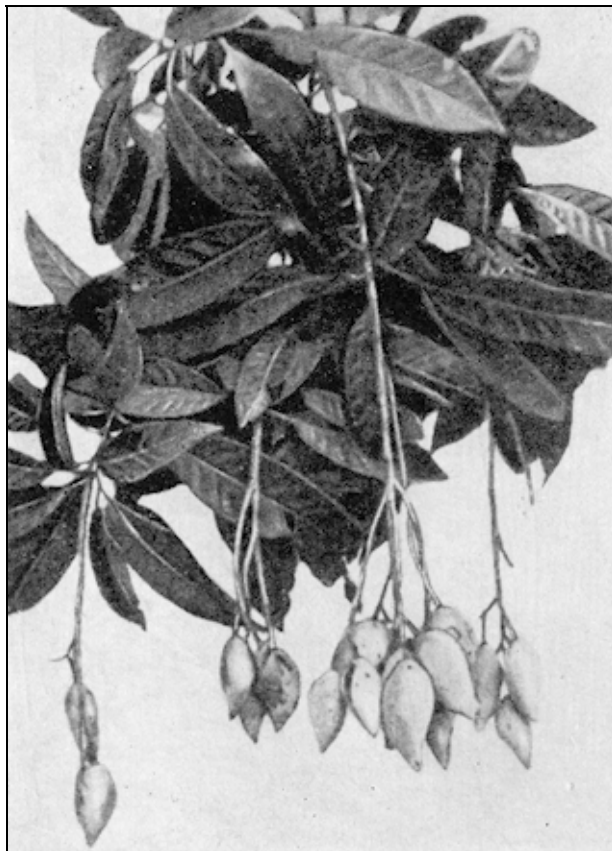


Рис. 113. Плоды Куэо.

Монг-нгыа – копыто лошади (*Angiopteris cochindunensis*), небольшое деревцо, тонкий ствол которого как бы состоит из двух разных частей: нижняя – серая, скользкая, блестящая, на высоте 1-2 м переходит в ярко-зеленую, с черными вертикальными полосами – верхнюю.

Продолговатые заостренные листья окантованы по краям черными полосками. У основания дерева, под землей или прямо на поверхности, лежат 8-10 крупных, 600-700-граммовых, клубней (рис. 114). Их надо вымачивать в течение 6-8 час., а затем 1-2 часа варить.



Рис. 114. Клубни монг-нгыа.

В молодых джунглях Лаоса и Кампучии, Вьетнама и Малаккского п-ва на сухих, солнечных участках можно встретить тонкоствольную с темно-зелеными, трехпальными листьями лиану дай-хай (*Hadsoenia macrocarpa*) (рис. 115). Ее 500-700-граммовые, шаровидные, коричневатозеленые плоды содержат до 62% жира. Их можно есть в вареном и жареном виде, а крупные бобовидные зерна, поджаренные на огне, напоминают по вкусу арахис.

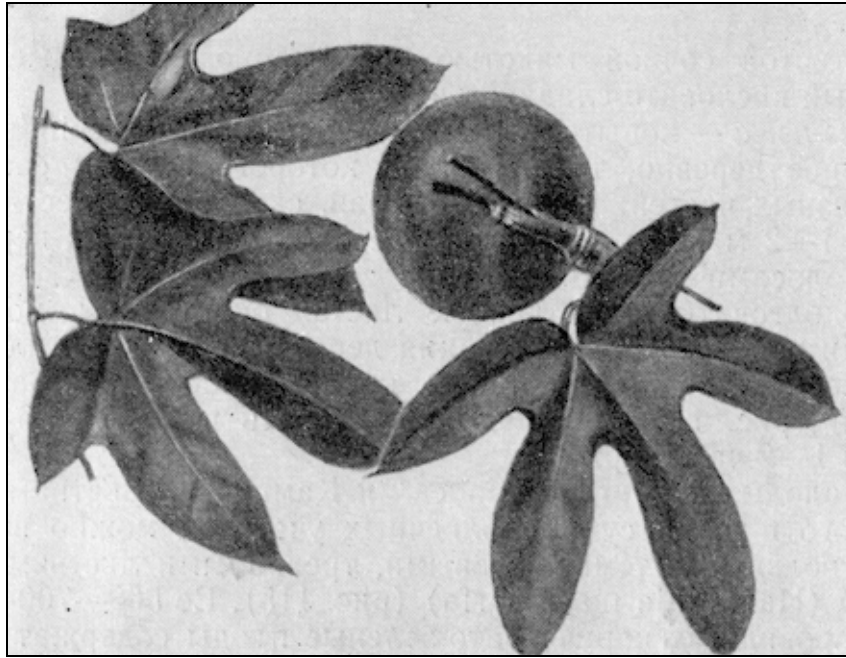


Рис. 115. Дай-хай.

Собранные растения можно сварить в импровизированной кастрюле из колена бамбука диаметром 80-100 мм. Для этого в верхнем открытом конце прорезают два сквозных отверстия, а затем в бамбук вставляют лист банана, свернутый так, чтобы блестящая сторона была снаружи. Очищенные клубни или плоды мелко нарезают и, положив в «кастрюлю» заливают водой. Заткнув колено пробкой из листьев, его помещают над огнем, а чтобы древесина не прогорела, поворачивают по часовой стрелке (рис. 116). Через 20-30 мин. пища готова. В этой же «кастрюле» можно вскипятить воду, только при этом пробка не нужна.

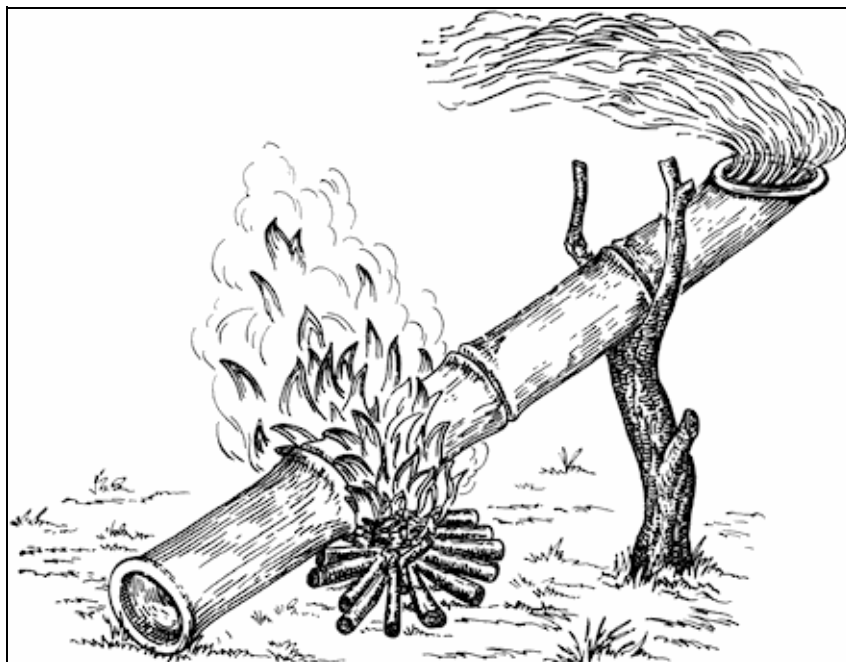


Рис. 116. Варка пищи в бамбуковом колене.

Некоторые вопросы теплообмена организма в тропиках

Высокая температура в сочетании с высокой влажностью воздуха в тропиках ставят организм человека в крайне неблагоприятные условия теплообмена. Известно, что при давлении водяных паров около 35 мм рт. ст. теплоотдача испарением практически прекращается, а при 42 мм невозможна ни при каких условиях (Guilment, Carton, 1936).

Таким образом, поскольку при высокой температуре окружающей среды теплоотдача конвекцией и радиацией невозможна, насыщенный влагой воздух закрывает последний путь, с помощью которого организм еще мог избавляться от избыточного тепла (Витте, 1956; Смирнов, 1961; Иосельсон, 1963; Winslow et al., 1937). Это состояние может наступить при температуре 30-31°, если влажность воздуха достигла 85% (Кассирский, 1964). При температуре 45° теплоотдача полностью прекращается уже при влажности 67% (Guilment, Charton, 1936; Douglas, 1950; Brebner et al., 1956). Тяжесть субъективных ощущений зависит от напряженности потовыделительного аппарата. При условии, когда работают 75% потовых желез, ощущения оцениваются как «жарко», а при включении в работу всех желез – как «очень жарко» (Winslow, Herrington, 1949).

Как видно на графике (рис. 117), уже в третьей зоне, где теплоотдача осуществляется постоянным, хотя и умеренным, напряжением потовыделительной системы, состояние организма приближается к дискомфорту. В этих условиях любая одежда ухудшает самочувствие. В четвертой зоне (зона высокой интенсивности потоотделения) испарение уже не обеспечивает полной теплоотдачи. В этой зоне начинается постепенное накопление тепла, сопровождающееся ухудшением общего состояния организма. В пятой зоне, при отсутствии обдувания, даже максимальное напряжение всей потовыделительной системы не обеспечивает необходимой теплоотдачи. Длительное пребывание в этой зоне неизбежно ведет к тепловому удару. В пределах шестой зоны при повышении температуры на 0,2-1,2° в час неизбежен перегрев организма. В седьмой, самой неблагоприятной, зоне время выживания не превышает 1,5-2 час. Несмотря на то, что график не учитывает связи перегревания с другими факторами (инсоляция, скорость движения воздуха, физическая нагрузка), он все же дает представление о влиянии основных факторов тропического климата на организм в зависимости от степени напряжения потовыделительной системы, от температуры и влажности окружающего воздуха (Кричагин, 1965).

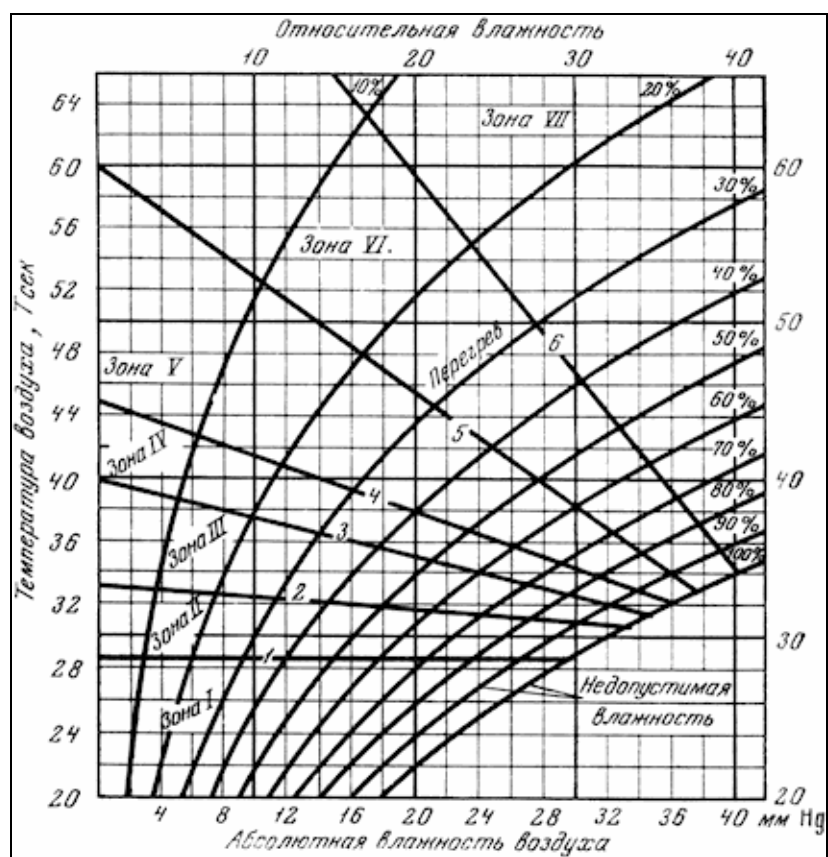


Рис. 117. График объективной оценки переносимости человеком высоких температур внешней среды.

Американские физиологи Ф. Сарджент и Д. Захарко (1965), используя данные, полученные разными исследователями, составили специальный график, позволяющий судить о переносимости различных температур в зависимости от влажности воздуха и определять оптимальные и допустимые пределы (рис. 118).

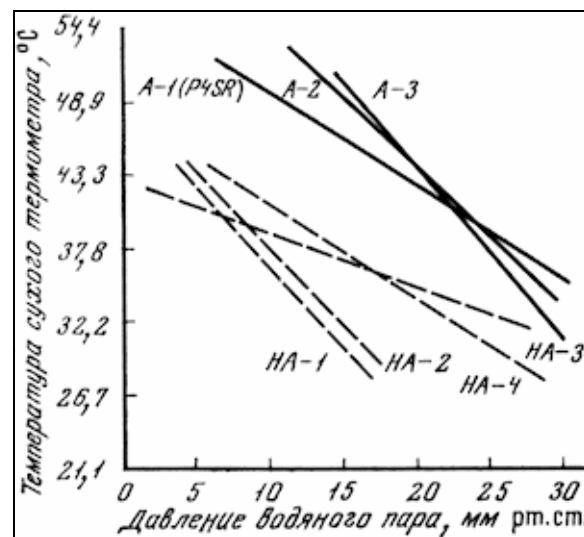


Рис. 118. График переносимости высоких температур. Пределы термической нагрузки: А-1, А-2, А-3 — для акклиматизировавшихся людей; HA-1, HA-2, HA-3, HA-4 — неакклиматизировавшихся.

Так, кривая А-1 показывает условия, при которых люди без неприятных ощущений могут выполнять легкую работу (100-150 ккал/час), теряя при этом за 4 часа до 2,5 л пота (Smith, 1955). Кривая А-2 разделяет очень теплые условия, при которых имеется известный риск теплового удара от невыносимо жарких, угрожающих тепловым поражением (Brunt, 1943). E. J. Largent, W.

F. Ashe (1958) вывели подобную кривую безопасных пределов (А-3) для рабочих рудников и текстильных фабрик. Кривая НА-2, построенная на данных, полученных E. Schickele (1947), определяет предел, ниже которого автором не было зарегистрировано ни единого случая тепловых поражений в 157 воинских частях. Кривая НА-3 отражает различие теплых условий от слишком жарких при температуре 26,7° и ветре 2,5 м/сек (Ladell, 1949). На верхний предел тепловой нагрузки указывает кривая НА-4, выведенная D. H. K. Lee (1957), для ежедневной работы неакклиматизированного человека в мезотермической зоне.

Интенсивное потоотделение при тепловой нагрузке ведет к обеднению организма жидкостью. Это отрицательно сказывается на функциональной деятельности сердечно-сосудистой системы (Дмитриев, 1959), влияет на сократительную способность мышц и развитие мышечного утомления вследствие изменения физических свойств коллоидов и последующей их деструкции (Хвойницкая, 1959; Садыков, 1961).

Для сохранения положительного водного баланса и обеспечения терморегуляции человек в условиях тропиков должен постоянно восполнять потерянную жидкость. При этом важное значение имеет не только абсолютное количество жидкости и питьевой режим, но и ее температура. Чем ниже она, тем длительней время, в течение которого человек может находиться в жаркой среде (Veghte, Webb, 1961).

J. Gold (1960), изучая теплообмен человека в термокамере при температурах 54,4-71°, установил, что питье воды, охлажденной до 1-2°, увеличивало время пребывания испытуемых в камере на 50-100%. Исходя из этих положений, многие исследователи считают крайне полезным в условиях жаркого климата использовать воду с температурой 7-15° (Бобров, Матузов, 1962; Mac Pherson, 1960; Goldmen et al., 1965). Наибольший эффект, по мнению Е. Ф. Розановой (1954), достигается при охлаждении воды до 10°.

Помимо охлаждающего действия питьевая вода увеличивает потоотделение. Правда, по некоторым данным, температура ее в пределах 25-70° не оказывает существенного влияния на уровень потоотделения (Франк, 1940; Венчиков, 1952). Н. П. Зверева (1949) установила, что интенсивность потоотделения при питье воды, нагретой до 42°, значительно выше, чем при использовании воды с температурой 17°. Однако И. Н. Журавлев (1949) указывает, что чем выше температура воды, тем больше ее нужно для утоления жажды.

Какие бы рекомендации по нормированию питьевого режима, дозировке воды и ее температуре ни давались, в любом случае количество принимаемой жидкости должно полностью компенсировать водопотери, вызванные потоотделением (Lehman, 1939).

Вместе с тем установить величину истинной потребности организма в жидкости не всегда представляется возможным с необходимой точностью. Обычно считают, что питье до полного утоления жажды и есть этот необходимый предел. Однако эта точка зрения является, по меньшей мере, ошибочной. Исследования показали, что в условиях высокой температуры у человека, пьющего воду по мере возникновения жажды, постепенно развивается дегидратация от 2 до 5%. Например, солдаты в пустыне возмещали питьем «по потребности» лишь 34-50% истинных водопотерь (Adolf et al., 1947). Таким образом, жажда оказывается весьма неточным индикатором водно-солевого состояния организма.

Чтобы избежать дегидратации, необходимо избыточное питье, т. е. дополнительный прием воды (0,3-0,5 л) после удовлетворения жажды (Minard et al., 1961). В камерных экспериментах при температуре 48,9° у испытуемых, получавших избыточное количество воды, потери в весе были вдвое меньше, чем у испытуемых контрольной группы, ниже температура тела, реже пульс (Moroff, Bass, 1965).

Таким образом, питье, превышающее водопотери, способствует нормализации теплового состояния, повышению эффективности процессов терморегуляции (Pitts et al., 1944).

В главе «Выживание в пустыне» мы уже останавливались на вопросах водно-солевого обмена при высоких температурах.

В условиях автономного существования в пустыне при ограниченных запасах воды, соли, содержащиеся в пищевом рационе, практически полностью, а иногда даже с избытком компенсируют потери хлоридов с потом. Наблюдая большую группу людей в условиях жаркого климата при температуре воздуха 40° и влажности 30%, М. В. Дмитриев (1959) пришел к заключению, что при водопотерях, не превышающих 3-5 л, в специальном водно-солевом режиме нет необходимости. Эту же мысль высказывают многие другие авторы (Шек, 1963; Штейнберг, 1963; Матузов, Ушаков, 1964; и др.).

В тропиках, особенно при больших физических нагрузках во время переходов в джунглях, когда потоотделение носит профузный характер, потери солей с потом достигают значительных величин и могут явиться причиной солевого истощения (Латыш, 1955).

Так, во время семисуточного похода в джунглях Малаккского п-ва при температуре 25,5-32,2° и влажности воздуха 80-94% У лиц, не получавших дополнительно 10-15 г поваренной соли, уже на третьи сутки снизилось содержание хлоридов в крови и появились признаки солевого истощения (Brennan, 1953). Таким образом, в условиях тропического климата, при большой физической нагрузке дополнительный прием солей становится необходимым (Gradwhol, 1951; Leithead, 1963, 1967; Malhotra, 1964; Boaz, 1969). Соль дают либо в порошке, либо в таблетках, добавляя ее к пище в количестве 7-15 г (Hall, 1964; Taft, 1967), или в виде 0,1-2%-ного раствора (Field service, 1945; Haller, 1962; Neel, 1962). При определении количества хлористого натрия, которое надо давать дополнительно, можно исходить из расчета 2 г соли на каждый литр потерянной с потом жидкости (Сильченко, 1974).

По поводу целесообразности использования подсоленной воды для улучшения водно-солевого обмена мнения физиологов расходятся. По мнению некоторых авторов, подсоленная вода быстрее утоляет жажду и способствует удержанию жидкости в организме (Яковлев, 1953; Грачев, 1954; Курашвили, 1960; Шек, 1963; Соломко, 1967).

Так, по данным М. Е. Маршака и Л. М. Клауса (1927), добавление к воде хлористого натрия (10 г/л) снижало водопотери с 2250 до 1850 мл, а потери солей с 19 до 14 г.

И. С. Кандрор и соавторы (1963) отмечали, что для утоления жажды подсоленной (0,1%) водой ее требуется на 40-50% меньше, чем пресной.

Этот факт подтверждают наблюдения К. Ю. Юсупова и А. Ю. Тилиса (Юсупов, 1960; Юсупов, Тилис, 1960). Все 92 человека, выполнявшие физическую работу при температуре 36,4-45,3°, быстрее утоляли жажду водой, к которой добавлялось от 1 до 5 г/л хлористого натрия. Вместе с тем истинная потребность организма в жидкости не покрывалась и развивалась скрытая дегидратация (табл.11).

Таблица 11. Водопотери при потреблении пресной и подсоленной воды. Число испытуемых – 7.

Качество воды	Потеря веса, г	Выпитая жидкость, г	Остаточная дегидратация, г
Вода с NaCl (1 г на 1 л)	1490	670	820
Пресная	1420	1110	310

По мнению других авторов, подсоленная вода не имеет никаких преимуществ перед пресной (Senay et al., 1965).

Так, В. П. Михайлов (1959), изучая водно-солевой обмен у испытуемых в условиях термокамеры при 35° и относительной влажности воздуха 39-45% и на марше при 27-31° и

влажности 20-31%, пришел к заключению, что при прочих равных условиях питье подсоленной (0,5%) воды не снижает потоотделения, не уменьшает опасности перегрева и лишь стимулирует диурез.

Вопросы водообеспечения в джунглях решаются относительно просто. Здесь не приходится жаловаться на недостаток воды. Ручьи и ручейки, впадины, заполненные водой, болота и небольшие озера встречаются на каждом шагу (Стенли, 1958). Однако пользоваться водой из таких источников приходится с осторожностью. Нередко она заражена гельминтами, содержит различные патогенные микроорганизмы – возбудители тяжелых кишечных заболеваний (Grober, 1939; Haller, 1962). Вода стоячих и слабопроточных водоемов имеет высокое органическое загрязнение (коли-индекс превышает 11 000), поэтому обеззараживание ее таблетками пантоцида, иодином, холазоном и другими бактерицидными препаратами может оказаться недостаточно эффективным (Калмыков, 1953; Губарь, Кошкин, 1961; Rodenwald, 1957). Наиболее надежный способ сделать воду джунглей безопасной для здоровья – кипячение. Хотя он требует определенной затраты времени и энергии, им не следует пренебрегать во имя собственной безопасности.

Джунгли, помимо указанных выше водоисточников, располагают еще одним – биологическим. Его представляют различные растения-водоносы. Одним из таких водоносов является пальма-равенала (*Ravenala madagascariensis*), называемая деревом путешественников (рис. 119).

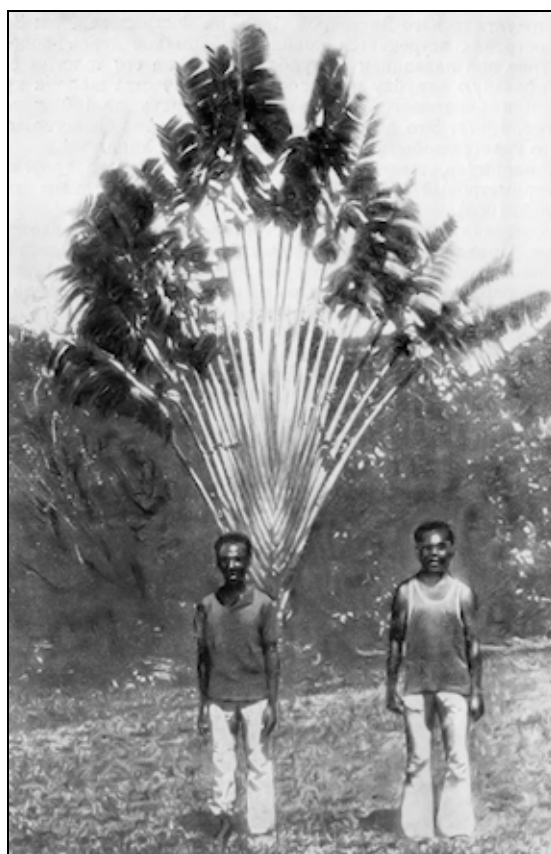


Рис. 119. Равенала. Ботанический сад, г. Маданг, Папуа Новая Гвинея.

Это деревянистое растение, встречающееся в джунглях и саваннах Африканского материка, легко узнать по расположенным в одной плоскости широким листьям, которые напоминают распутившийся павлиний хвост или огромный ярко-зеленый веер.

Толстые черенки листьев имеют вместилища, в которых накапливается до 1 л воды (Родин, 1954; Баранов, 1956; Фидлер, 1959).

Немало влаги можно получить из лиан, нижние петли которых содержат до 200 мл

прохладной, прозрачной жидкости (Стенли, 1958). Однако, если сок кажется тепловатым, горчит на вкус или окрашен, пить его не следует, он может оказаться ядовитым (Benjamin, 1970).

Своеобразным хранилищем воды, даже в периоды сильной засухи, является король африканской флоры – баобаб (Хантер, 1960).

В джунглях Юго-Восточной Азии, на Филиппинских и Зондских островах встречается крайне любопытное дерево-водонос, известное под названием малукба. Сделав на его толстом стволе V-образную зарубку и приспособив в качестве желоба кусок коры или бананового листа, можно собрать до 180 л воды (George, 1967). Это дерево имеет поразительное свойство: воду из него удаётся добыть только после захода солнца.

А, например, жители Бирмы получают воду из тростника, полуметровый стебель которого даёт около стакана влаги (Вайдья, 1968).

Но, пожалуй, самое распространённое растение-водонос – бамбук. Правда, далеко не каждый бамбуковый ствол хранит в себе запас воды. Бамбук, содержащий воду, имеет желтовато-зеленую окраску и растёт в сырых местах наклонно к земле под углом 30-50°. Наличие воды определяется по характерному всплеску при встряхивании. В одном метровом колене содержится от 200 до 600 мл прозрачной, приятной на вкус воды (The Jungle, 1968; Benjamin, 1970). Бамбуковая вода имеет температуру 10-12° даже тогда, когда температура окружающего воздуха давно перевалила за 30°. Такое колено с водой можно использовать в качестве фляги и нести с собой, имея под рукой запас свежей, не требующей никакой предварительной обработки, пресной воды (рис. 120).



Рис. 120. Транспортировка воды в бамбуковых «флягах».

Климато-географические особенности тропических стран (постоянно высокие температуры и влажность воздуха, специфика флоры и фауны) создают крайне благоприятные условия для возникновения и развития различных тропических заболеваний (Максимова, 1965; Райх, 1965). «Человек, попадая в сферу влияния очага трансмиссивных заболеваний, в силу характера своей деятельности становится новым звеном в цепи биоценотических связей, прокладывая путь проникновения возбудителя из очага в организм. Этим и объясняется возможность заражения человека некоторыми трансмиссивными болезнями в условиях дикой, малоосвоенной природы». Это положение, высказанное крупнейшим советским ученым академиком Е. Н. Павловским (1945), целиком и полностью можно отнести к тропикам. Причем в тропиках в связи с отсутствием сезонных колебаний климата заболевания тоже утрачивают свой сезонный ритм (Юзац, 1965).

Однако помимо благоприятных условий внешней среды существенную роль в возникновении и распространении тропических заболеваний могут играть ряд социальных факторов и, в первую очередь, низкое санитарное состояние населенных пунктов, особенно сельских, отсутствие санитарной очистки, централизованного водоснабжения и канализации, несоблюдение элементарных правил гигиены, отсутствие санитарно-просветительной работы, недостаточность мер по выявлению и изоляции заболевших, бациллоносителей и т. д. (Рыжиков, 1965; Лысенко и др., 1965; Нгуен Танг Ам, 1960).

Если классифицировать тропические заболевания по принципу причинности возникновения, их можно разбить на 5 групп. К первой будут относиться все болезни, связанные с воздействием на человека неблагоприятных факторов тропического климата (высокая инсоляция, температура и влажность воздуха), – ожоги, тепловой и солнечный удары, а также грибковые поражения кожи, которым способствует постоянное увлажнение кожи, вызванное усиленным потоотделением.

Вторая группа объединяет заболевания алиментарного характера, обусловленные недостатком в пище тех или иных витаминов (бери-бери, пеллагра и т. д.) или присутствием в ней токсических веществ (отравление глюкозидами, алкалоидами и т. д.).

В третью группу входят заболевания, вызванные укусами ядовитых змей, паукообразных и т. д.

Заболевания четвертой группы возникают вследствие специфики почвенно-климатических условий, способствующих развитию в почве тех или иных возбудителей (анкилостомозы, стронгилоидозы и т. д.).

И, наконец, пятая группа собственно тропических болезней – заболевания с выраженной тропической природной очаговостью (сонная болезнь, шистозоматозы, желтая лихорадка, малярия и т. д.).

Известно, что в тропиках часто наблюдается нарушение теплообмена. Однако угроза получения теплового удара возникает лишь при большой физической нагрузке, которую можно избежать, соблюдая рациональный режим трудовой деятельности. Меры оказания помощи сводятся к созданию покоя пострадавшему, обеспечению его питьем, введению сердечных и тонизирующих средств (кофеин, кордиамин и др.). Особенно широко распространены в тропической зоне грибковые заболевания (особенно пальцев стоп), вызываемые различными видами дерматофитов. Это объясняется, с одной стороны, тем, что кислая реакция почв благоприятствует развитию в них грибов, патогенных для человека (Акимцев, 1957; Яроцкий, 1965), с другой стороны, возникновению грибковых заболеваний способствуют повышенная

потливость кожи, высокая влажность и температура окружающего воздуха (Якобсон, 1956; Мошковский, 1957; Finger, 1960).

Профилактика и лечение грибковых заболеваний заключается в постоянном гигиеническом уходе за ногами, смазывании межпальцевых промежутков нитрофугином, присыпки смесью из окиси цинка, борной кислоты и т. д. Повышенная потливость часто ведет к развитию тропической потницы с обильным высыпанием мелких пузырьков, наполненных прозрачной жидкостью, сопровождающихся зудом (Яроцкий, 1963; и др.). Лечение потницы состоит в регулярном гигиеническом уходе за кожей (Borman et al., 1943).

Весьма частым поражением кожи в условиях жаркого, влажного климата является тропический лишай (*Miliaria rubra*). Это поверхностный дерматит неизвестной этиологии, с резким покраснением кожи, обильными везикулезными и папулезными высыпаниями, сопровождающийся сильным зудом и жжением пораженных участков (Климов, 1965; и др.). Для лечения тропического лишая рекомендуется присыпка, состоящая из 50,0 г окиси цинка; 50,5 г талька; 10,0 г бетонита; 5,0 г камфоры в порошке и 0,5 г ментола (Maski et al., 1956).

Рассматривая вторую группу тропических заболеваний, мы коснемся лишь тех, которые носят острый характер, т. е. вызываются попаданием в организм токсических веществ (глюкозидов, алкалоидов), содержащихся в дикорастущих растениях (Петровский, 1948). Мерой профилактики отравления при использовании в пищу малознакомых растений тропической флоры будет служить прием их малыми порциями, с последующей тактикой ожидания. При появлении признаков отравления: тошнота, рвота, головокружение, схваткообразные боли в животе – следует немедленно принять меры для удаления из организма принятой пищи (промывание желудка, обильное питье 3-5 л слабого раствора марганцовокислого калия, а также введение препаратов, поддерживающих сердечную деятельность, возбуждающих дыхательный центр).

К этой же группе можно отнести поражения, вызванные растениями типа гуао, широко распространенными в тропических лесах Центральной и Южной Америки, на островах Карибского моря. Белый сок растения через 5 мин. буреет, а через 15 мин. приобретает черную окраску. При попадании сока на кожу (особенно поврежденную) с росой, каплями дождя или прикосновении к листьям и молодым побегам на ней появляются многочисленные бледно-розовые пузырьки. Они быстро растут, сливаются, образуя пятна с неровными краями. Кожа отекает, нестерпимо зудит, появляются головная боль, головокружение. Заболевание может растянуться на 1-2 недели, но всегда кончается благополучным исходом (Сафронов, 1965). К такого рода растениям относится манцинелла (*Hippomane mancinella*) из семейства молочайных с мелкими, похожими на яблоки плодами. После прикосновения к его стволу во время дождя, когда по нему стекает вода, растворяющая сок, через короткое время появляются сильная головная боль, рези в кишечнике, язык распухает настолько, что трудно говорить (Шёгрэн, 1972).

В Юго-Восточной Азии аналогичным действием обладает сок растения хан, несколько напоминающего по внешнему виду крупную крапиву, вызывающий очень глубокие болезненные ожоги.

Грозную опасность для человека в тропическом лесу представляют ядовитые змеи. Английские авторы считают укусы змей одной из «трех важнейших чрезвычайных ситуаций, возникающих в джунглях».

Достаточно сказать, что ежегодно жертвами ядовитых змей становятся в Азии 25-30 тысяч человек, в Южной Америке – 4 тысячи, в Африке – 400-1000, в США – 300-500, в Европе – 50 человек (Grober, 1960). По данным ВОЗ, только в 1963 г. от змеиного яда погибло более 15 тысяч человек (Скосырев, 1969).

При отсутствии специфической сыворотки от укуса ядовитых змей умирает около 30% пораженных (Manson-Bahr, 1954).

Из 2200 известных змей ядовиты примерно 270 видов. Это главным образом представители двух семейств – colubridae и viperinae (Nauck, 1956; Банников, 1965). На территории Советского Союза насчитывается 56 видов змей, из которых ядовитых только 10 (Вальцева, 1969). Наиболее ядовитые змеи тропической зоны:

Название	Семейство	Виды	Характер яда	
Тропическая Африка				
Египетская очковая змея аспид	Colubridae proterogliphe	Naya haya	Нейротоксин	
Черная кобра		Naya nigricollis		
Желтая кобра		Naya flava		
Гадюка стрела	Viperinae	Causus rhombeatus	Гемотоксин	
Африканская гадюка		Bitis arietans		
Габонская гадюка		Bitis gabonica		
Гадюка носорог		Bitis nasicornus		
Эфа		Echis carinata		
Гюрза		Vipera labetina		
Капская гадюка		Vipera arietans		
Рогатая гадюка		Cerastes comutus		
Тропическая Азия				
Королевская кобра	Colubridae proterogliphe	Naya hannah	Нейротоксин	
Индийская очковая змея		Naya tripudians		
Большая ная		Bungarus fasciatus		
Парагуда		Bungarus coeruleus		
Тик-полонча	Viperinae	Vipera russelli	Гемотоксин	
Эфа		Echis carinata		
Гладкий копьеголов, или Улар-Тауна	Crotalinae	Ancistrodon rhodostoma	Нейротоксин	
Зеленая куфия		Trimeresurus gramineus		Гемотоксин
Копьеголовая куфия		Trimeresurus lanceolatus		
Тропическая Австралия и Океания				
Черная ехидна	Crotalinae	Pseudechis porphyriacus	Нейротоксин	
Тигровая змея		Notechis scutatus		
Шипохвост, или змея смерти	Colubridae proterogliphe	Acanthophis antarcticus		
Фурия короткая		Hoplocephalus curtus		
Тик-полонча	Viperinae	Vipera russelli		
Тропическая Америка				
Коралловая змея	Colubridae proterogliphe	Micrurus fulvis	Нейротоксин	
Лабария		Bothrops atrox		
Уруту	Crotalinae	Bothrops alternatus		
Ярарака		Bothrops yararaca		
Бушмейстер, или сурукуку		Crotalus mutus		
Чернохвостый грему-чник, или касавелла		Crotalus horridus		
Копьеголовая куфия		Trimeresurus lanceolatus		

Ядовитые змеи обычно невелики по размеру (100-150 см), однако встречаются экземпляры, достигающие 3 м и более (рис. 121-129). Яд змей сложен по своей природе. В его состав входят: альбумины и глобулины, коагулирующие от высокой температуры; белки, не коагулирующие от высокой температуры (альбумозы и т. д.); муцин и муциноподобные вещества; протеолитический, диастатический, липолитический, цитолитический ферменты, фибрин-фермент; жиры; форменные элементы, случайные бактериальные примеси; соли хлоридов и фосфатов кальция, магнезии и алюминия (Павловский, 1950). Токсические вещества, гемотоксины и нейротоксины, обладающие действием ферментативных ядов, поражают кровеносную и нервную системы (Баркаган, 1965; Borman et al., 1943; Boquet, 1948).

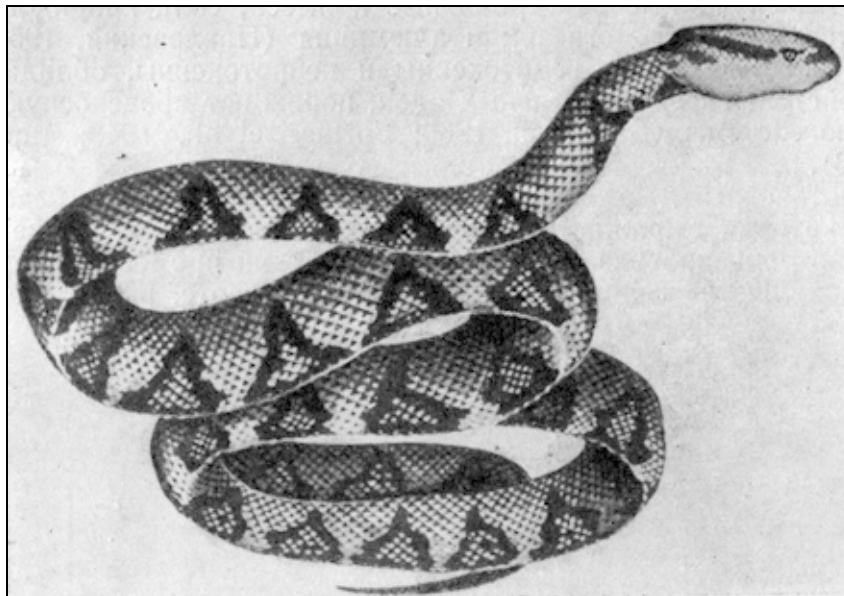


Рис. 121. Бушмейстер.

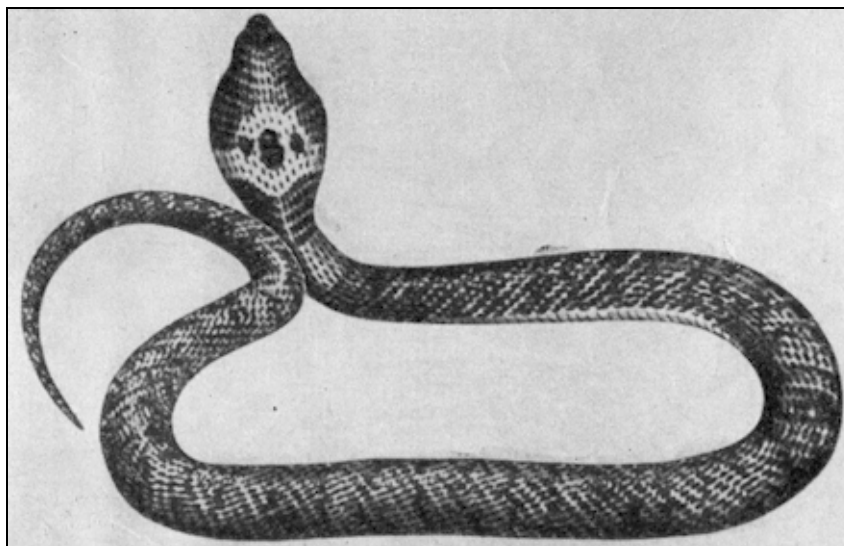


Рис. 122. Очковая змея.

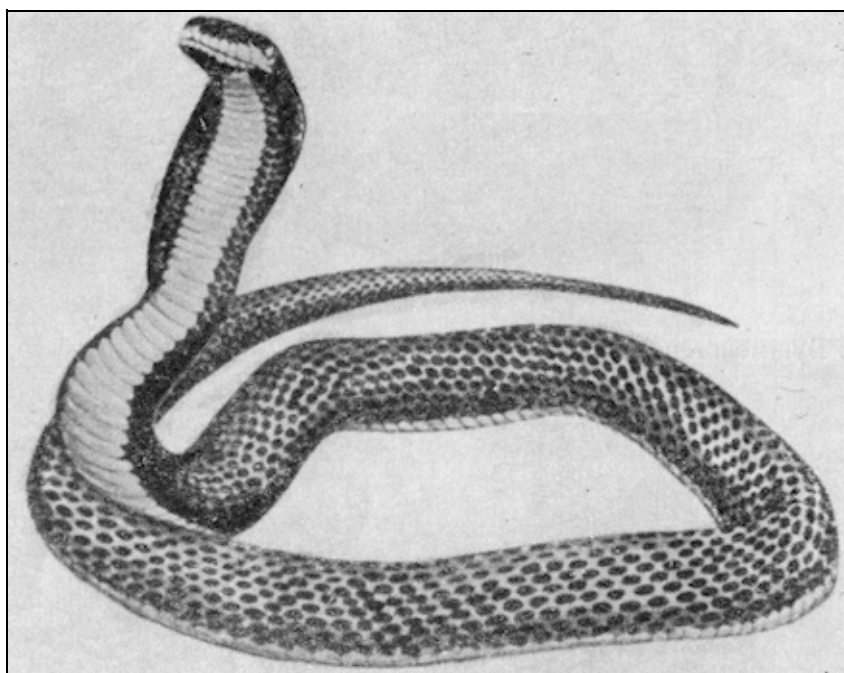


Рис. 123. Аспид.

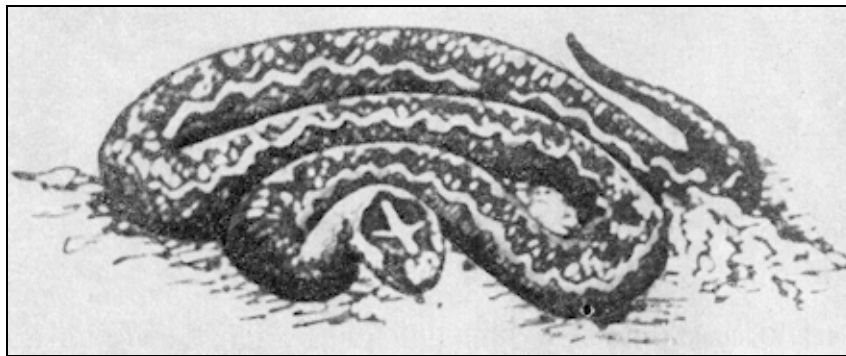


Рис. 124. Эфа.

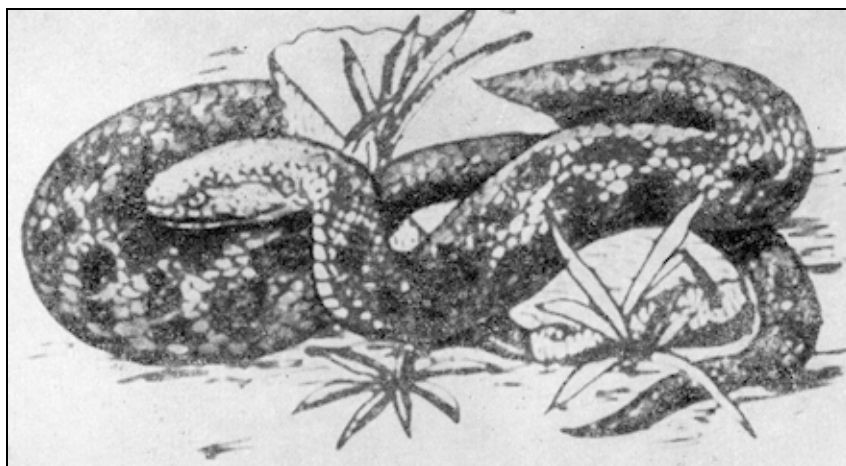


Рис. 125. Гюрза.

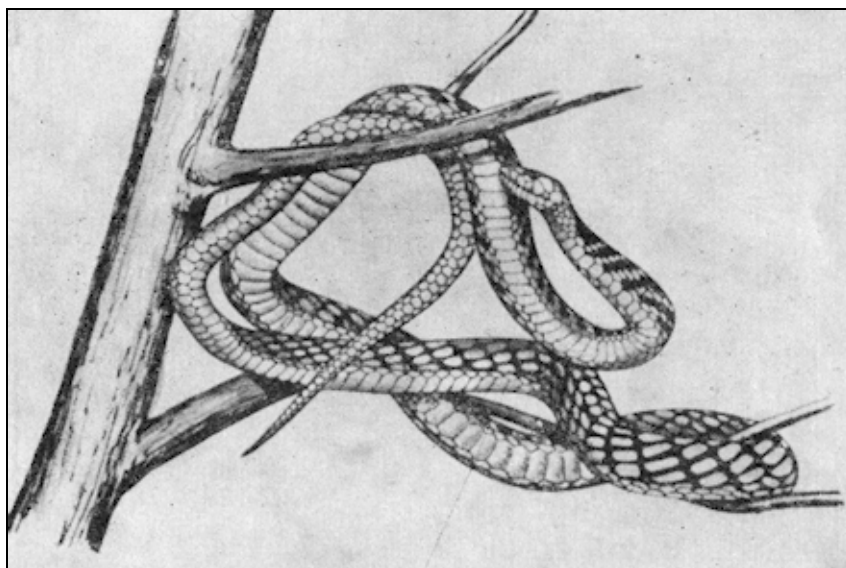


Рис. 126. Мамба.

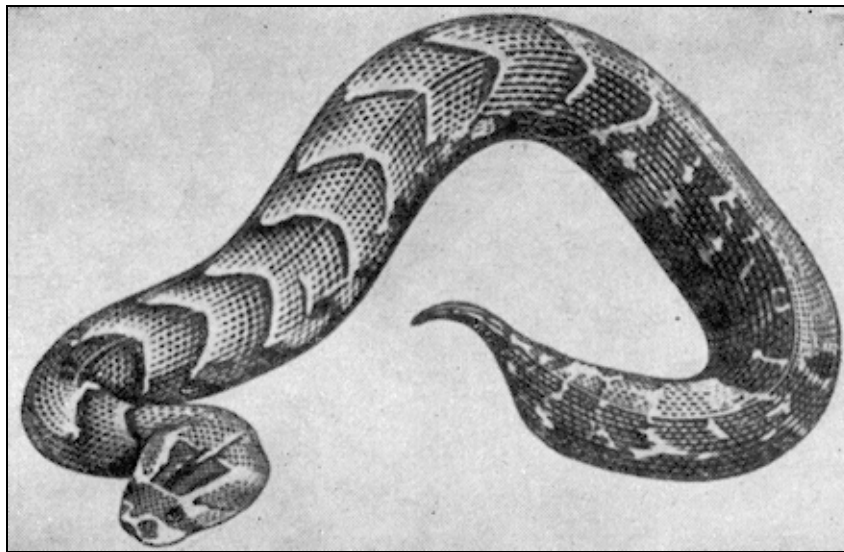


Рис. 127. Африканская гадюка.

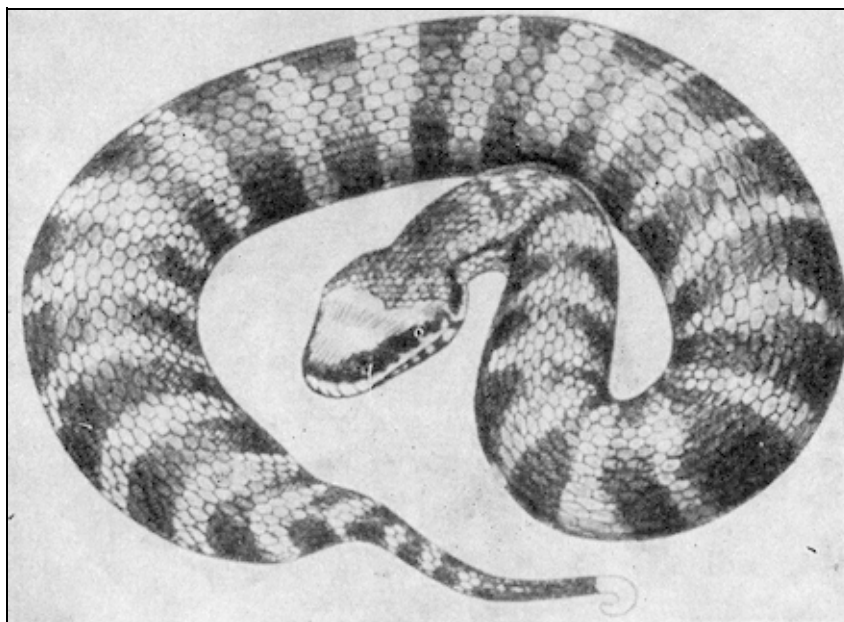


Рис. 128. Змея смерти.

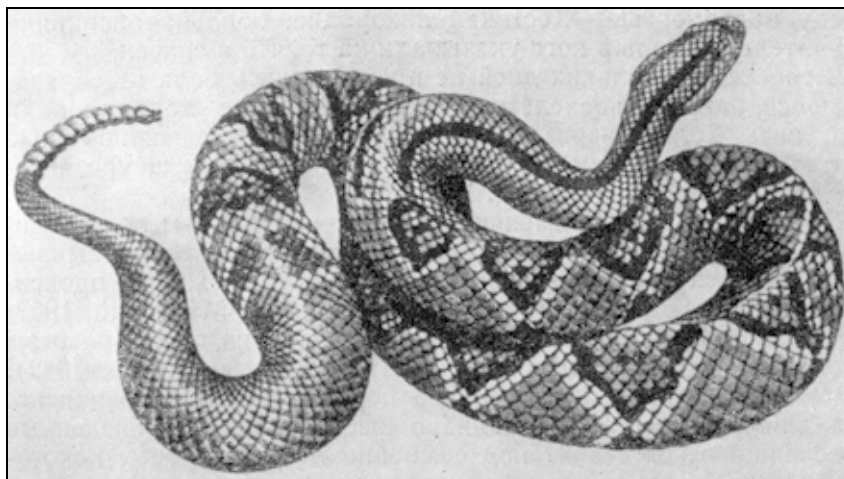


Рис. 129. Тропическая гремучая змея.

Гемотоксины дают сильную местную реакцию в области укуса, которая выражается в резкой болезненности, отеке и возникновении кровоизлияний. Через короткий промежуток времени появляются головокружение, боли в животе, рвота, жажда. Артериальное давление падает, понижается температура, учащается дыхание. Все эти явления развиваются на фоне

сильного эмоционального возбуждения.

Нейротоксины, воздействуя на нервную систему, вызывают параличи конечностей, которые затем переходят на мышцы головы и туловища. Наступают расстройства речи, глотания, недержание кала, мочи и т. д. При тяжелых формах отравления смерть через короткое время наступает от паралича дыхания (Султанов, 1957).

Все эти явления развиваются особенно быстро при попадании яда непосредственно в магистральные сосуды.

Степень отравления зависит от вида змеи, ее величины, количества яда, попавшего в организм человека, от периода года. Например, наиболее ядовиты змеи весной, в период спаривания, после зимней спячки (Имамалиев, 1955). Важное значение имеют общее физическое состояние пострадавшего, его возраст, вес, место укуса (наиболее опасны укусы в шею, крупные сосуды конечностей) (Алиев, 1953; Napier, 1946; Russel, 1960).

Следует отметить, что некоторые змеи (черношея и королевская кобры) могут поражать свою жертву на расстоянии (Гржимек, 1968). По некоторым данным, кобра выплевывает струю яда на расстояние 2,5-3 м (Хантер, 1960; Гржимек, 1968). Попадание яда на слизистую оболочку глаз вызывает весь симптомокомплекс отравления.

Что испытывает жертва нападения ядовитой змеи, драматически описал в своей книге «Через Анды к Амазонке» известный немецкий натуралист Эдуард Пеппиг, укушенный одной из самых ядовитых южноамериканских змей – бушмейстером (*crotalus mutus*) (см. рис. 121). «Я собирался срубить мешавший мне соседний ствол, как вдруг почувствовал острую боль в лодыжке, словно на нее капнули расплавленным сургучом. Боль была так сильна, что я невольно подскочил на месте. Нога сильно распухла, и я не мог на нее ступить.

Похолодевшее и почти потерявшее чувствительность место укуса обозначилось синим, величиной с квадратный вершок пятном и двумя черными точками, как от укола булавкой.

Боли все усиливались, я то и дело терял сознание; за наступающим бесчувственным состоянием могла последовать смерть. Все вокруг начало погружаться во мрак, я потерял сознание и не почувствовал больше боли. Было уже далеко за полночь, когда я пришел в себя, – молодой организм одержал победу над смертью. Жестокая лихорадка, обильная испарина и мучительная боль в ноге указывали на то, что я спасен.

В течение нескольких дней не прекращались боли от образовавшейся раны, а последствия отравления еще долго давали себя знать. Только через две недели я с посторонней помощью смог выбраться из темного угла и растянуться на шкуре ягуара у двери хижины» (Пеппиг, 1960).

При укусах змей применяются различные методы первой помощи, которые должны либо воспрепятствовать распространению яда по кровеносным сосудам (наложение жгута проксимально от места укуса) (Болдин, 1956; Adams, Macgrath, 1953; Davey, 1956; и др.), либо удалить часть яда из раны (разрезы ранок и отсасывание яда) (Юдин, 1955; Ruge und and., 1942), либо обезвредить яд (присыпание порошком марганцовокислого калия (Grober, 1939). Однако исследования, проведенные в последние годы ставят под сомнение эффективность некоторых из них.

По мнению К. И. Гинтера (1953), М. Н. Султанова (1958, 1963) и других, наложение жгута на укушенную конечность не только бесполезно, но даже вредно, ибо кратковременная лигатура не может воспрепятствовать распространению яда, а оставление жгута на длительный срок будет способствовать развитию застоя кровообращения в пораженной конечности. В результате развиваются деструктивные изменения, сопровождающиеся некрозом ткани и нередко возникает гангрена (Монаков, 1953). Эксперименты, проведенные З. Баркаганом (1963) на кроликах, которым после введения в мышцы лапки змеиного яда накладывалась на различное время лигатура, показали, что перетяжка конечности на 1,0-1,5 часа значительно ускоряет

гибель затравленных животных.

И все же среди ученых и практиков имеется немало сторонников этого метода, усматривающих пользу в наложении жгута, хотя бы на короткое время, до полного прекращения циркуляции крови и лимфы, чтобы получить возможность удалить из раны как можно больше яда, прежде чем он успел распространиться по организму (Oettingen, 1958; Haller, 1962; и др.).

Многие отечественные и зарубежные авторы указывают на недопустимость травмирования раны прижиганием раскаленными предметами, порошком марганцовокислого калия и т. п., считая, что этот метод не только не оказывает пользы, но ведет к деструкции уже пораженной ткани (Баркаган, 1965; Вальцева, 1965; Mackie et al., 1956; и др.). Вместе с тем в ряде работ указывается на необходимость удаления из раны хотя бы части попавшего в нее яда. Этого можно достичь с помощью крестообразных глубоких надрезов, проведенных через ранки, и последующего отсасывания яда ртом или медицинской банкой (Валигура, 1961; Mackie et al., 1956, и др.).

Отсасывание яда – один из наиболее эффективных методов лечения. Это достаточно безопасно для оказывающего помощь, если во рту нет ранок (Вальцева, 1965). В целях безопасности, в случае эрозий слизистой рта, между раной и ртом прокладывают тонкую резиновую или пластиковую пленку (Grober et al., 1960). Степень успеха будет зависеть от того, как скоро отсосан яд после укуса (Shannon, 1956).

Некоторые авторы предлагают обкалывать место укуса 1-2%-ным раствором марганцовокислого калия (Павловский, 1948; Юдин, 1955; Пигулевский, 1961), а например, Н. М. Stover (1955), В. Haller (1962) считают, что можно ограничиться обильным промыванием раны водой или слабым раствором любого имеющегося под руками антисептика с последующим наложением примочки из концентрированного раствора марганцовокислого калия. При этом следует учитывать, что очень слабый раствор не инактивирует яд, а слишком концентрированный вреден для тканей (Пигулевский, 1961).

Весьма противоречивы встречающиеся в литературе мнения относительно приема внутрь алкоголя при укусах змей. Еще в трудах Марка Порция, Катона, Цензория, Цельзия упоминаются случаи лечения укушенных змеями большими дозами алкоголя. Широко применяется этот способ среди жителей Индии и других стран Юго-Восточной Азии.

Некоторые авторы рекомендуют давать пострадавшим от укуса змей 200-250 г алкоголя ежедневно (Балакина, 1947). С. В. Пигулевский (1961) считает, что алкоголь необходимо применять в количестве, возбуждающем нервную систему. Однако большинство современных исследователей весьма скептически относятся к подобным рекомендациям. Более того, по их мнению, прием алкоголя внутрь может значительно ухудшить общее состояние укушенного змеей (Баркаган и др. 1965; Haller, 1962). Причину этого усматривают в том, что нервная система более остро реагирует на раздражитель после введения в организм алкоголя (Хаджимова и др., 1954). По данным И. Вальцевой (1969), принятый алкоголь прочно фиксирует змеиный яд в нервной ткани.

Какие бы лечебные мероприятия ни проводились, одним из обязательных условий является создание пострадавшему максимального покоя и иммобилизация укушенной конечности так, как при переломе (Новиков и др., 1963; Merriam, 1961; и др.). Абсолютный покой способствует быстрой ликвидации местной отечно-воспалительной реакции (Баркаган, 1963) и более благоприятному исходу отравления.

Наиболее эффективный метод лечения человека, укушенного змеей, – немедленное введение специфической сыворотки. Ее вводят подкожно или внутримышечно, а при быстром развитии симптомов – внутривенно. При этом нет необходимости вводить сыворотку в место укуса, так как она дает не столько местный, сколько общий антитоксический эффект (Lennaro et

al., 1961). Точная доза сыворотки зависит от типа змеи и ее величины, силы отравления, возраста жертвы (Russell, 1960). М. Н. Султанов (1967) рекомендует дозировать количество сыворотки в зависимости от тяжести случая: 90-120 мл – при тяжелых, 50-80 мл – в средних, 20-40 мл – в легких случаях.

Таким образом, комплекс мероприятий при оказании помощи в случае укуса змеи будет складываться из введения сыворотки, обеспечения пострадавшему полного покоя, иммобилизации укушенной конечности, дачи обильного питья, болеутоляющих (кроме морфина и его аналогов), введения сердечных и дыхательных аналептиков, гепарина (5000-10 000 ед), кортизона (150-500 мг/кг веса), преднизолона (5-10 мг) (Deichmann et al., 1958). М. W. Allam, D. Weiner. F. D. W. Lukens (1956) полагают, что гидрокортизон и адренокортикотропный гормон обладают антигиалуронидазным действием. Эти препараты, с одной стороны, блокируют энзимы, содержащиеся в яде змей (Harris, 1957), с другой стороны, усиливают реактивное действие сыворотки (Oettingen, 1958). Правда, W. A. Shottler (1954), основываясь на данных лабораторных исследований, не разделяет эту точку зрения. Рекомендуются переливания крови (Shannon, 1956), новокаиновая блокада, 200-300 мл 0,25%-ного раствора новокаина (Кристал, 1956; Бердыева, 1960), внутривенное влияние 0,5%-ного раствора новокаина (Гинтер, 1953). Учитывая тяжелое психическое состояние людей укушенных змеями, возможно целесообразным окажется дача пострадавшему транквилизаторов (триоксазин и др.). В последующий период необходимо тщательно следить за изменением артериального давления, мочой, гемоглобином и гематокритом, а также за гемолизом в моче (Merriam, 1961).

Профилактика укусов заключается, прежде всего, в соблюдении правил предосторожности при передвижении по лесу, обследовании участка для лагеря. При неосмотрительности, подвергнуться нападению пресмыкающихся можно во время перехода. Змеи нередко занимают охотничью позицию на ветвях деревьев, нависающих над тропами, протоптанными животными. Как правило, змея нападает лишь тогда, когда человек случайно наступил на нее или схватил рукой. В иных случаях, при встрече с человеком, змея обычно спасается бегством, спеша укрыться в ближайшее убежище.

При встрече со змеей иногда достаточно отступить, чтобы она оставила за человеком «поле боя». Если нападение все же нельзя избежать, надо немедленно нанести резкий удар по голове.

Реальную опасность для человека представляет встреча с ядовитыми животными – представителями класса паукообразных (Arachnoidea), которые «постоянно или временно содержат в своем теле вещества, вызывающие у человека отравления различной степени» (Павловский, 1931). К ним, в первую очередь, относится отряд скорпионов (Scorpiones). Скорпионы по величине обычно не превышают 5-15 см. Но в северных лесах Малайского архипелага водятся гигантские зеленые скорпионы, достигающие 20-25 см (Уоллес, 1956). Своим внешним видом скорпион напоминает небольшого рака с черным или буро-коричневым телом, с клешнями и тонким членистым хвостом. Хвост оканчивается твердым изогнутым жалом, в которое открываются протоки ядовитых желез (рис. 130). Яд скорпионов вызывает резкую местную реакцию: покраснение, отек, сильную болезненность (Vachon, 1956). В некоторых случаях развивается общая интоксикация. Через 35-45 мин. после укола появляются коликообразные боли в языке и деснах, нарушается акт глотания, повышается температура, начинаются озноб, судороги, рвота (Султанов, 1956).

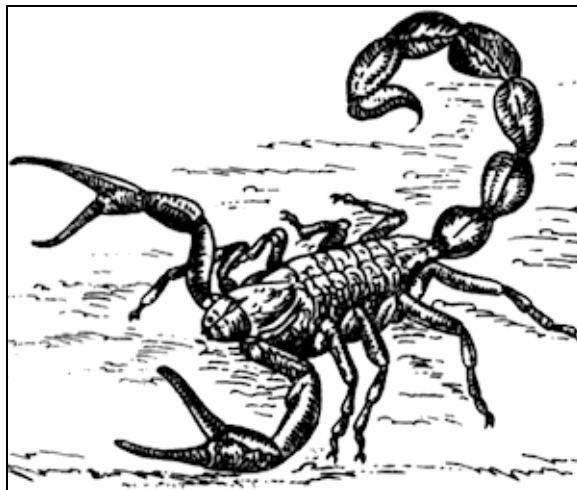


Рис. 130. Скорпион.

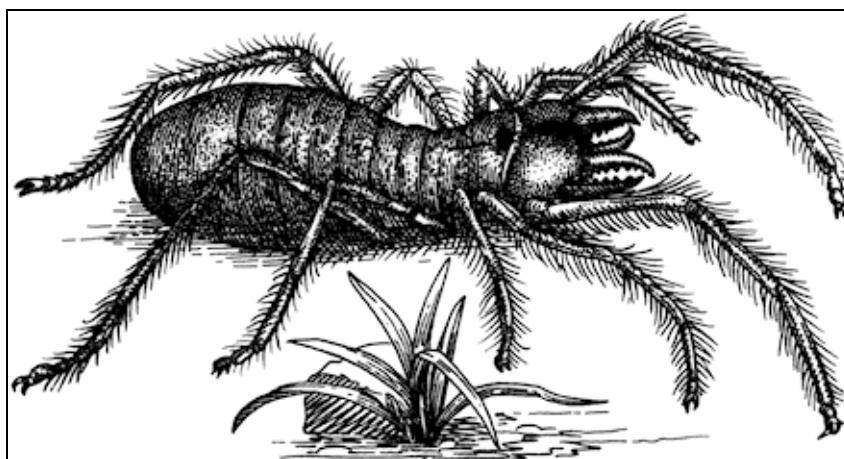


Рис. 131. Фаланга.

При отсутствии противоскорпионовой или противокаракуртовой сыворотки, которые являются самыми эффективными средствами лечения (Баркаган, 1950), рекомендуется обколоть пораженное место 2%-ным раствором новокаина или 0,1%-ным раствором марганцовокислого калия, наложить примочки с марганцовкой, а затем согреть больного и дать ему обильное питье (горячий чай, кофе) (Павловский, 1950; Талызин, 1970; и др.).

Среди многочисленного (более 20 000 видов) отряда пауков (Araneina) встречается не мало представителей, опасных для человека. Укус некоторых из них, например *Licosa raptoria*, *Phormictopus*, живущих в бразильских джунглях, дает тяжелейшую местную реакцию (гангренозный распад тканей), а иногда оканчивается смертельным исходом (Павловский, 1948). Особенно опасным считается небольшой паук *Dendriantes poscius*, укус которого нередко смертелен.

Широкое распространение в странах с жарким климатом имеют различные виды каракуртов (*Lathrodectus tredecimguttatus*). Особенно ядовита самка паука. Ее легко узнать по круглому, величиной 1-2 см черному брюшку с красноватыми или белесоватыми пятнами.

Как правило, укус каракурта вызывает жгучую боль, которая распространяется по всему телу. На месте укуса быстро развивается отек, гиперемия (Финкель, 1929; Благодарный, 1955). Нередко яд каракурта ведет к тяжелейшей общей интоксикации с симптоматологией, напоминающей картину острого живота (Аряев и др., 1961; Езовит, 1965).

Болевые явления сопровождаются повышением артериального давления до 200/100 мм рт. ст., упадком сердечной деятельности, рвотой, судорогами (Розенбаум, Наумова, 1956; Арустамян, 1956).

Противокаракуртовая сыворотка дает отличный лечебный эффект. После внутримышечного введения 30-40 см³ острые явления быстро стихают. Рекомендуются примочки 0,5%-ного раствора марганцовокислого калия, впрыскивание в область укуса 3-5 мл 0,1%-ного раствора марганцовки (Баркаган, 1950; Благодарный, 1957; Султанов, 1963) или прием его внутрь (Федорович, 1950). Больного следует согреть, успокоить и дать обильное питье.

В качестве экстренной меры в полевых условиях для разрушения яда применяется прижигание места укуса членистоногими воспламеняющейся головкой спички или раскаленным металлическим предметом, но не позднее 2 мин. с момента нападения (Мариковский, 1954). Быстрое прижигание места укуса разрушает поверхностно введенный яд и тем самым облегчает течение интоксикации.

Что касается тарантулов (*Trochos singoriensis*, *Lycosa tarantula* и др.), то ядовитость их значительно преувеличена, и укусы, кроме болезненности и небольшой опухоли, редко ведут к серьезным осложнениям (Мариковский, 1956; Талызин, 1970).

Чтобы избежать нападения скорпионов, пауков, тщательно осматривают временное укрытие и постели перед сном, одежду и обувь, прежде чем надеть, осматривают и встряхивают.

Тропические водоемы населяют около 250 видов пиявок (*Hirudinea*), и после купания человек нередко обнаруживает на себе с десятков присосавшихся паразитов.

Пробираясь сквозь чащу тропического леса, можно подвергнуться нападению сухопутных пиявок из рода *Haemadipsa*, которые прячутся на листьях деревьев и кустарников, на стеблях растений вдоль троп, проложенных животными и людьми. В джунглях Юго-Восточной Азии встречается в основном несколько видов пиявок: *Limhatis nilotica*, *Haemadipsa zeylanica*, *H. seylonica* (Демин, 1965; и др.). Размеры пиявок варьируют от нескольких миллиметров до десятка сантиметров.

Укус пиявки совершенно безболезнен, вот почему пиявку обнаруживают лишь при осмотре кожных покровов, когда она уже насосалась крови. Вид пиявки, разбухшей от выпитой крови, повергает неопытного человека в ужас. Он стремится побыстрее сорвать ее с кожи. Но именно этого и не следует делать, так как в коже останутся хоботок и челюсти паразита, и место укуса будет долго кровоточить и сохранять болезненность (Волович, 1966; Turaidis, 1968).

Пиявку легко удалить, прикоснувшись к ней зажженной сигаретой, посыпав ее солью, табаком, растертой таблеткой пантоцида (Даррелл, 1963; Surv. in the Tropics, 1965). Место укуса необходимо смазать йодом, спиртом или другим дезинфицирующим раствором.

Непосредственной опасности укус пиявки обычно не несет, однако ранка может осложниться вторичной инфекцией. Значительно более тяжкие последствия возникают при попадании мелких пиявок с водой или пищей внутрь организма. Присасываясь к слизистой гортани пищевода, они вызывают рвоту, кровотечение.

Попадание пиявок в дыхательные пути может привести к их механической закупорке и последующей асфиксии (Павловский, 1948). Удалить пиявку можно с помощью палочки с ватой, смоченной спиртом, йодом или концентрированным раствором поваренной соли (Коц, 1951).

Меры защиты от пиявок несложны. Рукава рубахи должны при переходах опускаться, манжеты застегиваться, брюки обязательно заправляются в носки. На привалах рекомендуется периодически осматривать кожные покровы, удаляя присосавшихся паразитов любым из описанных выше способов. В некоторых зарубежных НАЗах в состав комплекта аптечки входит специальный репеллент от пиявок (Seek-2 Kit, 1968; Wilkinson, 1968).

Особого внимания заслуживают заболевания, входящие в четвертую группу. Из многочисленных работ отечественных и зарубежных авторов (Рыжиков, 1965; Плотников, 1959; Яроцкий, 1965; Gradwohl, 1951; Manson-Bahr, 1954; и др.) известно о широком распространении в тропических странах заболеваний, вызванных различными видами глистов. Заражение

человека обычно происходит при попадании в организм личинок и яиц гельминтов с пищей и водой. Но, что особенно важно, личинки ряда паразитов (шистозомы, кишечная угрица, анкилостомиды) нередко проникают в организм через неповрежденную кожу при хождении босиком, купании и т. д. (Кассирский, Бурова, 1936; Подолян, 1965; Лосев, 1965; Лысенко, Лосев, 1965; Batten, 1956).

Профилактика глистных инвазий вполне эффективна при строгом соблюдении мер предосторожности: запрещение купания в стоячих и слабопроточных водах, обязательное ношение обуви, тщательная термическая обработка пищи, использование для питья только кипяченой воды (Хоанг Тик Чи, 1957; Пекшев, 1965, 1967; Garry, 1944).

Пятую группу, как мы указывали выше, составляют заболевания, передаваемые летающими кровососущими насекомыми (комарами, москитами, мухами, мошками). К важнейшим из них относятся филяриатозы, желтая лихорадка, трипансомоз, малярия.

Филяриатозы. Филяриатоз (вухерериатоз, онхоцеркоз) относится к трансмиссивным заболеваниям тропической зоны, возбудители которых – нематоды подотряда Filariata Skrjabin (Wuchereria Bancrofti, w. malayi) – передаются человеку комарами родов Anopheles, Culex, Aedes подотряда Mansonia и мошками. Зона распространения захватывает ряд областей Индии, Бирмы, Таиланда, Филиппин, Индонезии, Индокитай. Значительная область Африканского и Южно-Американского материков эндемична для филяриатозов вследствие благоприятных условий (высокая температура и влажность) для выплода комаров-переносчиков (Лейкина и др., 1965; Камалов, 1953).

По данным В. Я. Подоляна (1962), зараженность населения Лаоса и Кампучии колеблется от 1,1 до 33,3%. В Таиланде процент поражений составляет 2,9-40,8%. 36% населения бывшей Малайской Федерации поражено филяриатозами. На о-ве Ява заболеваемость составляет 23,3, на Целебесе – 39,3%. Также широко распространено это заболевание на Филиппинах (1,3-29%). В Конго филяриатозом поражено 23% населения (Годованный, Фролов, 1961). Вухерериатоз после длительного (3-18 месяцев) инкубационного периода проявляется в виде тяжелейшего поражения лимфатической системы, известного под названием элевантиазиса, или слоновой болезни.

Онхоцеркоз проявляется в виде образования под кожей конечностей плотных, подвижных, часто болезненных узлов различной величины. Характерны для этого заболевания поражение органов зрения (кератиты, иридоциклиты), нередко кончающиеся слепотой.

Предупреждение филяриатозов состоит в профилактическом приеме гетразана (дитрозина) и использовании репеллентов, отпугивающих кровососущих насекомых (Лейкина, 1959; Годованный, Фролов, 1963).

Желтая лихорадка. Вызывается фильтрующимся вирусом *Viscerophilus tropicus*, переносчиком которого являются комары *Aedes aegypti*, *A. africanus*, *A. simpsoni*, *A. haemagogus* и др. Желтая лихорадка в эндемичной форме широко распространена в джунглях Африки, Южной и Центральной Америки, Юго-Восточной Азии (Мошковский, Плотников, 1957; и др.).

После короткого инкубационного периода (3-6 дней) заболевание начинается с потрясающего озноба, повышения температуры, тошноты, рвоты, головных болей, с последующим нарастанием явлений желтухи, поражения сосудистой системы: геморрагии, носовые и кишечные кровотечения (Carter, 1931; Mahaffy et al., 1946). Заболевание протекает очень тяжело и в 5-10% заканчивается гибелью человека.

Профилактика заболевания складывается из постоянного использования репеллентов для защиты от нападения комаров и вакцинации живыми вакцинами (Гапачко и др., 1957; и др.).

Трипансомоз (*Tripanosomosis africana*) – природно-очаговое заболевание, распространенное в Сенегале, Гвинее, Гамбии, Сьерра-Леоне, Гане, Нигерии, Камеруне,

Южном Судане, в бассейне р. Конго и в районе оз. Ньяса.

Заболевание настолько широко распространено, что в ряде районов Уганды за 6 лет численность населения снизилась с трехсот до ста тысяч человек (Плотников, 1961). Только в Гвинее ежегодно наблюдалось 1 500-2 000 смертных случаев (Яроцкий, 1962, 1963). Возбудитель заболевания *Tripanosoma gambiensi*s переносится кровососущими мухами це-це. Заражение происходит при укусах; когда возбудитель проникает в кровь со слюной насекомого. Инкубационный период заболевания длится 2-3 недели.

Заболевание протекает на фоне лихорадки неправильного типа и характеризуется эритематозными, папулезными высыпаниями, поражениями нервной системы, анемией.

Профилактика самой болезни состоит в предварительном введении в вену пентаминизотионата в дозе 0,003 г на 1 кг веса тела (Manson-Bahr, 1954).

Малярия. Малярия вызывается простейшими рода плазмодиев, передаваемых человеку с укусом комаров рода *Anopheles*. Малярия относится к числу самых распространенных заболеваний на земном шаре, ареалом распространения которого являются целые страны, например, Бирма (Лысенко, Данг Ван Нгы, 1965). Число больных, регистрируемых ВОЗ ООН, составляет 100 млн. человек в год. Особенно высока заболеваемость в тропических странах, где распространена наиболее тяжелая форма – тропическая малярия (Рашина, 1959). Так, например, в Конго на 13,5 млн. населения в 1957 г. зарегистрировано 870 283 случая (Хромов, 1961).

Заболевание начинается после более или менее длительного инкубационного периода, проявляясь в виде периодически наступающих приступов потрясающего озноба, повышения температуры, головных болей, рвоты и т. д. Для тропической малярии весьма характерны мышечные боли, общие симптомы поражения нервной системы (Тарноградский, 1938; Кассирский, Плотников, 1964).

В тропических странах часто встречаются злокачественные формы, протекающие весьма тяжело и дающие большой процент летальности.

Известно, что для развития комаров крайне важна сумма тепла, необходимого для спорогонии. При повышении среднесуточных температур до 24-27° развитие комара происходит почти вдвое быстрее, чем при 16°, и за сезон малярийный комар может дать 8 генераций, плодясь в несметных количествах (Петрищева, 1947; Прокопенко, Духанина, 1962).

Таким образом, джунгли с их жарким, насыщенным влагой воздухом, замедленной циркуляцией его и обилием стоячих водоемов являются идеальным местом для выплода летающих кровососущих – комаров и москитов (Покровский, Канчавели, 1961; Бандин, Дитинова, 1962; Воронов, 1964). Защита от летающих кровососущих в джунглях – один из важнейших вопросов выживания.

За последние десятилетия в Советском Союзе были созданы и испытаны многочисленные препараты-репелленты: диметилфталат, РП-298, РП-299, РП-122, РП-99, R-162, R-228, гексамидкьюзол-А и др. (Гладких, 1953; Смирнов, Бочаров, 1961; Первомайский, Шустров, 1963; новые дезинфекционные средства, 1962). За рубежом широко использовались диэтилтолуоламид, 2-бутил-2-этил-1,3-пропенедиол, N-бутил-4, циклогексан-1, 2-ди-карбоксимид, генценоидная кислота (Федяев, 1961; American Mag., 1954).

Эти препараты применяются как в чистом виде, так и в различных комбинациях, как, например, смесь НИУФ (диметилфталат – 50%, индалон – 30%, метадиетилтолуоламид – 20%), ДИД (диметилфталат – 75%, индалон – 20%, диметилкарбат – 5%) (Гладких, 1964).

Препараты отличаются друг от друга как по своей эффективности в отношении различных видов летающих кровососущих, так и по времени защитного действия. Например, диметилфталат и РП-99 лучше отпугивают *Anopheles gircanus* и *Aedes cinereus*, чем *Aedes aesoensis* и *Aedes excrucians*, а препарат РП-122 – наоборот (Рябов, Сакович, 1961).

Чистый диметилфталат предохраняет от нападения комаров в течение 3-4 час. при температуре 16-20°, однако время его действия уменьшается до 1,5 час. при ее повышении до 28°. Более надежными и стойкими оказываются репелленты на мазевой основе.

Например, диметилфталатовая мазь, состоящая из диметилфталата (74-77%), этилцеллюлозы (9-10%), каолина (14-16%) и терпинеола, стойко отпугивает комаров в течение 3 час., а в последующие часы отмечаются лишь единичные укусы (Павловский и др., 1956). Репеллентное действие препарата «ДИД» составило 6,5 час., несмотря на высокие температуры (18-26°) и большую влажность воздуха (75-86%) (Петрищева и др., 1956). В условиях, когда запасы репеллентов небольшие, оказываются весьма полезными сетки, разработанные академиком Е. Н. Павловским. Такую сетку, изготовленную из куска рыболовной сети, из нитей парашютных строп, пропитывают репеллентом и носят надевая на голову, оставляя открытым лицо. Такая сетка может эффективно защищать от нападения летающих кровососущих в течение 10-12 дней (Павловский, Первомайский, 1940; Павловский и др., 1940; Захаров, 1967).

Для обработки кожи требуется от 2-4 г (диметилфталат) до 19-20 г (диэтилтолуоламид) препарата. Однако нормы эти приемлемы лишь для условий, когда человек мало потеет. При использовании мазей требуется для втирания в кожу примерно 2 г.

При использовании репеллентов не рекомендуется наносить их на большую площадь, чтобы не нарушить кожного дыхания (Первомайский, Шустров, 1963).

В тропиках в дневные часы использование жидких репеллентов малоэффективно, так как обильный пот быстро смывает препарат с кожи. Вот почему иногда рекомендуют во время переходов защищать открытые части лица, шеи глиной. Засохнув, она образует плотную корочку, надежно защищающую от укусов. Комары, мокрицы, москиты – сумеречные насекомые, и в вечернее и ночное время их активность резко возрастает (Мончадский, 1956; Первомайский и др., 1965). Вот почему надо с заходом солнца использовать все имеющиеся средства защиты: надеть противомоскитную сетку, смазать кожу репеллентом, развести дымокурный костер.

В стационарных условиях профилактику малярии осуществляют приемом хлорохина (3 таблетки в неделю), галохина (0,3 г в неделю), хлоридина (0,025 г один раз в неделю) и других препаратов (Лысенко, 1959; Гозодова, Демина и др., 1961; Covell et al., 1955).

В условиях автономного существования в джунглях также необходимо в целях профилактики с первого же дня принимать антималярийный препарат, имеющийся в аптечке НАЗа.

Только строжайшее соблюдение правил личной гигиены, выполнение всех профилактических и защитных мероприятий может предупредить заражение экипажа тропическими заболеваниями.

Глава V

Выживание в океане

Как долго может просуществовать человек, оказавшийся среди океана, на спасательной лодке или плоту, с ограниченными запасами воды и пищи? Какие опасности поджидают его в этом трудном испытании? Что ведет к его гибели: зной или холод, недостаток пресной воды или голод?

Сухая статистика показывает, что только в результате штормов, аварий и столкновений с 1964 по 1968 г. мировой торговый флот потерял 750 судов общим водоизмещением 3 427 473 брутто-регистрационных тонн (не считая судов водоизмещением менее 500 т). А в 1970 г. затонуло 352 торговых судна общим водоизмещением около одного миллиона тонн (Артамонов, 1972). При морских катастрофах ежегодно погибают десятки тысяч людей. Но, что самое трагическое, многие из них умирают уже находясь на спасательных шлюпках и плоту, даже не израсходовав полностью запасов пищи и воды. Что же стало причиной их смерти?

Чтобы ответить на этот вопрос, французский врач Ален Бомбар 19 октября 1952 г. вывел из порта Лас-Пальмас (Канарские острова) свою маленькую шлюпку «Еретик». С этой минуты началось беспрецедентное одиночное плавание Бомбара по волнам Атлантического океана. Утоляя жажду рыбьим соком и дождевой водой, питаясь пойманной рыбой, пройдя все испытания, через 65 дней, 23 декабря 1952 г., он ступил на берег о-ва Барбадос.

И хотя Бомбар похудел на 25 кг, перенес не мало лишений, своим плаванием он доказал, что мужество, воля и знания помогают человеку выйти победителем из труднейших испытаний.

Мужество и отвагу проявили советские солдаты А. Зиганшин, А. Крючковский, Ф. Поплавский и И. Федотов – экипаж самоходной баржи, унесенной тайфуном в Тихий океан. Весь их продуктовый запас состоял из двух банок консервов, банки жира, буханки хлеба, двух ведер картошки.

Ни постоянная угроза гибели в штормующем океане, ни голод, ни жажда не сломили их воли.

«Этот дрейф был чрезвычайно большим испытанием физических и духовных сил. Я не помню случая, чтобы кто-либо остался в живых после 49 дней, проведенных фактически без пищи и на мизерном рационе воды», – писал норвежский полярный исследователь А. К. Орвин.

«Фантастическим подвигом, свидетельствующим о чрезвычайной выносливости», назвал этот дрейф известный английский альпинист и легкоатлет, чемпион XVI Олимпийских игр 1956 г. Кристофер Брэшер.

«Четверо советских людей, – сказал Ален Бомбар, – сумевших столь длительное время и в таких трудных условиях бороться против сил природы, явили своим мужеством вдохновляющий пример всем, кому приходится вступать в единоборство с океанской стихией» (Подвиг в океане, 1960).

В летописи мореплавания за последние годы зарегистрировано немало случаев, когда люди, по тем или иным причинам оказавшиеся среди океанских просторов на надувных лодках и плоту без запасов воды и пищи, мужественно перенесли все доставшиеся на их долю испытания и вышли победителями из единоборства со стихиями. Девять суток боролись с голодом и жаждой пассажиры яхты «Флетбусмэн», затонувшей во время тайфуна в Тихом океане, пока не пришла помощь (Кулиш, 1975). 38 дней между жизнью и смертью находилось семейство английского фермера Дугласа Робертсона, чью двенадцатиметровую яхту «Люсетта» затопил кит в 200 милях от Галапагосских островов (Робертсон, 1974).

Еще более драматичной была судьба супругов Бейли. Оказавшись после гибели яхты «Орилин», столкнувшейся в океане с китом, в крохотной надувной лодчонке со скудным запасом продовольствия и воды, они не потеряли присутствия духа. 117 дней вели они жизнь, полную лишений. И все же выстояли до конца (Бейли,1973).

Краткая физико-географическая характеристика океана

Мировой океан занимает 361 млн. км², т. е. почти 70,8% всей поверхности нашей планеты. В северном полушарии вода покрывает 61% территории, в южном – 81%.

Мировой океан состоит из четырех океанов – Тихого, Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого. Их основные морфологические показатели представлены в табл. 12.

Таблица 12. Основные морфологические показатели океанов.

Океан	Площадь поверхности		Объем, тыс. км ³	Средняя глуб., м
	тыс. км ²	%		
Тихий	179679	50	723699	4028
Атлантический	93363	25	337699	3926
Индийский	74917	21	291945	3897
Северный Ледовитый	13100	4	16950	1205

В водах океанов растворено огромное количество солей. Общий вес в граммах всех солей, растворенных в 1 кг воды, называется соленостью. Что наиболее поразительно, это постоянство солевого состава, которое показывает одно и то же для всех участков значение хлорного коэффициента (отношение общего количества солей, растворимых в воде, к содержанию хлора) (Муромцев, 1956).

Значение хлорного коэффициента меняется крайне слабо и лишь в значительно обособленных морях (например, в Черном, Азовском) при наличии большого материкового стока воды. В составе морской воды преобладают хлориды (88,7%), меньшую долю составляют сульфиты (10,8%) и карбонаты (0,3%). На все прочие соединения приходится лишь 0,2%.

Средняя соленость океанов – 35‰. Наибольшие ее величины наблюдаются в зоне пассатных ветров вследствие усиленного испарения и скудости атмосферных осадков (Рессель, Ионг, 1934).

По своим климато-географическим особенностям в Мировом океане можно выделить ряд самостоятельных зон (Алисов, 1950).

Умеренная зона северного полушария, лежащая между 40 и 60° с. ш., – область прохладных вод и активной циклонической деятельности.

В летнее время температура воздуха находится в пределах 8-22°, превышая температуру воды на 0,3-0,5°. Для лета характерны пасмурная погода, частые морозящие дожди. Нередко океан заволакивает густой, непроницаемый туман. Ветры западного, юго-западного направлений редко достигают большой силы.

В зимнее время температуры воздуха в Атлантике часто опускаются до нуля, а на севере Тихого океана нередки и минусовые температуры -5-13°. Таким образом, сезонные колебания достигают иногда 27° (Богданов, 1961).

Зимой циклоническая деятельность активизируется, сила ветра возрастает до 8-11 м/сек., а с ноября по январь повторяемость штормов составляет 25%.

Субтропическая зона северного полушария расположена примерно между 30-45° и 40-50° с. ш. Летом здесь преобладает теплый и влажный тропический воздух с температурой, достигающей 24-28°.

Для летнего периода характерны относительно низкие по сравнению с воздухом температуры поверхностных вод. В результате условия для развития конвекции оказываются неблагоприятными, и осадков выпадает немного, зато мгла и туманы – здесь нередкие гости.

В зимнее время, когда поверхностные воды оказываются теплее воздуха, на западе Тихого океана разница температур «вода-воздух» достигает 5° , создаются все условия для усиления конвекционных процессов, повышения влажности воздуха и учащения осадков, выпадающих в виде дождя и снега.

Погода держится неустойчиво. Сильные штормы вдруг уступают место спокойным солнечным дням.

Тропическая зона ограничена 8 и $25-30^{\circ}$ с. ш. Круглый год здесь дуют устойчивые восточные ветры – пассаты. Летом средняя скорость ветра не превышает 3-6, зимой она возрастает до 8-10 м/сек.

Высокие температуры воды и воздуха ($25-27^{\circ}$) в зимнее время опускаются до $10-15^{\circ}$, а порой проносятся грозные ураганы и тайфуны, и тогда пенистые гребни огромных волн скрываются в густых тучах, опустившихся до самой поверхности океана.

Тропическая зона бедна осадками, и это подчеркивают многие исследователи, оказавшиеся в тропиках в летнее время. Правда, зимой вероятность дождей увеличивается до 15-20%.

Экваториальная зона. О вступлении в ее пределы можно узнать по резкому ослаблению ветра, возросшей облачности, учатившимся осадкам.

Экваториальная зона – самая жаркая в океане. Здесь, в течение всего года ртутный столбик термометра не опускается ниже 24° , нередко поднимаясь за 30° . Жаркий день сменяет душная ночь, когда влажность воздуха повышается до 85-95%. Годовой ход температуры всего $0,5-1,5^{\circ}$.

В экваториальной области всех трех океанов температура поверхностных слоев воды примерно на градус выше температуры воздуха, что благоприятствует интенсивному испарению воды, образованию кучевых облаков, частым грозам и ливням. Не случайно вероятность дождливой погоды летом составляет 25-30%.

Климатические условия тропической и субтропической зон южного полушария во многом сходны с аналогичными условиями северного. Но зато его умеренная зона получила выразительное название «ревушие сороковые». Мореплавателям всего мира известна она своими грозными штормами, вздымающими волны на высоту 15-20 м (Беф, 1960). Штормовые районы достигают $55-58^{\circ}$ ю. ш., простираясь по меридиану на расстояние 1500-2000 км.

Температура воздуха даже летом держится около нулевой отметки, опускаясь зимой до -10° . Только на северных окраинах зоны температура колеблется в течение года в пределах $6-10^{\circ}$.

Из густых туч, пеленой обволакивающих небо, часто моросит дождь или падает снег.

Подобно тому как в атмосфере происходит постоянная циркуляция воздушных масс, в Мировом океане порожденные ветрами, солнцем и вращением Земли течения непрерывно переносят гигантские массы теплой воды к полюсам планеты и холодные потоки в тропическую зону (Гэскелл, 1963). Они образуют сложную систему, охватывающую весь Мировой океан (рис. 132) (Оммани, 1963).

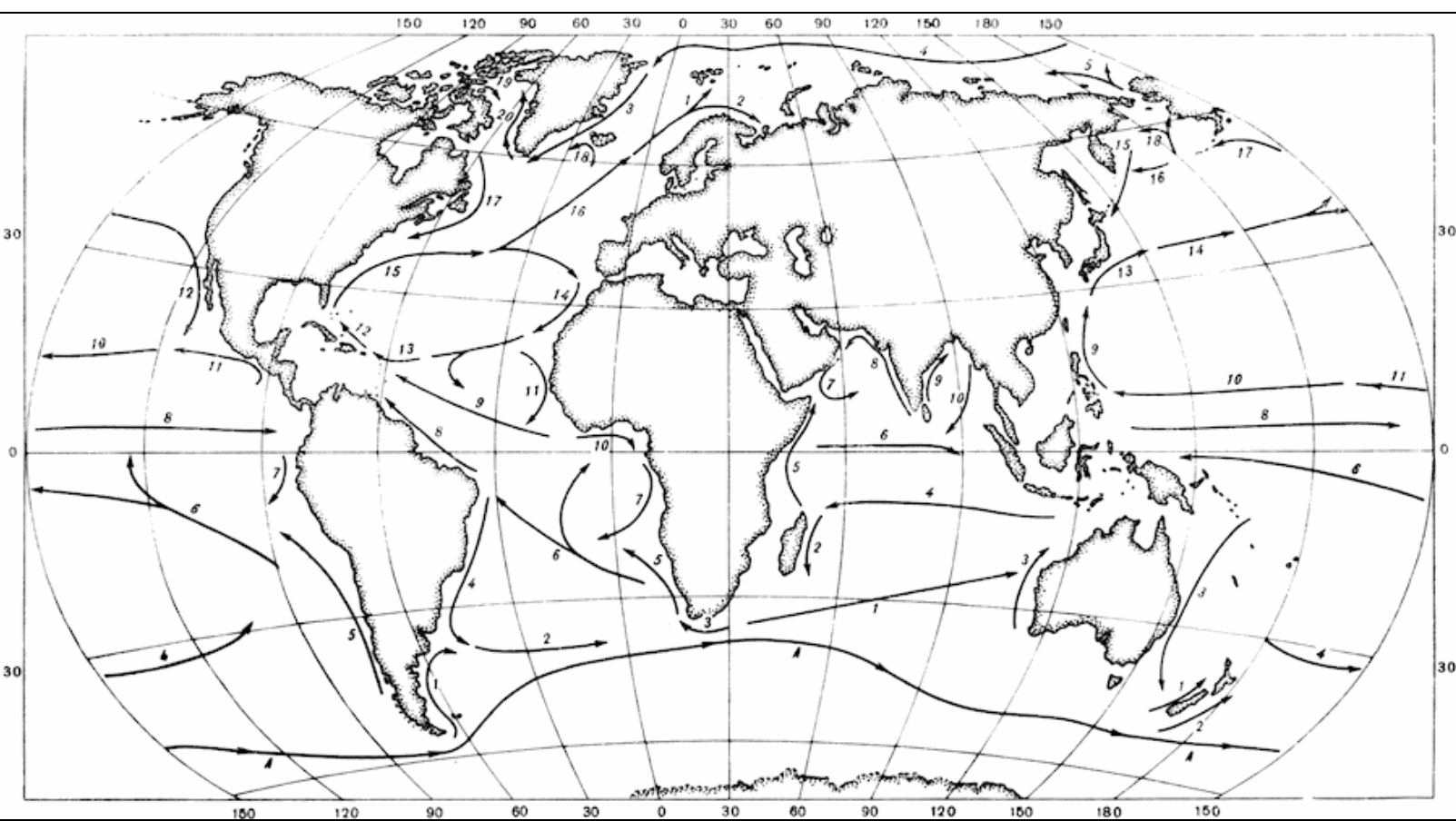


Рис. 132. Важнейшие поверхностные течения Мирового океана. А – Антарктическое циркумполярное. Атлантический океан: 1 – Фолклендское; 2 – Южноатлантическое; 3 – Игольное; 4 – Бразильское; 5 – Бенгальское; 6 – Южное пассатное; 7 – Ангольское; 8 – Гвианское; 9 – Экваториальное противотечение; 10 – Гвинейское; 11 – Зеленого мыса; 12 – Антильское; 13 – Северное пассатное; 14 – Канарское; 15 – Гольфстрим; 16 – Североатлантическое; 17 – Лабрадорское; 18 – Ирмингера; 19 – Баффиново; 20 – Западногренландское. Северный Ледовитый океан: 1 – Норвежское; 2 – Нордкапское; 3 – Восточногренландское; 4 – Западное арктическое; 5 – Тихоокеанское. Индийский океан: 1 – Южноиндоокеанское; 2 – Мадагаскарское; 3 – Западноавстралийское; 4 – Южное пассатное; 5 – Сомалийское; 6 – Экваториальное противотечение; 7 – Западноаравийское; 8 – Восточноаравийское; 9 – Западнобенгальское; 10 – Восточнобенгальское. Тихий океан: 1 – Западноновозеландское; 2 – Восточноновозеландское; 3 – Восточноавстралийское; 4 – Южнотихоокеанское; 5 – Перуанское; 6 – Южное пассатное; 7 – Перучилийское; 8 – Экваториальное противотечение; 9 – Минданао; 10 – Северное пассатное; 11 – Мексиканское; 12 – Калифорнийское; 13 – Куроисио; 14 – Северотихоокеанское; 15 – Ойясио; 16 – Алеутское; 17 – Аляскинское; 18 – Восточноберинговоморское.

Крупнейшие системы течений – антициклонические, субтропические системы низких широт. Необычайно мощные и устойчивые, они простираются в субтропиках от одного побережья океана до другого на расстояние от 6-7 тыс. км в Атлантическом океане до 14-15 тыс. км в Тихом океане (Степанов, 1974).

Главная роль в образовании поверхностных океанских течений принадлежит ветрам. Это восточные пассаты – ветры, с завидным постоянством дующие в тропической зоне круглый год с востока на запад, образуют мощные экваториальные течения – северное и южное (Петтерсон, 1970).

Ниже приводим скорость (в см/сек.) основных течений Атлантического океана (по Р. П. Булатову, 1971): Западногренландское – 25; Восточногренландское – 50; Лабрадорское – 75;

Североатлантическое – 50; Гольфстрим – 75; Флоридское – 75; Антильское – 50; Северное пассатное – 25; Канарское – 50; Гвинейское – 75; Южное пассатное – 95; Бразильское – 25; Бенгельское – 50; Игольное – 70; Антарктическое циркумполярное – 25; Прибрежное антарктическое – 25.

Скорость пассатных течений составляет от 15 до 50 см/сек., увеличиваясь по мере приближения к экватору до 100 и даже 200 см/сек. (Горский, 1962).

В Тихом океане их теплые волны несли к берегам Полинезии бальсовые плоты Тура Хейердала, Уильяма Уиллиса и резиновую лодку Марио Валли.

В Атлантике Северное пассатное течение, проникнув в Мексиканский залив, вытекает из него со скоростью 9,35 км/час. гигантской «рекой в океане» Гольфстримом (Богоров, 1965) (см. рис. 132, 1). При выходе из Чесепикского залива оно переносит в 1 сек. 74-93 млн. м³ воды (Кэррингтон, 1966).

А Южное пассатное течение, достигнув берегов Бразилии, устремляется к югу, глубоко проникая в Антарктический бассейн.

Наиболее устойчивыми и быстрыми потоками Мирового океана являются теплые сточные течения: упомянутый Гольфстрим, Гвианское и Антильское (в Атлантическом океане), Мадагаскар-кое и Сомалийское (в Индийском океане), Минданао, Куроисио и Восточноавстралийское (в Тихом океане).

Скорость их составляет 25-50 см/сек., достигая местами 75-100 м/сек. (Морской атлас, 1953).

В Индийском океане, в его северной части, муссоны изменяют направление течений с северо-восточного на юго-западное; южное пассатное течение у преграждающего ему путь Африканского материка сворачивает на юг.

Умеренную зону южных широт опоясывает медленное, но мощное Антарктическое циркумполярное течение, направленное к востоку (см. рис. 132, 13). Приводим скорости (в см/сек., летом (зимой)) основных течений Тихого океана (по В. А. Буркову, 1968): Камчатское 55° с.ш. – 5(5); Курильское 45° с.ш. – 25(15); Алеутское 180° з.д. – 15(10); Аляскинское 150° з.д. – 15(15); Северотихоокеанское по 180° долг. – 35(25); Минданао 20° с.ш. – 30(30); Куроисио 30° с.ш. – 35(45); Калифорнийское 30° с.ш. – 12(8); Северное пассатное 150° в.д. – 95(85); Северное пассатное 170° в.д. – 65(65); Южное пассатное 150° в.д. – 35; Южное пассатное 170° з.д. – 35; Южное пассатное 110° з.д. – 85; Восточноавстралийское 33° ю.ш. – 20; Перуанское 30° ю.ш. – 10; Южнотихоокеанское 170° з.д. – 5; Антарктическое циркумполярное 170° з.д. – 75; Антарктическое циркумполярное 110° з.д. – 55;

Знание направления океанских течений и их примерной скорости может оказаться весьма полезным экипажу во время автономного плавания, подсказав выбор правильного решения.

Животный мир океана

Животный мир океана необычайно богат и разнообразен. Его бескрайние просторы населяют рыбы, млекопитающие, моллюски, ракообразные – более 180 тыс. видов животных организмов от почти невесомых радиолярий и фораминифер до многотонных китов и кашалотов (Зенкевич, Богоров, 1968).

Особенно богаты жизнью районы слияния холодных и теплых вод, районы неистощимых запасов питательных солей, нитритов и фосфатов.

Здесь бурно цветет планктон ^[7] окрашивая волны в зеленоватые цвета. А там, где изобилие растительного планктона, там и его потребитель – зоопланктон и следующее звено биоценоза –

рыбы, питающиеся зоопланктоном.

Иногда окраска воды может сказать опытному глазу гораздо больше, чем справочники по рыболовству и труды по морской зоологии. Так, зеленоватый цвет воды часто свидетельствует о бурном развитии планктона, и, как образно выразился известный американский океанолог Р. Ревелл (1966), «зеленые океанские волны по своему плодородию могут сравниться с лучшими черноземными почвами».

И в то же время кобальтово-синие волны красивы, но, увы, безжизненны. Недаром синий цвет называют цветом морской пустыни (Бауэр, 1959).

Фауна побережий представлена разнообразными моллюсками, рыбами, разнообразными иглокожими, сбор которых оказывается особенно успешным во время отливов.

Растительный мир океанов насчитывает около 15 тыс. видов водорослей (Богоров, 1969). Здесь и микроскопические диатомовые и 60-80-метровые гиганты макроцисты.

У побережья Северной и Южной Америки, у берегов Африки и Командорских островов водоросли, порой, образуют настоящие подводные леса.

А на западе Атлантического океана, между 23 и 35° с. ш., 30 и 68° з. д., гигантским овалом длиной в 5000 и шириной в 2000 км раскинулось море без берегов – Саргассово море. Окаймленное тремя течениями – Гольфстримом с запада и севера, Северным пассатным с юга и Канарским с востока, – оно славится идеально тихими погодками и бесчисленными желто-бурыми кустиками водорослей, напоминающими гроздь мелкого винограда. За это сходство они и получили название саргассовых (саргассо по-португальски – виноград). «Виноградинки» – это воздухоносные камеры-поплавки, поддерживающие водоросль на поверхности. На 1 км² моря приходится до 2 т водорослей (Тарасов, 1949).

Впервые волны этого странного моря рассекли каравеллы Колумба в 1492 г. Пораженные обилием водорослей, испанцы решили, что они служат предвестником земли или рифов. Но от тех и других мореходов отделяли многие сотни миль.

Пологие тропические побережья, заливаемые приливами илистые участки вблизи эстуариев, там, где потоки мутной, насыщенной взвесью речной воды смешиваются с океанской, нередко покрыты густыми вечнозелеными деревьями, кустарниками травянистых растений. Это – мангровый лес, или мангрова (рис. 133). Его можно издали узнать по курчавым темно-зеленым куполам относительно невысоких деревьев и затхлому запаху болота.



Рис. 133. Мангрова.

Древесная растительность мангрового леса представлена в основном несколькими видами ризофор (*Rhizophora*) и авиценний (*Avicennia*) (Родин, 1954; Сухова, 1963). Особенным своеобразием отличается ризофора, которая располагается ближе всего к воде и затопляется больше других деревьев. Ствол и крупные ветви ее возвышаются словно на фундаменте из хаотического переплетения узловатых дугообразных воздушных корней-подпорок. Корни-подпорки появляются порой на самых верхних ветвях, достигая длины 10 м (Баранов, 1956).

Ризофора — «живородящее» растение, сформировавшийся зародыш развивается и прорастает внутри плода. Через определенное время проросток, оторвавшись от плода, падает вертикально вниз, и, вонзившись корнем в илистую почву и закрепившись в ней, продолжает свой дальнейший рост.

Авиценния по своему внешнему виду похожа на обычное дерево. Но корни ее, погружившись глубоко в ил, выбрасывают на поверхность многочисленные твердые отростки, образующие в полном смысле слова непроходимый частокол.

Фауна мангрового леса довольно богата и насчитывает немало видов земноводных и пресмыкающихся (крокодилов, змей, ящериц, лягушек), рыб, ракообразных и моллюсков, которые могут служить пищей.

Вынужденное приводнение

Успех вынужденной посадки сухопутного самолета на воду зависит от многих причин, но, в первую очередь, от состояния водной поверхности и летного искусства пилота. Важное значение имеет также тип самолета.

Например, посадка тяжелого транспортного самолета значительно безопаснее, чем, например, истребителя или бомбардировщика, обладающих большой посадочной скоростью. Самолеты с низким расположением крыла дольше держатся на плаву, нежели с высоко расположенными плоскостями, которые быстро зарываются в воду (Кайсор, 1958).

Совершенно очевидно, что чем больше волнение моря, тем значительнее перегрузки, возникающие в момент посадки, тем серьезнее повреждения, которые получит фюзеляж, а следовательно, короче время, которое он продержится на поверхности воды.

Не касаясь техники посадки самолета на воду, которая изложена в соответствующих инструкциях, пособиях и наставлениях, следует отметить, что действия экипажа по выживанию начинаются с момента принятия решения о вынужденном приводнении. Все аварийно-спасательное снаряжение: лодки, плоты, НАЗы и БАЗы, запасы воды, продовольствия, парашюты и т. д. сосредоточивается у выходных люков и дверей и подготавливается для быстрой выгрузки из самолета. Спуск спасательных плавсредств на воду, загрузка их имуществом, эвакуация людей разрешаются лишь после полной остановки самолета. Все последующие действия экипажа должны быть очень четкими, быстрыми и последовательными, так как время, в течение которого самолет остается на плаву, весьма незначительно. Если, например, для самолета «Дуглас-ДС-8» оно составляет 25 мин., а для «Дугласа-ДС-7» – 24 мин., то для лайнера «Локхид-1049 Супер-констеллейшен» – всего 10 мин. (Doyle, Roeple, 1965; Ferrugia, 1968). Для самолетов-истребителей это время ограничено 5-10 мин. (Пынеев, 1957).

Лодки и плоты, спущенные на воду, чтобы их не относило, удерживаются фалом, который обрезается как только последний член экипажа или пассажир перешли на борт спасательного плавсредства. Отплыть от самолета необходимо прежде, чем он начал погружаться.

Если лодок или плотов несколько, их связывают 8-10-метровыми фалами. Это предупредит их разнос, но помимо этого, облегчит поиск терпящих бедствие, так как компактную группу значительно легче обнаружить с воздуха, чем отдельные лодки или плоты, которые обнаруживаются на расстоянии не более 3,5 км (в бинокль – 5,5 км).

Как только лодки собраны вместе и скреплены друг с другом, необходимо в первую очередь оказать помощь раненым, выяснить, есть ли отсутствующие, и организовать их поиск, обследовав район погружения самолета. Поиск должен проводиться особенно тщательно при волнении моря, так как пострадавший может быть без сознания, поддерживаемый на плаву спасательным жилетом или поясом.

При покидании летательного аппарата с парашютом, после его раскрытия следует осмотреться и при обнаружении в пределах видимости земли, управляя куполом, постараться приблизиться насколько возможно к берегу.

Перед приводнением спасательный жилет поддувают 5-6 дыхательными движениями в каждый сосок и примерно за 100-150 м до поверхности воды снимают предохранитель с разъемного замка подвесной системы или, расстегнув замок грудной перемычки и сев поглубже на круговую лямку, выводят правое плечо из-под плечевого обхвата. Ни в коем случае не разрешается отпускать лямки до момента касания воды. Расстояние до поверхности воды довольно трудно определить точно, особенно если она спокойна и ярко освещена солнцем, и в результате можно упасть в воду с высоты 10-15 м и получить тяжелые повреждения.

Погрузившись в воду, круговым движением высвобождаются из подвешной системы и немедленно отплывают в сторону, чтобы не запутаться в стропах. Приводнение в спокойную погоду не представляет трудностей для парашютиста. Однако при ветре в момент приводнения купол, надувшись, может затруднить освобождение от подвешной системы и потащит парашютиста.

Но даже при сильном ветре приводнение с парашютом более безопасно, чем приземление. Лишь в тех случаях, когда летчик не сумел освободиться от подвешной системы, он может попасть в опасное положение, вызванное протаскиванием. Если летчик оказался на животе, он должен перевернуться на спину и попытаться сесть на воду, одновременно стараясь расстегнуть подвешную систему (Webber, 1970).

Для обучения летного состава действиям при протаскивании в ряде стран разработана специальная система подготовки (Man, 1968; Surv. training..., 1970).

Буксировка летчика по воде с помощью катера, идущего со скоростью 18 км/час, создает полное впечатление о глиссировании за непогасшим парашютом (Emergency Escape from Aircraft, 1968). В процессе тренировки отрабатываются действия при глиссировании, изменение положения тела, отцепка подвешной системы и т. д. (Stoize, 1967).

Если приводнение произошло в видимости берега и ветер дует в его сторону, освободившись от подвешной системы, но не отпуская ее, можно воспользоваться ею при ветре более 5 м/сек. в качестве буксира: купол парашюта, прежде чем он намокнет и погаснет, может протащить человека по воде на значительное расстояние (Пынеев, 1957).

Определенную опасность представляет запутывание в стропах. Обладая положительной плавучестью, они, словно змеи, обвивают руки, ноги, тело, цепляются за снаряжение, сковывая движения. При ветре, даже небольшом, возможность запутывания не превышает 1:4 (Koenig, 1962). Однако в штилевую погоду она значительно возрастает.

Освобождаются от строп неторопливыми плавными движениями, что всегда ведет к успеху. Резкие беспорядочные действия, как правило, ведут к еще большему запутыванию.

Обычно спасательная лодка надувается автоматически еще в воздухе и после приводнения оказывается в нескольких метрах от парашютиста. Плывая к лодке, парашют удерживают за одну из строп, чтобы он не затонул вместе с НАЗом. Добравшись до лодки и расположившись так, чтобы ветер дул в спину, ее разворачивают к себе узкой стороной, там где нет газового баллончика. Затем, ухватившись за поручни и налегая грудью и животом на корму, подтягивают лодку под себя и забираются внутрь.

При этом требуется крайняя осторожность, ибо оболочку лодки легко повредить обувью, пряжками или острыми деталями снаряжения. Разместившись в лодке, втягивают на борт НАЗ, и, если есть под руками нож, отрезают несколько строп.

Автономное плавание на спасательных плавательных средствах

Спасение экипажа летательного аппарата после вынужденного приводнения в открытом океане зависит в первую очередь от спасательных плавательных средств – надувных лодок и плотов. Они обеспечивают длительное пребывание человека на плаву, не требуя больших физических затрат, изолируют человека от воды и тем самым устраняют воздействие основного неблагоприятного фактора внешней среды, позволяют терпящему бедствие организовать водообеспечение и добывание пищи и, наконец, являются в известной степени защитой от нападения морских хищников.

Отсутствие или наличие на борту спасательных плавательных средств значительно снижает или повышает шансы экипажа на спасение. Это обстоятельство хорошо иллюстрируют данные анализа боевых действий 13-й воздушной армии США во время второй мировой войны. Так, лишь за 1944 г. из 870 авиационных экипажей, приводнившихся в открытом море, было спасено 82% из числа имевших спасательные лодки. А из тех летчиков, которые не располагали плавсредствами, удалось спасти лишь 48%, (Medical Problems..., 1945).

Все надувные спасательные плавательные средства вне зависимости от их конструкции и вместимости должны иметь хорошую остойчивость, обладать высокой живучестью и непотопляемостью, простотой в эксплуатации, быстро вводиться в действие при возникновении аварийной ситуации (рис. 134, 135).

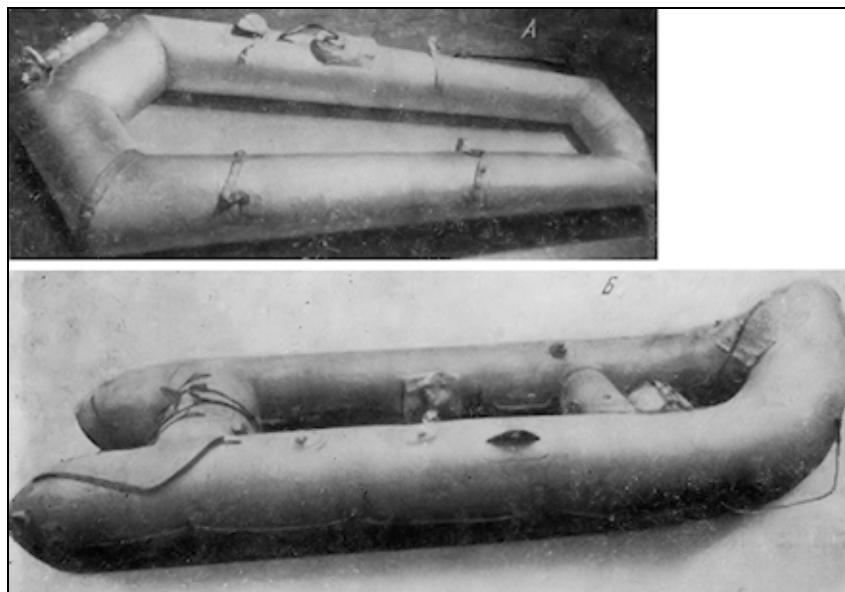


Рис. 134. Надувные спасательные лодки. А – МЛАС-1; Б – ЛАС-5.



Рис. 135. Спасательный плот ПЧН-6.

С каждым годом спасательные средства постоянно улучшаются и совершенствуются. На смену надувным спасательным лодкам во всех родах авиации приходят спасательные плоты, на которых могут размещаться от одного до нескольких десятков человек (рис. 136). Хотя плоты по сравнению с лодками более громоздки, что особенно осложняет их размещение на борту маломестных самолетов, однако они имеют очевидные преимущества, так как надувной тент защищает летчика, потерпевшего аварию, от ветра и холода, водяных брызг и осадков, от прямой солнечной радиации. Тент позволяет сохранять одежду сухой, что особенно важно для холодных районов, ибо существенно влияет на сроки возникновения и развития охлаждения организма. В замкнутом подтентовом пространстве удастся поддерживать значительно более высокую, чем окружающий воздух, температуру.



Рис. 136. Подача дымового сигнала.

Например, при испытании плота типа «Пайонир-Бофорт» оказалось, что без применения каких-либо средств обогрева в течение суток удастся поддерживать в подтентовом пространстве температуру на $4-20^{\circ}$ выше наружной. Еще более значительным оказался перепад наружной и внутренней температур на спасательном плоту типа «TUL», снабженном хорошо загерметизированными индивидуальными коконами на каждого летчика (Veghte, 1972).

Аналогичные данные получили советские специалисты, испытывавшие в марте 1972 г. в Черном море плот ПЧН-6. Во время пятисуточного пребывания на плаву температура воздуха

внутри плота не опускалась ниже 16-18°, хотя температура воды не превышала 4° (Журавлев, 1972).

Однако и в тропических районах океана значение тента трудно переоценить. Защищая человека от прямой солнечной радиации, уменьшая тем самым приток тепла извне, тент препятствует перегреву организма, снижает водопотери, а следовательно, отдалляет сроки наступления дегидратации.

Преимущества автономного пребывания на плотах по сравнению с открытыми лодками отчетливо выступают при сравнении результатов пятисуточных экспериментов, проведенных нами в тропической зоне Индийского океана в 1967 г.

В табл. 13 представлены данные ежесуточных метеорологических наблюдений на лодке и плоту ПСН-6. Как видно из таблицы, микроклиматические условия на плоту несколько более жесткие, чем на лодке: температура воздуха, особенно в жаркие дневные часы, в подтентовом пространстве выше наружной на 3-5,4°, относительная влажность больше на 20-30%. Помимо этого тент несколько затрудняет циркуляцию воздуха, что создает застой воздушных масс, а следовательно, ухудшает условия теплообмена организма. И несмотря на это, самочувствие испытуемых, находившихся на плоту, было значительно лучше, чем на лодке. У них отмечалась более высокая работоспособность, они в значительно меньшей степени испытывали жажду и, несмотря на высокую температуру, влажность, испытывали меньший тепловой дискомфорт.

Таблица 13. Данные микроклимата на плоту ПСН-6 и лодке ЛАС-5М.

Плав. средство	Время метеорологических наблюдений, часы											
	I сутки			II сутки			III сутки			IV сутки		
	14	14	16	7	13	18	7	13	18	7	13	18
Температура воздуха, °С												
Плот	32,0	29,0	27,0	26,2	32,2	28,6	28,2	31,8	28,6	29,8	30,2	28,5
Лодка	26,0	27,0	26,0	27,8	26,8	26,5	28,2	27,5	26,8	27,2	27,5	27,5
Влажность воздуха, %												
Плот	95	98	90	90	88	94	95	97	94	94	92	88
Лодка	68	65	70	78	75	75	80	78	76	75	75	72
Радиационные температуры, °С												
	48	51	48	38,5	47	32,5	36	46	32	32	42,5	34

Объективные ощущения испытуемых подтверждались данными медицинских наблюдений. Из табл. 14 видно, что у испытуемых, находившихся на плоту, была несколько ниже температура тела, реже пульс и, что особенно важно, меньшие (почти на 1500 г) водопотери.

Таблица 14. Данные медицинского обследования испытуемых, находившихся на лодке и плоту в пятисуточном эксперименте.

Показатель	Плот	Лодка
Учащение пульса, уд/мин.	+7 (0-22)	+16 (14-38)
Увеличение систолического давления, мм рт. ст.	+5 (0-15)	+15 (0-20)
Повышение температуры тела (под языком), °С	+0,5 (0,3-0,7)	+0,7 (0,6-0,9)
Потеря веса, г	3600 (2000-4450)	4300 (3100-5360)
Изменение веса по отношению к исходному, %	4,8 (2,8-6,4)	5,8 (4,2-7,0)
Экстраренальные водопотери, мл	6700 (4680-8050)	7600 (5400-8260)

После того как размещение закончено на лодке (плоту), устанавливается круглосуточное дежурство, при этом длительность одной вахты не должна превышать 2 час. В задачу дежурного входит наблюдение за воздухом и океаном, своевременное оповещение о появлении самолетов, судов, плавающих предметов, косяков рыбы, приближении акул и т. п.

В спасательных лодках и на плоту размещаются так, чтобы общий вес людей и аварийного снаряжения распределился равномерно.

Совершенно очевидно, что жизнь экипажа будет во многом зависеть от исправности плавательного средства и своевременного исправления малейших повреждений. Чтобы избежать случайных разрывов или проколов оболочки, все находящиеся на лодке (плоту) должны снять обувь, колющиеся, режущие предметы (ножи, рыболовные крючки и т. д.) складываются в одном месте и обертываются парашютной тканью.

В продолжение всего дрейфа вахтенные должны регулярно следить за клапанами, швами, чтобы при первых признаках утечки воздуха (ее можно определить на слух) принять необходимые меры. На проколы и небольшие повреждения накладываются заплаты из прорезиненной ткани. Для этой цели на плоту имеется набор ремонтных принадлежностей, резиновый клей, наждачная бумага, готовые заплаты разных размеров. Заплату наклеивают, предварительно зачистив поверхность, на которую она накладывается, наждаком.

Отверстия более 1 см сперва затыкают специальными резиновыми пробками или металлическими заглушками, находящимися в мешочке, подвешенном к дуге внутри плота, а затем принимают меры по более надежной ликвидации аварии.

Поскольку воздух из камер просачивается через ткань и швы, камеры необходимо периодически подкачивать насосом и мехом, имеющимся в комплекте лодки или плота. При их отсутствии отсек можно подуть ртом. Давление, которое может создать человек, с силой выдыхая воздух, близко к рабочему давлению внутри камер плота (Меренов, Шмуклер, 1963).

Воздушные камеры должны иметь хорошо округлую форму, но не быть тугими, как футбольный мяч.

В жаркое время, когда воздух расширяется от нагревания, часть его выпускают, чтобы уменьшить давление в камерах. В холодную же погоду, наоборот, воздух время от времени подкачивают в камеры.

При усилении волнения, чтобы придать лодке большую остойчивость и удерживать носом против волны, за борт бросают плавучий якорь. Это устройство в виде небольшого парашютика, имеющееся в комплекте лодки или изготовленное из куска ткани и строп, выполняет роль своеобразного тормоза, замедляя дрейф и удерживая лодку носом против волны.

Якорный шнур должен быть достаточно длинным, чтобы в момент нахождения лодки на гребне волны якорь оставался между волнами, и наоборот. Поскольку натянутый шнур,

прикасаясь к оболочке лодки, может ее протереть, его у места прикрепления обертывают куском парашютной ткани.

При перевертывании многоместной лодки, чтобы восстановить ее нормальное положение, через дно перебрасывают веревку, ранее прикрепленную к борту, и тянут ее на себя. Если же веревка отсутствует, надо взобраться на дно лодки и, ухватившись за борт, соскользнуть в воду, опрокидывая лодку на себя. Восстановив положение лодки, один из выживающих должен удерживать ее до тех пор, пока остальные не заберутся в нее с противоположного борта.

Средства сигнализации и связи приводятся в готовность, как только все терпящие бедствие разместятся на плотках и непосредственная угроза жизни минует.

В первую очередь к действию подготавливается аварийная радиостанция. Во время плавания ее следует тщательно оберегать от воды, особенно при недостаточной герметичности упаковки. При попадании морской воды на места стыковки кабеля питания, на кнопки панели, на телескопические сочленения антенны там отлагается налет соли, и рация быстро выходит из строя.

Ведение аварийной, радиосвязи со спасательных плавательных средств производится в соответствии с правилами, изложенными в первой главе.

Пиротехнические сигнальные средства (мортирки, ракеты, патроны) применяют лишь в том случае, когда в пределах видимости покажутся самолет или судно. Подавая сигнал патроном ПСНД, его держат с подветренного борта на вытянутой руке, так чтобы частицы горящего вещества не попали на ткань лодки и не прожгли ее.

В дневное время дым сигнального патрона даже в ясную погоду виден на расстоянии не более 4-6 км. Ночной сигнальный огонь хорошо различим в темноте на дистанции 15-18 км. Звездочка ракеты видна за 7-8 км.

Для подачи сигнала поисковому самолету можно использовать имеющийся в НАЗе пакет с красящим порошком, образующим на поверхности воды стойкое ярко-зеленое флуоресцирующее пятно. Для этого пакет освобождают от верхней водонепроницаемой оболочки и, привязав шнурком к поручню или петле, опускают за борт. Пятно хорошо видно даже с высоты 3000 м и настолько контрастно, что его, порой, обнаруживает наблюдатель с поискового самолета раньше, чем плот или лодку (Gilbert W. W., 1968). В штилевую погоду оно сохраняется в течение 2-3 час., постепенно размываясь поверхностным течением. При усилении волнения пятно исчезает через 10-15 мин.

В солнечную погоду с успехом применяют сигнальное зеркало, которое в морских условиях оказывается особенно эффективным.

Во время автономного плавания в океане ориентируются обычно с помощью небесных светил. Однако о приближении земли или направлении ее месторасположения иногда узнают по некоторым природным признакам.

Отдельное кучевое облако, застывшее на горизонте, – нередко верная примета раскинувшегося у горизонта острова. Стволы деревьев, ветви с еще зеленой листвой, свежая трава свидетельствуют о расположенной недалеко суше. Верным признаком близости суши служит появление морских змей, которые крайне редко уплывают далеко от берега (Брэм, 1895).

Знание повадок и характера полета некоторых видов птиц может помочь экипажу, находящемуся на борту спасательного плота, определить примерное расстояние до суши и направление, в котором он находится.

Например, олуши (*Sula bassana*) редко удаляются от суши на расстояние более 150-200 км и перед закатом солнца обязательно возвращаются в свои кучеобразные хворостяные гнезда. Заметив в эти часы летящих на небольшой высоте этих крупных ярко-белых птиц, можно с точностью сказать, что, плывя в этом направлении, можно добраться до берега.

«Проводником» может оказаться тропическая птица фаэтон (*Phaeton aeterus*). Ее белое оперение, иногда с розоватым оттенком, покрыто черными, полулунной формы полосками, а длинные хвостовые перья необычайно красивы. Фаэтонов можно издали узнать по «голубиной» манере полета, частым быстрым взмахам крыльев, отличающей их от других морских птиц.

Избегая посадки на воду, они предпочитают держаться поблизости (в 100-120 км) от суши и возвращаются назад перед вечерней зарей.

Хищную морскую птицу фрегат (*Atagen aquila*), обитающую в тропиках, узнают по длинным, до 2 м в размахе, черным крыльям, длинному вилообразному хвосту, крючковатому клюву и характерному долгому парящему полету. Возвращаются на сушу фрегаты уже в сумерках на большой высоте.

Однако и на большом расстоянии от земли можно встретить птиц, которые хотя и не представляют интереса в «навигационном» отношении, но могут оказаться неожиданной добычей терпящих бедствие. К ним, в первую очередь, относится самый крупный пернатый хищник – альбатрос. Его могучие, исключительно длинные и узкие, до 4 м в размахе, крылья позволяют пересекать огромные расстояния и часами парить над волнами. Брошенную приманку альбатрос видит издали и бесстрашно хватает ее крючковатым клювом, легко становясь добычей человека (Брэм, 1903).

Отмели, лагуны, отражая солнечные лучи, придают небу зеленоватый оттенок. По нему можно определить близость мелководья, а следовательно и земли.

При передвижении ночью, в густом тумане признаком берега служат рокот прибоя, несмолкаемые крики птиц, затхлый запах мангровых болот.

Человеку, оказавшемуся на борту спасательной лодки в тропиках, некуда укрыться от тепла, поступающего со всех сторон: с прямой солнечной радиацией (она составляет 0,9-1,5 кал/см²/сек.) (Стенько, 1965), с лучами, отраженными от зеркальной глади океана, от нагретой солнцем оболочки лодки. Таким образом, в течение суток организм получает сотни тысяч калорий тепла.

В табл. 15 представлены результаты наблюдений, проводившихся на борту ЭС «Витязь» в 1967 г.

Таблица 15. Суммарная солнечная радиация в тропической зоне Индийского океана (в кал/см²/сутки).

Показатель	Январь, M±n	Февраль, M±n	Март, M±n
Суммарная радиация	489+7,9	521,2+6,4	542+2,74
Количество наблюдений	12	28	26

В борьбе с перегревом организму приходится использовать все защитные механизмы и, в первую очередь, потовыделительную систему, которая работает с максимальным напряжением. По данным исследователей, водопотери на солнце в тропической зоне океана достигают 740-810 г/час. (Просецкий, 1960а, б, 1966). Однако с каждой каплей пота, теряемого организмом, возрастает угроза обезвоживания. Возникает парадоксальная ситуация. С одной стороны, организму необходимо обеспечить охлаждение с помощью пота, а с другой – потоотделение увеличивает обезвоживание, так как потери жидкости нечем восполнить. Выход из нее подсказала практика.

Если верхнюю одежду смачивать водой, то она, испаряясь, будет выполнять охлаждающую функцию пота и, тем самым, поможет сберечь внутренние резервы жидкости. «При температуре 27-31° влажная одежда в дневное время уменьшает потоотделение на 83%. Таким простым способом при отсутствии тени можно более чем вдвое увеличить время выживания людей» (Браун, 1952).

Для определения величины водопотерь организма в тропической зоне океана и оценки эффективности различных методов защиты от теплового воздействия нами было проведено несколько серий экспериментов во время экспедиций на научно-исследовательских судах «Михаил Ломоносов» и «Витязь» в 1964-1975 гг.^[8] В каждой серии экспериментов пять испытуемых находились в течение 3 час. на открытом участке палубы, защищенном от ветра «экраном». Ежечасно проводилось взвешивание на медицинских весах. Величина водопотерь определялась по изменению веса тела. Радиационные температуры регистрировались по зачерненному шаровому термометру. Исследования показали, что обнаженный человек на солнцепеке теряет при температуре 44-54° (по шаровому термометру) примерно 0,5 л жидкости в 1 час (1,3-1,6 л за 3 часа).

Во второй серии экспериментов испытуемые размещались под тентом из белого капрона. Эта небольшая теневая защита несколько снизила водопотери, составившие 230±15 мл/час.

В третьей серии испытуемые, находившиеся на солнцепеке, были одеты в майки из белого трикотажа с длинными рукавами, смоченные водой. По мере высыхания майки периодически увлажнялись. Взвешивание показало, что использование влажного белья уменьшило водопотери

потоотделением до 170 ± 13 мл/час. При этом самочувствие испытуемых и их теплоощущения значительно улучшились (Волович, Усков, 1967). Однако при длительном воздействии высоких температур все применяемые меры снижения водопотерь, хотя и замедляют процесс дегидратации, но не могут его остановить. Многосуточные эксперименты, проведенные на палубе корабля и в спасательных лодках при метеоусловиях, характерных для тропической зоны океана (рис. 137), позволили проследить динамику этого процесса.

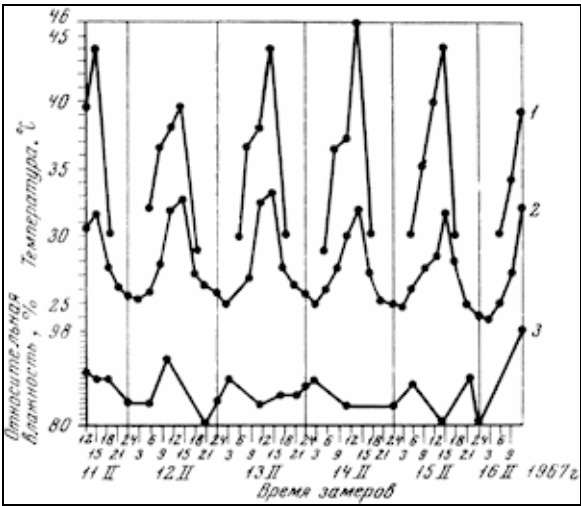


Рис. 137. Метеорологические условия при проведении 5-суточного эксперимента на спасательной шлюпке в океане. 1 – радиационная температура; 2 – температура воздуха; 3 – относительная влажность воздуха.

Как видно из табл. 16, уже за первые сутки эксперимента испытуемые теряли в среднем 2787 ± 453 мл жидкости. Поскольку по условиям эксперимента водопотребление было ограничено до 0,8-1,0 л/сутки, потеря жидкости организмом не компенсировалась, дегидратация, постепенно нарастая, достигла на 5-е сутки 8-8,5% от первоначального веса тела (рис. 138).

Таблица 16. Динамика водопотерь в пятисуточном эксперименте (в мл).

Испыту- емые	1-е сутки	2-е сутки	3-е сутки	4-е сутки	5-е сутки	Общие водопотери
В.	1450	600	500	400	1200	4150
Б.	3450	500	800	400	1750	6850
У.	3000	1250	150	450	1000	5850
С.	3330	600	450	900	600	5850
M±m	2787±453	737±172	474±133	537±121	1137±239	5674±560

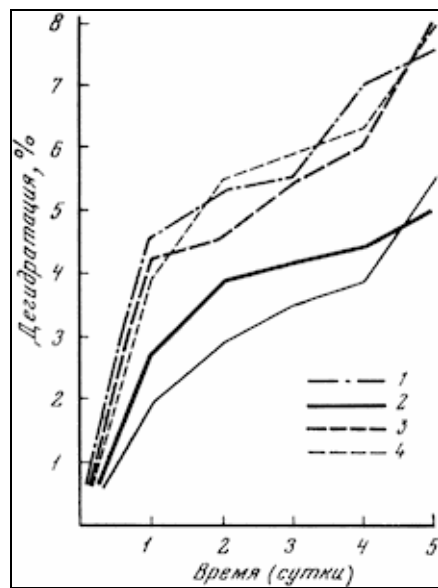


Рис. 138. Водопотери испытуемых в 5-суточном эксперименте. Испытуемые: 1 – В-ч; 2 – У-в; 3 – Л-в; 4 – Б-в; 5 – усредненные значения дегидратации для пяти испытуемых.

Этот процесс сопровождался тепловой олигурией. Уже в 1-е сутки плавания диурез уменьшился почти вдвое. Как видно из данных табл. 17, в течение всего времени эксперимента суточная величина диуреза не превышала $405\pm31,8$ - 627 ± 50 мл.

Таблица 17. Изменение суточного диуреза в пятисуточных экспериментах в тропической зоне океана (в мл). Количество испытуемых – 52.

Фон, M±m	1-е сутки, M±m	2-е сутки, M±m	3-е сутки, M±m	4-е сутки, M±m	5-е сутки, M±m
1108±101	6274±50	580±40	589±36	495±21,5	405±31,8

Наряду с этим было зафиксировано снижение содержания в моче микроэлементов (табл. 18). Так, например, на 5-е сутки эксперимента суточное выведение натрия снизилось по сравнению с $121,32\pm15,73$ (фон) до $15,3\pm3,4$ мэкв, а содержание хлора уменьшилось почти в 12 раз (с $162,8\pm17,5$ до $8,1\pm2,1$ мэкв). Изменения калиуреза были менее выражены, однако концентрация калия в суточной моче все же снизилась с $32,17\pm3,9$ (фон) до $21,8\pm2,0$ мэкв.

Таблица 18. Изменение содержания микроэлементов в суточной моче в пятисуточных экспериментах в тропической зоне океана (в мэкв). Количество испытуемых – 21.

Микро- элемент	Фон, M±m	1-е сутки, M±m	2-е сутки, M±m	3-е сутки, M±m	4-е сутки, M±m	5-е сутки, M±m
Na	121,4±15,7	76,1±7,06	36,3±6,9	23,5±4,03	18,6±3,8	15,3±3,4
K	32,14±3,9	31,77±4,5	27,2±7,6	30,2±4,7	25,2±3,9	21,8±2,0
Cl	162,8±17,5	105,46±18,7	59,8±5,5	36,06±7,9	25,9±5,6	8,1±2,1

В разделе «Некоторые вопросы водно-солевого обмена при высоких температурах» мы уже касались механизма этих процессов. Следует лишь добавить, что фактором, способствовавшим указанным изменениям солевого обмена, был недостаток их в аварийном рационе.

Биохимические исследования крови показали, что уровень содержания натрия в плазме в этом эксперименте был достаточно стабильным, свидетельствуя, что организм не испытывал

Таблица 19. Содержание натрия и калия в плазме испытуемых в пятисуточных экспериментах в тропической зоне океана (в мэкв). Количество испытуемых – 21.

Микро-элемент	Норма по лит. данным, М±m	Фон, М±m	1-е сутки, М±m	4-е сутки, М±m	5-е сутки, М±m	2-е сутки после э-та, М±m
Na	335±10	381±19	368±31	352±3,0	345±5,0	350±20
K	16,0±220	20±1,0	20±3,0	15±2,5	13±1,0	11±1,0

Вместе с тем содержание калия в плазме периферической крови снизилось почти вдвое, что говорит о развивающемся калиевом дефиците. Причина этого явления лежит, по-видимому, в отсутствии физиологических компенсаторных механизмов, быстро устраняющих нарушения обмена калия в организме. Даже на 2-е сутки после окончания эксперимента содержание калия в плазме оставалось на низких цифрах.

При самом строгом режиме экономии воды рано или поздно наступает минута, когда запасы ее приходят к концу. Тяжелы страдания от жажды путника, заблудившегося в пустыне, но тысячекратней муки его в океане. Человек видит сверкающую водную гладь, слышит шепот волн, ощущает освежающее прикосновение брызг – и не может утолить жажду.

Правда, хроника морских катастроф знает случаи, когда жертвы кораблекрушений использовали морскую воду для сохранения жизни. 70 суток с лишним утолял жажду океанской водой Пун-Лим, моряк с торпедированного японцами во время второй мировой войны транспорта. Морская вода помогла выжить молодому флотскому врачу П. Ереско, 37 дней находившемуся в шлюпке в Черном море без пресной воды (Ереско, 1945; Ермолович, 1962).

«Если считать со времени отплытия из Монако, – писал Ален Бомбар, – то в течение четырнадцати дней я утолял жажду морской водой».

«Я выпивал не меньше двух кружек морской воды и не испытывал от этого ни малейшего вреда», – отмечал в своем дневнике бесстрашный мореплаватель-одиночка, капитан бальсового плота «Севен систерз» Вильям Виллис (1959).

Казалось бы, что доводы Бомбара, Виллиса и случаи, когда морская вода использовалась людьми, бедствовавшими в океане, достаточно убедительны. Однако противники ее использования не складывали оружие, и первым был либерийский врач Ханнес Линдеман, который в одиночку дважды пересек Атлантический океан (Глязер, 1962). После опубликования рекомендаций Бомбара в печати Линдеман выступил с резким возражением: «С тех пор как существует человечество, всем известно, что пить морскую воду нельзя. Но вот в Европе появилось сообщение об исследовании, утверждающем обратное, при условии, что организм еще не обезвожен. В газетном лесу оно расцвело пышным цветом и получило горячий отклик у дилетантов. Конечно, морскую воду можно пить, можно и яд принимать в соответствующих дозах. Но рекомендовать пить морскую воду потерпевшим кораблекрушение – по меньшей мере преступление» (Lindemann, 1960).

Экспериментальные исследования, выполненные французскими военно-морскими врачами G. Aury в 1954 г. и S. Longe в 1957 г., не внесли ясности в эту проблему. С одной стороны, изменения, обнаруженные у испытуемых-добровольцев, пивших морскую воду небольшими порциями в течение 3-5 дней, оказались незначительными: несколько возросло содержание в крови натрия, хлора, мочевины, чуть снизился щелочной резерв крови, и количество выделенной мочи значительно превышало выпитую воду.

Но, пожалуй, самым ярким доказательством токсического действия морской воды стал

результат работы английских исследователей McCance R. A., Ungly C. C., Grosfill J. W. Z., Widdowson E. M.. (1956). Они тщательно изучили и проанализировали 448 случаев катастроф, постигших британские торговые суда во время второй мировой войны. Значительной части матросов и пассажиров из 27 000 человек, находившихся на борту этих судов, удалось спастись. Многим помощь была оказана сразу же после катастрофы. Но примерно 5 000 человек еще много дней после кораблекрушения носило по волнам в спасательных шлюпках и плотках. И вот оказалось, что из 997 человек, утолявших жажду морской водой, погибло 387 (38,8%). В то же время из 3994 моряков, не употреблявших для питья соленую воду, умерло лишь 133 (3,3%). Если даже принять во внимание, что часть людей погибла по другим причинам, что в первой группе часть людей не пила морской воды, а во второй находились моряки, соблазнившиеся морской водой, все же приведенные цифры были весьма убедительными.

Загадка столь губительного действия морской воды заключена в растворенных в ней солях. В воде морей и океанов растворены соли натрия, кальция, калия, магния и многих других элементов. Иногда их совсем немного, всего 3-4 г/л воды, как, например, в Финском заливе. В Азовском и Черном морях солей несколько больше – 10-18 г/л. В океанах их количество возрастает до 32-35 г/л. Более 40 г соли содержится в каждом литре воды Красного моря.

Одно из поразительных свойств человеческого организма – умение сохранять гомеостаз – постоянство своей внутренней среды. За этим бдительно следят бесчисленные живые датчики – хеморецепторы, барорецепторы, терморецепторы. За концентрацией различных веществ, растворенных в жидких средах организма, – плазме крови, лимфе, межклеточной жидкости – наблюдают свои дозорные – осморецепторы.

Обычно с пищей человек получает примерно 15-25 г соли в день, главным образом хлористого натрия. Этого количества достаточно для удовлетворения его потребностей. Но едва организм получает избыток солей, как осморецепторы немедленно поднимают тревогу и не успокаиваются до тех пор, пока утраченное равновесие не будет восстановлено. Избыточные соли выводятся через почки, на которых лежит обязанность обеспечивать осмотический гомеостаз. По данным В. С. С. Леделла (Ladell, 1965), прием 500,0 мл 3-4%-ного раствора соли увеличивает мочеотделение с 0,36 до 1,56 мл/мин, т. е. почти в 5 раз. Известно, что концентрационная способность почек не превышает 2% (Данилов, 1956; Кравчинский, 1963; Гинецинский, 1964; и др.). Стало быть, на выведение из организма каждого лишнего грамма соли потребуется не менее 50 мл воды. Если выпить 100 мл океанской воды, содержащей хотя бы 3 г солей, то для их удаления потребуется 150 мл. Значит, организму придется истратить из своих внутренних резервов дополнительно 50 мл воды. И это при развивающемся обезвоживании, когда каждый грамм жидкости на вес золота. Некоторые физиологи высказывали мнение, что некоторая часть выпитой морской воды, примерно 15-20%, все же остается в организме (Gamble, 1944; Ladell, 1965; и др.). Но, даже согласившись с ними, нетрудно подсчитать, что для удовлетворения минимальных потребностей человека в жидкости придется выпивать ежедневно 8-10 л горько-соленой океанской влаги.

Возможно ли это? Ведь порция всего в 300-500 мл вызывает раздражение слизистой желудка и кишечника (Schafer, 1950; и др.). Однако главная опасность не в этом.

Максимальная теоретическая работоспособность почек соответствует 5760 кал/сутки. На выведение солей, растворенных в 1 л океанской воды, необходимо затратить 970 кал (Margaria, 1957). (К тому же концентрационная способность почек при длительной нагрузке постепенно снижается.) Рано или поздно почки перестанут справляться с непосильной нагрузкой, и концентрация солей в крови и тканях начнет стремительно нарастать. Поражаются почки, желудок, кишечник. Но особенно уязвима к действию солей центральная нервная система (Hervey, 1955). Поэтому среди жертв кораблекрушения, не выдержавших соблазна утолить

жажду океанской водой, так часто наблюдались психические расстройства, сопровождавшиеся попытками к самоубийству.

Вот как описывает картину гибели человека от интоксикации, вызванной океанской водой, известный английский специалист по выживанию M. Critchley (1943).

«Жажда утоляется лишь очень ненадолго, и по истечении короткого промежутка времени человек испытывает еще большую потребность в воде. Затем он затихает, его охватывает апатия, глаза стекленеют, губы, рот и язык высыхают, появляется специфический неприятный запах изо рта. Часа через два у человека начинается бред, сначала спокойный, потом лихорадочный. Сознание затемняется, в уголках губ появляется пена, цвет лица меняется. Агония, как правило, протекает бурно, и человек умирает, не приходя в сознание».

Несмотря на запреты и неприятный горько-соленый вкус, люди, мучимые жаждой, все же пьют океанскую воду, и это приносит им некоторое облегчение. Но то небольшое облегчение, которое они чувствуют вначале, лишь маскирует разрушительное действие солей на клетки и ткани организма (Hervey, 1945).

В поисках возможностей использовать для спасения терпящих бедствие в океане морскую воду физиологи решили попытаться ввести ее в организм другим путем – через прямую кишку. Толстый кишечник – место в пищеварительном тракте, где главным образом происходит обратное всасывание жидкости из пищевой массы – химуса. Если вода всасывается быстрее, чем соли, то организм может использовать часть введенной морской воды для своих нужд, а оставшийся в прямой кишке концентрированный солевой раствор можно будет без труда удалить.

Эксперимент, который провел на себе англичанин Грахам в 1916 г., казалось, подтвердил правильность этой идеи. Ежедневно, в течение целой недели, он вводил себе клизмой по 7,5 л морской воды и при этом не только не наблюдал каких-либо нарушений деятельности желудка, кишечника, почек, но даже не испытывал жажды. Однако английские морские врачи Кришли и Алисон, проделав аналогичные опыты на нескольких испытуемых, пришли к отрицательному выводу. К этой идее вернулись лишь в 40-х годах.

Четверо испытуемых, участвовавших в экспериментах, были посажены на жесткую питьевую норму, и, как только у них появились выраженные явления обезвоживания, каждому ввели в прямую кишку по 200 мл 3,3%-ного солевого раствора. Однако соленая вода не только не облегчила их состояния, наоборот, самочувствие испытуемых ухудшилось, явления обезвоживания прогрессивно нарастали: усилилась жажда, головная боль, слабость. Временами наступало затемнение сознания. А в пробах, взятых из прямой кишки, содержание солей резко уменьшилось: соли диффундировали через стенку кишечника значительно быстрее, чем вода (Bradich et al., 1942). Таким образом, и этот путь использования морской воды оказался неприемлемым.

И все же спор между сторонниками и противниками морской воды продолжался. Более того, после широкого опубликования в печати рекомендаций Бомбара и данных экспериментов Ж. Ори, среди моряков стало распространяться убеждение, что опасность питья морской воды преувеличена.

В связи с этим Комитет по безопасности мореплавания в 1959 г. обратился к Всемирной организации здравоохранения с просьбой высказать свое компетентное заключение по этой проблеме.

В Женеву были приглашены крупнейшие специалисты по проблеме выживания в океане, биологи и физиологи, профессор Р. А. Маккенс и Ф. В. Баскервиль из Англии, швейцарец доктор Ж. Фабр, французский профессор Ш. Лабори и американец А. В. Вольф. Эксперты обстоятельно изучили материалы многочисленных экспериментов на людях и лабораторных

животных, проанализировали случаи использования морской воды терпящими бедствие и пришли к единодушному мнению, что морская вода разрушительно действует на организм человека. Она вызывает глубокие расстройства многих органов и систем (The Danger of drinking Seawater, 1962).

Поэтому в памятках и инструкциях, выпускаемых в нашей стране и за рубежом, питье морской воды в условиях выживания на спасательных лодках и плотках запрещено.

Так чем же утолить жажду, если пресной воды нет, а помощь запаздывает?

Рыбьим соком, – утверждает Ален Бомбар.

Сколько же потребуется рыбы, чтобы влагой, содержащейся в ее мышцах, напоить человека, страдающего от жажды?

Тело рыбы почти на 80% состоит из воды. Но извлечь ее не так-то просто. Необходимо специальное приспособление, нечто вроде портативного пресса. Однако и с его помощью отжать удастся не так уж много. Например, из 1 кг морского окуня можно получить лишь 50 г сока, 1 кг мяса корифены дает около 300 г, зато из мяса тунца и трески можно нацедить до 400 г мутноватой, пахнущей рыбой жидкости (Hunter, 1957). Возможно, этот «напиток», не очень приятный на вкус, и помог бы решению проблемы, если бы не одно серьезное «но» – высокое содержание в нем различных веществ, небезразличных для человека (табл. 20).

Таблица 20. Состав рыбьего сока.

Вещество	Необезжирен- ный сок	Обезжирен- ный сок
Вода, г/л	700-850	920-940
Плотный остаток, г/л	50-10	50-30
Зола, г/л	13	8-10
Жир, г/л	80-150	Следы
Азот, г/л	10-12	8-11
Белок, г/л	5-80	6-70
Электролиты, мэкв/л	350-400	300-400
Натрий, мэкв/л	40-50	50-60
Калий, мэкв/л	80-100	100-130
Хлориды, мэкв/л	40-50	40-60
Фосфаты, мэкв/л	100-120	80-110

Как будет на них реагировать организм?

Ответ на этот вопрос попытался получить английский ученый С. G. Hunter (1957). Восемь испытуемых поместили в тепловую камеру до появления отчетливых признаков обезвоживания. Затем четверым (контрольная группа) выдали по 250 мл воды, а остальные, помимо воды, получили дополнительно по 750 мл рыбьего сока. Хотя добавка жидкости была достаточно весомой, состояние испытуемых нисколько не улучшилось. Зато мочеотделение у них возросло почти вдвое. Организм поспешил избавиться от содержащихся в соке веществ, которые грозили нарушить осмотический баланс, и истратил на это почти 400 г жидкости из своих внутренних резервов (рис. 139).

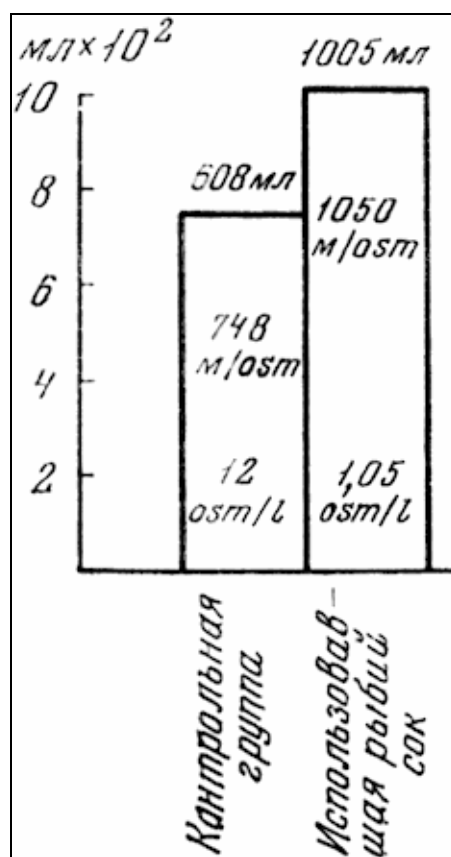


Рис. 139. Водопотери организма при питье рыбьего сока.

Так может ли рыбий сок заменить пресную воду?

Эксперимент Хантера заставляет отнестись к этой рекомендации с осторожностью.

Многочисленные памятки и инструкции для терпящих бедствие в океане рекомендуют: собирайте в ночное время росу, пополняйте запасы пресной воды за счет дождя. Дожди нередки в тропиках. В них наше спасение.

Но могут ли капли росы напоить жаждущего? А надежды на дождь долгое время могут оставаться неосуществимыми. Ален Бомбар приветствовал первый дождь лишь на 23-е сутки плавания. Уильям Уиллис (Виллис, 1959) за 116 дней путешествия на плоту воспользовался небесной влагой только один раз, да и то лишь на 76-е сутки после выхода из порта Каляо, а по свидетельству Алена Брэна, соратника знаменитого путешественника Эрика фон Бишоп по экспедиции на плоту «Таити-Нуи», «против всех ожиданий, за два с половиной месяца плавания не выпало ни одного хорошего дождя» (Даниельссон, 1962а; Де Бишоп, 1966).

Итак, дождь, роса, рыбий сок – все это источники, на которые трудно полагаться с уверенностью. Правда, опытные капитаны всегда заранее заботились, чтобы на спасательных шлюпках был запас пресной воды. Но в жарком климате вода не смогла сохраняться подолгу в деревянных бочонках, она быстро «зацветала», приобретала неприятный запах и отвратительный вкус. Ее часто приходилось заменять свежей. Это было хлопотно, да, к тому же, на кораблях, подолгу плавающих в тропиках, запас питьевой воды и без того был ограничен.

В последние десятилетия на смену флягам и анкеркам пришли «водяные консервы» (рис. 140). Воду, после специальной обработки, заключали в запаянные жестяные банки по 300-500 мл. Там она могла сохраняться многие месяцы. Но много ли банок можно уложить в маленький спасательный плот?

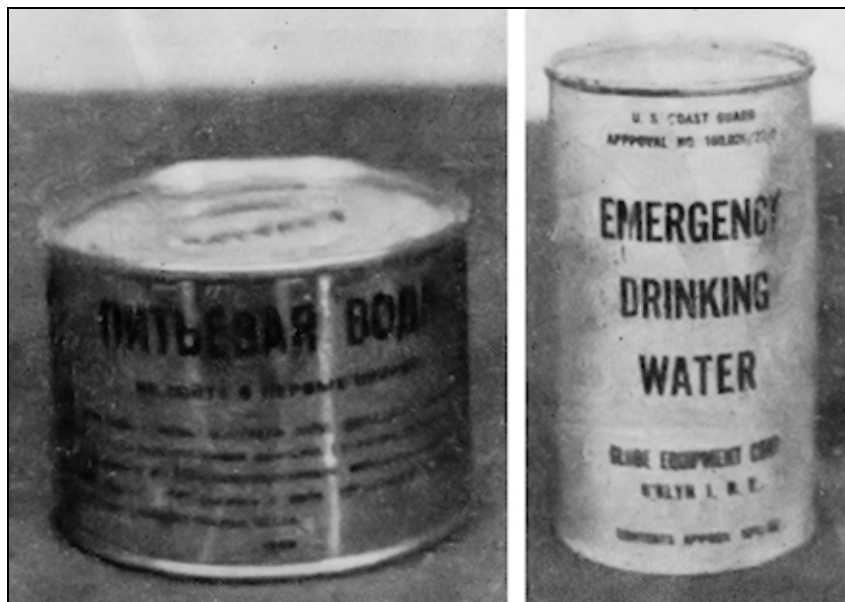


Рис. 140. «Водяные консервы».

И снова взоры моряков и ученых обратились к морской воде. Если ее нельзя пить такой, какая она есть, то надо избавиться от того, что делает ее опасной, – от солей. Например, соорудить перегонный куб и гнать опресненную дистиллированную воду, используя солнечное тепло. Стоило родиться идее, и, как грибы после дождя, появилось целое семейство разнообразных «перегонных устройств для терпящих бедствие».

Уже во время второй мировой войны стали выпускаться дистилляторы в виде цилиндров, выстланных изнутри слоем черной губки, которую пропитывали морской водой. Вода нагревалась солнцем, и охлажденный пар стекал в водосборник. Такие устройства давали до 700 мл воды в сутки (Fetcher, 1945).

Один из наиболее распространенных дистилляторов был сконструирован в виде шара из прозрачного пластика, напоминавшего большой детский мяч. Внутри его находился второй «мяч», несколько меньших размеров, сделанный из черного материала. Дистиллятор надо было заполнить морской водой, надуть воздухом и, привязав к лодке, пустить гулять по волнам. Солнце нагревало воду, пар проходил по системе трубок и, оседая на стенках, каплями пресной воды сбегал в пластиковый резервуар (рис. 141). Однако прибор этот страдал одним весьма существенным недостатком: в пасмурный день и в ночное время он бездействовал.

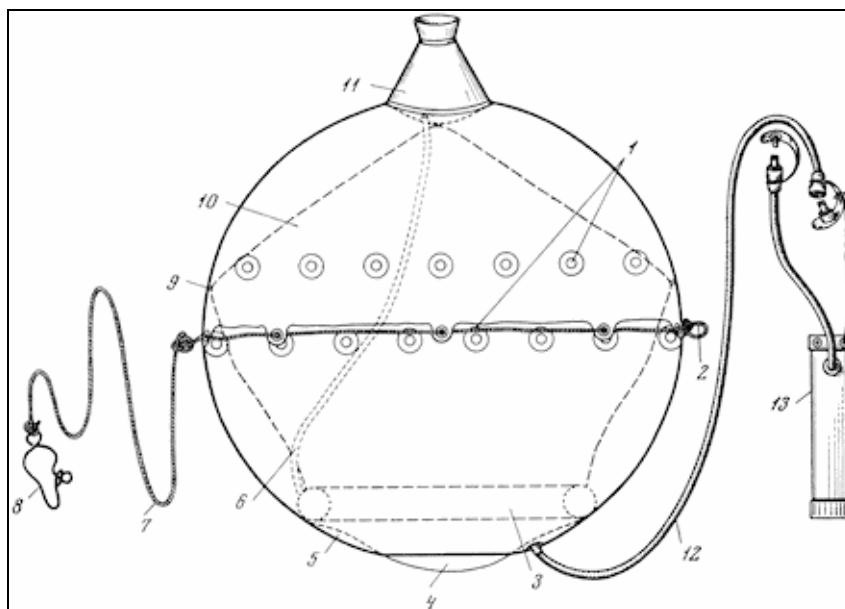


Рис. 141. Солнечный дистиллятор (схема американского дистиллятора). 1 – шипы,

разъединяющие оболочки; 2 – петля; 3 – балластная трубка; 4 – тканевый дренаж для соленой воды; 5 – сифон для пресной воды; 6 – трубка для заполнения балласта; 7 – соединительный шнур; 8 – соединительный зажим; 9 – прозрачная пластиковая оболочка; 10 – внутренняя оболочка испарителя из черной ткани; 11 – резервуар для заливания морской воды; 12 – трубка для надувания опреснителя и соединения его с контейнером; 13 – контейнер для пресной воды.

Остроумный выход из положения нашли конструкторы английской фирмы «Дэнлоп», специализирующейся на изготовлении спасательного снаряжения. Их дистиллятор, выполненный в виде сферы из прозрачного материала, имел в нижней части специальную чашу, обрамленную тепловым экраном из черной пленки. Когда дистиллятор опускали за борт, между верхней его частью, обдуваемой воздухом, и нижней, находящейся в воде, создавалась разность температур. Вода в чаше начинала испаряться и, конденсируясь на внутренней поверхности верхней полусферы, по гидрофобному (водоотталкивающему) пластику стекала в водосборник, из которого ее можно было отсасывать через специальную трубку. Новый дистиллятор мог действовать в любую погоду, днем и ночью и давать до 1,5 л воды в сутки.

Оригинальная конструкция опреснителя была предложена американскими инженерами. Они вмонтировали в спасательный пробковый жилет рамки-окна, на которые были последовательно натянуты черная пластмассовая фольга, толстая гофрированная бумага, водонепроницаемый, но пропускающий пары воды материал, алюминизированная пленка и, наконец, слой ткани. Этот своеобразный конвертер надо периодически опускать в океан, а затем просушивать. В результате за 16 час. в пространстве между алюминизированной пленкой и паронепроницаемой тканью скапливается до полулитра пресной воды (Hackenberg, 1967).

Химики предложили другой путь получения пресной воды из морской. Они использовали природные минеральные вещества – цеолиты, обладающие способностью связывать катионы натрия, калия, кальция, магния – положительно заряженные молекулы растворенных в воде солей, переводя их в нерастворимый осадок. А чтобы избавиться от молекул хлора, к цеолитам добавляли препараты серебра. Достаточно было заполнить морской водой специальный реактивный мешочек, добавить к ней размельченный препарат, чтобы через 10-15 мин. получить добрую порцию пресной воды. Еще большей способностью к ионному обмену обладают искусственные высокомолекулярные соединения – ионообменные смолы.

Сегодня такими опресняющими брикетами снабжены аварийные укладки летчиков и моряков во всем мире. С помощью одного комплекта брикетов можно опреснить до 3,5 л морской или 1,5 л океанской воды (рис. 142).

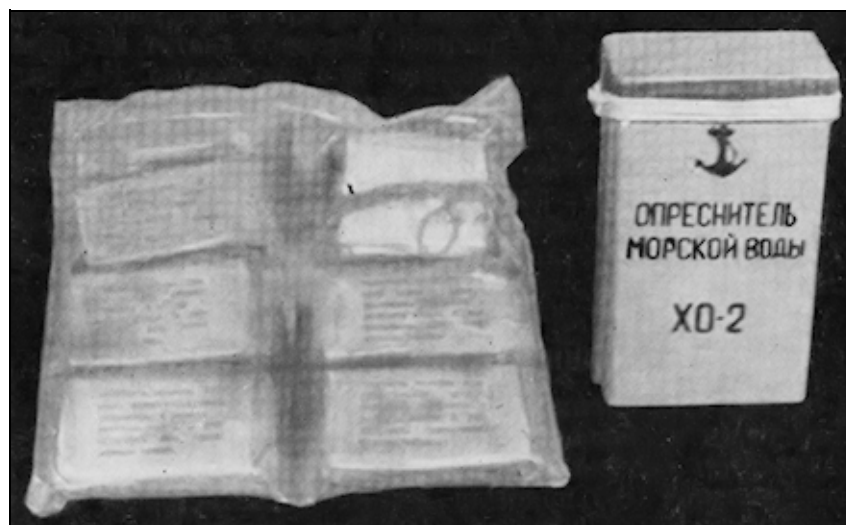


Рис. 142. Химический опреснитель.

Простота использования и быстрота действия снискали химическим опреснителям всеобщую популярность.

Как же должен себя вести экипаж, оказавшийся на спасательной лодке или плоту в тропической зоне океана?

Не пить первые 24 часа. Экономить пресную воду, помня, что 500-600 мл воды в сутки – рацион, которого хватит на пять-шесть дней без особых последствий для организма. Не пить первые сутки после аварии, создать любую, самую примитивную тентовую защиту от солнечных лучей (рис. 143). Смачивать в жаркое время суток одежду забортовой водой, помогая организму сохранить внутренние резервы жидкости, но не забывая высушить ее до захода солнца. Ограничить до минимума физическую работу в жаркие дневные часы. Никогда, ни при каких обстоятельствах не пить морскую воду.



Рис. 143. Импровизированный тент из парашюта.

В апреле 1912 г. гигантский лайнер «Титаник», следовавший из Ливерпуля в Нью-Йорк, столкнулся в Атлантическом океане с айсбергом и затонул.

Спасательные суда прибыли на место катастрофы через 1 час 50 мин., но ни одного из 1 489 пассажиров, оказавшихся в воде, уже не было в живых (Mersey, 1912).

Из 720 погибших во время авиационных катастроф американских рейсовых самолетов за 10 лет, с 1954 по 1964 г., 71 стал жертвой холодной воды (Doyle, Roeple, 1965).

Во время второй мировой войны 42% немецких летчиков, сбитых над арктическим водным бассейном, погибало от переохлаждения за 25-30 мин. (Matthes, 1950).

Известно, что даже в тропических водах, где температура относительно высока, время пребывания человека ограничено: рано или поздно температура тела достигает нижнего критического предела, и развиваются нарушения многих физиологических функций (Клинцевич, 1970).

Уже при температуре воды 24° время выживания измеряется лишь несколькими часами (8 ± 1 час.) (Carlson et al., 1953). При температуре $5-15^{\circ}$ оно уменьшается вдвое (Reeves, 1956). Температура 3° оказывается смертельной для человека в течение 10-15 мин. (Arends, 1972), а -2° – 8 мин. (Демпвульф, 1959; Weis, 1974).

По данным различных авторов, сроки выживания могут варьировать в ту или иную сторону. Так, R. McCance и др. (1956), изучавшие аварийность английских судов во время второй мировой войны, пришли к заключению, что в случаях, когда катастрофа произошла в районах, где температура воды составляла $-1,1$ – $+9^{\circ}$, матросы и пассажиры гибли за 5-20 мин. F. Grosse-Brochoft (1950), P. Whittingham (1965), E. Ferrugia (1968) и другие ограничивают время выживания в воде с температурой $0-10^{\circ}$ 20-40 мин. Более того, почти 17% людей, добравшихся до спасательных лодок, умирало в течение 8-12 час. от переохлаждения (Pittman et al., 1969).

Основной причиной гибели людей в воде является переохлаждение. При температуре воды ниже 30° вырабатываемого организмом тепла становится недостаточным, чтобы восполнить теплопотери, и температура тела (ректальная температура) постепенно начинает опускаться, и тем быстрее, чем ниже температура окружающей среды (Molnar, 1946). При ректальной температуре $32-34^{\circ}$ у человека появляются общая слабость, нарушение походки, замедление речи. Снижение температуры до $23-24^{\circ}$ сопровождается снижением болевой, тактильной чувствительности и рефлексной возбудимости. Дальнейшее падение ее до $20-17^{\circ}$ вызывает в организме необратимые изменения, зачастую ведущие к смерти (Глеккель, Кравчинский, 1935; Арьев, 1950; Избинский, 1965; Veghte, 1962). Помимо температуры воды скорость процесса охлаждения зависит от различных причин: физического состояния человека, одежды, толщины подкожно-жирового слоя (Carlson et al., 1958; Tier, 1969). Последнему обстоятельству некоторые физиологи придают особенно большое значение (Speallmen, 1945; Beckman, Reeves, 1966). Cannon, Keating (1960) установили линейную зависимость между падением температуры тела и толщиной подкожно-жировой клетчатки.

Для расчета времени выживания в холодной воде различной температуры американские физиологи G. B. Smith, E. F. Hames (1962) составили номограмму, учитывающую характер одежды, теплообмен, вес человека и, наконец, площадь тела, погруженного в воду (рис. 144).

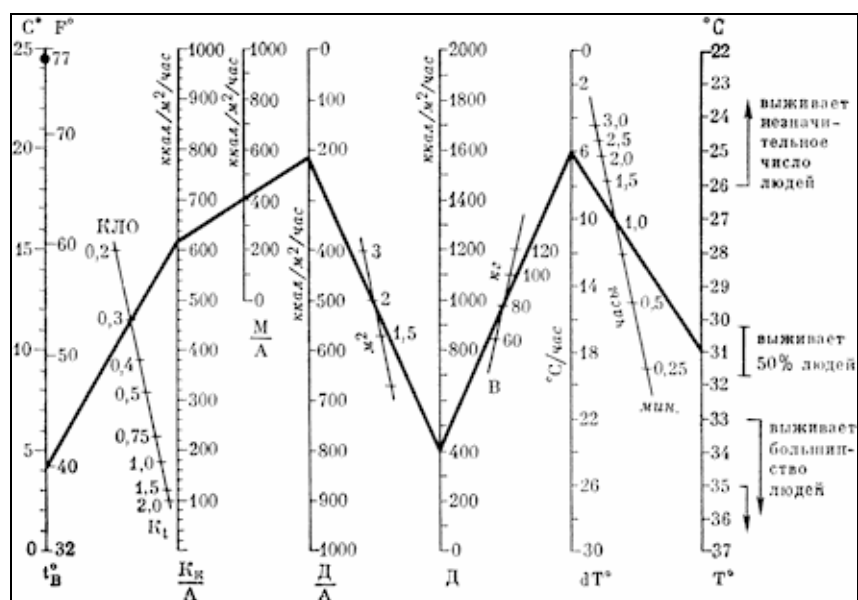


Рис. 144. Номограмма для расчета выживания в холодной воде. $t^{\circ}B$ – температура воды в градусах Цельсия или Фаренгейта; Кт – величина теплоизоляции (КЛО); Kk/A – величины теплопотерь, выраженные в $ккал/м^2/ч$; M/A – величины теплопродукции, выраженные в $ккал/м^2/ч$; D/A – дефицит тепла в $ккал/м^2/ч$; A – площадь тела, погруженного в воду; D – уменьшение теплосодержания организма в $ккал/м^2/ч$; B – вес человека в килограммах; мин. – продолжительность пребывания в воде; dT° – падение температуры тела в градусах за 1 час ($^{\circ}C$ час); T° – температура тела.

В примере, обозначенном на номограмме (рис. 144) пунктиром, обнаженный человек ($H=0,30$ КЛО)^[9] находящийся в воде с 4° , теряет 610 $ккал/м^2/час$. Теплопродукция составляет 400 $ккал/м^2/час$., дефицит тепла 210 $ккал/м^2/час$. Площадь тела, погруженного в воду, $1,75$ $м^2$. Уменьшение теплосодержания организма в час должно составлять 365 $ккал/час$. При весе в 75 кг температура тела будет падать в час на 6° . Если за предельно низкую температуру тела принять 31° , то человек может находиться в воде при 4° в течение часа.

Однако смерть человека, оказавшегося в холодной воде, иногда наступает гораздо раньше, чем наступило переохлаждение. Причиной ее может быть своеобразный «холодовой шок», развивающийся иногда в первые 5-15 мин. после погружения в воду (Beckman, Reeves, 1966), или нарушение функции дыхания, вызванного массивным раздражением холодовых рецепторов кожи (Crismon, Filliot, 1947; Keating et al., 1969). Крайне осложняет спасение человека в холодной воде быстрая потеря тактильной чувствительности. Находясь рядом со спасательной лодкой, терпящий бедствие не может самостоятельно забраться на нее, так как температура кожи пальцев падает до температуры окружающей воды (Greenfield et al., 1951; Hsien et al., 1964; Fox, 1967).

И в то же время можно привести примеры поразительной устойчивости человека к холодной воде.

14 марта 1895 г. Фритьоф Нансен и Фридрих Иогансен, покинув дрейфующий во льдах «Фрам», отправились на лыжах к Северному полюсу. Встреченные на 80° с. ш. непроходимыми льдами, они повернули обратно. Перезимовав на одном из островов Земли Франца-Иосифа, они двинулись на юг. После многодневного пути по дрейфующим льдам они добрались до края ледяного поля. Между ними и ближайшей суши лежали десятки миль чистой воды. Они спустили на воду нарты-каяки и к вечеру пристали к льдине, чтобы поразмяться. Но не успели взобраться на торос, как вдруг Иогансен воскликнул: «Каяки уносит!»

Путешественники бросились вниз. Но каяки отплыли уже довольно далеко и быстро

удалялись.

«Держи часы!» – крикнул Нансен и помчался, сбрасывая с себя на бегу одежду, чтобы легче было плыть.

Вот как описывает Ф. Нансен дальнейшие события:

«Снять с себя всё я, однако, не рискнул, боясь заоченеть. Я прыгнул в воду и поплыл. Ветер дул со льда и без труда уносил каяки с их высокими снастями. Они отошли уже далеко и с каждой минутой уплывали дальше. Вода была холодна, как лед, плыть в одежде было очень тяжело, а каяки все несло и несло ветром, куда быстрее, чем я мог плыть. Казалось более чем сомнительным, чтобы мне удалось их догнать. Но вместе с каяками уплывали все наши надежды: все наше достояние было сложено в каяках, мы не взяли с собою даже ножа. Так не все ли равно: пойду я, окоченею, ко дну или же вернусь назад без каяков?

Я напрягал все силы, устав, перевернулся и поплыл на спине... С каждой минутой, однако, руки и ноги коченели, теряли чувствительность. Я понимал, что скоро уже не в силах буду двигать ими. Но теперь уже было не так далеко. Только бы выдержать еще немного, и мы будем спасены... И я держался. Вот наконец, я смог достать одну из лыж, лежавшую поперек кормы. Я ухватился за нее, подтянулся к краю каяка и подумал: «Мы спасены».

Затем я попытался влезть в каяк, но заоченевшее тело не слушалось меня. Через несколько секунд удалось-таки закинуть одну ногу за край стоявших на палубе нарт и кое-как вскарабкаться наверх. И вот я в каяке. Тело заоченело до такой степени, что я почти не в силах был грести... Я дрожал и стучал зубами, готовый потерять сознание, но продолжал все же работать веслами, смутно понимая, что могу согреться к тому времени, когда пристану ко льду» (Нансен, 1956).

Иогансен сделал все, что мог, чтобы согреть Фритьофа, и скоро горячий суп из кайры изгладили все следы происшествия, чуть было не ставшего роковым для героических норвежцев.

В литературе описано немало случаев длительного пребывания человека в холодной воде при температуре, близкой к нулю, без каких-либо серьезных последствий от переохлаждения (Critchley, 1943; и др.).

В ноябре 1962 г. летчик И. Т. Куницын, катапультировавшийся после аварии самолета над Баренцевым морем, в течение 12-14 час., добираясь до ближайшего островка на спасательной надувной лодке, греб руками. Не обнаружив на нем никаких средств для поддержания жизни, он снова отправился в путь, продолжавшийся около 40 час. Несмотря на мокрую одежду, низкую температуру воздуха и воды (4-6°), у него, после спасения, на 3-й сутки было установлено лишь умеренное общее охлаждение организма, ознобление и отморожение первой степени верхних и нижних конечностей (Попков, Смирнов, 1963).

Как себя вести, оказавшись в холодной воде: стараться сохранить неподвижность или согреваться активными плавательными движениями?

М. С. Глеккель, Б. Д. Кравчинский (1935), E. Glaser (1950), E. Beckman, E. Reeves (1966) и др., основываясь на экспериментальных данных, считают, что активные движения могут в течение некоторого времени компенсировать теплотери за счет усиления теплопродукции.

Однако некоторые американские и английские физиологи стоят на иной точке зрения, полагая, что при этом тепловые резервы будут израсходованы быстрее, а теплотери лишь увеличатся (Keating, 1969; Veghte, 1962, 1972).

Оказание помощи людям, извлеченным из холодной воды, направлено на быстрое восстановление нормальной температуры тела, активное согревание любыми средствами (Гирголав, 1939; Арьев, 1940; и др.).

Однако на борту спасательного плота сделать это не всегда просто.

Пострадавших следует растереть спиртом до покраснения кожи и тщательно укутать в

любое имеющееся под руками сухое обмундирование, парашютную ткань. Если имеется возможность согреть хоть немного воды, резиновые фляги, заполненные ею, кладут на грудную клетку и живот (Andgus, Lovelock, 1955).

Как указывалось выше, прием алкоголя внутрь нецелесообразен, так как последний угнетает высшие отделы центральной нервной системы.

Если помощь оказывается медицинским персоналом поисково-спасательной команды, имеющим в своем распоряжении резиновые ванночки (в качестве ванночек можно использовать надувные спасательные лодки) и запас горячей воды, самым эффективным способом является быстрое отогревание охлажденных в горячей ванне с температурой 36-40°. По наблюдениям А. В. Орлова (1949, 1951), таким методом было спасено 70 из 73 пострадавших.

Во время автономного плавания на спасательной лодке или плоту нередко у людей в результате долгого пребывания в вынужденной позе, постоянного охлаждения появляются судороги мышц живота, нижних конечностей. Они болезненны, но безопасны и легко устраняются быстрым растиранием сведенных, мышц, активными движениями пальцев, стопами.

Аварийные пищевые рационы, предназначенные для экипажей, совершающих полеты над акваториями, так же как и рационы, используемые моряками, должны не только компенсировать часть энерготрат, но и способствовать экономии жидкости в организме. По мнению гигиенистов и физиологов, в наибольшей степени этому требованию соответствуют рационы, состоящие из одних углеводов – сахара, леденцов, мармелада и т. п.

Например, американский физиолог М. F. Hawkins (1968) считает, что 100 г углеводов в сутки обеспечивают без каких-либо обменных нарушений экономию белков и воды в течение пяти суток.

По данным Всемирной организации здравоохранения, рацион из 100 г углеводов и 0,5 л воды в сутки обеспечивает жизнедеятельность организма в условиях плавания на спасательной шлюпке в течение пяти суток (The Danger, 1963; Ewing, Millington, 1965).

Вероятно, из этих соображений исходили немецкие специалисты по авиационной медицине, комплектуя НАЗы для морской авиации углеводистыми продуктами – шоколадом, сухарями и таблетками декстрозы (Hanson, 1955).

Голландский аварийный рацион в 5 600 ккал для морских летчиков состоит из 760 г концентрата кексовой муки в таблетках и 350 г таблетированной глюкозы (Drecoll, 1967).

В состав пятисуточного английского морского рациона входят 500 г карамели, 50 г конфет с 30%-ной добавкой жира, 500 г сгущенного молока и 500 г галет. Калорийность его – 8050 ккал (Nicholl, 1960).

Для определения фактической ценности углеводных морских аварийных рационов Л. Н. Комаревцев, С. Д. Куманичкин и Е. П. Поболь провели натурный эксперимент в открытом море с участием 16 моряков. В течение четырех суток испытуемые, разбитые на три группы, находились на плотках ПСН-6.

Первые сутки участники эксперимента были лишены пищи, в последующие дни экипаж первого плотка ежесуточно получал по 50 г сахару и 100 г леденцов с добавлением витамина С (225 мг), витаминов В₁ и В₂ (по 5 мг), витамина В₆ (2,5 мг), витамина РР (10 мг), фолиевой кислоты (25 мг) и парааминобензойной кислоты (10 мг). Общая калорийность пайка составляла 600 ккал.

Рацион испытуемых, находившихся на плоту №2, состоял из 150 г леденцов из мальтозы, калорийностью 600 ккал.

Экипаж третьего плотка питался концентратами, хлебом, маслом. Калорийность пайка (1700 ккал) полностью компенсировала энерготраты испытуемых.

Суточная норма воды для всех испытуемых была 0,5 л. Медицинское обследование, проведенное после окончания эксперимента, показало, что питание сахаром (50 г) и карамелью (100 г) привело к значительным (в среднем 4,5 кг) потерям веса.

Средние потери веса у моряков второго плотка составляли около 3,7 кг.

Члены экипажа третьего плотка похудели лишь на 0,5 кг.

И вместе с тем, несмотря на значительную потерю в весе, у испытуемых первой группы отмечались лучшее самочувствие, более нормализованный белковый обмен, экономичнее расход белковых запасов организма и лучшая витаминная насыщенность, о чем свидетельствовало меньшее количество азота, аминокислот и общего азота в моче.

Таким образом, полученные данные довольно убедительно показали выгоды углеводного рациона для стабилизации белкового обмена в условиях неполного голодания (Комаревцев и др., 1960).

Однако, так же как и при автономном существовании в безлюдной местности на суше, аварийный рацион должен храниться в резерве, а основой питания должно стать все живое, что дает океан: рыбы, птицы, водоросли, планктон и т. п. Мясо большинства океанских рыб съедобно даже в сыром виде. Но поскольку при высоких температурах воздуха оно быстро портится, его рекомендуется сразу же после окончания рыбной ловли заготавливать впрок: нарезать на тонкие ломти и завяливать на солнце, чуть присолив. Добычей выживающих могут стать морские окуни, тунцы и многие другие рыбы. В тропических водах особенно часто встречается и поэтому представляет особый интерес для экипажа, терпящего бедствие, золотая макрель, или корифена (*Coryphaena hippurus*) (рис. 145). Это хищная до 1 м длиной и 15-20 кг рыба необычайно красивой расцветки. Ее крупное золотисто-желтой окраски тело с ярко-зелеными боковыми плавниками заканчивается заостренным, как концы ножниц, зеленовато-голубым хвостом. Голова с высоким крутым лбом придает ей сходство с бульдогом. Корифены постоянно сопровождают небольшие парусные шлюпки, спасательные лодки и плоты. Корифена клюет на самую разнообразную приманку, но особенно хорошо на блестящие кусочки фольги шоколадной обертки. Помимо несколько жестковатого, но приятного на вкус мяса, корифена может снабдить выживающего отличным рыболовным крючком-шипом, расположенным позади заостренной жаберной крышки.

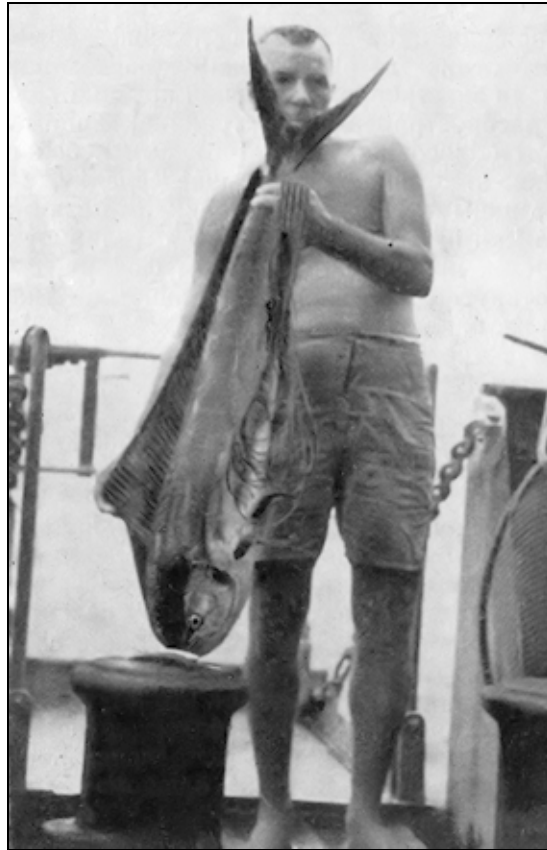


Рис. 145. Корифена.

Другим распространенным в тропиках видом являются летающие рыбы (*Exocoetus*) (рис. 146). Эти небольшие 30-50 см длиной рыбки, напоминающие внешне селедку, с выпученными глазами, с длинными грудными плавниками стаями поднимаются над океанскими волнами, пролетая (планируя) 50-200 м. В ночное время, привлеченные светом фонаря, светлыми парусами или натянутой вертикально парашютной тканью, они, натываясь на них, падают прямо в лодку.

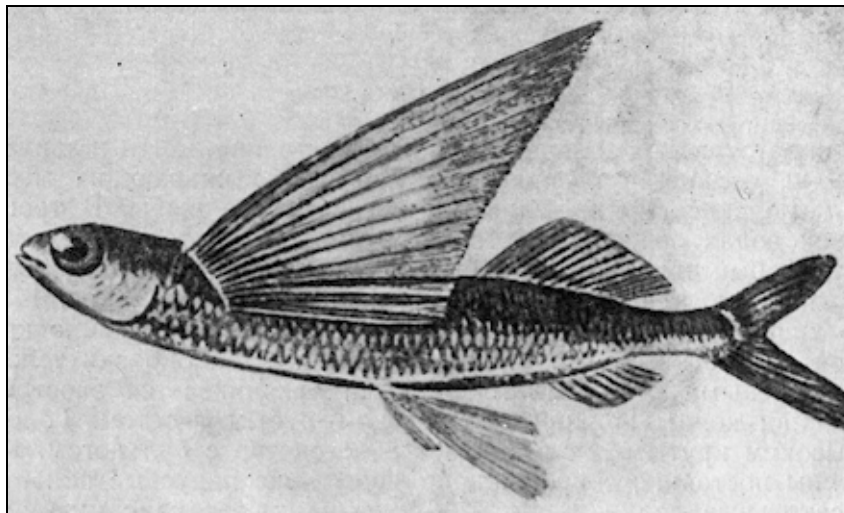


Рис. 146. Летающая рыба.

«Начиная с третьего дня после отплытия, – писал А. Бомбар, – и до самого конца плавания, я каждое утро находил в лодке до пятнадцати летучих рыб».

«Обычно их бывало не меньше полудюжины, – свидетельствует Т. Хейердал, – а однажды утром мы обнаружили на плоту двадцать шесть жирных летучих рыб».

Поднимаясь иногда на высоту нескольких метров, они залетают даже на палубу высокобортных кораблей.

При ограниченных возможностях восполнения пищевых запасов в условиях автономного плавания на резиновой лодке или спасательном плоту несомненно представляют интерес рекомендации некоторых исследователей использовать в пищу планктон.

Тур Хейердал, например, считает, что «с точки зрения питательности, планктон не уступает более крупным моллюскам; приправленный и как следует приготовленный, он, без сомнения, может служить первоклассным блюдом» (Хейердал, 1955).

Кроме того, на планктон указывалось как на источник витамина С. Так, А. Бомбар (1956) высказал твердую уверенность, что отсутствие у него какого-либо заболевания, связанного с недостатком витаминов, было результатом постоянного употребления в пищу планктона. Однако химический анализ проб планктона, проведенный рядом ученых, показал, что аскорбиновая кислота содержится в нем лишь в небольших количествах (Матузов, 1961; Miquelis, 1961).

С целью уточнения этого вопроса нами был исследован планктон в Атлантическом океане в 1964 г. Планктон отлавливался с борта корабля в тропической зоне океана специальной сетью из газа №23 (23 отверстия на 1 см²) с поверхностных слоев воды. Содержание аскорбиновой кислоты определялось общепринятой методикой, основанной на титровании навески планктона краской Тильманса (2-6-дихлорфенолиндофенол). Результаты анализов приведены в табл. 21.

Таблица 21. Содержание витамина С в планктоне.

Дата	Координаты		Глубина отлова, см	Количество планктона		Формы планктона	Содерж. вит. С, мг%
	ю. ш.	в. д.		общ., г	час, г		
12.V.1964	4°02	43°00	0-30	70	35	Вислоногие рачки, сагитты	11,5
25.V.1964	00°24	40°00	0-30	100	30	Вислоногие рачки, эвфаузинды, сагитты	5,2
6.VI.1964	32°50	32°50	0-50	40	10	Вислоногие рачки, эвфаузинды, сагитты, сифонофоры	9,4

Как видно из таблицы, содержание витамина С в планктоне довольно незначительно, не более 5,5-11,5 мг%.

Следовательно, чтобы покрыть потребности организма в витамине, необходимо ежедневно получить не менее 400-500 г планктона. Практически отлов такого количества вполне возможен. Так, даже в дневное время нам удавалось собирать одной сеткой от 40 до 100 г планктона за 2-3 часа. Если принять во внимание вертикальную миграцию рачков и других представителей зоопланктона, всплывающих на поверхность в ночное время, отлов его в это время суток окажется особенно успешным (Богоров, 1969).

Вместе с тем, используя в пищу планктон, необходимо учесть, что некоторые из представителей «парящих» крайне ядовиты. Это, в первую очередь, микроскопические морские жгутиконосцы, носящие название динофлагеллят, или перидиней (Peridinea). Процесс отравления развивается очень быстро, через 10-15 мин. после еды сопровождаясь сильной рвотой, поносом, онемением слизистой губ, языка, кончиков пальцев, слабостью, головокружениями, распространяющимся параличом. Спасти человека могут лишь экстренные меры: обильное питье с последующим вызыванием рвоты для полного очищения желудка от токсических веществ. Чтобы избежать тяжелого отравления, первая порция съедобного планктона не должна превышать нескольких граммов, и лишь при отсутствии каких-либо неприятных явлений его можно считать безопасным.

Во время автономного плавания в океане и после высадки на берег источником пищи могут стать водоросли. Одни из них можно употреблять сырыми, другие следует предварительно сварить, прожарить или потушить. Водоросли оказываются пищей не только вкусной и достаточно питательной, но и высококалорийной. Например, по некоторым данным энергетическая ценность диатомовых водорослей превышает калорийность шоколада (Чэпмен, 1953).

Широко распространены в восточных районах Тихого океана различные виды ламинарии, называемой морской капустой (*Laminaria saccharina*, *L. cloresbuni*). Это крупная водоросль темно-зеленого или желто-зеленого цвета с длинным листообразным зазубренным по краям мясистым слоевищем, достигающим в длину 5 м (рис. 147).

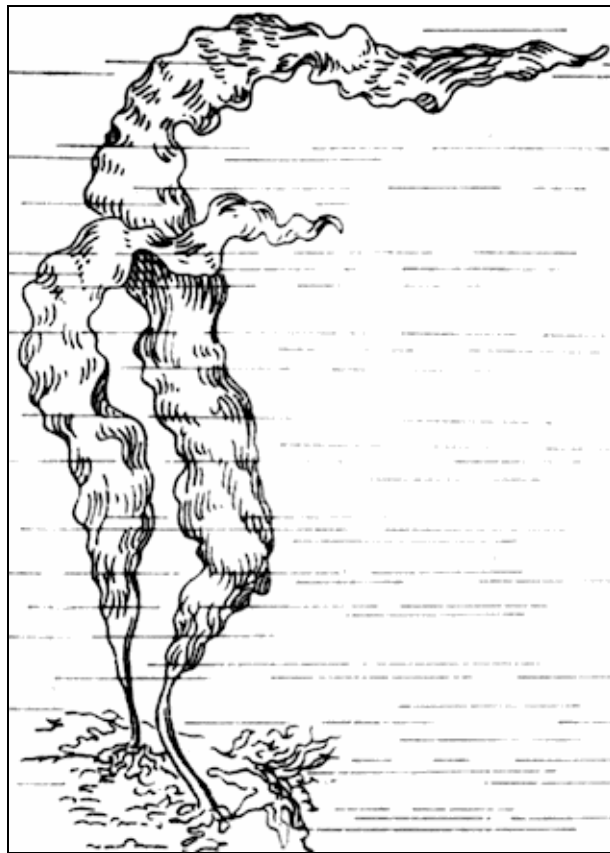


Рис. 147. Ламинария.

У берегов Китая, Японии, США ламинария образует настоящие подводные луга, являющиеся неисчерпаемым источником этого ценного морского продукта (Войтов, Пономарева, 1962).

Жители Ирландии широко используют в пищу карраген, или ирландский мох (*Chondrus crispus*, *Gigartina stellata*), водоросль с разветвленными красно-бурыми слоевищами (рис. 148).

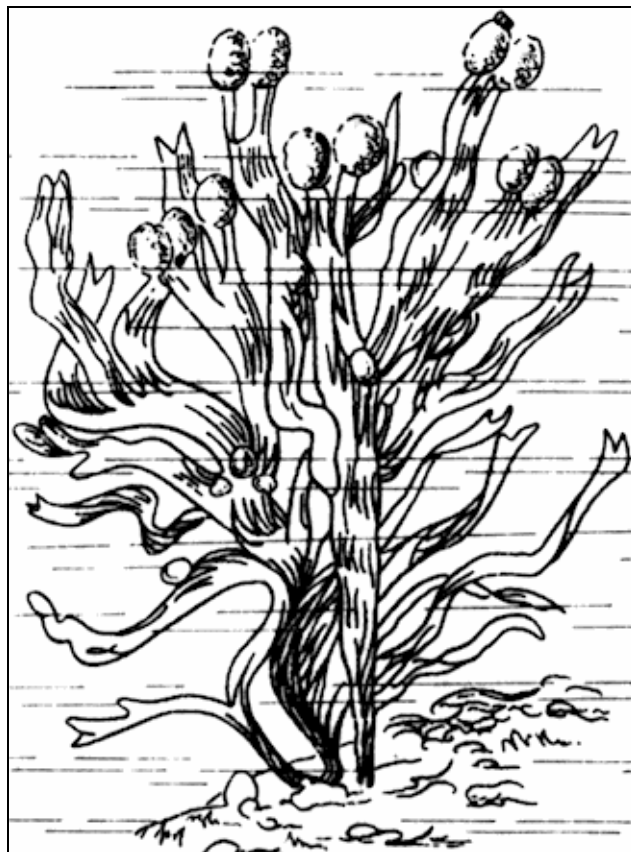


Рис. 148. Ирландский мох.

У шотландских рыбаков в качестве овощного гарнира нередко подаются плоские пурпурные слоевища красной водоросли родимении (*Rhodymenia palmata*) (рис. 149).

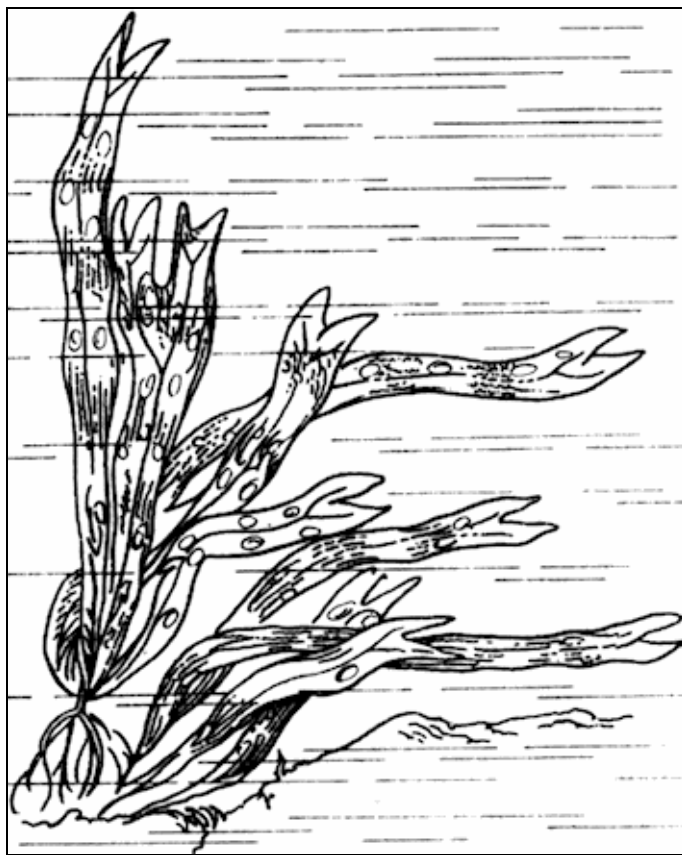


Рис. 149. Родимения.

В Англии и Уэльсе большой популярностью пользуются лепешки, изготовленные из красноватой пленочной водоросли порфиры (*Porphyra laciniata*) (рис. 150). Их пекут из студенистой массы, образовавшейся после варки водоросли в уксусе (Рессель, Ионг, 1934).

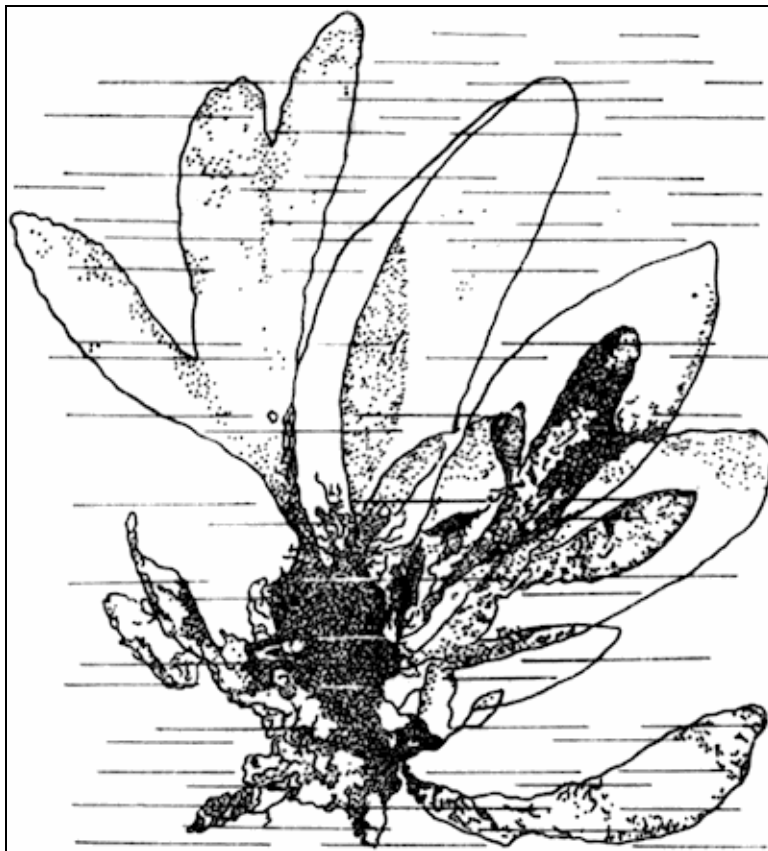


Рис. 150. Порфира.

Широко используется в пищу в различных странах тонкая пленчатая водоросль – морской салат (*Ulva lactuca*, *U. latissima*), широко распространенная в Тихом и Атлантическом океанах (рис. 151). Морской салат напоминает своего сухопутного «однофамильца», и его также едят в сыром виде, лишь хорошенько промыв в воде. Некоторые виды водорослей предварительно подсушивают на солнце, пока они не станут ломкими, а затем поджаривают на огне.

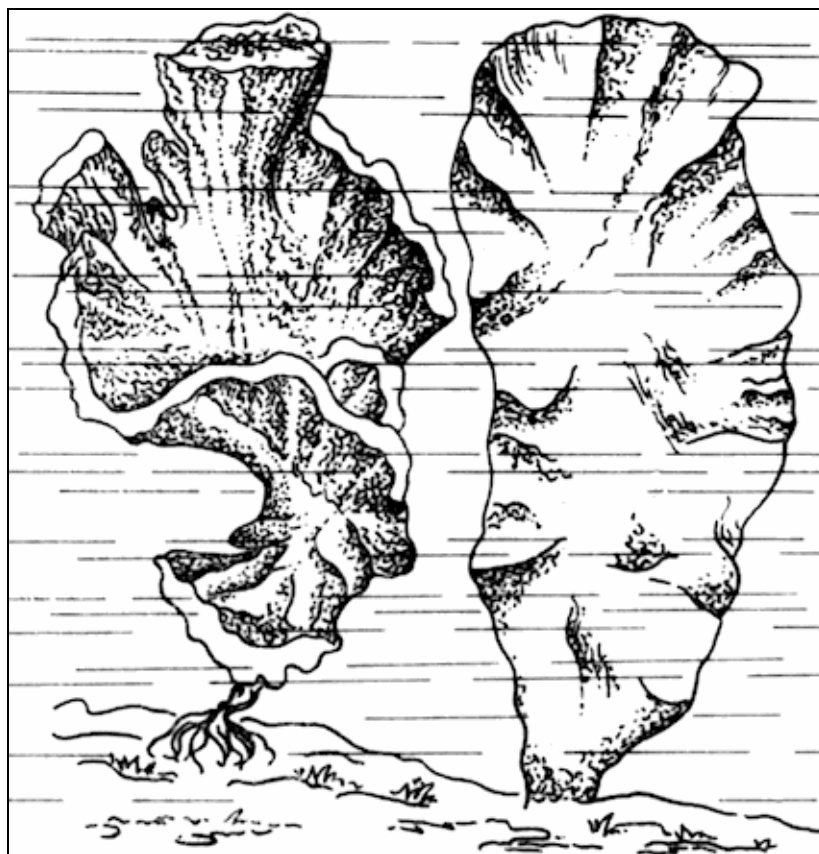


Рис. 151. Морской салат.

К съедобным относится и бурая водоросль алярия (*Alaria esculenta*), с коротким цилиндрическим стеблем и тонким волнистым коричневым или оливково-зеленым слоевищем длиной 40-70 см (рис. 152). Алярия покрывает каменистое дно прибрежной части, чуть ниже линии полного прилива. Ее предварительно вымачивают, чтобы сделать мягче, а затем варят вместе с мясом или овощами.

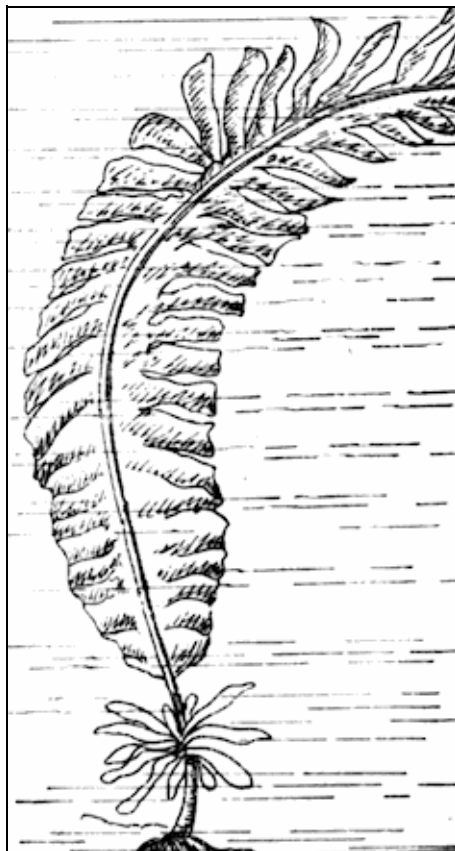


Рис. 152. Алярия.

Своеобразную пищу представляет крупный (30-50 см) многощетинковый кольчатый червь – палоло (*Eunice viridis*). Обычно в течение года он прячется в расщелинах скал, среди рифов, но в строго определенное время всплывает на поверхность океана для совершения брачного танца (рис. 153). В районе архипелага Самоа это происходит в октябре и ноябре, когда луна вступает в последнюю четверть.

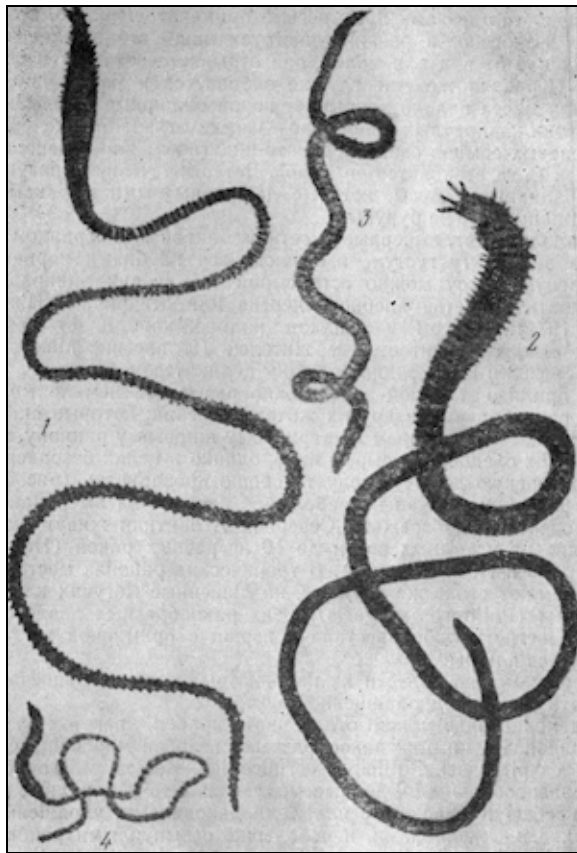


Рис. 153. Палоло. 1 – зрелый самец с готовой оторваться задней частью; 2 – незрелый самец; 3 – оторвавшаяся половая часть самки; 4 – опорожненная часть самки.

В Атлантике, у берегов Флориды и Вест-Индии родственный палоло червь *Eunice fucata* размножается в течение трех дней в последнюю четверть луны между 29 июня и 28 июля. В Амбоине, на Малайском архипелаге, подобный червь, называемый «ваво», роится на вторую и третью ночь после полнолуния в марте и апреле. А японский палоло «бачи» (*Ceratocephalus osawai*) появляется в октябре и ноябре после новолуния и полнолуния (Рессель. Ионг, 1934). Эта связь половой цикличности с фазами луны весьма примечательна. Но, что особенно интересно, в роении участвует лишь его задняя часть. Разбухшая от яиц или молок, она отрывается от тела и всплывает. Передняя же еще глубже забивается в расщелину. Несметная масса палоло покрывает порой обширные пространства в десятки квадратных километров. Самки отличаются от светло-коричневых самцов своим серовато-индиговым или зеленоватым цветом. Вода становится опаловой. Ветер и течения образуют из икры длинные полосы, которые даже опытными моряками не раз принимались за буруны.

Палоло ловят, вычерпывая сеткой, банкой или черпаком прямо из воды. Эту густую, извивающуюся клубками коричневато-зеленую массу можно есть сырой без всяких приправ, завертывать в листья хлебного дерева или отваривать (Гижицкий, 1974). Вкусом и запахом палоло напоминает свежую рыбью икру и считается у жителей Полинезии, Меланезии, Микронезии и Вест-Индии большим деликатесом.

В приливо-отливной зоне можно разыскать немало моллюсков, ракообразных и других жителей океана, которые окажутся хорошим дополнением к аварийному пищевому рациону. Многие из них съедобны в сыром виде, однако в целях безопасности всю океанскую добычу следует хорошо проваривать (рис. 154).

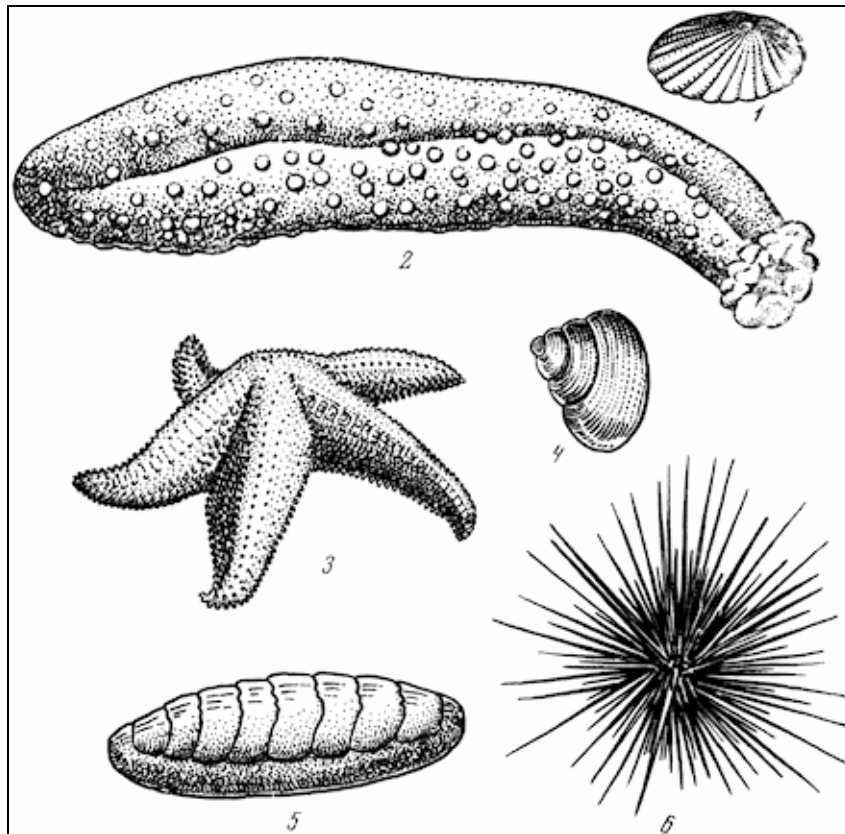


Рис. 154. Съедобные морские животные. 1 – блюдечко; 2 – морской огурец; 3 – морская звезда; 4 – улитка; 5 – хитон; 6 – морской еж.

В расщелинах скал на небольшой глубине на американском и европейском побережьях Северной Атлантики живут омары, похожие на огромных весом до 10 кг речных раков (*Homarus gammarus* и *H. americanus*). В тропических районах место омара занимают столь же крупные, но лишенные могучих клешней лангусты (*Polinurus vulgaris*). Этих ракообразных ловят с помощью остроги либо расставляя верши с приманкой из гниющего мяса или рыбы.

Верши можно сплести из парашютных строп в виде закрытой сети с воронкой, обращенной внутрь.

На мелководье можно отлавливать крабов, креветок различных видов. Из низших ракообразных съедобен морской желудь (*Balanus pinnatus*, *Pollicipes cornucopia*). Весьма многочисленны и разнообразны съедобные моллюски. Это и нарядные морские гребешки (*Pecten*) с плоскими раковинами, украшенными радиальными желобками, и небольшие с выпуклыми раковинами сердцевидки (*Cardium edule*), и крупные двустворчатые моллюски мии (*Mya arenaria*) с мягкой раковиной, и венусы (*Venus mercenaria*), и съедобные одностворчатые, принадлежащие классу улиток, литорины (*Litorina*). Нередко на дне лагун коралловых атоллов попадаются раковины одного из самых крупных моллюсков – тридакны (*Tridacna gigas*). Иногда они невелики, всего 10-15 см и заметить их удастся по извилистой фиолетовой линии мантии, окаймляющей створки. Но порой их размеры огромны, а вес достигает нескольких сотен килограммов (рис. 155). Такие тридакны представляют реальную опасность для ныряльщика. Стоит случайно попасть ногой в открытые створки раковины, как они мгновенно захлопываются. Освободиться из этого живого капкана можно только с помощью ножа, просунув лезвие между створками и сильными пилящими движениями перерезав замыкающие мышцы. Надо сказать, что эта мышца белая, плотная, вполне съедобна в сыром виде, напоминая капустную кочерыжку. В пищу можно использовать и мантию моллюска, предварительно прожарив ее или сварив в соленой воде.



Рис. 155. Тридакна.

Но наибольшее распространение в тропических и холодных водах имеют устрицы (*Ostrea*). Этот мелководный моллюск населяет главным образом речные эстуарии с твердым дном. Природным устричным садком являются мангровые леса. Порой моллюски в несметных количествах облепляют воздушные корни и нижние ветви ризофор и авиценний, омываемые приливными водами (Анго, 1964).

Второе место по распространению среди съедобных моллюсков принадлежит мидии (*Mytilus edulis*). Она тоже предпочитает селиться на защищенных от волн участках берега, прикрепляясь ко дну не самой раковиной, а пучком тонких клейких нитей-биссусов.

Среди рифов и скал попадает животное, напоминающее крупный (до 100 см) огурец с шершавой пузырчатой поверхностью. Это морской огурец, или голотурия (*Cucumaria frondosa*) (рис. 154, 2). В пищу в сыром и отваренном виде можно использовать пять белых мышц, расположенных продольно вдоль тела голотурии.

Распространенных в тропической зоне по всем океанам морских ежей можно есть, удалив панцирь, покрытый иглами (рис. 154, 6).

На песчаных тропических побережьях встречаются морские черепахи, мясо которых вкусно и питательно. Помимо мяса в пищу используют черепаший яйца. Там, где обрывается черепаший след, напоминающий две параллельные колеи, будто оставленные маленьким гусеничным трактором, у края растительности, у бревна или подножья дюны, можно обнаружить кувшинообразное гнездо. В одном гнезде в среднем содержится около ста крупных круглых белых яиц (Карр, 1971).

Причины гибели экипажа летательного аппарата после приводнения бывают самые различные.

Одни из них действуют немедленно после приводнения – утопление, нападение морских хищников. Время воздействия других исчисляется часами (гипотермия, перегрев). Сопротивляться дегидратации организм может в течение нескольких суток, а бороться с голодом – неделями (La survie en mer, 1967). Крайне неблагоприятное воздействие на организм оказывает укачивание, ослабляя его и способствуя дегидратации. Особую опасность представляют отравления, вызванные ядовитыми животными.

Как уже указывалось выше, можно избежать тепловых поражений и дегидратации или, во всяком случае, замедлить развитие этих процессов с помощью правильного питьевого режима, ограничения физической деятельности, создания солнцезащитных тентов.

К этому следует добавить, что отраженные солнечные лучи легко поражают чувствительные участки кожи вокруг губ, ноздрей, век. Для профилактики этих поражений наиболее уязвимые места на лице смазывают солнцезащитным кремом или закрывают кусочками липкого пластыря.

Чтобы избежать раздражения глаз отраженным солнечным светом, необходимо в дневные часы носить очки и светофильтры.

Укачивание, или морская болезнь, является состоянием организма человека, возникающим в условиях воздействия комплекса раздражителей при качке корабля. Морская болезнь развивается обычно у значительной части людей, находящихся на борту спасательной лодки или плота.

При проведении трехсуточного натурного эксперимента в тропической зоне Атлантического океана у всех независимо от специальности испытуемых наблюдались в той или иной форме явления укачивания, причем у трех из них были ярко выражены вегетативные явления (профузная рвота, головокружения с полной утратой работоспособности).

В пятисуточных экспериментах на спасательной шлюпке и надувном плоту ПСН-6 в тропиках Индийского океана из 17 участников 14 страдали различными формами морской болезни, но полная утрата работоспособности отмечалась лишь у одного испытуемого.

Согласно теории замечательного советского ученого В. И. Воячека, морская болезнь обусловлена в первую очередь «вертикальным прогрессивным ускорением, возникающим на корабле во время качки и являющимся адекватным раздражителем оттолитового аппарата» (Воячек, 1946).

Помимо этого, при качаниях происходит раздражение интероцептивного, проприоцептивного, кожномеханического и других анализаторов, а возбуждения, возникающие в различных точках, суммируются, способствуя усилению неблагоприятных вестибуло-вегетативных рефлексов (Комендантов, Копанев, 1963; Хиллов, 1969).

Правда, ответные реакции могут протекать по-разному у различных людей как по силе, так и по своему проявлению (Юганов, Лапаев, 1968).

По данным Р. А. Окунева (1958), у лиц, страдавших морской болезнью, в 95% случаев наблюдались адинамия и апатия, 83% заболевших жаловались на тошноту, 81% – на отсутствие аппетита, 78% – на головную боль, в 47% случаев отмечалась рвота.

По характеру реакций организма различают две основные формы укачивания.

Первая из них протекает с ярко выраженными вегетативными проявлениями – тошнотой, рвотой, профузным холодным потом, обильным слюноотделением, к которым присоединяются головные боли, головокружения, нарушения сердечного ритма (Бряннов, Горбов, 1954).

При второй, скрытой форме люди жалуются главным образом на вялость, апатию, сонливость, снижение работоспособности (Копанев, 1970). Способствовать развитию морской болезни, отягощая ее проявление, могут множество дополнительных факторов. Ими могут оказаться всевозможные запахи пищи, красок, керосина, раздражающие обонятельный анализатор, прием жирной или сладкой пищи, алкоголь, курение, пребывание в замкнутом плохо вентилируемом помещении и т. д.

Весьма неблагоприятно влияет на устойчивость человека к укачиванию высокая температура воздуха (Трусович, 1888; Юганов, Лапаев, 1972).

Для профилактики и лечения морской болезни в настоящее время применяется множество препаратов. Так, широкое применение с тем или иным успехом нашли различные медикаментозные средства: аэрон, платифилин, димедрол, дифазин, пипольфен, фенерган, изотиазин, бенадрил и др. Их принимают в чистом виде или в различных сочетаниях (Окунев, 1958; Wood et al., 1965).

Весьма эффективным средством для борьбы с морской болезнью оказывается лекарственный комплекс, состоящий из 0,25 г спазмолитина, 0,025 г супрастина, 0,015 г тиамин бромид, 0,005 г фенамина и 0,5 г анальгина. Так, при воздействии прямолинейного

ускорения из 25 неустойчивых к укачиванию людей, принимавших препарат, 19 не испытали никаких признаков морской болезни. Успешным оказалось применение лекарственного комплекса из 0,005 г скополамина; 0,025 г пипольфена; 0,015 г тиамин бромид; 0,005 г фенамина и 0,5 г анальгина. У 15 испытуемых не наблюдалось признаков морской болезни, а у 6 время появления вестибуло-вегетативных рефлексов увеличилось в среднем в 5 раз (Есипов, 1973).

Хорошие результаты получила А. И. Вожжова (1948), применяя против укачивания смесь из 10 г мединала и 0,2 г натриобензойной соли кофеина. В 84% у лиц, получивших препарат, повысилась устойчивость к укачиванию.

Следует отметить, что несмотря на огромное количество рекомендуемых фармакологических средств, наибольший эффект достигается при приеме производных белладонны-скополамина, гиосциамина и др. (Лукомская, Никольская, 1971).

Для предупреждения морской болезни препараты рекомендуется давать сразу же после посадки на спасательные лодки, плоты, если волнение моря выше 2-3 баллов.

В условиях автономного плавания на спасательных шлюпках и плотях при появлении признаков морской болезни рекомендуется принять горизонтальное положение с слегка запрокинутой головой. При этом у большинства людей укачивание уменьшается, что объясняется отсутствием добавочных ускорений, вызываемых активными и пассивными движениями головы, уменьшением возможности смещения внутренних органов по отношению к диафрагме, и, наконец, горизонтальное положение ставит отолиты в условие минимального раздражения (Окунев, 1957; Вожжова, Окунев, 1964; Quix, 1932).

Способствует уменьшению укачивания оптическая фиксация неподвижной точки горизонта, отдаленных волн, облаков (Bruner, 1955). При подташнивании облегчают состояние глубокие ритмичные (10-12 раз в 1 мин.) вдохи в момент подъема на гребень волны, кристаллы лимонной кислоты, кислая карамель, жевательная резинка и т. п. (Вожжова, 1948).

Помимо неприятных субъективных ощущений, снижения работоспособности, морская болезнь чревата еще одной опасностью, которую следует принять во внимание при ограниченных запасах питьевой воды. Обильные рвоты и профузное потоотделение, сопровождаясь значительной потерей жидкости, могут ускорить процесс обезвоживания, особенно при плавании в тропиках (McClure, Fregley, 1972).

Следует также принять во внимание, что рвотные массы, попадая за борт, нередко привлекают к спасательному плоту морских хищников, в связи с чем их желательно собирать в пластиковый мешочек.

Среди океанских просторов в прибрежной зоне, среди скал, в тихих лагунах коралловых атоллов и болотистых зарослях мангров встречается немало ядовитых рыб, пресмыкающихся, медуз, моллюсков, представляющих в той или иной степени опасность для человека. Встреча с ними часто бывает неожиданной, а последствия весьма серьезными.

Это произошло на пятый день эксперимента в океане. К 12 час. дня жизнь в шлюпке становилась нестерпимой. Единственным спасением от жгучих лучей солнца была вода. Правда, о купании нечего было и помышлять, так как рядом со шлюпкой кружили акулы, но, зачерпывая пригоршни воды, мы то и дело устраивали себе маленький освежающий душ. Герман, перегнувшись через борт, набрал в ладони воду, но вдруг отдернул руки и откинулся на банку. На его предплечье расплывалось багровое пятно, в центре которого высыпали мелкие пузырьки, словно от ожога крапивой.

«Кажется, меня какая-то гадость укусила», – пробормотал он, испуганно потирая руку.

Мы кинулись к борту. На сине-голубой поверхности воды тихо покачивались фиолетово-розовые шары, похожие на мыльные пузыри. Это были физалии – медузы сифонофоры^[10].

Физалия (*Physalia aretusa*) – удивительное создание, получившее название свое по имени доктора Мари Физаликс, которая открыла ее и описала. Это целая колония полипов «разных специальностей» (рис. 156). На плаву ее поддерживает овальный плавательный пузырь – пневматофор до 20-30 см длиной и 8-10 см шириной, заполненный газовой смесью из азота, кислорода (12-15%) и аргона (1,18%) (Брэм, 1948).

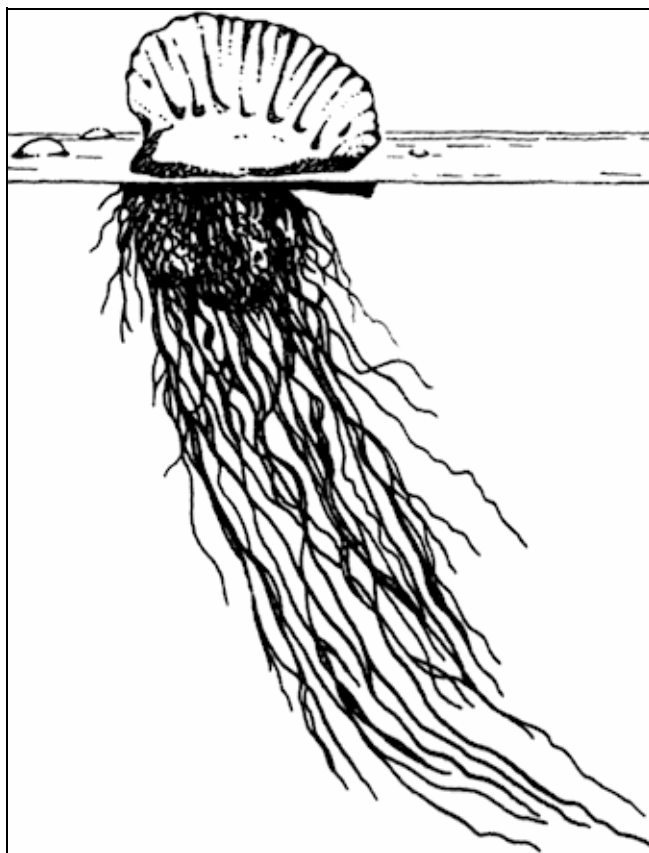


Рис. 156. Физалия.

Пузырь – сложный гидростатический аппарат, изменяющий в зависимости от условий свой удельный вес. Стоит усилиться волнению, как стенки-гребни немедленно сокращаются, излишек газа выдавливается, и физалия, словно подводная лодка, идет на погружение. Как только

наступает затишье, особые железистые клетки заполняют опустевшие емкости газом, и сифонофора вновь всплывает, сверкая на солнце голубыми, фиолетовыми и пурпурными красками. Эта яркая расцветка и послужила причиной, по которой физалию называли «португальским линейным кораблем», так как португальские моряки любили ярко раскрашивать свои каравеллы...

Интересно, что форма пузыря у физалий, живущих в северном полушарии и в южном, различна, и они никогда не встречаются на «чужой территории».

Эта особенность помогает сифонофоре противостоять силе вращения Земли, силе Кориолиса и обеспечивает «северным» сифонофорам движение влево, являя еще один яркий пример естественного отбора.

Трубчатый нежно-голубой полип отвечает за пищеварение физалии, другой полип ведает размножением, а длинные, достигающие 30 м щупальца-арканчики, унизанные пузырьками стрекательных клеток – нематоцист, обеспечивают колонию питанием и защищают ее от врага. Каждый пузырек наполнен жидкостью, содержащей ядовитые вещества. Внутри нематоциста свернута спиралью зазубренная стрекательная нить, и стоит прикоснуться к щупальцам, как нить, распрямившись, вонзается в тело жертвы отравленной стрелой.

Яд физалий напоминает по своему нервно-паралитическому действию яд кобры. Введение даже небольшой дозы яда под кожу лабораторным животным – морским свинкам, собакам, голубям – оказывалось для них смертельным. Он необычайно стоек к высушиванию и замораживанию, и щупальца сифонофоры, пролежавшие в течение шести лет в холодильнике, прекрасно сохранили свои токсические свойства (Эйбль-Эйбесфельд, 1971). Впрочем, морские животные далеко не все столь чувствительны к яду физалии. Например, рыбка номеус (*Nomeus gronovi*), которая без страха шныряет между грозными щупальцами, переносит без последствий инъекцию порции яда, одной десятой которой хватило бы, чтобы умертвить крупную рыбу. А хищный моллюск гляукус (*Glaucus*), похожий на синюю ветку причудливого растения, поедает физалию не боясь ее яда.

Но для человека яд сифонофоры крайне опасен. Описаны случаи гибели людей после обширных «ожогов», нанесенных ее стрекательным аппаратом (Пигулевский, 1968).

«Я почувствовал нестерпимую боль, – так описывает нападение физалии один из пострадавших, – как будто рука погрузилась в кипящее масло.

Но это был не «жгучий поцелуй», это был страшный сокрушительный залп стрекательных батарей физалии. Через несколько минут кисти рук оказались парализованными. Щемящая боль распространилась на лимфатические узлы под мышками. Кожа на кистях посинела, вздулась и заблестела.

Одновременно начали ощущаться сильные рези в желудке, приступы удушья, судороги. В течение часа они повторились дважды. Боль стала утихать через два часа, а затем все явления исчезли» (Просви́ров, Иванов, 1962).

Между тем Герману становилось все хуже. Краснота и опухоль поползли кверху, захватили предплечье. Боль охватила грудные мышцы. Стало трудно дышать. Пульс участился, стал прерывистым. Гера стонал, охал, судорожно глотая воздух. Тут уж мы забеспокоились не на шутку. В ход был пущен весь арсенал средств антигистаминных, болеутоляющих, сердечных. Руку обильно промыли, не жалея пресной воды, обработали спиртом. Боль начала стихать и через полтора часа совсем исчезла. Лишь яркая краснота еще напоминала о пережитом приключении (Волович, 1969а).

В прибрежных водах Филиппин и Британской Колумбии, у берегов Японии и Сахалина встречается ядовитая гидроидная медуза гонионема (*Gonionemus vertens* Agassiz), известная среди жителей Приморья и Сахалина под названием «крестовичок». Сквозь прозрачную ткань ее

маленького, всего 17-40 мм в поперечнике колокола, по краям которого свешивается 60-80 щупалец, видны четыре коричнево-красных радиальных канала, образующих крест (Иванов, Стрелков, 1949; Микулич, 1951). За этот своеобразный рисунок жители Приморья и Сахалина называют ее «крестовичок» (рис. 157).

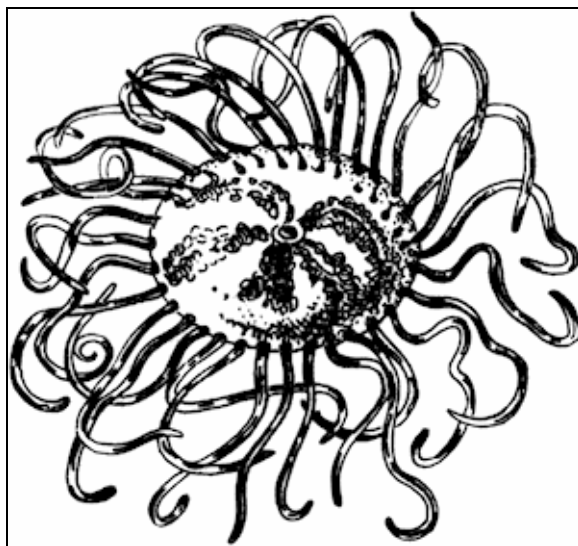


Рис. 157. Гонионема – «крестовичок».

Гонионема избегает открытого моря, предпочитая густые заросли «морской травы» zostеры.

Впервые картина отравления была подробно описана в 20-х годах доктором А. Э. Бари (1922).

Эти данные были дополнены впоследствии Д. М. Жарковым (1941), наблюдавшим 20 случаев интоксикации, вызванной гонионемой.

Прикосновение щупалец медузы вызывает резкую боль, напоминающую боль от ожога. Кожа краснеет после стрекания и покрывается мелкими белыми пузырьками.

Явления общей интоксикации появляются сразу же после стрекания или через 15-20 мин. Появляются ощущение удушья, особенно затруднен выдох, боли в пояснице, в суставах конечностей. Немеют пальцы. Пострадавшие жалуются на одышку, стеснение в груди. Острый период длится 4-5 суток, а затем явления идут на убыль и исчезают без каких-либо последствий (Лазуренко и др., 1950; Гончарова и др., 1951).

Но особенно опасна для человека совершенно прозрачная, а потому незаметная в воде крохотная медуза (диаметр ее колокола не более 45 мм) – морская оса (*Hironephra fleckeri*).

Яд ее настолько токсичен, что, ослабленный в 10 000 раз, убивает морскую свинку через десяток секунд после инъекции (Внимание! Морская оса, 1968).

Человек, ужаленный морской осой, нередко погибает через несколько минут от паралича дыхания (Хасс, 1959).

В конце 60-х годов австралийский ученый Р. Джордж, изучавший опасных морских животных тропических морей, опубликовал любопытные данные о причинах гибели людей в австралийских водах. Оказалось, что морская оса имеет на своем счету гораздо больше жертв, чем самая хищная из акул. Только за 1944 г. у берегов Австралии было зарегистрировано сто смертельных случаев, виновником которых была морская оса (Горский, 1960).

Не менее токсичен яд кубомедузы – хиропсальмус (*Chiropsalmus quadrigatus* Haeckel), встречающейся в водах южных морей (Halstead, 1965).

Яд медуз весьма сложен по своей природе и разнонаправленному действию. В его состав входят: тетрамин, вызывающий паралич нервных окончаний; талассин, поражающий

кровеносную систему; конгестин, обладающий анафилактическим действием, повышающий чувствительность организма к остальным компонентам яда и, кроме того, влияющий на дыхательный центр; и, наконец, гипнотоксин, воздействующий на центральную нервную систему, вызывающий оцепенение и сонливость (Талызин, 1970; Carter, 1943).

Менее опасными, хотя достаточно болезненными, оказываются ожоги, вызванные актиниями и кораллами, яд которых содержит тетрамин (Пигулевский, 1968).

«Однажды простое прикосновение одной из ветвей коралла к моему лицу причинило мгновенную боль, которая, как и обыкновенно, усилилась по истечении нескольких секунд, и, оставаясь на несколько минут очень резко, чувствовалась еще полчаса спустя», – так описывает ожог кораллом великий английский натуралист Чарлз Дарвин (1908).

Особенно болезненны ожоги, вызванные жгучим кораллом (*Millepora alcicornis* Linneus) – ложным кораллом, встречающимся среди коралловых зарослей Красного и Карибского морей, в Тихом и Индийском океанах. Нередко после «ожогов» на коже образуются долго незаживающие язвы (Колдуэлл, 1965).

Морские змеи

В тропических водах Индийского и Тихого океанов, у Панамского перешейка и в Персидском заливе, у берегов Индии и Новой Гвинеи часто встречаются змеи, ведущие морской образ жизни. Это подсемейство ядовитых змей – морские змеи (*Hydrophinae*) насчитывает около 54 видов, из которых многие весьма опасны для человека. На первый взгляд, морские змеи напоминают не столько своих земных сородичей, сколько угревидных рыб. Они не велики по размеру, лишь изредка попадаются экземпляры, достигающие 3 м. Тело их с небольшой головой, круглое в передней части и сильно сплющенное с боков в средней, заканчивается коротким плавательным хвостом, напоминающим лопасть весла, поставленную вертикально.

Типичный представитель гидрофин – ластохвост синеполосый (*Distira cianocincta*). Его нетрудно узнать по оливково-зеленой шкуре, покрытой черными поперечными полосами и кольцами (рис. 158).

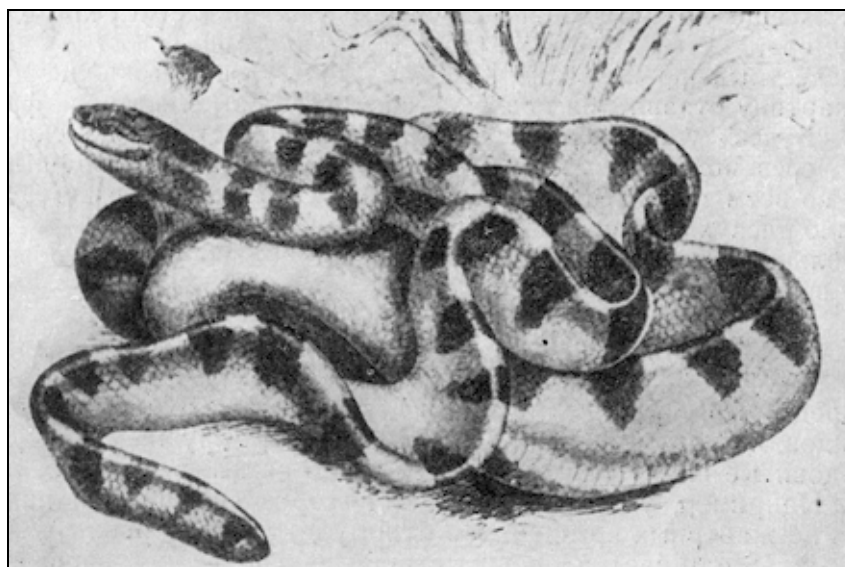


Рис. 158. Ластохвост синеполосый.

Известна и широко распространена в прибрежных водах теплых морей пеламида двуцветная *Pelamis platurus* – небольшая темно-бурая змея, с желтым брюхом и характерным лимонно-желтым хвостом, украшенным крупными черными пятнами (рис. 159).

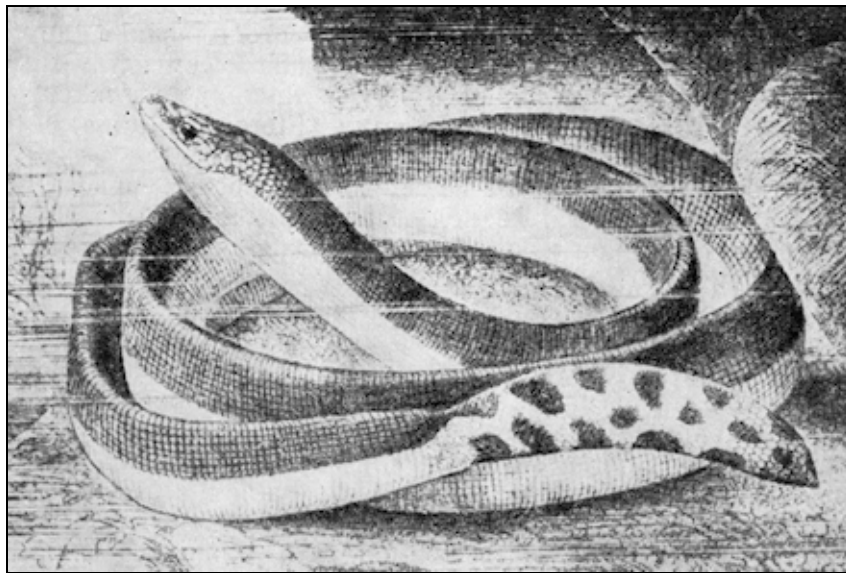


Рис. 159. Пеламида.

При наблюдении за поведением пеламид в неволе, во время плавания на ЭС «Витязь», обращала на себя внимание одна из характерных особенностей морских змей. Быстрые и ловкие в воде, вытащенные на палубу, они становились вялыми, неподвижными.

Морские змеи сами редко нападают на людей. Но, извлекая улов из сети, купаясь у берега в местах с густой морской растительностью или во время переходов по таким участкам, можно столкнуться со змеей и получить укус. Яд некоторых морских змей по силе нейропаралитического действия сходен с ядом кобры и даже превосходит его в 8-10 раз (Крепе, 1963). По некоторым данным, токсичность яда гидрофин еще более значительна (Halstead, 1959; Nav. Medical res., 1967). Однако само отравление развивается довольно медленно, и иногда проходит несколько часов, прежде чем появляются первые симптомы, из которых наиболее характерные – спазм челюстных мышц и опущение век.

Вот как описывает А. Брэм (1895) случай гибели человека от укуса морской змеи.

«Когда в 1837 г. английское военное судно «Algerine» стояло на якорю на Мадраасском рейде, была поймана морская змея.

Один из матросов до тех пор рассматривал и трогал ее, пока она не укусила его в указательный палец правой руки... Через два часа у него вдруг сделалась рвота, скоро после того пульс стал слабым и по временам прекращался; зрачки были расширены, но суживались под влиянием света; на коже выступил холодный пот, и выражение лица становилось более тревожным и все более и более обнаруживало общее и тяжелое болезненное состояние. Скоро наступил паралич гортани, который существенно затруднял дыхание; края раны и ближайшие части руки опухли. Опухоль распространилась потом по всей правой стороне, а шея и лицо приняли пятнистый пурпуровый и серый цвет... Дыхание становилось все труднее, изо рта вытекала темно-бурая волокнистая масса, затем наступило беспамятство, и еще до истечения четвертого часа после укуса больной умер».

Известный французский мореплаватель Луи Бугенвиль описал картину отравления после укуса морской змеи матроса фрегата «Будез» у берегов Новой Британии. Действие яда сказалось через полчаса. «Матрос внезапно почувствовал страшную боль во всем теле, место укуса на левой стороне тела потемнело и стало распухать на глазах» (Бугенвиль, 1961).

Больной выжил, но потребовалось несколько дней, чтобы к нему вернулась работоспособность.

Ядовитые рыбы

Среди рыб, населяющих тропические воды, попадаетея немало видов, которые природа наделила ядовитым оружием.

Ядовитые шипы у рыб расположены в самых различных местах. Например, у звездочета (*Uranoscopus scaber*) они находятся на жаберных крышках, по одному с каждой стороны, у зигановых (*Siganidae*) в ядовитые шипы превратились первый и последний лучи брюшных плавников.

Шипы бывают самой различной формы – длинные, тонкие, словно пики, изогнутые, как хирургические иглы, гладкие и зазубренные.

У одних рыб – хирургов семейства *Acanthuridae* всего одна такая колючка, расположенная у хвостового плавника, другие, как, например, рыбы-жабы, принадлежащие к семейству *Batrachoidae*, имеют по два спинных и два украшающих жаберные крышки острых шипа, а вот крылатка (*Pterois Volitans*) имеет целый арсенал из 18 ядовитых шипов.

Кстати, красная крылатка из семейства морских ершей (*Scorpaenidae*), известная также под именем рыбы-зебры, рыбы-бабочки, является одной из самых ядовитых обитателей тропических вод (рис. 160).

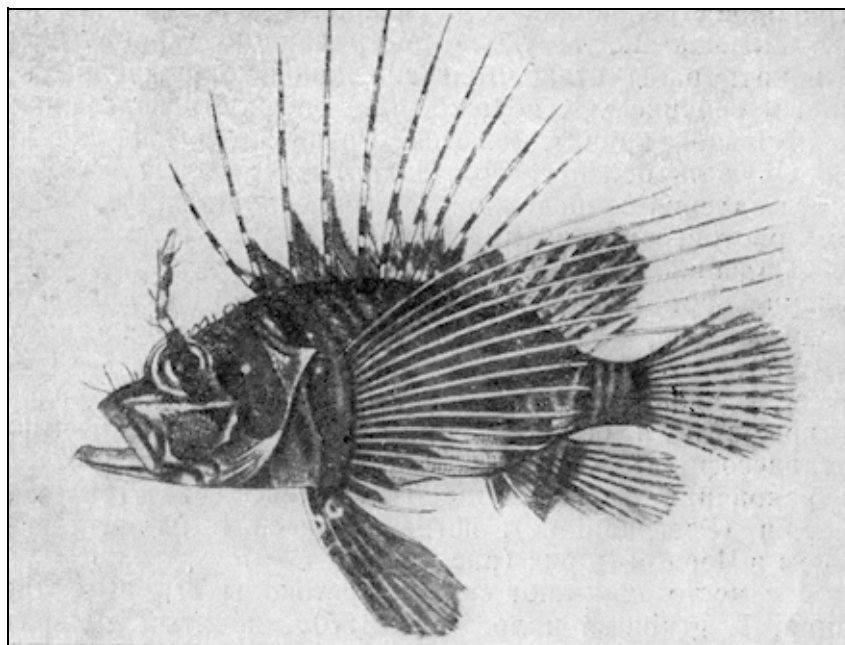


Рис. 160. Красная крылатка.

Длинные, тонкие ядовитые шипы спрятаны от взора в нежных лентовидных, изящных, словно китайские веера, плавниках.

Укол крылатки, словно удар тока, вызывает пронизывающую острую боль. Известный французский кинооператор Марсель Изи-Шварт (1973), однажды в Тихом океане испытавший на себе укол луча крылатки, писал: «Сунув руку под камень, я вдруг почувствовал сильный укол, похожий на тот, который случается при прикосновении к оголенному электрическому проводу. Боль была такой невыносимой, что пришлось сжимать зубы... С каждым часом мои надежды гасли все больше, взор затягивала пелена. Рука онемела полностью. Только на шестом часу наступило некоторое улучшение – боль стала постепенно утихать и, наконец, исчезла». Но такие истории не всегда имеют счастливый конец.

Не менее опасен для человека яд бородавчатников (*Synanceidae*), особенно бугорчатки ужасной, или камень-рыбы (*Synanceja horrida*) (рис. 161).

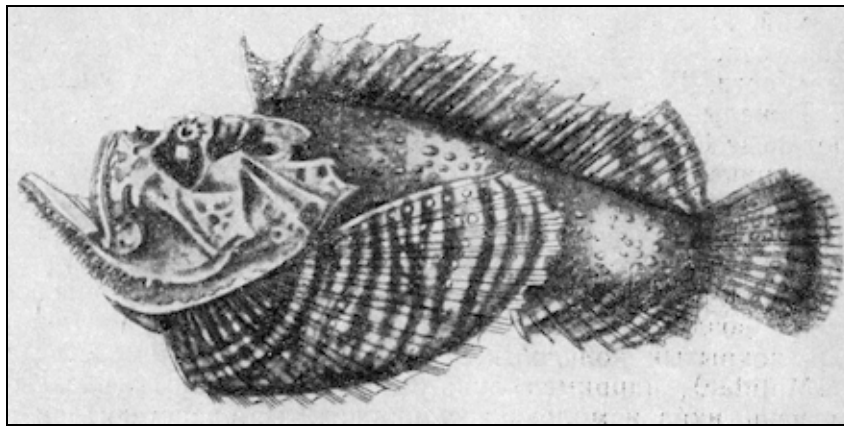


Рис. 161. Камень-рыба.

Эта небольшая рыба с уродливой головой и причудливым, лишенным чешуи телом, покрытым множеством бородавок, была впервые описана французским естествоиспытателем Ф. Коммерсоном в конце XVIII столетия. Ее короткие, крепкие, как железо, шипы скрыты в толще бородавчатой кожи. Бородавчатник – донная рыба; она проводит многие часы, зарывшись в песок или прижавшись в расщелине скалы, в коралловых зарослях. Она так похожа на бурый комок или обломок камня, что, бродя по мелководью, ее трудно заметить и еще легче, на нее наступить.

Страшная стреляющая боль пронизывает человека с ног до головы. Нередко после укола пострадавший теряет сознание, кожа вокруг раны становится синюшной, окруженной воспалительным венчиком. К пораженной конечности нельзя прикоснуться. Больной кричит, мечется. Развивается паралич конечностей. Опухоль ползет вверх, захватывает голень, бедро. Нередко эти явления сопровождаются сердечной недостаточностью, бредом, рвотой, судорогами, кожа у места укола некротизируется (Сальников, 1956).

Явления нарастают в течение 5-8 час., но затем могут пойти на убыль. Смертельные исходы не являются редкостью (Halstead, 1967).

К числу ядовитых, хотя и менее опасных, чем описанные выше крылатки и бородавчатники, относятся средиземноморский талассофрин (*Thalassophryne reticulata*) (рис. 162), морские дракончики из семейства Trachinidae (рис. 163) и морские ерши (Scorpaenidae), встречающиеся в Атлантике, Средиземном и Черном морях (рис. 164).

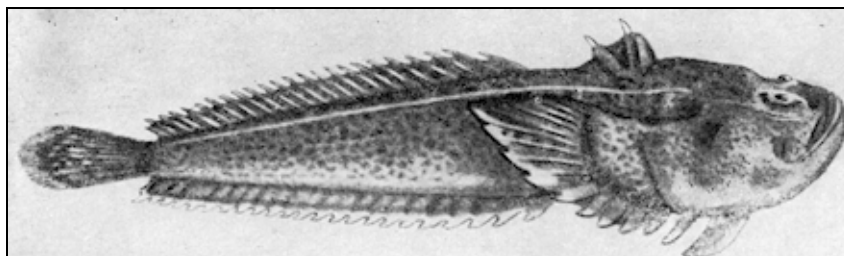


Рис. 162. Талассофрим.

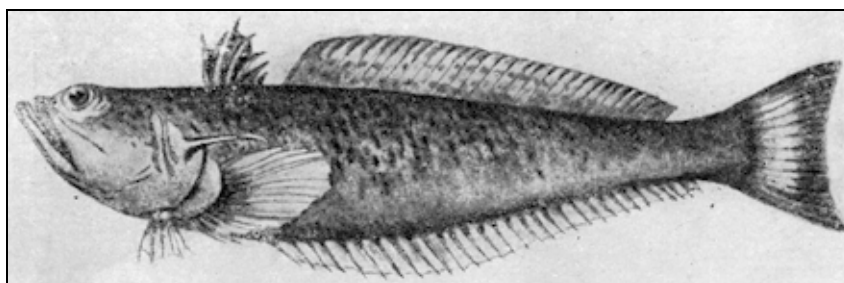


Рис. 163. Морской дракончик.

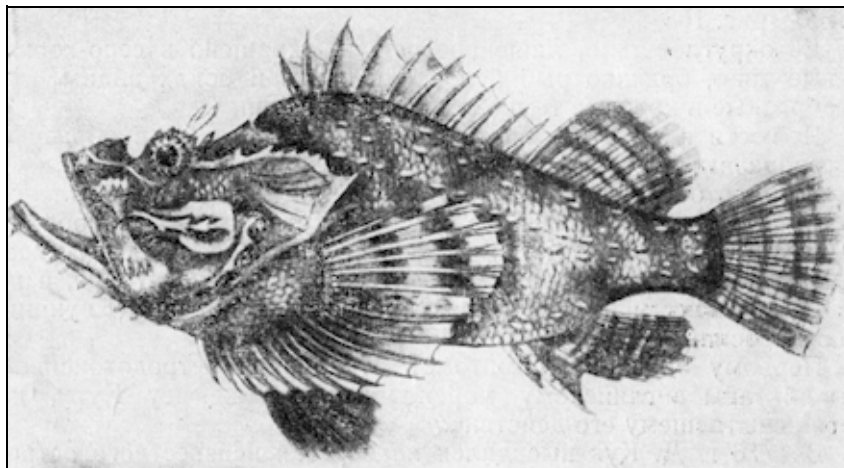


Рис. 164. Морской ерш.

Особое место занимают скаты хвостоколы *Trigon pastimaca*, *T. limma*, *T. grabatus* и др. (рис. 165), ядовитый аппарат которых состоит из длинного 10-50-сантиметрового зазубренного шипа с железами, вырабатывающими яд нейротропного действия. Укол хвостокола напоминает удар тупым ножом. Боль быстро усиливается, через 5-10 мин. становится совершенно нестерпимой. Местные явления (опухоль, покраснение) сопровождаются ознобом, головокружением, нарушением сердечной деятельности. В легких случаях выздоровление наступает быстро. Тяжелые могут привести к смерти от паралича сердца (Чеботарева-Сергеева, 1971).

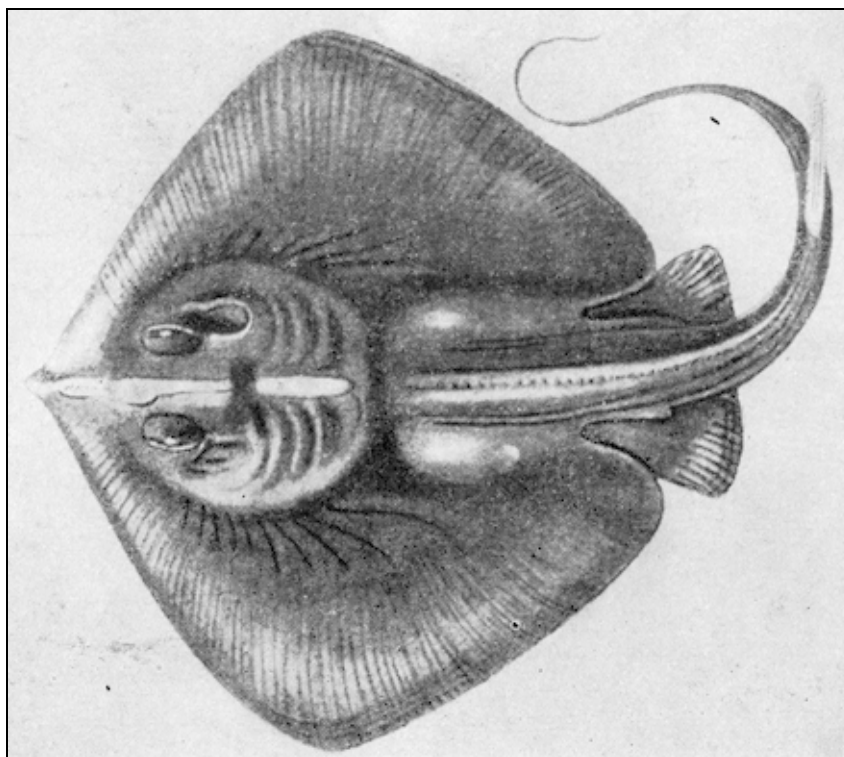


Рис. 165. Скат-хвостокол.

В тропиках встречаются различные рыбы, в мясе и внутренних органах которых содержатся токсические вещества, опасные для здоровья человека. К таким рыбам относятся представители семейства двузубых (*Diodontidae*), в частности причудливая еж-рыба (*Diodon hystrix*), которая в минуту опасности набирает воздух и всплывает на поверхность, превратившись в шар, покрытый колючими иглами (рис. 166); семейства молид (*Molidae*), например луна-рыба (*Mola mola*) (рис.

167), чья печень, икра и молоко весьма ядовиты; представители широко распространенного в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах семейства спинорогов (Balistidae).

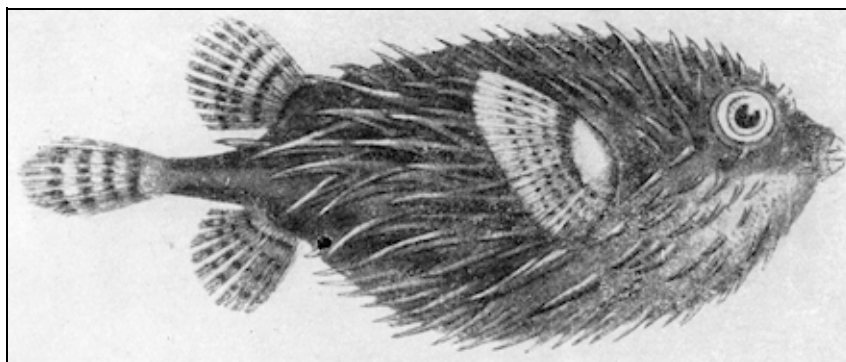


Рис. 166. Еж-рыба.

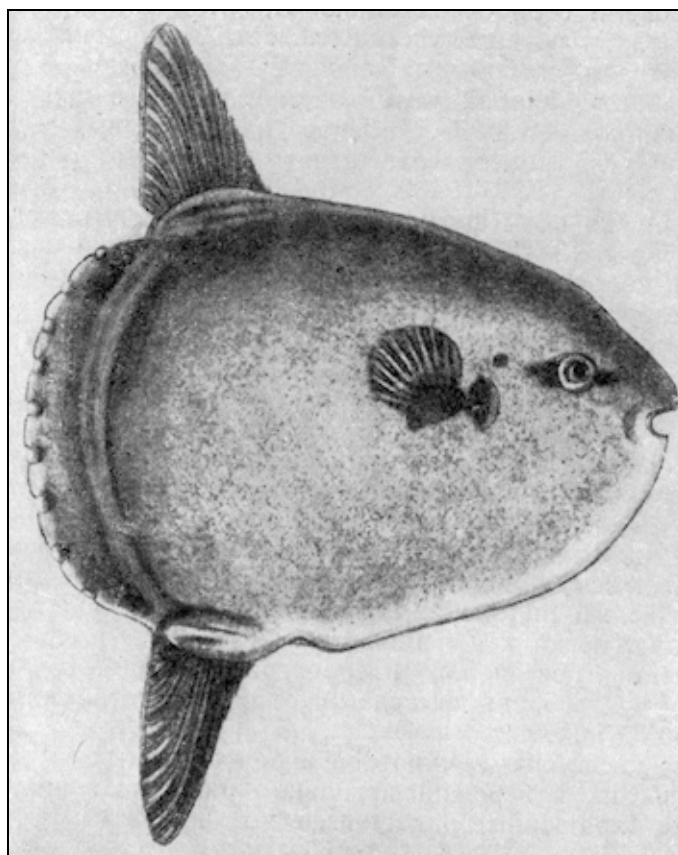


Рис. 167. Луна-рыба.

Но особенно тяжелые отравления вызывают печень, икра, молоко рыбы, называемой японцами фугу (*Tetrodon Vermicularis*) (рис. 168).

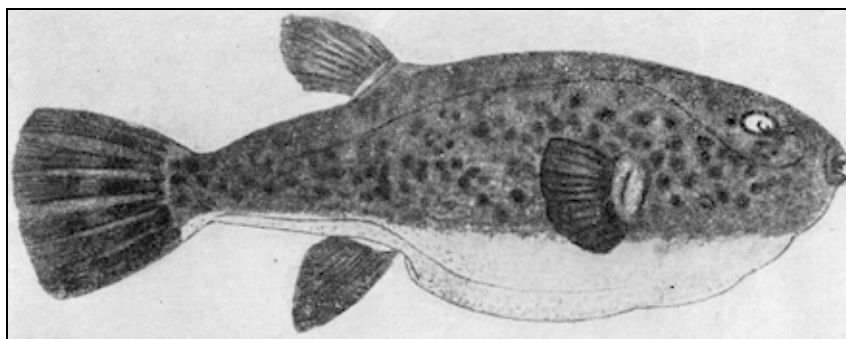


Рис. 168. Фугу.

Ее округлое тело, лишенное чешуи, окрашено в серо-коричневые тона, брюшко рыб белое. На спине и боках видны червеобразные и круглые темно-коричневые пятна.

Челюсти фугу с четырьмя долотовидными зубами образуют своеобразный клюв, разделенный посередине швом.

Тетродотоксин – действующее начало яда фугу – был открыт японским ученым Тахара. Тетродотоксин поражает отростки нервной клетки – аксоны, блокируя передачу нервных импульсов. Он в 10 раз ядовитее знаменитого кураре, а по своей активности в 160 000 раз превосходит кокаин (Кнунянц, Костяновский, 1965).

Первому описанию симптомов отравления тетродотоксином мы обязаны английскому мореплавателю Джеймсу Куку, на себе испытавшему его действие.

В 1776 г. Д. Кук высадился на берегах неизвестного острова, названного им Новой Каледонией.

«Один из моих спутников приобрел рыбу неизвестного вида. Она имела огромную длину и уродливую голову. К назначенному часу зажарили лишь одну печень. В три часа ночи мы оба почувствовали себя очень плохо. Симптомами отравления была почти полная потеря чувствительности и онемение конечностей. Я потерял способность ощущать вес вещей. Горшок емкостью в кварту, наполненный до края водой, и перо казались мне одинаковыми по весу. Своевременно принятое рвотное помогло нам^[11]. Утром околела одна из свиней, которая съела внутренности рыбы» (Кук, 1948).

Для отравления ядом фугу характерны такие симптомы, появляющиеся через 10-15 мин. после еды, как зуд губ и языка, расстройство координации движений, обильное слюнотечение, мышечная слабость, рвота, судороги.

Смертность, вызванная параличом дыхания от яда фугу, достигает 60% (Linaweaver, 1967). Только за один 1947 г. в Японии было зарегистрировано 470 случаев смертельных отравлений ядом фугу, а с 1956 по 1958 г. – 715 случаев.

Иногда у людей, поевших мидий, устриц или других двустворчатых моллюсков, которые встречаются в изобилии в песчаных отмелях после отлива, через некоторое время развивается отравление в виде тяжелого желудочно-кишечного расстройства, аллергических высыпаний.

Самый тяжелый вид поражения, – протекающее по паралитическому типу, когда к явлениям зуда губ и десен присоединяется онемение, постепенно распространяющееся по всему телу. Эту форму заболевания связывают с присутствием в моллюске яда динофлагеллят.

При сборе съедобных моллюсков и ракообразных на мелководье тропических побережий невольно привлекают внимание большие ярко окрашенные раковины, в которых скрываются их грозные обитатели – ядовитые моллюски конус (рис. 169, 1). Это представители многочисленного (более 1500 видов) семейства Conidae. Размеры их раковин варьируют от 6 до 230 мм, окраска их разнообразна и причудлива, но все они имеют характерную конусовидную форму (Hinton, 1972). К наиболее опасным относятся географический конус (*C. geographus*), чьи крупные раковины красивой кремово-белой окраски украшены коричневыми пятнами и полосами; *C. magus* – с небольшими беловатыми пятнистыми раковинами; *C. stercusmuscarum* – беловатая раковина усыпана черными точками; *C. catus* – черная с белыми пятнами раковина; коричнево-голубой *C. monachus*.

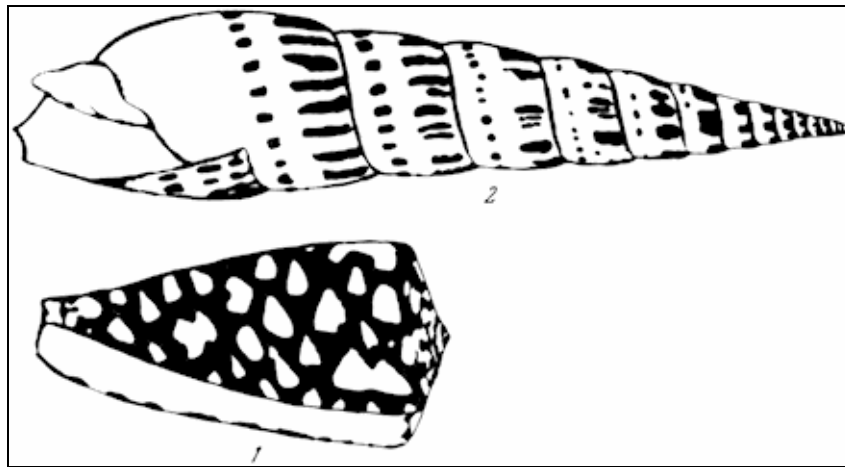


Рис. 169. Ядовитые моллюск. 1 – конус; 2 – теребра.

К числу крайне ядовитых относятся также *C. tulipa*. Его небольшая, закрученная на конус раковина, голубая, розоватая или красно-коричневая, покрыта белыми и коричневыми точками и спиралями. Мраморный конус (*C. marmoreus*) можно узнать по крупной белой раковине с многочисленными треугольными черными пятнами и придающими ей мраморность. Блестящие, словно полированные, раковины *C. textil* отличаются пестрым орнаментом из коричневых и белых точек и спиралей.

Конусы очень активны, когда к ним прикасаются в их среде обитания. Их токсический аппарат состоит из ядовитой железы, связанной протоком с твердым хоботком радулой-теркой, расположенной у широкого конца раковины, с острыми шипами, заменяющими моллюску зубы. Если взять раковину в руку, моллюск мгновенно выдвигает радулу и вонзает в тело шипы. Укол сопровождается острейшей, доводящей до потери сознания болью, онемением пальцев, сильным сердцебиением, одышкой, иногда параличами (Изи Шварт, 1973).

На островах Тихого океана зарегистрированы случаи смерти собирателей раковин от укола конусов (Зал, 1970).

К ядовитым моллюскам также относят теребру (*T. maculata*). Его раковина, похожая на длинный узкий конус, имеет своеобразный рисунок в виде многочисленных треугольных белых пятен, разбросанных по коричневому или черному фону (см. рис. 169, 2).

В 1962 г. Пастеровский институт в Новой Каледонии провел исследования моллюсков, которые были причиной гибели нескольких лиц, и издал специальный документ, заканчивавшийся словами: «Собирая раковины, помните, Вы шагаете по минному полю».

Определенную опасность для выживающего представляют морские ежи (*Echinoidea*), покрытые сплошным панцирем из множества игл. Они очень тонкие, острые, как стекло, и ядовитые, каждая иголка жалит на свой манер (Хасс, 1959).

Иглы настолько остры и хрупки, что мгновенно впиваются глубоко в кожу и тут же обламываются, после чего извлечь их из ранки крайне трудно.

Яд морских ежей вызывает жгучую боль в месте укола, а в тяжелых случаях паралич губ, онемение конечностей, продолжающееся несколько часов. Помимо игл ежи вооружены маленькими хватательными органами – педицилляриями, разбросанными у основания игл.

Профилактика и лечение

Лучший метод профилактики от ожогов медуз и уколов ядовитых рыб и моллюсков – осторожность. Осторожность при разборе улова в сетки, снятия рыб с крючка, осторожность и внимательность при сборе моллюсков и поисках пищи среди кораллов и на участках, заросших

водорослями. Брать раковину моллюска можно только за узкий конец, т. е. там, где нет радулы, и ни в коем случае не класть на руку.

Если же человек подвергся нападению ядовитого животного, помощь должна быть оказана без промедления.

При ужалении медузами пораженное место тщательно обмывают водой с мылом, обрабатывают раствором марганцовокислого калия (1:5000), смазывают растительным маслом или синтомициновой эмульсией.

При поражениях, вызванных физалией, рекомендуются средства для предупреждения шока (1-2 мл 0,1%-ного морфина, или 1-2 таблетки промедола), сердечные и дыхательные средства, антигистаминные препараты (димедрол), а при остановке дыхания – искусственное дыхание (Miles, 1966; и др.).

Интоксикацию, возникающую от «ожога» гонионемой, лечат введением подкожно 1,0 мл 0,1%-ного раствора адреналина или 1,0 мл 5%-ного эфедрина (Брехман, Минут-Сорохтина, 1951; Наумов, 1960). В качестве обезвреживающего и мочегонного внутривенно вливают 30-40 мл 40%-ного раствора глюкозы.

А. Э.Бари (1922), А. В.Иванов, А. А.Стрелков (1949) рекомендуют в качестве наркотического средства небольшие дозы алкоголя, однако, по мнению И. И. Лазуренко и др. (1950), последний противопоказан, так же как морфий и атропин (Сорохтин, 1951).

При укусах ядовитых змей, уколах шипами ядовитых рыб или моллюсков лечебные мероприятия ведутся в трех направлениях: нейтрализация и удаление яда, облегчение боли – борьба с шоком и предотвращение вторичной инфекции.

Немедленное отсасывание яда рекомендуется многими отечественными и зарубежными авторами (Талызин, 1970; Miles, 1966; и др.). Что касается жгута и крестообразных разрезов раны, то, по мнению В. Halstead (1954), С. В. Пигулевского (1964), они целесообразны лишь тогда, когда применяются не позднее 3-5 мин. после укола или укуса. Широко рекомендуются горячие ванночки, в которые надо поместить пораженную конечность на 30-60 мин. Облегчают боли введение в область раны 3-5 мл 0,5-2%-ного раствора новокаина (Талызин, 1970), примочки спиртом, нашатырным спиртом, крепким раствором марганцовокислого калия (Пигулевский, 1964). Рекомендуется прием внутрь раствора марганцовокислого калия (1:5000) по столовой ложке 7-8 раз в день (Сальников, 1956).

Для борьбы с болевым шоком применяют введение под кожу 1,0 мл 0,1%-ного раствора морфина или 2,0 мл 2%-ного раствора пантопона^[12] сердечные препараты, дыхательные analeптики, обильное горячее питье и небольшие дозы алкоголя.

В литературе имеются указания на эффективность использования внутрь слабого раствора нашатырного спирта при уколах крылатками (Кларк, 1968). Рана очищается от обломков шипов, игл, обрабатывается спиртом и на нее накладывается стерильная повязка. Пораженная конечность должна быть зафиксирована шиной и человеку создан полный покой.

Наступив на морского ежа, следует, выбравшись на берег, немедленно извлечь из раны обломки игл и педициллярий, смазать ее спиртом и, если возможно, сделать горячую ванну (Райт, 1961).

Ядовитую рыбу не всегда удастся распознать по внешнему виду, особенно людям, впервые оказавшимся в тропических водах, однако некоторые внешние признаки могут вовремя насторожить человека и предотвратить отравление. Специалисты не рекомендуют употреблять в пищу рыб ярких расцветок (это в первую очередь рифовые рыбы), лишенных боковых плавников, чешуи, имеющих округлую форму, черепахообразную голову, клювовидные челюсти, а также рыб малоподвижных с кожными язвами и наростами, с кровоизлияниями и опухолями внутренних органов (Halstead, 1958; Волович, 1969a). Но даже в тех случаях, когда вид рыб

хорошо известен, необходимо помнить, что икра, молоки, печень всегда потенциально опасны для человека.

При отсутствии другой пищи и невозможности точно определить, насколько безопасно есть пойманную рыбу, мясо ее рекомендуют нарезать тонкими ломтиками, вымачивать в воде 30-40 мин., а затем, сменив воду, варить до готовности.

Собранных моллюсков следует хорошо промыть перед варкой, а после приготовления бульон слить, ибо он содержит токсические вещества.

Поскольку ядовитые вещества сконцентрированы главным образом в органах пищеварения, в сифоне, черном мясе и в жабрах, есть нужно только мышцы или белое мясо.

Лечение пищевых отравлений направлено в первую очередь на удаление яда из организма. Поэтому при первых признаках отравления: тошноте, головокружении, зуде вокруг губ необходимо немедленно очистить желудок обильным питьем соленой воды и последующим вызыванием рвоты.

Затем пострадавшего надо согреть, так как периферическое кровообращение ослаблено, дать горячий крепкий чай, кофе. При нарушениях сердечной деятельности подкожно вводятся кофеин, кардиамин, камфора и т. д., а при остановке дыхания – производится искусственное дыхание (Lineaweaver, 1967).

Акулы – враг номер один

С той поры как человек впервые дерзнул выйти в открытый океан, он считает акул своим злейшим врагом. Однако из всего многочисленного акульего племени, насчитывающего около 350 различных видов^[13] опасны для человека лишь немногие. По мнению Б. Шёгрена (1962), Р. Gilbert (1963a), J. A. Garrick, L. P. Schultz (1963), на людей нападают представительницы 27-29 видов. Р. Nesbitt et al., (1959), В. W. Halstead (1959) считают, что особую опасность представляют лишь 8-9 видов акул (рис. 170). И первой в этом мрачном списке акул-канибалов стоит большая белая акула (*Carcharodon Carcharias*). Нет равных по силе и кровожадности этой «царице царей океана», прозванной белой смертью. Немало жертв на своей совести насчитывает тигровая (*Galiocerdo cuvier*) и акула-молот (*Sphyrna zygaena*) – уродливое чудовище с плоской головой, разделенной на две доли, словно рога, с крохотными злобными глазками, сверкающими на их концах. Не менее опасны для человека стремительная красавица мако (*Isurus oxyrinchus*), неукротимая в атаке, упорная в защите; медлительная, но хищная бычья (*Carcharinus leucas*); серо-коричневая песчаная (*Carcharias taurus Rafinesque*) с длинными и тонкими, как кинжалы, зубами, загнутыми внутрь; голубая (*Prionace glauca*) с узкими плавниками, шиферно-голубой спиной и ослепительно белым брюхом. Под подозрением находятся и апатичная длиннокрылая (*Pterolamiops longimanus*), чьи плавники окантованы белыми полосами; коварная лимонная (*Negaprion brevirostris*) и даже морская лисица. Впрочем, весьма сомнительно, чтобы у пловца, заведшего акулу, возникло особое желание выяснять, к какому семейству она принадлежит, кровожадна она или вполне безобидна.

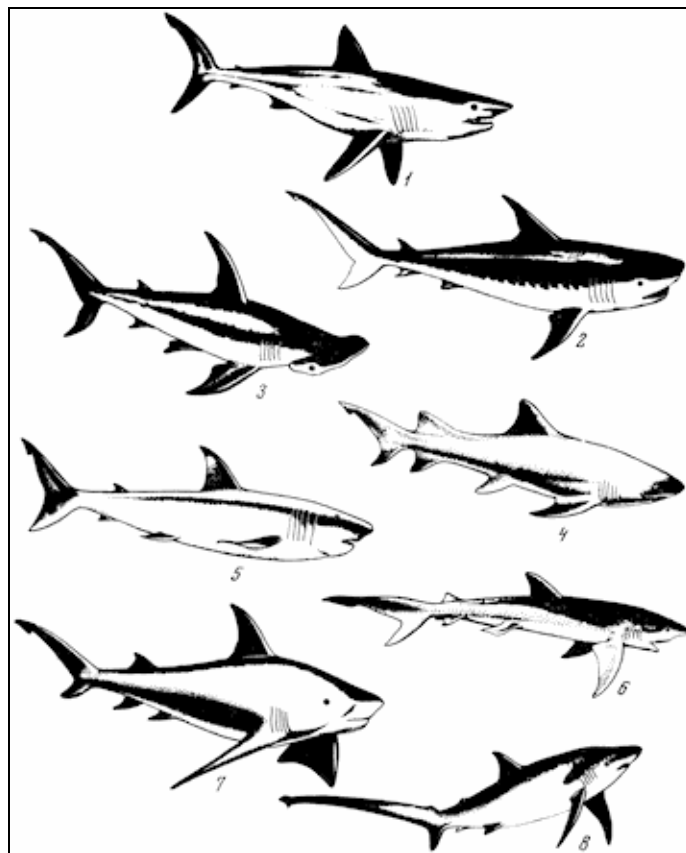


Рис. 170. Акулы, нападающие на человека. 1 – мако; 2 – тигровая; 3 – молот; 4 – серая нянька; 5 – песчаная акула; 6 – голубая акула; 7 – белая; 8 – лисица.

Специалисты считают, что любая акула длиной более метра представляет опасность для человека. Так, в 1406 случаях, проанализированных Л. Шульцем, нападения совершали акулы величиной 1,2-4,6 м (Schultz, 1967).

По официальной статистике ежегодно от нападения акул гибнет от сорока до трехсот человек (Кенией, 1968). А по неофициальной? Кто знает, сколько из тех несчастных, кто бесследно исчез после кораблекрушений, нашли свою смерть в зубах акулы. Однако совершенно точно известно, что во время войны и морских катастроф акулы жертвы резко возрастают. М. Г. Мак-Кормик, Г. Аллен и В. Янг (1968) так описывают один из трагических эпизодов, происшедших во время второй мировой войны: «Когда в Тихом океане затонул транспортный корабль «Кейп Сан-Хуан», торпедированный японской подводной лодкой, на его борту было 1429 человек. Торговому судну «Эдвин Мередит» удалось спасти 448. И даже во время спасательной операции несколько стай акул продолжали бесчинствовать среди надувных плотиков и уничтожать тех, кто на них находился. Вновь и вновь раздавались крики солдат, в то время как акулы стаскивали их с плотиков в воду».

И где только не нападали акулы на людей: среди бескрайних океанских просторов и у самого берега на мелководье, в синеватой глубине у подножья рифов и на залитом солнцем песчаном дне. Они атаковали своих жертв в шторм и тихую безветренную погоду, днем и ночью. Лишь одно условие оставалось неизменным – температура воды. Да, акулы предпочитали только теплую, не ниже 21° (Copleson, 1963; Davies, 1964). Инциденты с акулами в наиболее холодных водах оказались редким исключением. Из 790 случаев нападений, изученных доктором Л. Шульцем, только три произошли в воде с температурой 18° (Шульц, 1962). Но почему они вдруг становились столь агрессивными? Биологи предположили, что наиболее вероятной причиной является голод. Если обычная пища: рыбы, омары, тюлени и другие обитатели вод, с которыми хищницы справлялись без особых усилий, почему-либо исчезали, акула в голодном ослеплении нападала на любого противника, будь то человек, кит или

кашалот. И тем не менее издавна сложившееся мнение о неимоверном аппетите акул оказалось ошибочным. Американский биолог Эжени Кларк выяснила, что акула ест относительно немного. Так, количество пищи, съеденной акулой за неделю, не превышало 3-14% ее собственного веса (Clark, 1962, 1963). И в то же время неразборчивость акулы во вкусах просто удивительна. Чего только не находили в желудках акул: консервные банки и почтовые посылки, подковы и дамские шляпы, ручные гранаты, поплавки от сетей и даже примус. Однажды у берегов Сенегала в брюхе тигровой акулы обнаружили туземный барабан там-там. Размеры его были весьма внушительны: длина 27 см, ширина 25 см, вес добрые 7 кг (Budker, 1948).

Пустой желудок заставлял акул нападать на людей. Это объяснение ни у кого не вызывало сомнений. Итак, голод – очевидная причина. Но единственная ли? Многие случаи столкновения человека с хищницами никак не укладываются в привычную схему (Gilbert et al., 1967). Повреждения, полученные людьми, не были похожи на укусы, а напоминали глубокие порезы, словно по телу прошлась гребенка из отточенных лезвий; пловцы, обеспокоенные неожиданным покалыванием или царапанием, выйдя из воды, с испугом обнаруживали на коже обширные ссадины и царапины, происхождение которых не вызывало сомнений. Весной 1968 г. компания студентов приехала на пляж вблизи Палм Бич. Плеск воды, шумные крики и смех огласили окрестности. Веселье было в полном разгаре, как вдруг один из юношей страшно вскрикнул и бросился к берегу, оставляя за собой кровавый след. Он упал без сил на песок и потерял сознание. На обеих ногах его от лодыжек до колен тянулись глубокие порезы. Однако обычные множественные колотые раны, непременно возникающие при укусе нижней челюстью, – отсутствовали. Страшные метки акульих зубов виднелись и на ластах, но только на нижней их стороне.

Еще более характерный случай произошел с Джоном К. в Бodega-Бей (Калифорния). Джон был опытным подводным пловцом. Не одну сотню часов провел он, подстерегая добычу, среди колышущихся коричневато-зеленых зарослей, то гоняясь за эффектными кинокадрами, то разыскивая мифические сокровища затонувших кораблей. Вооруженный одной лишь кинокамерой, он не раз бесстрашно встречался лицом к лицу с акулами и барракудами, этими тиграми подводных джунглей. Но эту встречу он запомнил на всю жизнь. Ничто в этот день не предвещало несчастья. Внезапно, на глубине нескольких футов, он почувствовал, как что-то ухватило его за ногу и сжало гигантскими тисками. «Я понял, – рассказывал он впоследствии, – что это акула. Я потерял волю и чувствовал себя погибшим». Но хищница, протащив свою жертву метров сорок, вдруг разжала зубы и, оставив ее обессиленную от пережитого ужаса, уплыла прочь и не сделала больше ни одной попытки напасть на кого-либо.

В общем, многое в поведении акул остается непонятным: то они равнодушно скользят мимо истекающего кровью беспомощного пловца, не проявляя к нему никакого интереса, то устремляются в атаку на вооруженного аквалангиста, не оставляя ему ни единого шанса на спасение. То они спокойно проплывают рядом с куском окровавленного мяса, то остервенело накидываются на тряпку, пропитанную мазутом (Lineaweaver, Backus, 1970).

Порой акула впадает в какое-то необъяснимое бешенство – «пищевое безумие», как его назвал профессор Перри Жильберт. В слепой ярости набрасывается она на любой предмет, лежащий на ее пути, будь то лодка, ящик, плавающее бревно, пустой бидон или клочок бумаги. Эта всепоглощающая злоба чем-то напоминает состояние, называемое малайцами амок, – «припадок бессмысленной, кровожадной монomanии, которую нельзя сравнить ни с каким другим видом алкогольного отравления», – как описал его Стефан Цвейг. Но вот прошел этот странный припадок, и акула, как ни в чем не бывало, спокойно возвращается к своим товаркам.

Обычно же акула весьма осмотрительна, и, встретив незнакомый предмет, она будет подолгу кружить неподалеку, выясняя, не опасен ли он. Но чем больше она проникается

уверенностью в своей силе и превосходстве, тем быстрее суживаются круги ее движения.

Акула готовится к атаке. Ее грудные плавники опускаются вниз под углом 60° , нос чуть приподнимается, горбится спина. Ее напряженное тело и голова двигаются назад и вперед одновременно с движением хвоста (Church, 1961; Davies, 1964). Лишь однажды смельчаку-оператору удалось заснять этот момент на пленке, и это едва не стоило ему жизни. Затем следует могучий рывок вперед, и акула хватается свою жертву. Но иногда акула с налету наносит своей жертве удар рылом. Может быть, этим она лишний раз проверяет, съедобен ли предмет, может быть, хочет оглушить добычу?

У побережья Южной Африки напавшая акула нанесла пловцу страшный удар, выбросив его из воды на несколько метров. Не успел он упасть обратно, как акула повторила нападение. Подоспевшие рыбаки втащили несчастного на шлюпку, и через несколько минут он скончался. Повреждения, нанесенные акулой, были ужасны. От обеих ног остались лишь кровавые обрубки, а между грудью и животом от удара акульего рыла образовалась глубокая рана 2,5 см шириной и 17 см длиной (Baldridge, Williams, 1969).

Природа наделила акул идеальным инструментом для убийства. Их челюсти, усаженные частоколом зазубренных по краям треугольных зубов, обладают огромной силой. Четырехметровая акула может начисто отхватить ногу, а шестиметровая – без труда перекусывает человека пополам. В зависимости от породы в пасти акулы насчитывается от двадцати до нескольких сотен зубов. Они расположены в пять-шесть, а иногда в добрых полтора десятка рядов и заменяются словно патроны в барабане револьвера. Стоит передним выпасть, как задние занимают их место. Недаром акулюю челюсть называют «револьверной».

Биологам Лернеровской морской лаборатории в океанариуме на Бимини (Багамские острова) удалось измерить мощь акульих челюстей. Десять суток они морили голодом тигровую акулу, и когда хищница буквально обезумела от голода, ей вместо мяса бросили специальный динамометр. Это был алюминиевый цилиндр, в котором между внешней оболочкой и стальными обоймами поместили шарики из нержавеющей стали. Приманкой служило специальное пластмассовое покрытие. Акула набросилась на добычу. Челюсти ее стиснули динамометр с силой, превышающей две тысячи атмосфер. P. Gilbert (1962) приводит в своей работе цифру 18 метрических тонн.

Нападая, акула сначала вонзает в тело жертвы зубы нижней челюсти, словно насаживая ее на вилку. Зубы верхней, выдающейся вперед челюсти, благодаря движениям головы и вращательным движениям тела, как нож, кромсают ткани, нанося ужасные раны. Вот почему так высок процент смертельных исходов акульих атак (Гликман, 1964; Gilbert, 1966b).

По сообщению доктора Л. Шульца, из 790 случаев нападений 408 окончились гибелью людей – 51% (Шульц, 1962).

Но порой небольшие, казалось бы, совсем безопасные для жизни укусы, неожиданно приводили к печальному концу. У раненого, если медицинская помощь запаздывала, вскоре повышалась температура, начинался озноб. Состояние его быстро ухудшалось, и он погибал на этот раз от заражения крови (Halstead, 1963). Оказалось, что акулюю пасть населяют вирулентные гемолитические бактерии. В пробах, взятых с зубов и слизистой оболочки, выстилающей челюсти, Д. Дэвис и Г. Кемпбэлл обнаружили целые полчища этих невидимых простым глазом убийц (Davies, Campbell, 1962).

Чем же руководствуется акула в поисках пищи? Обонянием, зрением, а может быть, слухом? Какое значение имеет каждое из этих чувств на различных этапах атаки? Многие специалисты считают, что ведущую роль, определяющую поведение хищницы, играет обоняние (Парин, 1964; Baldridge, Reber, 1966; и др.). Ее огромные обонятельные доли в мозге обеспечивают поразительную способность распознавать запахи на большом расстоянии. Акула

может определить присутствие посторонних веществ в воде в концентрации один на несколько миллионов. Ее плоская книзу морда с широко открытыми ноздрями, выдвинутыми далеко вперед, воспринимает бесчисленные запахи моря, помогая найти дорогу к пище, даже если она находится «за тридевять земель».

Чтобы оценить роль обоняния, сотрудники Лернеровской морской лаборатории поместили в бассейн трехметровую лимонную акулу, а затем, когда гостя несколько освоилась с новым жилищем, опустили в воду холщовый мешок, набитый кусками мяса. Акула охотно съела гостинец. Второй мешок, опущенный в противоположном углу бассейна, постигла та же участь. Тогда акуле предложили третий, такого же цвета и величины, но на этот раз с камнями. Акула примчалась на всплеск, но, мигом распознав обман, сделала пируэт и не торопясь удалилась. На следующий день акулу поймали сетью и осторожно вытянули из воды. Один из участников эксперимента вооружился специальным «пистолетом», заряженным сильным анестезирующим веществом М-222. Препарат ввели прямо в жабры.

Как только акула заснула, ноздри ей закупорили ватными тампонами и отпустили на все четыре стороны. Вскоре подопытная пришла в себя, но поведение ее странно изменилось. Акула явно была не в своей тарелке. Она двигалась как-то растерянно, беспорядочно меняя направление. Даже сочный кусок мяса не привлек ее внимания. Лишившись обоняния, она стала совершенно беспомощной. Но стоило удалить тампоны, как все вернулось на свои места. Мясо было немедленно проглочено, а мешок с камнями снова презрительно отвергнут.

Впрочем, тампонирование даже одной ноздри тоже осложняло акулю жизнь. Стоило «выключить» ей левую ноздрю, как акула упорно начинала кружить по часовой стрелке. Но как только тампоном закрывали правую, она устремлялась против часовой стрелки, несмотря на все усилия исследователей заставить ее переменить направление. На основании этих экспериментов доктор Джон Паркер из Гарвардского университета предположил, что для точной локации цели акулам требуются обе ноздри. Если это так, то наблюдавшееся не раз влияние акулы из стороны в сторону при подходе к добыче вполне объяснимо: чуя запах с одной стороны, акула уклоняется в эту сторону до тех пор, пока другая ноздря не начинает его хорошо улавливать.

Зрению тоже принадлежит немаловажная роль в поведении акулы (Клинджел, 1963). Правда, акулы довольно близоруки, совершенно не разбираются в красках и на большой дистанции мало полагаются на свои глаза. Однако, чем меньше расстояние до цели, тем быстрее нарастает значение этого органа чувств. Конечно, сила и направление течений, прозрачность воды и освещенность окажут свое влияние, но в момент непосредственной атаки, т. е. за три-пять метров, зрение становится главным чувством, руководящим действиями акулы (Жильберт, 1962). Такое своеобразное изменение его роли объясняется анатомическими особенностями органа зрения акулы.

Как известно, глаз животных имеет световоспринимающие клетки двух типов: колбочки и палочки. Первые – обеспечивают дневное зрение во всех его проявлениях, от них зависят острота зрения и способность глаза различать цвета. Вторые – отвечают за ночное зрение. Так как вся жизнь акул проходит преимущественно в среде с пониженной освещенностью, то в процессе многовековой адаптации (приспособления) к этим условиям глаза приобрели определенные особенности. Профессор Перри Жильберт, исследовав орган зрения акул 16 видов из отрядов Galeoidea и Squaloidea, установил, что у большинства из них в сетчатке глаза колбочки имеются либо в мизерном количестве, либо вовсе отсутствуют (Gilbert, 1962). После этого не приходится удивляться, что акулы не блещут остротой зрения и совсем не разбираются в красках. Зато палочек в сетчатке изобилие, и это обеспечивает глазу очень высокую чувствительность. Эта чувствительность усиливается с помощью особого зеркалоподобного слоя из кристаллов гуанина, выстилающего сетчатую оболочку глаза. Свет, входящий в глаз,

отражаясь от него, словно от зеркала, обратно в сетчатку, повторно раздражает зрительные клетки (McFadden, 1971). Поэтому, даже при самом тусклом освещении, акула великолепно различает не только объект, но и малейшее его движение, особенно если фон контрастный (Rochon-Duvigneaud, 1943). Акула легко приспосабливается к резким изменениям света, и чувствительность глаза к свету после восьмичасового пребывания в темноте, по данным доктора С. Грабера, возрастает почти в миллион раз (Gruber, Hammasaki, Bridges, 1963; Gruber, 1967). Хотя акула не разбирается в цветах предметов, но тем не менее она отлично реагирует на яркость и контрастность их окраски (Gruber, 1967). На эту особенность акульего зрения еще полсотни лет назад обратил внимание знаменитый охотник на акул Р. Янг. Отлавливая хищниц у берегов Австралии, он заметил, что сети белого цвета всегда были полны добычи, в то время как голубые и зеленые, как правило, оставались пустыми.

Не случайно негры-ныряльщики на Антильских островах перед спуском под воду тщательно чернят ступни и ладони, которые у них значительно светлее, чем остальная кожа (Уэбстер, 1966). Греки-водолазы с западного берега Флориды всем расцветкам гидрокостюмов предпочитают черные.

Конрад Лимбо, большой знаток акул, отмечал, что тигровые и белые акулы значительно чаще нападали на людей, обутых в зеленые ласты, и проявляли полное равнодушие к черным и темно-коричневым (Limbaugh, 1963). Эта черта характера акул хорошо известна австралийским купальщикам. Поэтому, прежде чем войти в воду, они оставляют на берегу все, что может привлечь внимание хищниц, – кольца, браслеты, бусы и серьги.

Чтобы определить, насколько хорошо разбирается лимонная акула в форме и яркости предметов, в бассейн однажды опустили большой светлый квадрат. Акула ткнулась в него мордой и была тотчас же вознаграждена сочным куском мяса. Опыт повторили, но квадрат на этот раз заменили ромбом. Подопытная акула приблизилась к нему, однако вместо мяса она получила сильный удар палкой по рылу. К удивлению исследователей, условный рефлекс у акулы выработался довольно быстро: через несколько сеансов она твердо усвоила суть дела и, охотно подплывая к белому квадрату, совершенно перестала обращать внимание на ромб, суливший ей одни неприятности. Так же быстро акула научилась отличать красный квадрат от белого и черного, определяя их по яркости (Кларк, 1962). И все же, несмотря на столь убедительные доказательства, японки – собирательницы жемчуга-амы – облачаются в курточку, юбку и шапочку ярко-белого цвета, в твердой уверенности, что именно белое отпугивает акул и морских змей.

Где же истина? Этот вопрос весьма волновал конструкторов, морского спасательного снаряжения. Ведь спасательные лодки, плоты и жилеты изготавливаются из материалов самой броской краски – красной, желтой, оранжевой. На голубом фоне океанских просторов яркоокрашенное снаряжение заметнее для поисковых самолетов. Но коль скоро яркие предметы привлекают хищниц, значит никто не может гарантировать, что акулы оставят в покое спасательную лодку, а прорвать зубами тонкую прорезиненную ткань для них суший пустяк!

Это требовало немедленной проверки. Ранним летним утром от флоридского берега отчалила странная флотилия. Впереди, урча мотором, двигался небольшой катер, а следом за ним на буксире тянулся целый караван спасательных лодок, плотов, манекенов, одетых в разноцветные надувные жилеты. Наконец, катер застопорил ход и остановился, покачиваясь на волнах. Неподалеку от него на глубине 2 м завис серый металлический шар подводной лаборатории «море-море». Сквозь ее широкие иллюминаторы хорошо было видно поле предстоящего «сражения». Наблюдатели приготовили кинокамеры. Чтобы привлечь акул, в воду бросили кашлицу, приготовленную из мяса бонито. Ждать пришлось недолго. Привлеченные ароматом угощения, хищницы примчались со всех сторон. С каждой минутой компания

подопытных увеличивалась. Правда, вели они себя по-разному. Голубые то собирались стаями по тридцать-сорок штук вблизи катера, то кружили хоровод у капсулы подводной лаборатории. Время от времени одна-две из них отделялись от общей компании, наскакивали на лодку или жилет и, куснув, улепетывали прочь. Мако вели себя иначе. Они вылетали из глубины, словно торпеды, и на полном ходу набрасывались на сверкавшее под лучами солнца цветное снаряжение. Уже с десятков жилетов, разодранных в клочья, колыхалось на поверхности воды. Манекен лишился руки, а хищницы все так же неумолимо атаковали все, что было окрашено в желтое и красное. Но черные лодки и жилеты акулы просто не замечали. Эти эксперименты заставили серьезно задуматься специалистов: не пора ли подводную часть лодок и плотов окрашивать в черный цвет (Gilbert, Martini, Irvin, 1970; McFadden, 1971). Но не только зрением и обонянием пользуется акула в своих непрерывных поисках пищи. Природа наделила хищницу органом, позволяющим улавливать малейшие колебания воды на большом расстоянии, вызванные бьющейся рыбой, падением тяжелых предметов, взрывами и т. п. (Dijkgraaf, 1934, 1964; Backus, 1963; Cahn, 1967). Не случайно во время морских катастроф акулы появляются невостановившись откуда у места происшествия, чтобы устроить свой кровавый пир. Этот чувствительный орган – своеобразная комбинация сонара и радара – латеральная линия. Он состоит из тончайших каналов, лежащих почти под кожей по обеим сторонам тела акулы. Вдоль них тянутся пучки нервных узлов-ганглиев, из которых в полость каналов, заполненную жидкостью, входят структуры, напоминающие волоски (Grasse, 1957).

А есть ли у акул слух? Многие ученые были убеждены, что акулы лишены способности воспринимать подводные звуки, считая, что латеральная линия заменяет и вполне компенсирует упущение природы. Ошибочность этого мнения доказал биолог Д. Нельсон. Записав на магнитофонную ленту звуки бьющейся рыбы частотой в 100 Гц, он подсоединил к магнитофону репродуктор в герметической оболочке и опустил его под воду у атолла Рангориа, где акулы давно уже не появлялись. Вскоре у подножья рифа мелькнула расплывчатая тень, и прямо к репродуктору подплыла крупная тигровая акула. Она приблизилась к незнакомому предмету, издававшему звуки раненой рыбы, и стала кружить, словно прислушиваясь.

Эксперимент был многократно повторен, и каждый раз на «рыбьи крики» приплывали все новые акулы. Правда, через некоторое время акулы «раскусили» обман и потеряли к репродуктору всякий интерес (Nelson, 1969; Nelson, Johnson, 1970).

Австралийский профессор Тео Браун не так давно сообщил, что, по его наблюдениям, акулы не только хорошо разбираются в подводных звуках, но даже в музыке, которая «действует на них умиротворяюще». У акул имеется еще один орган чувств, назначение которого долгое время оставалось неясным для ученых. В 1663 г. знаменитый итальянский анатом Мальпиги обнаружил на передней части головы акулы, особенно в области рыла, множество крохотных отверстий, напоминающих поры. Они вели в тонкие с расширением на конце трубки – ампулы, выстланные изнутри клетками двух видов – слизистыми и чувствительными. Эти странные образования были детально исследованы и описаны в 1678 г. Стефано Лорензини и были названы его именем (Чеботарева-Сергеева, 1971). Одни исследователи предполагали, что с их помощью акула определяет изменения солёности воды (Barets, Szabo, 1962), другие утверждали, что ампулы Лорензини – своеобразный глубиномер, реагирующий на колебания гидростатического давления (Dotterweich, 1932; Parker, 1912), третьи считали, что функция ампул ограничена восприятием температуры (Sand, 1938). Но в 1962 г. Р. В. Мюррей высказал мысль, что ампулы – это необычайно чувствительный орган электрорецепции, улавливающий изменения электрического поля в окружающей воде величиной в одну миллионную вольта на сантиметр (Murray, 1962, 1967). С. Дичграф решил проверить правильность идеи Мюррея с помощью простого, но оригинального опыта (Dijkgraaf, 1964). Если в воду опустить

металлическую пластину, рассуждал он, то напряженность электрического поля изменится. Коль скоро акулы могут улавливать эти изменения, значит это скажется на их поведении. Так он и поступил. В аквариум с акулами ввели длинную металлическую пластину, и акулы явно «занервничали». К появлению стеклянной пластины они остались безразличны. Снова опустили металлическую пластину, и опять акулы стали проявлять беспокойство. Да, Мюррей был прав!

Дальнейшие всесторонние исследования привели ученых к заключению, что ампулы Лорензини – орган чувств, реагирующий на самые различные раздражители: температуру, соленость, гидростатическое давление и, наконец, изменение электрического поля. Весьма вероятно, что с помощью ампул акула на последнем этапе атаки, т. е. за несколько сантиметров от цели, по электрическим импульсам, испускаемым биологическим источником, определяет характер добычи.

С каждым годом все ширились знания об акулах, и все же во многом характер их оставался загадкой. «Никогда не известно, что акула намерена предпринять», – гласит золотое правило подводных пловцов, и с ним согласно большинство специалистов (Budker, 1971).

«В результате моих встреч с акулами, – свидетельствует Жак Кусто (Кусто, Дюма, 1957; Кусто Ж., Кусто Ф., 1974), – а их было более ста, и встречался я с самыми разными видами, я вывел два заключения: первое – чем ближе мы знакомимся с акулами, тем меньше о них знаем, и второе – никогда нельзя предугадать, что сделает акула». «Об акулах ничего нельзя знать заранее. Никогда не доверяйте акулам», – предупреждает Натаниель Кенией (1968). Но если акула, повстречавшаяся вам на пути, настроена агрессивно, можно ли заставить ее отказаться от своих первоначальных намерений? Биологи отвечают: да! Давно замечено, что акулы обычно осторожны и довольно трусливы. Они нередко подолгу ходят вокруг облюбованного предмета и не станут атаковать, прежде чем не убедятся, что объект нападения – существо, уступающее им в силе. Значит, надо «убедить» акулу в своем превосходстве. Дать ей понять, что она имеет дело с активным, сильным противником, готовым к решительной борьбе, и она отступит (Gold, 1965). Если же человек выглядит беспомощным, беспорядочно барахтается, словно раненая рыба, хищница обязательно перейдет в наступление. Эти акульи повадки во многом напоминают поведение собаки. Она угрожающе рычит, столкнувшись с незнакомым человеком, и если он испугался и пытается спастись бегством, собака наверняка набросится на него. Но, прояви он выдержку, собака либо успокоится, отказавшись от первоначальных намерений, либо убежит прочь.

«Встретившись с акулой лицом к лицу, – гласят правила, – не колотите беспорядочно по воде, не пытайтесь удрать от акулы, – это бесполезно и лишь ускорит роковую развязку. Какие бы чувства вас ни обуревали в этот момент, пересильте страх и постарайтесь «убедить» акулу в том, что закон природы на вашей стороне» (Gold, 1965).

А если акула не отказалась от своих планов? Как быть тогда?

Памятки, руководства для моряков и летчиков, инструкции для подводных пловцов и охотников пестрят многочисленными советами: отпугните акул обманным движением, соедините ладони рук и сильно хлопайте ими по воде, пускайте пузыри. Ганс Хасс – известный подводный охотник в своей книге «Мы выходим из моря» (1959) писал: «Мы сделали открытие, что подплывающих акул можно отпугнуть с близкого расстояния криком под водой».

Если акула напала на вас – не теряйтесь. Ударьте ее ногой в жабры – они весьма уязвимы, или хлопните кулаком ей по носу – он очень чувствительный. А еще лучше – поднырните под акулу и распорите ей брюхо ударом ножа. Живот заполнится водой, и акула немедленно отправится на тот свет. Можно ухватить акулу за грудной плавник в тот момент, когда она пройдет вблизи от вас и, выбрав удобный момент, всадить ей нож по самую рукоятку в жабры. Какие блестящие советы. Как великолепно они выглядят на бумаге. Раз-два – и акула готова. Но

попробуй применить их на практике, когда на тебя со скоростью экспресса надвигается этакая громадина. Надо думать, что Ганс Хасс все же прав, утверждая, что «схватка с акулой – дело безнадежное».

Поскольку выиграть единоборство с акулой – вещь мало реальная, гораздо проще не вступать в близкое знакомство с ней. Не фамильярничайте с акулами – наставляют знатоки. Помните, что даже самая крохотная из них может нанести серьезное увечье. Удержитесь от соблазна ухватить акулу за хвост, всадить ей в бок гарпун или прокатиться на ней верхом. Убив рыбу, не таскайте ее с собой на кукане или в мешке. Заметив акулу, не ждите, чтобы она сама проявила к вам интерес. Не устраивайте ночных купаний в местах, где появляются акулы. Не входите в воду, имея царапины или кровоточащие ранки (Budker, 1971). Тем, кто оказался в водах, населенных акулами, помимо своего желания, рекомендуется, не теряя времени, взобраться в шлюпку. Конечно, прежде всего надо позаботиться о раненых. Это не только веление гуманности, но и требование здравого смысла. Пока раненый находится в воде, его кровь будет постоянно привлекать акул. Если нет никаких спасательных средств или их отнесло на значительное расстояние, потерпевшим рекомендуется не снимать одежду и особенно обувь, как бы они не стесняли движений. Уберечь от акульих зубов они, конечно, не уберегут, но от ссадин при столкновении с шершавой шкурой акулы – несомненно.

Кроме того, уже давно замечено, что акулы гораздо реже нападают на одетого человека, чем на обнаженного (Llano, 1956; Scharck sense, 1970). Впрочем, оказавшись в лодке, тоже надо соблюдать правила предосторожности, так как порой хищницы нападают не только на маленькие шлюпки и катамараны, но атакуют большие яхты и рыболовные боты. По данным крупнейшего специалиста по акулам австралийского хирурга В. Коплессона, эти случаи не так уже редки (Coppless, 1962).

Один такой эпизод описал в своей книге «Отчаянное путешествие» Джон Колдуэлл (1965). «Яхта лежала в дрейфе недалеко от Забоги, и я мирно спал в своей каюте. Меня разбудил страшный удар, от которого содрогнулось все судно. Это была акула». И тем не менее человек, находящийся в лодке, может чувствовать себя в безопасности. Только не надо искушать судьбу, привлекая акул легкомысленным поведением: рыбачить, если поблизости шныряют акулы, опускать за борт ноги или руки, да еще бултыхать ими в воде. Совершенно очевидно, что, выбрасывая за борт пищевые остатки, мусор и особенно смоченные кровью вату и бинты, рассылаешь окрестным акулам приглашение пожаловать на обед.

И все же жертвам авиационных катастроф и кораблекрушений одних советов, как бы они ни были мудры, было недостаточно. Требовалось что-то посущественней и понадежней, чем параграфы инструкций и памяток.

Однако человечество было занято множеством более важных проблем и заняться акульей ему было недосуг.

Ее черед пришел, когда пламя войны уже второй год полыхало над Тихим океаном.

Погружались в пучину вод развороченные торпедами корабли, падали, оставляя в небе дымный след, самолеты, исчезали в волнах, срезанные пулеметными очередями, морские пехотинцы.

И вдруг, в разгаре военных операций, у американцев неожиданно появился новый враг – враг, не предусмотренный никакими уставами. Это был страх перед акулами. Он, словно эпидемия, мгновенно распространился среди солдат и матросов экспедиционных войск, «разлагая, – по свидетельству Бюллетеня ВВС США, – моральный дух армии». Положение стало настолько серьезным, что президент Соединенных Штатов Рузвельт распорядился немедленно приступить к разработке средств против акул. Исследования возглавил руководитель Морской лаборатории во Флориде В. Дуглас Бурден (Springer, 1954). Группа ученых из Вудс-Холмского

океанографического института приступила к работе. Одно за другим были испробованы 78 различных веществ: красителей, химических раздражителей, отравляющих газов (Springer, Gilbert, 1963). Иногда акулы погибали, не выдержав действия ядовитых снадобий, однако отпугиваться – отпугиваться они никак не желали.

В бесплодных поисках проходила неделя за неделей. Но однажды поутру один из сотрудников, взволнованный, влетел в лабораторию: «Эврика! Мы бьемся в поисках этого препарата, ищем его за тридевять земель, а он находится у нас под самым носом. Акулы, обыкновенные дохлые акулы и есть то средство, из-за которого мы все потеряли сон и покой». И как же это действительно раньше никому не пришло в голову! Ведь многим биологам и морякам было давно известно, что акулы не только воруют нос от мяса своих дохлых товаров, но и вообще стараются держаться от него подальше. Стало быть, в гниющем мясе и содержится то самое вещество, которое может и должно отпугивать хищниц. Теперь дело оставалось за химиками. Они без труда выяснили, что этот загадочный препарат всего-навсего уксуснокислый аммоний. Именно он отпугивал акул, раздражая их обоняние.

Может быть, одновременно воздействовать на глаза акулы, поскольку вблизи от цели она руководствуется в первую очередь зрением? Ведь не случайно акулы обходят стороной спрутов, каракатиц и других моллюсков, вооруженных «бомбой» с чернильной жидкостью.

Решено было создать порошок из двух компонентов – уксусно-кислой меди и сильного красителя нигрозина. Первая, разлагаясь в воде, образовывала уксусную кислоту, отбивавшую акулам аппетит, второй создавал черное облако, скрывавшее человека от акульих взоров (Tuve, 1963; Шёгрэн, 1962).

Препарат заключили в двуслойную оболочку, и противоакулий пакет был готов.

В условиях океанариума он действовал отлично – отпугивал акул. Но эксперименты в открытом море дали отрицательные результаты (Волович, 1969а, 1974а; Эйбль-Эйбесфельдт, 1971, 1973; Хасс, 1959; и др.). Сложность использования порошков-репеллентов заключается также в том, что пловец обнаруживает акулу не далее 30-40 м, на расстоянии, которое она может преодолеть за десяток секунд. Чаще же всего акула подплывает незаметно. Кроме того, порошки имеют одноразовое действие, а защитная зона быстро размывается ветром и течением.

Были предприняты попытки создать порошки из препаратов, высокотоксичных для акул. Для этого американский ученый Х. Балдридж провел серию экспериментов для определения средней скорости движения акул, данные которых затем легли в основу расчетов токсичности препарата и величины его концентрации в зависимости от времени прохождения акулой защитной зоны.

В океанариуме на расстоянии 12 м друг от друга установили две вешки, и наблюдатели, вооружившись секундомерами, определяли время, за которое каждая из акул проходила дистанцию.

После многократных замеров ученые с удивлением обнаружили, что все акулы, и 2,5-3,5-метровые тигровые, и 0,8-2-метровые лимонные, т. е. независимо от вида и размера, плавают с одинаковой скоростью 0,8-0,9 м в 1 сек. (Balldridge, 1969).

Нетрудно было высчитать, что в защитной зоне с радиусом 10 м акула пробудет какой-то десяток секунд. Но ведь атакующая акула может развивать скорость 15-20 м в 1 сек. Успеет ли препарат подействовать в этом случае?

Построив математическую модель защитного поля, Х. Балдридж заставил некую «гипотетическую акулу» приближаться к «гипотетической жертве» через зону, в которой концентрация вещества увеличивалась от периферии к центру. Уравнение учитывало время воздействия, концентрацию препарата и общее его количество в воде. Чтобы определить количество вещества, необходимого для создания защитной зоны, полученный интеграл

сопоставили с расчетной дозой.

Результат решения системы уравнений показал со всей очевидностью, что, будь препарат на несколько порядков токсичней цианистого калия, даже в этом случае ни парализовать, ни убить акулу он не успеет. Если все же найти какое-то сверхядовитое вещество, то пловец станет его жертвой прежде акулы.

В 1960-1962 гг. австралийские специалисты предложили бороться с акулами с помощью фармакологических препаратов, но не растворять их в окружающей среде, а вводить прямо акуле в тело. Для этой цели было изготовлено специальное копьё, имевшее вместо наконечника оригинальное устройство, напоминавшее своеобразный шприц. В момент укола акула получала «заряд» сильнодействующего вещества. С. Уотсон испытал различные препараты – цианистый калий, стрихнин, никотин – акула поражалась быстро, бескровно и бесшумно (Watson, 1961). Метод показался весьма перспективным. Правда, оставалось неясным, как дозировать фармакологические препараты; ведь одно и то же количество, поражавшее насмерть метровую лимонную, шестиметровой тигровой могло оказаться не страшнее комариного укуса.

Подсчитать примерное количество «заряда» взялись специалисты Моутской морской лаборатории Е. Кларк и Л. Шульц (Clark, von Schultz, 1965). Чтобы определить средние размеры акул, с которыми наиболее вероятно встреча, они в течение нескольких месяцев выловили около тысячи акул 24 различных видов. Каждая из них тщательно взвешивалась и обмеривалась. Оказалось, что почти 90% акул, обитающих в водах Флориды, весят менее 200 кг и имеют длину не более 3 м. Лишь в 10% случаев вес хищниц превышал 200 кг, а длина достигала 4 м и более. Тщательно обсудив результаты акульей «антропометрии», Кларк и Шульц предложили в качестве оптимального заряд в 10 г. При этом на 1 кг веса тела акулы придется 50 мг вещества. Этой дозы вполне достаточно, чтобы ее убить (Baldridge, 1968).

Во многих странах популярностью пользуются всякого рода огнестрельные устройства, так называемые «Пауэрхед» и «Бэнг-стик» – длинные стальные трубки с патронником для пули крупного калибра на конце и стреляющим механизмом. Чтобы поразить акулу насмерть, выстрел надо производить как можно ближе к ее голове. Однако оружие это – палка о двух концах: грохот взрыва и акуля кровь могут привлечь к месту происшествия приятельниц потерпевшей. В еще более щекотливое положение попадет пловец, если произойдет осечка или не сработает ударное устройство (Springer, Gilbert, 1963).

По сообщению А. Тестер (1962), сделанному в 1961 г. на X Тихоокеанском конгрессе, акулы различных видов – белые, тигровые, молот, даже лишенные зрения, чутко реагируют на брошенные в бассейн куски рыбы и кальмара, на ничтожные количества бесцветного экстракта из них и даже на воду из другого бассейна с рыбами.

Сотрудники Гавайского университета также обратили внимание на любопытный факт: тихоокеанские серые акулы приходили в сильное возбуждение и начинали рыскать по сторонам в поисках добычи, стоило к ним перекачать немного воды из бассейна, где находились испуганные чем-либо рыбы (Силкин, 1965).

Значит, рыбы в состоянии испуга выделяют какие-то вещества, улавливаемые обонянием акул. Впрочем, некоторые из них уже были найдены канадским ихтиологом Х. Клеркопер (1962).

Изучая поведение миноги *Petromyson marinos*, она установила, что хищница в поисках пищи руководствуется запахами веществ, выделяемых рыбой-жертвой. Эти вещества относятся к группе этилендиаминов и этил- или диметиламинов.

Так, может быть, и человек привлекает внимание акул какими-то таинственными флюидами. Они могут содержаться в поте или других выделениях человеческого тела. А что, если веществам этим преградить дорогу в окружающую среду и, тем самым, лишить акул

информации о присутствии в воде человека. Идея показалась стоящей. Но как ее осуществить?

Завернуть человека в водонепроницаемую ткань? Облачить в специальный непрмокаемый костюм? Может быть, натянуть на него чехол? Действительно, а не посадить ли человека в мешок-чехол, предложил К. Джонсон, точно так, как поступают с одеждой, чтобы уберечь ее от моли. Во-первых, он не даст «флюидам» распространиться вокруг, во-вторых, он скроет от взора акулы очертания человека, и, наконец, вода в чехле, подогретая человеческим телом, будет намного теплее окружающей (Johnson, 1968). Доводы были достаточно убедительны.

Но, прежде чем посадить человека в мешок, необходимо было выяснить, как акулы будут реагировать на появление незнакомого предмета. Из разноцветного пластика сшили несколько мешков в рост человека. Чтобы придать им плавучесть, у верхнего края прикрепили надувные круги и, подвесив приманку, бросили в океанариум. Результат был несколько неожиданным. Акулы не раздумывая бросились на мешки, изорвав их в клочья: белые, красные, желтые, синие. Только черные остались невредимыми. Акулы их старательно избегали (Gilbert, 1966). Итак, цвет защитного мешка был определен.

Затем, в океанариум, натянув мешки, спустились испытатели. Акулы были явно миролюбиво настроены. Они медленно скользили рядом с испытателями, и те, уверовав в магическую силу мешков, освоились настолько, что прикармливали хищниц кусками мяса. Итак, испытание прошло успешно, и защитный мешок «Джонсона» получил права гражданства (Black plast. bag..., 1966; Shark cheaser, 1967). Но у него имелся существенный недостаток: он сковывал движения человека. Поэтому ряд американских фирм в настоящее время усиленно разрабатывают «электронное оружие против акул». Одним из первых, кому пришла в голову идея создать прибор, воздействующий на акулу электромагнитными волнами, был ныряльщик-изобретатель Джон Хикс. Шесть лет он трудился, конструируя свой «акулий пугач» – излучатель электромагнитных волн, и, наконец, добился успеха. В Майами в присутствии специальной комиссии он продемонстрировал действие своего прибора на внушительной стае акул. Стоило включить его, и перед акулами словно возникала невидимая, непреодолимая преграда. По словам Хикса, «акулы в панике бежали из зоны действия прибора, и чем крупнее была акула, тем восприимчивее она оказывалась к влиянию электромагнитных волн». В печати время от времени появляются сообщения о подобных излучателях, изготовленных на транзисторах (Tuve, 1968). Некоторые из них настолько миниатюрны, что могут крепиться прямо на снаряжении аквалангиста или комбинезоне летчика. Такой излучатель можно использовать многократно, в течение длительного времени, так как сухие батареи обеспечивают его энергией на 8-10 час. непрерывной работы (Electronic gegen Haifische, 1968). Фирма Dacor-Evenston (штат Флорида) запатентовала и испытывает прибор такого типа, работающий на дистанции 1,5-4,5 м (Tuve, 1968).

Порошки-репелленты, «боевые головки» и ружья, стреляющие синильной кислотой и стрихнином, гарпуны и усаженные шипами дубинки – чего только не изобретали борцы с акулами. Д. Браун предложил, например, использовать для защиты от акул записанные на пленку крики бедствия, издаваемые дельфинами. Стоит лишь воспроизвести их с помощью миниатюрного магнитофона, и дельфины – извечные враги акул – немедленно примчатся на помощь и разгонят хищниц (Мартека, 1967).

А недавно журнал «Сайенс Дайджест» сообщил, что американские биологи занялись обучением дельфинов, легко поддающихся дрессировке, находить и отпугивать акул в открытом океане (Wood, 1969).

С каждым годом акуля проблема привлекала внимание все большего числа зоологов, ихтиологов, биологов. Необходимо было детально изучить физиологические и анатомические особенности различных видов акул, проанализировать условия, в которых акулы обычно

совершают нападения, оценить эффективность существующих средств обороны и отпугивания и наметить наиболее правильные пути их дальнейшей разработки. Изучать акул в условиях бассейнов и океанариумов крайне сложно.

Хищницы тяжело переносят неволю, становятся вялыми, апатичными. И, что особенно поразительно, если принять во внимание их живучесть, о которой сложены легенды, они быстро погибают от самых незначительных повреждений.

Впервые ученые многих стран мира решили объединить свои усилия в решении акульей проблемы в конце 50-х годов. В апреле 1958 г. делегаты 34 стран собрались в Ново-Орлеанском университете, чтобы обсудить меры борьбы с акулами, познакомиться с достижениями своих коллег в области физиологии и анатомии акул, наметить направления исследований.

В результате всестороннего обсуждения различных аспектов проблемы конгресс принял решение создать специальную Комиссию по изучению акул (КИА) при Американском институте биологических наук. Во главе Комиссии стал крупнейший специалист по акулам профессор-нейробиолог Перри Жильберт. На Комиссию возлагался учет всех случаев нападения акул на людей, где бы они не произошли, подробный анализ условий нападения: время и погода, окраска одежды и цвет кожи пострадавшего, опрос свидетелей, оценка характера повреждений, вид акул и их поведение до и после нападения и многое другое. Комиссии было поручено координировать исследования ученых разных стран по систематизации, общей биологии акул, по анатомии и физиологии, изучению миграции акул с помощью маркировки специальными метками и, конечно, разработке химических, физических и биологических средств защиты. В том же году был создан Международный фонд по изучению случаев нападений акул на человека.

В настоящее время в картотеке лаборатории ВМФ США в Сиеста-Ки (штат Флорида) насчитывается более 1700 досье с подробным описанием таких случаев (Уильяме, 1974).

К числу весьма грозных морских хищников также относится «океанская щука» барракуда из семейства барракудовых. Это крупная, до 2 м, рыба с вытянутым зеленоватых тонов телом. Огромная пасть усажена крупными ножевидными зубами. Барракуды ходят стаями. Атака их яростна и стремительна. Хотя случаи нападения барракуды на человека нечасты, обычно они заканчиваются тяжелым исходом.

Определенную опасность для людей, высадившихся на берегах тропических островов, представляет мурена. Обычно она скрывается в расщелинах скал, в гротах, под камнями, в зарослях кораллов. Это крупная, до 3 м и более рыба со сплюснутым с боков угревидным телом, покрытым слизью. Ее узкие мощные челюсти снабжены крупными ножевидными зубами. Однако, вопреки сложившемуся мнению, укус мурены не ядовит, и раны, нанесенные ею, довольно быстро заживают после небольшой обработки и наложения стерильной повязки. Мясо мурены пригодно в пищу. Однако поймать мурену нелегко. Кожа ее настолько прочна, что с трудом пробивается ножом. Добиться успеха можно с помощью хорошей остроги. Чтобы избежать неожиданной встречи с хищницей, все подозрительные расщелины и пещерки предварительно обследуют с помощью палки или ножа-мачете.

Оказание помощи при укусах акул

Нападая на человека, акула может нанести ему челюстями обширные, глубокие раны с разрывом мягких тканей, повреждениями костей и обильным кровотечением. Тяжелая физическая и психическая травма нередко сопровождается шоком. Все эти обстоятельства ведут к тому, что в значительном проценте случаев нападение акулы заканчивается гибелью жертвы. Так, из 798 случаев нападения акул на людей у берегов Америки, описанных L. Shultz, 408 было со смертельным исходом (Davies, Campbell, 1962).

Пострадавшему, как только он поднят на лодку или доставлен на берег, немедленно накладывают жгут, чтобы остановить кровотечение. Если условия не позволяют обработать рану, удалить размозженные ткани, ограничиваются наложением стерильной повязки. При повреждении костей на конечность накладывается шина из подручных материалов. Для борьбы с шоком пострадавшего необходимо успокоить, ввести под кожу 1-2 см³ 0,1%-ного морфина или дать две таблетки промедола, напоить горячим сладким чаем или кофе. Для предупреждения возможного заражения крови следует использовать имеющиеся антибиотики – ввести внутримышечно или дать таблетированный препарат (Davies, Campbell, 1962; Halstead, 1967; Ehrhardt et al., 1972).

Высадка на берег

Высадка на берег является завершающим этапом выживания в океане, и нередко, поскольку в штормовую погоду высадка на спасательной лодке связана с большим риском, добираться до берега лучше вплавь.

Если имеются спасательные жилеты, все члены экипажа должны надеть их поверх одежды. При небольшом волнении выходить на берег рекомендуется вместе с волной, держась ее обратного склона. Если волны велики, приблизившись к берегу, находиться следует между волнами, во впадине.

При подходе отраженной волны ныряют под ее гребень, оставаясь лицом к берегу, а затем стараются удержаться во впадине.

Наиболее трудны и опасны для высадки скалистые, крутые побережья, коралловые рифы. Высадка на них требует крайней осторожности и соблюдения определенных правил. Подплывают к берегу или гряде рифов, стараясь держаться заднего склона высокой волны. При этом, удерживаясь на плаву с помощью одних рук, принимают сидячее положение, так чтобы ноги, согнутые в коленях, находились чуть впереди, примерно на полметра ниже головы.

Удар о рифы или камни придется на ноги и будет менее опасен. Если первая попытка оказалась неудачной, ее повторяют, дождавшись следующего высокого вала. Иногда мелководные участки вблизи берега покрыты густыми зарослями водорослей. Их преодолевают, стараясь придать телу строго горизонтальное положение, как бы скользя по их поверхности.

В том случае, когда высадка производится в лодке, предварительно следует выбросить на всю длину шнура плавучий якорь и подгребать веслами, чтобы шнур был все время натянут, иначе лодка станет бортом. И набежавшая волна может легко ее перевернуть.

При сильном прибое, но отсутствии ветра, гребень волны необходимо проходить как можно медленнее, чтобы лодка, перевалив через него, не перевернулась.

Поскольку самое безопасное место на плоту – поперечная надувная банка, на ней следует разместить больных и наиболее ослабевших членов экипажа.

Покидать лодку (плот) нельзя до тех пор, пока она не коснется дна. После этого два человека должны быстро спуститься в воду и, держась за леер, подтянуть лодку (плот) к берегу. Затем весь экипаж покидает лодку и вытаскивает ее за линию прибоя.

Если спасательная лодка оказалась у побережья, заросшего мангровым лесом, не следует спешить с высадкой. Время, затраченное на поиск сухого участка берега, лишено густой растительности и более подходящего для лагеря, чем влажная илистая почва мангровы, в дальнейшем окупится с лихвой.

Разбив лагерь на удобном для этой цели прибрежном участке, можно организовать в близлежащей мангрове сбор моллюсков и ракообразных. Правда, передвигаться в мангровом лесу нелегко. Густые переплетения воздушных корней ризофор, частоколы корневых отростков авиценний, вязкий болотистый грунт создают местами непроходимые препятствия. Ориентироваться в мангровом лесу без компаса практически невозможно и при неосторожности легко потерять дорогу и заблудиться.

Вот почему, уходя в мангрову в поисках пищи, не следует углубляться в заросли. Помимо этого, необходимо помнить, что мангровые леса Южной Америки, Африки и других тропических стран населены крокодилами, змеями, нападение которых весьма реально и, зачастую, может быть совершенно неожиданным.

Заключение

Жажда познания окружающей среды – одна из могучих движущих сил, заложенных в человеке. Благодаря ей стали возможны великие географические открытия. Это она заставляет человека, несмотря на невероятные трудности и лишения, стремиться к полюсам планеты, взбираться, рискуя жизнью, на высочайшие вершины, опускаться в глубины океана и кратеры вулканов, штурмовать космос.

Она движет развитием науки, техники, дает людям возможности, о которых ранее они не смели и мечтать.

Но, как бы далеко ни шагнул технический прогресс, не стали теплее арктические метели, все так же потрясают своей мощью ураганы, не подобрели океанские штормы, все так же безжалостен зной пустыни.

И случается, что человек, попав в критическое положение, оказывается один на один с суровой природой.

Чтобы выйти победителем из единоборства с ней, порой недостаточно лишь только воли, мужества и бесстрашия. Нужно еще знать, как отыскать воду в пустыне и построить снежное убежище в Арктике, как распознать съедобное растение, когда кончились припасы, как защититься от нападения акул, как оказать первую помощь пострадавшему и отыскать нужное направление, заблудившись в джунглях.

От этого зачастую зависит благополучный исход борьбы.

И не только летчик и космонавт, любой человек – мореплаватель и турист, геолог и изыскатель – должен обладать минимумом знаний, чтобы выйти победителем из положения, в которое его поставил случай.

- Авазбакиева М. Ф.* Влияние климата Казахстана и Киргизии на организм человека. – Алма-Ата, Изд-во АН Каз. ССР, 1958.
- Лвазбакиева М. Ф.* Климатофизиологические исследования человека в условиях Казахстана и Киргизии. Автореф. доктор. дисс. – Л., 1954.
- Аванцо Д.* Влияние климата экваториальной зоны на гликемию, пульс, АД, температуру тела. В кн.: Биологическое влияние тепла и холода на организм человека. – М., Медгиз, 1958.
- Аверина И. М.* Острова Карского моря. В сб.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 388.
- Агранат Г. А.* Гренландия. – М., Географгиз, 1951.
- Адольф Э.* Изменения в крови при обезвоживании организма. В кн.: Физиология человека в пустыне. – М., ИЛ, 1952, 177.
- Ажаев А. Н., Лапина Н. А.* Функциональное состояние организма человека в условиях перегревания. – Гигиена труда и профзаболевания, 1971, №6, 6.
- Азнаурьян М. С.* Дальневосточная медуза «крестовичок» и ее токсическое действие на человека. II научн. совещ. по проблемам мед. географии. – Л., 1965, вып. 2, 87.
- Акимцев В. В.* Почвы и болезни. – Почвоведение, 1957, №7, 91.
- Аккуратов В. И.* Покоренная Арктика. – М., «Молодая гвардия», 1948.
- Акрамов З. М., Бабушкин Л. Н.* Узбекистан. – М., «Мысль», 1967.
- Аксаков С. Т.* Замечания и наблюдения охотника братья грибы. В сб.: Человек и стихия. – Л., Гидрометеиздат, 1962, 154.
- Александров Ю. В., Серебрянский В. С., Ишкильдин М. И.* Случай массового гипервитаминоза при употреблении в пищу печени тюленя. – Военно-медицинский журнал, 1963, №5, 86.
- Алехин В. В.* География растений. – М., Географгиз, 1950.
- Алиев А. А., Аширов М. Г.* Влияние высокой температуры внешней среды на секреторную функцию поджелудочной железы и отдела тонких кишок крупного рогатого скота. – Физиологический журнал СССР, 1965, 1, 1335.
- Алисов Б. Н.* Климатические области и районы СССР. – М., Географгиз, 1947.
- Алисов Б. Н.* Климатические области зарубежных стран. – М., Географгиз, 1950.
- Алисов Б. Н., Берлин И. А., Михель В. М.* Курс климатологии, ч. 1. – М., Гидрометеиздат, 1954.
- Альбанов В. И.* Между жизнью и смертью. – М., Госиздат, 1926.
- Амундсен Р.* Северовосточный проход. Экспедиция на «Мод» вдоль северного побережья Азии (1918-1920 гг.). – Л., Изд-во Главсевморпути, 1936а.
- Амундсен Р.* Полет до 88° северной широты. Первый полет над Северным Ледовитым океаном. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1936б.
- Амундсен Р.* Южный полюс. Плавание «Фрама» в Антарктике (1910-1912). – Л., Изд-во Главсевморпути, 1937.
- Амундсен Р.* Северозападный проход. Плавание на судне «Иоа» (1903-1907). – Л., Изд-во Главсевморпути, 1939.
- Анго М.* Жизнь тропических морей и эксплуатация их ресурсов. – М., «Прогресс», 1964.
- Андрианов Б. В.* Население Африки. – М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Антонов В. С.* На последнем этапе. В сб.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 98.
- Аппун К. Ф.* Путешествие по Венесуэле. – СПб., 1870.
- Апродов В. А.* 6000 км по МНР. – М., Географгиз, 1962.

- Антер Б. А.* Некоторые вопросы общего глубокого охлаждения человека. – Труды ВМА им. Кирова, 1964; 161, 8.
- Арнольди И. А.* Акклиматизация человека на Севере и Юге. – М., Медгиз, 1962.
- Артаманов А.* Моря становятся тесными. – «Известия», 1972, 9 августа.
- Арустамян Т.* Клиника и лечение укуса каракурта. – Самарканд, 1956.
- Аряев Л. Н., Павлов В. И., Гриднев А. В.* К клинической картине отравления после укуса каракурта. – Военно-медицинский журнал, 1961, №9, 83.
- Арьев Т. Я.* Отморожение. – М., Медгиз, 1940.
- Арьев Т. Я.* К вопросу о патологии и клинике общего и местного охлаждения. – Клиническая медицина, 1950, №28, 131, 15.
- Астанкулова А. Т.* Физиологическое значение различных питьевых режимов. – Тезисы докл. на XIII научн. конф. Ин-та питания АМН СССР, 1959.
- Афанасьева Р. Ф., Деденко И. И., Окунев С. Г.* О некоторых показателях, характеризующих предел переносимости человеком тепловых нагрузок. – Космическая биология и медицина, 1970, №4, 48.
- Бабаев А. Г., Мурзаев Э. М., Оразов А. О., Фрейкин З. Г.* Туркменистан. – М., «Мысль», 1969.
- Бадигин К. С.* Три зимовки во льдах Арктики. – М., «Молодая гвардия», 1950.
- Байченко И. П.* Основной обмен в Арктике. Канд. дисс. – М., ВИЭМ, 1937.
- Балакина В. С.* Советский врачебный сборник, 1947, №8, 4.
- Бандин А. И., Детинова Т. С.* Географическое распространение комаров анофелес – основных переносчиков малярии в Африке. В кн.: Проблемы медицинской географии. – Л., Изд-во АН СССР, 1962, 112.
- Банников А. Г.* Опасны ли змеи? – Природа, 1965, №8, 43.
- Баранов П. А.* В тропической Африке. – М., Изд-во АН СССР, 1956.
- Бари А. Э.* К вопросу о действии яда медуз. – Известия общества врачей Южно-Уссурийского края, №1. Владивосток, 1922.
- Баркаган З. С.* К клинике и терапии интоксикации ядами среднеазиатских скорпионов. – Терапевтический архив, 1950, №11, 77.
- Баркаган З. С.* Диагностика, клиника и лечение отравлений ядами змей и членистоногих Средней Азии. Канд. дисс. – Барнаул, 1963.
- Баркаган З. С.* Биохимический состав и лечебные свойства яда. – Природа, 1965, №8, 46.
- Барков А. С.* Растения скал и песков. – СПб., 1904.
- Бартлет Р.* Последнее плавание Карлука. Л.. – Изд-во Главсевморпути, 1936.
- Бартон А., Эдхолм О.* Человек в условиях холода. – М., ИЛ, 1957.
- Бауэр Г.* Тайны морских глубин. – М., Географгиз, 1959.
- Бегоунок Ф.* Трагедия в Ледовитом океане. – М., ИЛ, 1962.
- Бейли М.* 117 дней во власти стихии. – За рубежом, 1973, №29, 29.
- Белов Н. А.* На льдине вдоль берегов Канадской Арктики. В кн.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 1962, 153.
- Белоусов А. А.* Рассказы о смелых и мужественных. – М., Изд-во ДОСААФ, 1972.
- Беляков М. Ф.* Питание папанинцев на дрейфующей льдине. – М., Госторгиздат, 1939.
- Берг Л. С.* Основы климатологии. – М., Учпедгиз, 1938.
- Бердыева А. Т.* Изменение проницаемости капилляров внутренних органов под влиянием яда гюрзы и кобры. – Тезисы докл. научн. конф. Туркмен, мед. ин-та, 1960, 66.
- Берман А.* Один из аспектов проблемы «Человек в условиях холода. Одежда». – Наука и жизнь, 1966, №2, 145.
- Берман А.* Грани риска. – М., «Физкультура и спорт», 1973, 143.

- Бернар О.* Северная и Западная Африка. – М., ИЛ, 1949.
- Бернштейн Н. И.* Компенсаторное перераспределение крови при экспериментальной гипотермии. – Материалы X съезда физиологов им. И. П. Павлова, вып. 2, М.-Л., 1964, 101.
- Берри Ч. А.* Обеспечение жизни экипажей при приземлении (приводнении) в безлюдной местности. В кн.: Основы космической биологии и медицины. – М., «Наука», 1975.
- Беф Ф.* Море. – М., ИЛ, 1960.
- Бич И.* К сердцу Африки. – М., «Мысль», 1970.
- Благодарный Я. А.* Укусы каракурта. – Алма-Ата, 1955.
- Благодарный Я. А.* К клинике и терапии укусов каракурта. – Клиническая медицина, 1957, №1, 76.
- Блинов Н. И.* Комсомольская дрейфующая продолжает путь. В кн.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 1962, 191.
- Бломберг Р.* В поисках анаконды. – М., Географгиз, 1958.
- Бобринский Н. А., Винкевич Л. А., Бернштейн Я. А.* География животных. – М., Географгиз, 1964.
- Бобринский Н. А., Гладков Н. А.* География животных (курс зоогеографии). – М., Учпедгиз, 1961.
- Бобров Н. И., Матузов Н. И.* Питьевого режим на кораблях в тропической зоне. – Военно-медицинский журнал, 1962, №8, 68.
- Богданов Д. В.* В тропиках Атлантического океана. – М., Географгиз, 1961.
- Богоров В. Г.* Океан. – М., Воениздат, 1965.
- Богоров В. Г.* Жизнь океана. – М., «Знание», 1969.
- Бойцов Л. В., Губер В. А., Краевский И. М., Марголин А. Б., Русских А. П.* Пушное хозяйство Крайнего Севера. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1941.
- Болдин А. М.* Лечение укуса ядовитых змей. – Здравоохранение Белоруссии, 1956, №7, 67.
- Бомбар А.* За бортом по своей воле. – М., Географгиз, 1963.
- Болотников Н.* Никифор Бегичев. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1949.
- Боссе Э. Т.* Витаминоносные растения СССР и их пищевое использование. – М., изд. Бот. сада АН СССР, 1943.
- Борискин В. В.* В кн.: Труды ВМА им. С. М. Кирова. – 1968, 177, 86.
- Борискин В. В.* В кн.: Акклиматизация человека в условиях полярных районов. – Л., 1969, 85, 88.
- Борискин В. В.* Жизнь человека в Арктике и Антарктике. – Л., «Медицина», 1973.
- Браун А.* Потери воды у людей, находящихся в спасательных резиновых лодках. В кн.: Физиология человека в пустыне. – М., ИЛ, 1952, 304.
- Брехман И. И., Минут-Сорохтина О. П.* К фармакологической характеристике яда медузы «крестовичка». В сб.: Клинико-экспериментальный опыт изучения поражения ядовитой медузой. – Владивосток, 1951, 47.
- Брэм А. Э.* Жизнь животных, 7. – СПб., 1895.
- Брэм А. Э.* Жизнь животных, 2. – СПб., 1903.
- Брэм А. Э.* Жизнь животных, I. – М., Учпедгиз, 1948.
- Бряннов И. И., Горбов Ф. Д.* О состоянии укачивания по данным клинико-физиологического анализа. – Военно-медицинский журнал, 1954, №6, 40.
- Бугенвиль Л. А.* Кругосветное путешествие на фрегате «Будёз» и транспорте «Этуаль» в 1766, 1767, 1768 и 1769 годах. – М., Географгиз, 1961.
- Буйницкий В.* 812 дней в дрейфующих льдах. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1945.
- Булатов Р. П.* Исследования циркуляции и переноса вод Атлантического океана. –

Океанологические исследования, №22. – М., «Наука», 1971.

Бунге А. А. Шпицбергенская экспедиция по градусному измерению в санитарном и гигиеническом отношении. – Мед. прибавление к «Морскому сборнику», 1901, №9, 137.

Бурке А. Морские льды. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1940.

Бурков В. А. Циркуляция вод. В кн.: Тихий океан, 2. Гидрология Тихого океана. – М., «Наука», 1968.

Бурханов В. Ф. Новые советские исследования в Арктике. – М., Географгиз, 1955.

Бутце Г. В сумраке тропического леса. – М., Географгиз, 1956.

Бычков В. П., Ушаков А. С., Кондратьев Ю. И., Касаткина А. Г. Аварийный запас из сухих продуктов в полимерной упаковке. – Военно-медицинский журнал, 1963, №10, 70-73.

Бейтс Г. Натуралист на реке Амазонке. – М., Географгиз, 1964.

Бэрд Р. Завоевание Антарктики по воздуху. – М., Изд-во «Молодая гвардия», 1931.

Бэрд Р. Над Южным полюсом. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1935.

Бэрд Р. Э. Снова в Антарктике. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1937.

Бюттнер К. Стороны биоклиматической классификации, относящейся к людям. В кн.: Биометеорология. – Л., Гидрометеиздат, 1965, 91.

Вайдья С. Острова, залитые солнцем. – М., «Наука», 1968.

Валигура Я. С. Укусы ядовитых змей, их лечение и осложнения. – Хирургия, 1961, №4, 122.

Вальцева И. А. Змеиный укус, проблема лечения. – Наука и жизнь, 1965, №7, 100.

Вальцева И. А. Патологические особенности действия ядов змей, обитающих на территории СССР и некоторые вопросы экспериментальной терапии. – М., 1969.

Вебе Х. Животный мир Гренландии. В сб.: Гренландия. – М., ИЛ, 1953, 161.

Ведерников В. А. 2068 километров на дрейфующей льдине по океану (На полюсе относительной недоступности). В сб.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 1962, 137.

Венчиков А. И. Проблема борьбы с перегреванием организма в условиях Туркменской ССР. В кн.: Вопросы организации санитарно-противоэпидемического обеспечения строительства Главного Туркменского канала. – М., 1952, 25.

Венчиков А. И. К проблеме повышения устойчивости животного организма к перегреванию. – Труды I сессии АН Туркм. ССР. Ашхабад, 1952, 136.

Верзилин И. Путешествие с домашними растениями. – М., Географгиз, 1954.

Визе В. Ю. Владивосток – Мурманск на «Литке». – Л., Изд-во Главсевморпути, 1936.

Визе В. Ю. Северный морской путь. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1940а.

Визе В. Ю. Климат морей Советской Арктики. – М., Изд-во Главсевморпути, 1940б.

Визе В. Ю. На «Сибирякове» и «Литке» через ледовитые моря. – М., Изд-во Главсевморпути, 1946а.

Визе В. Ю., Горбачкий Г. В., Горбунов Г. П. и др. Советская Арктика. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1946б.

Визе В. Ю. Моря Советской Арктики. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1948.

Виллис В. На плоту через океан. – М., Детгиз, 1959.

Виноградов О. Н. Морфометрия ледниковых покровов Земли Франца-Иосифа. В сб.: Материалы гляциологических исследований. – М., 1963.

Витвицкий Г. Я. Климат Северной Америки. – М., Географгиз, 1953.

Витте Н. К. Тепловой обмен человека и его гигиеническое значение. – М., Медгиз, 1956.

Вишневская С. С. Влияние на высшую нервную деятельность человека теплого и влажного микроклимата при выполнении легкой физической работы. В кн.: Опыт изучения регуляции физиологических функций в естественных условиях существования организмов. – М., 1961, 186.

Владимиров Г. Е. В кн.: Труды экспедиции ВМА им. Кирова по разработке

профилактических мероприятий в частях Туркестанского военного округа в условиях жаркого времени. – Л., 1950.

Владимиров Г. Е., Гейман Е. Я. Водно-солевой и питьевой режим в условиях жаркого климата. – М., Медгиз, 1952.

Внимание! Морская оса! «Труд», 1968, 19 апреля.

Водопьянов М. В. К сердцу Арктики. – М., Изд-во Главсевморпути, 1939.

Водопьянов М. В. Пути отважных. – М., Географгиз, 1958.

Водопьянов М. В. На крыльях в Арктику. – М., Географгиз, 1955.

Вожжова А. И. Новые экспериментальные данные по профилактике и терапии морской болезни. – Военно-медицинский журнал, 1948, №6, 18.

Вожжова А. И., Окунев Р. А. Укачивание и борьба с ним. – М., «Медицина», 1964.

Войтов В., Пономарева Л. В стороне от морских дорог. – М., Географгиз, 1962.

Волков Н. А. На льдине через океан. В кн.: Через океан на дрейфующих льдах. – М., Географгиз, 1957, 312.

Воловин В. Г. Год на полюсе. – М., «Советский писатель», 1957, 247.

Волович В. Г. Влияние быстрой смены климато-географических условий на некоторые физиологические функции организма. – Военно-медицинский журнал, 1961а, №9, 84.

Волович В. Г. Прыжок на Северный полюс. – Спортивная жизнь России. 1961б, №11, 23.

Волович В. Г. Носимый аварийный запас космонавта. В кн.: Первые космические полеты человека. – М., Изд-во АН СССР, 1961в, 55.

Волович В. Г. К вопросу об адаптации человека к жаркому, влажному климату. Материалы симпозиума по вопросам медицины, посвящ. десятилетнему юбилею советских исследований в Антарктиде. – М., 1966, 12.

Волович В. Г. 30 меридиан. – М., «Молодая гвардия», 1967.

Волович В. Г. Некоторые вопросы профилактики и лечения заболеваний в странах с жарким, влажным климатом. – Военно-медицинский журнал, 1968, №8, 24.

Волович В. Г. На шлюпке в океане. – Вокруг света, 1969а, №11, 2.

Волович В. Г. Плюс 46 в тени. – Вокруг света, 1969б, №1, 2.

Волович В. Г. Шаги к звездам. – М., «Молодая гвардия», 1972, 213.

Волович В. Г. Некоторые медицинские вопросы спасения экипажей летательных аппаратов после их вынужденного приземления (приводнения) в безлюдной местности. Тезисы XIX Международного астронавт. конгресса в Баку. 1973а, ВИНТИ, 429.

Волович В. Г. Испытано на себе. – Авиация и космонавтика, 1973б, №12, 38.

Волович В. Г. Внимание акулы! – Наука и жизнь, 1974а, №2, 88.

Волович В. Г. Глоток воды. – Наука и жизнь, 1974б, №9, 66.

Волович В. Г. Проверено на себе. – Наука и жизнь, 1974в, №12, 70.

Волович В. Г., Туманов М. П. Спасение экипажей летательных аппаратов после их вынужденного приземления и приводнения. – Космическая биология и медицина, 1971, №5, 3.

Волович В. Г., Усков В. Н. Некоторые вопросы водообмена у человека в условиях тропической зоны океана. – Военно-медицинский журнал, 1967, №6.

Вольногорский К. П. Растения – друзья человека (пальмы). – СПб., Изд-во Вольф, 1912.

Воробьев В. И. Карское море. – М., Изд-во Главсевморпути, 1940.

Воронов А. Г. Географические предпосылки распространения болезней. – М., Медгиз, 1964.

Воскресенский Ф. В. Влияние высокой температуры на белковые функции крови. В кн.: Влияние высокой температуры на животный организм и организм человека. – М.-Л., 1934, 205.

Вот это зубы! «Труд», 1969, 23 марта.

Воячек В. И. О происхождении морской болезни. В кн.: Военная отоларингология. – Л.,

Медгиз, 1946, 121.

Воячек В. И., Хилое К. Л. К попытке экспериментального изучения профилактики морской болезни. – Физиологический журнал СССР, 1934, 17, 416.

Врангель Ф. П. Путешествие по северным берегам Сибири и по Ледовитому морю. – М., Изд-во Главсевморпути, 1948.

Габриель А. География Сахары. В кн.: Сахара. – М., «Наука», 1971, 6.

Галанин Н. Ф., Глибин В. Ф. Проверка различных суточных режимов питания войск в жаркое время года. Труды экспедиции ВМА им. Кирова. – Л., 1950.

Гапченко К. Г., Гарин И. С., Лебединский В. А. Клиника и эпидемиология некоторых малоизвестных инфекций. – М., Медгиз, 1957.

Гартвиг. Природа и человек на Крайнем Севере. – М., Изд-во А. И. Глазунова, 1863.

Гаскар П. Путешествие к живым. – М., «Восточная литература», 1960.

Гельвальд Ф. В области вечного льда (история путешествий к Северному полюсу с древнейших времен до настоящего). – СПб., 1881.

Гепти Н. В стране Вай-Вай. – М., Географгиз, 1961.

Георгиевская Е. Ф., Девиз Г. В., Завалишина О. Ф., Замычкина К. С. Влияние пребывания человека в условиях высокой температуры на химический состав крови, пота и мочи. В кн.: Влияние высокой температуры на животный организм и организм человека. – М., 1934, 234.

Гец Л. Водно-солевой обмен при термической дегидратации. – Гигиена труда и профессиональные заболевания, 1963, №1, 36.

Гиавер Д. Модхейм. (Два года в Антарктике). – М., Географгиз, 1958.

Гижицкий К. Письма с Соломоновых островов. – М., «Наука», 1974.

Гиневинский А. Г. Физиологические механизмы водно-солевого равновесия. – М.-Л., «Наука», 1964.

Гинтер К. И. Применение новокаиновой блокады при укусах змей. – Хирургия, 1953, №12, 64-65.

Гирголав С. С. Отморожения и их лечение. Труды XXIV Всесоюзного съезда хирургов. – М., 1939.

Гирголав С. С., Шейнис В. Н. Проблема общего охлаждения на войне. Труды конф. по вопросам отморожения в военное время. – М., 1944, 9.

Гладких С. Г. Вещества, отпугивающие членистоногих переносчиков инфекционных заболеваний. – Микробиология, эпидемиология и иммунология, 1953, №11, 61.

Гладких С. Г. Средства, отпугивающие насекомых и клещей. – М., «Медицина», 1964.

Глеккель М. С., Кравчинский Б. Д. Влияние резкого переохлаждения тела на терморегуляцию человека. – Физиологический журнал СССР, 1935, 2, №19, 473.

Гликман Л. С. Происхождение и эволюция. – Природа, 1964, №12, 58.

Глуздаков С. И. Вредные и ядовитые растения Западной Сибири. – М., изд. Бот. сада АН СССР, 1950.

Глязер Г. Драматическая медицина. – М., «Молодая гвардия», 1962.

Говоруха Л. С. Земля Франца-Иосифа. В сб.: Советская Арктика. – М., «Наука». 1970, 328.

Годованный Б. А., Фролов В. И. Эпидемиологическая ситуация в Республике Конго. – Микробиология, эпидемиология и иммунология, 1961, №12, 15.

Годованный Б. А., Фролов В. И. Распределение филяриатозов среди населения Центральной Африки. В кн.: Вопросы бактериологии, вирусологии, иммунологии. – М., 1963, 109.

Гожев А. Д. Южная Америка. – М., Географгиз, 1948.

Гозодова Г. Е., Демина Я. А., Духанина Я. Н., Жукова Т. А. Указание по лечению и химиопрофилактике малярии. – М., Медгиз, 1961.

Гонця Я., Шуцеску П., Думитраки С. Влияние высокой температуры окружающей среды на потребность человека в белке (по данным азотистого баланса) в условиях мышечной нагрузки. – Вопросы питания, 1960, 19, №6, 12.

Гончарова Е. А., Коханов И. Г., Костюк И. Е., Малышева Г. Е., Певзнер И. С., Сорокина О. П., Ткаченко Я. И., Шписман А. М. Клиника заболевания, вызванного ядовитой медузой. В кн.: Клинико-экспериментальный опыт изучения поражений ядовитой медузой. – Владивосток, 1951, 27.

Горбачкий Г. В. Природа зарубежной Арктики. – М., Географгиз, 1951.

Горбунов Г. П. Птичьи базары Новой Земли. Труды Ин-та по изучению Севера, 1925, вып. 26.

Горбунов Г. Я. Материалы по фауне млекопитающих и птиц Новой Земли. – Труды Ин-та по изучению Севера, 1929, вып. 40.

Горбунов Г. Я. Птицы Земли Франца-Иосифа. – Труды Арктического Ин-та, 1932, вып. 4.

Гордиенко П. А. Станция СП-4 продолжает свой дрейф. В кн.: Через океан на дрейфующих льдах. – М., Географгиз, 1957, 283.

Горнунг М. Б. Гвинейская республика. – М., Географгиз, 1960.

Городков Б. Я. Растительность тундровой зоны. – М.-Л., Изд-во АН СССР, 1935.

Городинский С. М., Бавро Г. В., Перфилова Е. М., Плетенский С. Г., Саливон С. Г. О динамике теплового напряжения и пределах переносимости человеком тепловой нагрузки. – Космическая биология, 1968, №1, 73.

Горский Я. Я. Тайны океана. – М., Изд-во АН СССР, 1960.

Горский Я. Я. Вода – чудо природы. – М., Изд-во АН СССР, 1962.

Госселин Р. Потоотделение в условиях пустыни. В кн.: Физиология человека в пустыне. – М., ИЛ, 1952, 49.

Госселин Р. Теплообмен в условиях пустыни. В кн.: Физиология человека в пустыне. – М., ИЛ, 1952, 85.

Грачева Р. П. Температурная регуляция. В кн.: Физиология человека. – М., 1954, 359.

Гренландия. – М., ИЛ, 1953.

Гречко А. А. Вооруженные Силы Советского государства. – М., Воениздат, 1974.

Гржимек Б. Они принадлежат всем. – М., «Мысль», 1965.

Гржимек Б., Гржимек М. Серенгети не должен умереть. – М., «Мысль», 1968, 240.

Гризебах А. Растительность земного шара согласно климатическому ее распределению. Очерки сравнительной географии растений, 1, 2. – СПб., 1874.

Грили А. Три года в Арктике. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1935.

Григорьев А. Субарктика. – М., Географгиз, 1956.

Гром И. И. Распространение ядовитых растений в Коми АССР. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 1. – Л., 1965, 86.

Губарь М. А., Кошкин М. Обеззараживание воды. – БМЭ, 1961, 21, 242.

Гумбольдт А. География растений. – М., Географгиз, 1936.

Гуревич Г. Солнечный удар. – БМЭ, 1963, 859.

Гуру П. Азия. – М., Географгиз, 1956.

Гэскелл Т. Ф. Под глубинами океанов. – М., ИЛ, 1963.

Даль Г. Последняя река. – М., «Мысль», 1973.

Даниельссон Б. Большой риск. – М., «Московский рабочий», 1962а.

Даниельссон Б. Счастливый остров. – М., ИЛ, 1962б.

Данилов Н. В. Физиологические основы питьевого режима. – М., Медгиз, 1956, 87.

Данилов Н. В. Теоретические и практические вопросы водно-солевого обмена в условиях

жаркого климата. Труды III Узбекстанской конф. физиологов, биохимиков, фармакологов. – Ташкент, 1957, 40-52.

Данишевский Г. М. Акклиматизация человека на Севере. – М., Медгиз, 1955.

Данович Ф. М. Влияние нейроплегических веществ и местной гипотермии на предупреждение шока, возникающего в связи с длительным сдавливанием конечности жгутом. – Военно-медицинский журнал, 1961, 7, 27.

Дарвин Ч. Путешествие вокруг света на корабле «Бигль». – СПб., 1908.

Дарелл Д. Под пологом пьяного леса. – М., Географгиз, 1963.

Де Бишоп Э. Таити-Нуи. – Л., Гидрометеоздат, 1966.

Де Лонг Д. Плавание «Жаннеты». – Л., Изд-во Главсевморпути, 1936.

Демин Ю. С. Некоторые данные о географическом распространении отдельных видов пьюков и их значение в патологии человека. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 1. – Л., 1965, 92.

Демпулф Р. Сборник средств безопасности и взаимной помощи в Антарктиде. – М., ИЛ, 1959.

Дикие съедобные растения. – М., Изд-во АН СССР, 1941.

Дмитриев М. В. О питьевом режиме в цехах с повышенной температурой воздуха при работе средней тяжести. – Труды научной сессии Ленинград. НИИ гигиены труда и профзаболеваний. Л., 1958, 71.

Дмитриев М. В. К вопросу о питьевом режиме при повышенных температурах воздуха. В кн.: Физиология теплообмена и гигиена промышленного микроклимата. – М., Изд-во Гигиены труда и профзаболеваний, 1959, 87.

Дмитриев М. В. О питьевом режиме при повышенных температурах воздуха. В кн.: Физиология теплообмена и гигиена промышленного микроклимата. – М., Изд-во Гигиены труда и профзаболеваний, 1960, 17.

Дмитриев М. В. К вопросу о питьевом режиме при повышенных температурах воздуха. В кн.: Физиология теплообмена и гигиена промышл. микроклимата. – М., Изд-во Гигиены труда и профзаболеваний, 1961, 286.

Дмитриев М. В. О питьевых режимах в условиях высоких температур в различных природных зонах СССР. В кн.: Проблемы мед. географии. – М., Изд-во АН СССР, 1962, 50.

Добби Э. Юго-Восточная Азия. – М., ИЛ, 1952.

Добронравова Н. П. Основной обмен в условиях Крайнего Севера. – Санитария и гигиена, 1962, №5, 100.

Догель В. А. Полгода в тропиках. – Л., Госиздат, 1924.

Дородницына А. А., Шепелев Е. Я. Теплообмен человека в условиях пребывания при высоких температурах. – Физиологический журнал СССР, 1961, 46, №5, 607.

Доронина Н. А., Жадринская Н. Г. Новая Земля и Вайгач. В сб.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 363.

Дриацкий В. М. Международный геофизический год в Центральной Арктике. В сб.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 1962, 63.

Дубравин А. И. Самолеты в арктических условиях. – М., Изд-во Главсевморпути, 1936.

Дубровский В. В. Как искать подземные воды. – М., Госгеологтехиздат, 1962.

Езовит Е. Д. Случай отравления от укуса тарантула. – Военно-медицинский журнал, 1965, №7, 69.

Елагин Е. А. Жизнь в тропическом лесу Африки. – СПб., 1913.

Еремин А. В., Копанев В. И., Ажаев А. И., Лысаков И. А., Жадовская С. В. Влияние высоких температур на функциональные возможности человека. В кн.: Проблемы космической

- медицины. Материалы II конф. по авиакосмической медицине. – М., 1966, 166.
- Ереско П. И.* Случай длительного голодания. – Военно-морской врач, 1945, 4, №2, 56.
- Ермолович Н.* Один в море. – «Известия», 1962, №183, 2.VII.
- Есипов И. А.* Профилактика и лечение симптомокомплекса укачивания. – Военно-медицинский журнал, 1973, №2, 69.
- Есипов В. К.* Земля Франца-Иосифа. – Архангельск, Севкрайгиз, 1935.
- Есипов В. К.* Звери, птицы и рыбы Арктики. – Архангельск, Севкрайгиз, 1937.
- Есипов В. К., Пинегин Н. В.* Острова Советской Арктики. – Архангельск, Севкрайгиз, 1933.
- Ефремов В. В.* Влияние климато-географических факторов на потребность человека в витаминах. Доклад на съезде гигиенистов микробиологов и эпидемиологов. – М., 1956, 473.
- Ефремов В. В.* Нарушения, возникающие в организме человека при повышенном приеме некоторых витаминов. В кн.: Гигиена питания. – М., «Медицина», 1957, 63.
- Ефремов В. В.* Ранняя диагностика, терапия и профилактика гиповитаминозных состояний, встречающихся на севере. В кн.: Здоровье человека на Крайнем Севере. – М., Медгиз, 1963, 82.
- Жадринская Н. Т.* Растительность. В кн.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 250.
- Жарков Д. М.* О действии «ожога» некоторых медуз Японского моря на человека. – Труды Владивостокского военно-морского госпиталя. Л, 1941.
- Жильберт П. В.* Зрительный анализатор акул и его вероятная роль в их хищническом поведении. – Океанология, 1962, №3 (X Тихоокеанский научн. конгресс), 499.
- Жук Н. К., Шумаева В. Ф.* Обмен водорастворимых витаминов в условиях жаркого климата. – Военно-медицинский журнал, 1964, №7, 45.
- Жуковский Н. М.* Полезные растения и их сородичи. – М., Географгиз, 1950.
- Журавлев В.* Дрейф на плоту. – Газета «Социалистическая индустрия», 1972, 4 января.
- Завьялова И. Н.* Некоторые сведения о суровости погоды в Арктике. – Труды Арктического и Антарктического НИИ, 273. – М., Гидрометеиздат, 1965.
- Зал П.* Скульпторы моря. – Вокруг света, 1970, №2, 53.
- Захаров А. А.* О длительности сохранения отпугивающих свойств сеток Павловского, пропитанных репеллентным студнем. – Военно-медицинский журнал, 1967, №6.
- Зверева Н. П.* Отдача воды кожей у человека в различных физиологических состояниях. В кн.: Опыт изучения регуляции физиологических функций. – М.-Л., 1949, 226.
- Зенкевич Л. А., Богоров Б. Г.* Биологические ресурсы Мирового океана. В кн.: Океан и человечество. – М., «Знание», 1968, 42.
- Зинова А. Д.* Морские водоросли Советского сектора Арктики. – Труды Ин-та океанологии, 1957, 23. М.
- Зотин М. И.* Дрейф советских научно-исследовательских станций в центральной Арктике. – Ежегодник «Летопись Севера», 2, М., Географгиз, 1957.
- Зубов Н. Н.* Экспедиция «Садко». – Советская Арктика, 1936, №1.
- Зубов Н. Н.* Льды Арктики. – М., Изд-во Главсевморпути, 1945.
- Зубов Н. Н.* В центре Арктики. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1948.
- Иванов И. М.* Ледяная зона. – Архангельск, Севкрайгиз, 1933.
- Иванов А. В., Стоелков А. А.* Промысловые беспозвоночные дальневосточных морей. – Владивосток, 1949.
- Игнатьев Г. М.* Гренландия. – М., Географгиз, 1956.
- Избинский А. Л.* Материалы к учению о патогенезе общего охлаждения. В кн.: Вопросы криопатологии. – М., Медгиз, 1965, 10.
- Изи-Шварт М.* Раковины убийцы. – Вокруг света, 1973, №6, 29.
- Ильинский А. П.* Растительность земного шара. – М.-Л., Госиздат, 1937.

- Имамалиев А. С.* О лечении при укусах змей. – *Врачебное дело*, 1955, №11, 1097.
- Иосельсон С. Д.* Физиологические основы повышения выносливости людей к интенсивным тепловым воздействиям. – М., Медгиз, 1963.
- Иоффе В. Ю., Хамзалиев Б. Х.* Обмен аскорбиновой кислоты у здоровых людей в условиях жаркого климата. – *Вопросы питания*, 1958, №6, 37.
- Ицкова А. И.* Влияние больших скоростей ветра на дыхание и терморегуляцию у человека. Канд. дисс. – М., 1954.
- Кабанов А. И.* Влияние глюкозы на перегревание организма при высокой окружающей температуре. В кн.: *Влияние высокой температуры на организм человека*, вып. 1. – М., 1934.
- Кабанов А. Н., Равкин И. Г.* Влияние качественно-различного питания на работоспособность рабочих горячих цехов. – *Физиологический журнал СССР*, 1933, 14, №2, 310.
- Каган М. И., Кузьменко А. С.* Питание и полярные авитаминозы. – *Советский Север*, 1932, №5, 12.
- Кайсор Х. Д.* Самолет в опасности. – М., ИЛ, 1958.
- Калесник С. В.* По Бразилии. – М., Географгиз, 1958.
- Калмыков П. Е.* Гигиена питания войск. – М., Оборониздат, 1952.
- Калмыков П. Е.* Гигиена водоснабжения войск. – М., Воениздат, 1953.
- Камалов И. Г.* О филаридозных заболеваниях человека. – *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*, вып. 3, 1953, №22, 276.
- Кан С. И.* Морские льды. – Л., Гидрометеиздат, 1974.
- Канаки В. Г.* Полярным днем и полярной ночью. В кн.: *Разведчики погоды*. – Л., 1962, 230.
- Кандрор И. С.* Динамика веса и основного обмена у людей в Заполярье. – *Военно-медицинский журнал*, 1957, №2, 41.
- Кандрор И. С.* Газообмен у человека при мышечной работе в условиях резкого охлаждения. – *Физиологический журнал СССР*, 1957, №1, 60.
- Кандрор И. С.* Очерки по физиологии и гигиене человека на Крайнем Севере. – М., «Медицина», 1968.
- Кандрор И. С., Бокина А. И., Малевская А. И., Петров Ю. И.* Гигиеническое нормирование солевого состава питьевой воды. – М., Медгиз, 1963.
- Кандрор И. С., Раппопорт К. А.* Основной обмен у человека в холодном климате. В кн.: *Опыт изучения регуляций физиологических функций*, 3. – М., Медгиз, 1954.
- Кандрор И. С., Раппопорт К. А., Солтыцкий Е. И.* Терморегуляторные сдвиги в организме человека в холодном климате и заболеваемость, связанная с фактором охлаждения. – *Военно-медицинский журнал*, 1957, №1, 61.
- Капо-Рей Р.* Французская Сахара. – М., Географгиз, 1958.
- Кармен Р. Д.* Свет в джунглях. – М., «Советский писатель», 1957.
- Карр А.* В океане без компаса. – М., «Мир», 1971.
- Каракалицкий И. М.* Об обеспечении организма витаминами С и В6 в условиях Севера. – *Военно-медицинский журнал*, 1959, №2, 42.
- Карандаева В. Я.* Сравнительная питательная ценность пищевых продуктов, обезвоженных методом сублимации и тепловой атмосферной сушки. Автореф. дисс. – М., изд. АМН СССР, 1966.
- Кассас М.* Растения Сахары. В кн.: *Сахара*. – М., «Наука», 1971, 122.
- Кассирский И. А.* Водный, хлорный и азотистый обмен у здоровых людей в период летней жары в Ташкенте. – *Клиническая медицина*, 1928, №12, 15.
- Кассирский И. А.* Очерки гигиены жаркого климата в условиях Средней Азии. – Ташкент, 1935.

- Кассирский И. А., Бурова Л. Ф.* Тропические болезни Средней Азии. – Ташкент, 1936.
- Кассирский И. А., Плотников Н. Н.* Болезни жарких стран. – М., Медгиз, 1964.
- Кассирский И. А., Пославский Е. В.* К вопросу о водном обмене у здоровых людей в Средней Азии. – За социалистическое здравоохранение, 1931, №1-3, 73.
- Кауэлл А.* В сердце леса. – М., «Мысль», 1964.
- Кенней Я. Т.* Охлаждение сенсации. – Сельская молодежь, 1968, №7, 31.
- Кларк Е.* Зрительная дифференцировка у лимонных акул. – Океанология, 1962, №3 (X Тихоокеанский научн. конгресс), 499.
- Кларк А.* Рифы Тапробейна. – М., «Знание», 1968.
- Клеркопер Х.* Роль химических восприятий в ориентации круглоротых. – Океанология, 1962, №3 (X Тихоокеанский научн. конгресс), 499.
- Клинджел Д.* Остров в океане. – М., Географгиз, 1963.
- Клинцевич Г. Я.* Поражение холодом при кораблекрушениях. – Военно-медицинский журнал, 1970, №1, 64.
- Кнуныц И., Костяновский Р.* Тайны ядов. – Наука и жизнь, 1965, №5, 25.
- Козлов Я. К.* Монголия и Амдо и мертвый город Хара-Хото. – М., Географгиз, 1957.
- Колдуэлл Д.* Отчаянное путешествие. – М., «Мысль», 1965.
- Колесников Б. Я.* Дикие съедобные растения. – Владивосток, 1949.
- Колесниченко Ю. И.* Лекарственные ресурсы флоры и фауны Бирмы, перспективы их изучения и использования в медицине. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 2. – 1965, 107.
- Коллинс К., Вейнер Д.* Регуляция потоотделения у человека и ее нарушения. В кн.: Биометеорология. – Л., Гидрометеиздат, 1965, 178.
- Кольер Э.* Трое против дебрей. – М., «Мысль», 1970.
- Комаревцев Л. Н., Куманичкин С. Д., Поболь Е. П.* О питании личного состава кораблей в аварийных условиях. – Военно-медицинский журнал, 1960, №1, 74.
- Комендантов Г. Л., Копанев В. И.* Современное состояние вопроса о влиянии качаний на организм. – Гигиена труда и профзаболевания, 1963, №2.
- Кондоминас Ж.* Лес священного камня. – М., «Наука», 1968.
- Коньков А. В.* К отравлению грибами вида бледной поганки. – Военно-медицинский журнал, 1961, №7, 75.
- Копанев В. И.* Скрытая форма укачивания. – Военно-медицинский журнал, 1970, №10, 62.
- Коробейников М. П.* Современный бой и проблемы психологии. – М., Воениздат, 1972.
- Коротько Г. Ф.* Секреторная функция желудка и некоторые механизмы изменения ее в условиях высокой солнечной температуры и солнечного облучения. Тезисы докл. на XIII научн. сессии Ин-та питания АМН СССР. – М., 1959, 18.
- Коротько Г. Ф., Ислямова М. Е.* О некоторых явлениях компенсаторного значения при угнетении желудочной секреции в условиях высокой температуры и инсоляции. XIV научн. сессия Ин-та питания АМН СССР. – М., 1960, 49.
- Корунов М. М.* Расчет ледяных переправ. – Л., Изд-во Арктического ин-та, 1940.
- Костин С. И., Покровская Г. В.* Климатология. – Л., Гидрометеиздат, 1953.
- Котлоу Л.* Занзабуку. – М., Географгиз, 1960.
- Коц Я. Л.* Пиявки в лор-органах и способы их извлечения. – Вестник отоларингологии, 1951, №3, 19.
- Кравчинский Б. Д.* Физиология водно-солевого обмена жидкостей тела. – М., Госмедиздат, 1963.
- Краснов А. Н.* Под тропиками Азии. – М., Географгиз, 1956.

- Кренкель Э.* Четыре товарища. – М., 1940.
- Кречетович Л. М.* Ядовитые растения, их польза и вред. – М., изд. Бот. сада АН СССР, 1931.
- Крепс Е. М.* «Витязь» в Индийском океане. – М., Географгиз, 1963.
- Кристал И. Я.* Лечение укуса ядовитой змеи. – Здравоохранение Белоруссии, 1956, №7, 66.
- Кричагин В. И.* Приемы и методы ориентировочных расчетов переносимости высоких и низких температур внешней среды. – Военно-медицинский журнал, 1965, №10, 30.
- Кричагин В. И., Хроленко В. М., Резников А. И.* Переносимость холода в зависимости от защитных свойств одежды. – Военно-медицинский журнал, 1968, №10, 54.
- Кузнецов М. А.* Снежные хижины «Иглу». – Изд-во Главсевморпути, 1949.
- Кузнецов Н. Е.* Физиологические изменения пищеварения в жарком климате и их значение для патологии и терапии. – М., Медгиз, 1958.
- Кузнецов М. И.* К вопросу обеспеченности организма витаминами «С» в условиях жаркого климата. – Военно-медицинский журнал, 1965, №9, 55.
- Кузнецов М. И., Удалое Ю. Ф.* Влияние повышенной внешней температуры на обмен некоторых витаминов в организме. – Вопросы питания, 1958, №1, 18.
- Кук Д.* Путешествие к Южному полюсу и вокруг света. – М., Географгиз, 1948.
- Кулиш О.* Четверо на плоту в океане. – «Комсомольская правда», 1975, 27 сентября.
- Кунин В. Н.* Каракумские записки. – М., Географгиз, 1952, 263.
- Куно Я.* Перспирация у человека. – М., ИЛ, 1961.
- Кусто Ж. И., Дюма Ф.* В мире безмолвия. – М., «Молодая гвардия», 1957.
- Кусто Ж. И., Кусто Ф.* Чтобы не было в море тайн. – М., «Мысль», 1974.
- Купецкий В. Н.* Ледяной покров. В кн.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 200.
- Курашвили М. Е.* Гигиеническая оценка различных питьевых режимов в плавильном цехе ферросплавного завода в условиях Грузии. В кн.: Физиологические факторы внешней среды. – М., 1960, 217.
- Куренков А. Л., Дьячков Н. Н.* Лишайники и их практическое использование. – М., 1945.
- Кэн Е. К.* Путешествия и открытия второй Гринельской экспедиции. – СПб., 1866.
- Кэррингтон Р.* Биография моря. – Л., Гидрометеиздат, 1966.
- Лазуренко И. И., Сухарев Г. В., Дунаевский Г. А.* О токсическом действии медуз на человека. – Военно-медицинский журнал, 1950, №2, 34.
- Лактионов А. Ф.* Северная Земля. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1946.
- Лактионов А. Ф., Фролов В. В.* На дрейфующих льдах. – М., «Морской транспорт», 1955.
- Лаппо С. Д.* Справочная книжка полярника. – М., Изд-во Главсевморпути, 1945.
- Лаппо С. Д.* Зарубежные исследования в Центральной Арктике. В сб.: Летопись Севера. – М., Географгиз, 1957, 239.
- Латыш В. Н.* Гигиена марша в английской армии. – Военно-медицинский журнал, 1955, №10, 88.
- Латыш В. Н.* Некоторые вопросы акклиматизации в условиях жаркого климата. – Военно-медицинский журнал, 1959, №4, 26.
- Лебазейль Е.* Чудеса полярного мира. – М.-Л., Госиздат, 1923.
- Левингстон Д.* Путешествия и исследования в Южной Африке. – М., Географгиз, 1955.
- Левингстон Д., Левингстон Ч.* Путешествие по Замбези с 1858 по 1864 г. – М., Географгиз, 1948.
- Лейкина Е. С.* Филяриатозы. В кн.: Паразитарные болезни и борьба с ними в зарубежных странах. – М., Медгиз, 1959, 39.
- Лейкина Е. С., Воронов А. Г., Шахназарова И. Э., Хромов А. С.* Филяриатозы в странах Африки. В кн.: Медицинская география тропических стран. – М., «Мысль», 1965, 113.

- Лемер Р. Физиологический механизм тахикардии при действии высоких температур. В кн.: Биометеорология. – Л., Гидрометеиздат, 1965, 213.
- Лендж Э. В джунглях Амазонки. – М., Географгиз, 1958.
- Леонов И. П. Снежные пещеры. Ежегодник «Советский альпинист». – М., Географгиз, 1953.
- Леонов Л. И. В высоких широтах. – М., Географгиз, 1953.
- Литке Ф. П. Четырехкратное путешествие в Северный Ледовитый океан. – М., Географгиз, 1948.
- Логаткин М. Н. Некоторые особенности утилизации эндогенного жира при частичном голодании и физической нагрузке. – Вопросы питания, 1963, №5, 27.
- Логаткин М. Н. Субкалорийные пищевые рационы. – Военно-медицинский журнал, 1973, №11, 52.
- Лосев О. Л. Эпидемиологическое районирование Индокитая. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 1. – Л., 1965, 134.
- Лукомская Н. Я., Никольская М. И. Изыскание лекарственных средств против укусов. – Л., «Наука», 1971.
- Лысенко А. Я., Данг Ван Нгы. Сезонные изменения в популяции и связь их с климатическими факторами. – Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1965, №1, 81.
- Лысенко А. Я., Данг Ван Нгы. Маляриологическое районирование Северного Вьетнама. – Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1965, №1, 189.
- Лысенко Н. Я. Новое в лечении и химиопрофилактике малярии. В кн.: Паразитарные болезни и борьба с ними в зарубежных странах. – М., Медгиз, 1959, 149.
- Лысенко А. Я., Лосев О. Л. Медико-географический очерк Демократической Республики Вьетнам. В кн.: Медицинская география тропических стран. – М., «Мысль», 1965, 14.
- Лысенко А. Я., Мычко-Мегрин А. Ю., Барков В. И., Касацкий А. И., Федорова С. П., Ермаков В. В. Медико-географический очерк Бразилии. В кн.: Медицинская география тропических стран. – М., «Мысль», 1965, 137.
- Мазо И. А. Описание ядовитых растений и грибов. – М., изд. Бот. сада АН СССР, 1942.
- Майер Ч. Как я ловил диких зверей. – М., Географгиз, 1959.
- Майкова О. П. Тезисы докл. на IX научн. сессии Ин-та питания АМН СССР. – М., 1955, 124.
- Мак-Кормик Г., Аллен Т., Янг В. Тени в море. – Л., Гидрометеиздат, 1968, 294.
- Максимова Л. В. Материалы к медико-географической характеристике Северо-Восточной Африки. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 2. – 1965, 139.
- Малков Е. Испытание полюсом. – «Московский комсомолец», 1974, №107, 9.V.
- Мальмгрен Ф. О свойствах морского льда. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1930.
- Мариковский П. И. Ядовитые паукообразные: каракурт, тарантул, скорпион. – Фрунзе, 1954.
- Мариковский П. И. Тарантул и каракурт. – Фрунзе, 1956.
- Мартека В. Бионика. – М., «Мир», 1967.
- Мартов А. В. Дикорастущие растения и применение их в пищу. – М., изд. Бот. сада АН СССР, 1944.
- Мартынчук Д. Ядовитые растения Дальнего Востока. – Владивосток, 1952.
- Маршак М. Е. Метеорологические факторы и гигиена труда. – М., Госсэкономиздат, 1931.
- Маршак М. Е. Питьевой режим при работе в условиях жаркого климата Туркменской ССР. В кн.: Вопросы организации санитарно-противоэпидемич. обеспечения строительства Главного Туркменского Канала. – М., 1952, 26-28.
- Маршак М. Е., Клаус Л. М. Влияние питьевого режима на содержание хлоридов в поту и

крови у человека при действии высокой температуры. – Гигиена труда и профзаболевания, 1927, №9, 14.

Масленникова Е. М., Тихомирова А. Н., Крайко Е. А. Изучение обмена витаминов у рабочих горячего цеха металлургического завода. – Вопросы питания, 1960, №2, 5.

Матузов Н. И. Некоторые вопросы спасения жизни потерпевших аварию на море. – Военно-медицинский журнал, 1961, №7, 63.

Матузов Н. И. О возможности выживания человека в море без запасов пищи и воды. – Гигиена и санитария, №5, 76.

Матузов Н. И., Ушаков Б. И. Водно-солевой обмен во время плавания в тропической зоне океана. – Гигиена и санитария, 1964, №11.

Махкамов Г. М. К вопросу о рациональном режиме питания в условиях жаркого климата. – Медицинский журнал Узбекистана, 1957, №2.

Махмудов Э. С. Влияние качественно различной пищи на водно-солевой обмен у человека в условиях высокой температуры. – Известия АН УзССР, 1959, вып. 4, 16-17.

Махмудов Э. С. Водно-солевой обмен в условиях высокой температуры и питания качественно различной пищей. Тезисы докл. II конф. физиологов, биохимиков и фармакологов Средней Азии и Казахстана. – Фрунзе, 1960.

Медведева Е. Ф. О влиянии питья воды и чая различной температуры на секреторную деятельность слюнных желез. В кн.: Опыт изучения регуляции физиологических функций в естественных условиях существования организмов. – М., 1961, 192.

Меньчуков А. Е. В мире ориентиров. – М., Географгиз, 1960.

Мереное Н. В., Шмуклер А. Л. Надувные спасательные средства на море. – М., Воениздат, 1963.

Миккельсен Э. По следам жертв ледяной пустыни. – Пг., Изд-во А. Ф. Девриена, 1914.

Микулич Л. В. Ядовитая медуза и ее биология в водах Приморья. В сб.: Клинико-экспериментальный опыт изучения поражений ядовитой медузой. – Владивосток, 1951, 5.

Минеев А. И. Пять лет на острове Врангеля. – Л., «Молодая гвардия», 1936а.

Минеев А. И. Полярная ночь. – Советская Арктика, 1936б, №1.

Минеев А. И. Зачем мы организовали экспедицию Папанина? – М., Госполитиздат, 1938.

Минеев А. И. Остров Врангеля. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1946.

Миттельштедт А. А. Значение сахара в обмене веществ у человека при воздействии высокой внешней температуры. – Физиологический журнал СССР, 1935, 18, №5, 786.

Миттельштедт А. А., Новаковская Е. С. Газовый и азотистый обмен у человека под влиянием внешней температуры при некоторых питьевых режимах. В кн.: Влияние высокой температуры на животный организм и организм человека. – М., 1934, 268.

Михайлов В. П. К вопросу о водно-солевом режиме при работе в условиях высокой температуры внешней среды. Тезисы докл. XIII научн. сессии Ин-та питания АМН СССР. – М., 1959, 35.

Мокрое Н. И., Кимбаровский Я. А. Обменные процессы в человеческом организме в период акклиматизации в условиях Центральной Арктики. – Клиническая медицина, 1950, 5, 112.

Молнар Дж. В. Физиологическое состояние людей в условиях пустыни и тропиков. В кн.: Физиология человека в пустыне. – М., ИЛ, 1952, 325.

Молоков В. С. Три полета. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1939.

Молчанова О. П. К вопросу о нормах питания человека в зависимости от профессии и климата. – Вопросы питания, 1938, 7, №1, 201.

Молчанова О. П. Азотистый и минеральный обмен у человека в условиях жаркого климата Туркмении. В кн.: Вопросы организации санитарно-противоэпидемического обеспечения

строительства Главного Туркменского канала. – М., 1952, 28.

Монаков Н. З. Ядовитые змеи и насекомые Таджикистана и первая помощь при укусах. – Душанбе, 1953.

Моно Т. Фауна Сахары. В кн.: Сахара. – М., «Наука», 1971, 105.

Мончадский А. С. Летающие кровососущие двукрылые на территории СССР и некоторые закономерности их нападения на человека. – Энтомологическое обозрение, 1956, 35, вып. 3.

Морской атлас, 2. – Л., 1953.

Моразс Р. Амазонская низменность. – М., «Прогресс», 1965.

Моретт Ф. Экваториальная восточная и южная Африка. – М., ИЛ, 1951.

Мошковский Ш. Д., Плотников Н. Н. Краткий справочник по инфекционным и паразитарным болезням жарких стран. – М., Медгиз, 1957.

Моусон Д. В стране пурги. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1935.

Мурзаев Э. Путешествие без приключений и фантастики. – М., Географгиз, 1962,

Муромцев А. М. Мировой океан. – Л., Гидрометеиздат, 1956.

Мурский А. И. Физиология гипотермии. – Ярославль, 1958.

Мусли Н. Водная проблема Сибири. – М., ИЛ, 1954.

Нансен Ф. На лыжах через Гренландию. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1937а.

Нансен Ф. Жизнь эскимосов. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1937б.

Нансен Ф. Шпицберген. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1938.

Нансен Ф. Среди тюленей и белых медведей. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1939.

Нансен Ф. «Фрам» в полярном море. – М., Географгиз, 1956.

Натансон А. О. Витамин А. В кн.: Витамины. – М., «Медицина», 1974, 82.

Наумов Д. В. Гидроиды и гидромедузы. – М., Изд-во АН СССР, 1960.

Нгуен Танг Ам. Санитарно-эпидемиологическая характеристика и основные направления противоэпидемического обеспечения Демократической Республики Вьетнам. Канд. дисс. – М., 1960.

Недялков А. Когда змеи кусают. – Наука и жизнь, №7, 1965, 97.

Немец Л. Л., Лизарский В. М. К вопросу об обеспечении организма витамином С в условиях Крайнего Севера в зимний период. – Военно-медицинский журнал, 1957, №1, 67.

Несбит П. Один на один с природой. – М., Воениздат, 1965.

Новаковская Е. С. Значение сахара в обмене веществ у человека при воздействии высокой внешней температуры. Сообщение II. Влияние введения сахара на выделение азота, аминокислот, креатинина в моче человека при перегревании. – Физиологический журнал СССР, 1935, 18, №5, 772.

Новаковская Е. С. Роль углеводов в обмене белка в организме при перегревании. – Бюллетень Эксп. биол. и мед., 1936, 1, вып. 2, 127.

Николаев Ю. С. Развитие идей лечебного голодания. В кн.: Проблемы лечебного голодания. – Труды НИИ психиатрии МЗ РСФСР. – М., 1968, 19.

Нови В. А. Слюноотделение у человека в условиях повышенной температуры внешней среды. – Сб. рефератов научн. работ Киевского ин-та гигиены труда и профзаболеваний. Киев, 1947, 461.

Новиков С. П. Парашюты над полюсом. – «Красная звезда», 1974, 13 июня.

Новые дезинфекционные, дезинсекционные и дератизационные средства. – М., Медгиз, 1962.

Норвуд В. Г. Один в джунглях. – М., «Мысль», 1965.

Норденшельд А. Е. Плавание на «Вега». – Л., Изд-во Главсевморпути, 1936.

Обручев В. А. По горам и пустыням Средней Азии. – М.-Л., Изд-во АН СССР, 1948.

- Обручев В. А. От Кяхты до Кульджи. – М., Изд-во АН СССР, 1956.
- Обручев С. В. Справочник путешественника и краеведа. – М., Географгиз, 1949.
- Обручев С. В. В неизведанные края. – М., «Молодая гвардия», 1964.
- Оганесян А. С. Влияние холода на диурез и фильтрацию почек. – Известия АН АрмССР, 1955, №4, 89.
- Оммани Ф. Д. Океан. – Л., Гидрометеиздат, 1963.
- Окунев Р. Я. О профилактике укачивания на кораблях. – Военно-медицинский журнал, 1957, №4, 63.
- Окунев Р. Я. Фармакологическая профилактика и терапия укачивания – Клиническая медицина, 1958, №9, 36.
- Орлов А. В. Общее охлаждение и его неотложная терапия. – Норильск, 1946.
- Орлов Г. А. Охлаждение в воде. – Хирургия, 1949, №9, 17.
- Орлов Г. А. Активная терапия общего охлаждения, замерзания в свете клинических наблюдений. – Клиническая медицина, 1951, №24, 12.
- Орлов Н. И. Съедобные и ядовитые грибы. – М., Медгиз, 1953.
- Островский Б. Г. Советская Арктика. – Л., Лениздат, 1931.
- Павловский Е. Н. Современное учение о переносчиках возбудителей заболеваний и задачи советского здравоохранения. – М., Медгиз, 1940.
- Павловский Е. Н. Руководство по паразитологии человека, I. – М., Изд-во АН СССР, 1946.
- Павловский Е. Н. Руководство по паразитологии человека, II. – М., Изд-во АН СССР, 1948а.
- Павловский Е. Н. Ядовитые животные. – Энциклопедический словарь военной медицины. – М., 1948б, 5, 1270.
- Павловский Е. Н. Ядовитые змеи Средней Азии. – Душанбе, 1950.
- Павловский Е. Н., Низовкин В. К. Новый состав репеллентной мази. – Военно-медицинский журнал, 1956, №7, 46.
- Павловский Е. Н., Первомайский Г. С., Чагин К. П. Защитные сетки от гнуса и опыт их массового применения. – Военно-санитарное дело, 1940, №4.
- Пайер Ю. 725 дней во льдах Арктики. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1935.
- Палеев Н. Р. О физиологических сдвигах в организме человека в условиях работы на дрейфующей станции. – Вопросы акклиматизации населения в Арктике, 1959, 92, 242.
- Палеев Н. Р. О влиянии климата Арктики и Антарктиды на сердечно-сосудистую систему. – Терапевтический архив, 1959, 31, 11.
- Панисьяк В. И., Козлов Н. Б. К вопросу о научном обосновании рационального питания в условиях высокой температурной среды. – Тезисы докл. на XII научн. сессии Ин-та питания АМН СССР, 1958.
- Папанин И. Д. Жизнь на льдине. – М., «Правда», 1938.
- Папанин И., Кренкель Э., Шишов П., Федоров Е. Научные работы на дрейфующей льдине. – Советская Арктика, 1937, №12.
- Парин Н. В. Хищники морей и их промысел. – Природа, 1964, №12, 62.
- Патнем Э. Восемь лет среди пигмеев. – М., Географгиз, 1961.
- Пахомов В. И. Охрана здоровья воинов и первая помощь в бою. – М., Воениздат, 1960.
- Пекшее А. П. Шистоматоз (бильгарциоз) в военной патологии. – Военно-медицинский журнал, 1965а, №7, 55.
- Пекшее А. П. К вопросу о географии и эпидемиологии шистоматоза. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 2. – Л., 1965б, 262.
- Пекшее А. П. Клиника и лечение мочевого и кишечного шистоматоза. – Военно-медицинский журнал, 1967, №4, 40.

Пептиг Э. Через Анды к Амазонке. – М., Географгиз, 1960.

Первомайский Б. С., Шустов А. К. Применение репеллентов для защиты личного состава от кровососущих двукрылых. – Военно-медицинский журнал, 1963, №6, 52.

Первомайский Г. С., Барановский Я. М., Щербина В. П. Изучение ночной активности кровососущих двукрылых в различных ландшафтно-географических зонах методом прямых визуальных наблюдений. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 2. – Л., 1965, 45.

Персёр П. Е., Фейджет М. А., Смит Н. Ф. Пилотируемые космические корабли. – М., «Машиностроение», 1968.

Перфильев И. А. Флора северного края. – Архангельск, 1936.

Перфильев П. П., Баркаган З. С. К истории изучения ядовитых животных. – Труды Ин-та истории естествознания и техники, 16, вып. 3, М., Изд-во АН СССР, 1957.

Петрищева П. А. О кровососущих комарах Приморья. В кн.: Паразитология Дальнего Востока. – М., Медгиз, 1947, 144.

Петрищева П. А., Сафьянова В. М., Будак А. П., Гайко Б. А. Новые репелленты НИЦИФ для защиты от гнуса. – Военно-медицинский журнал, 1956, №7, 49.

Петровский К. С. Ядовитые растения. – Энциклопедический словарь военной медицины, 1948, 5, 1279.

Петровский К. С. Гигиена питания. – М., Медгиз, 1964.

Петерсен Х. Климат и служба погоды. В кн.: Гренландия. – М., ИЛ, 1953, 124.

Петтерссон Х. Вокруг света на «Альбатросе». – Л., Гидрометеиздат, 1970.

Пигулевский С. В. Патогенные животные Дагестана, ч. 2. – Саратов, 1961, 1.

Пигулевский С. В. Рыбы опасные для человека. – М., «Медицина», 1964.

Пигулевский С. В. Ядовитые животные. – М., «Медицина», 1966.

Пигулевский С. В. Персей и медуза. – «Неделя», 1968, февраль, стр. 12.

Пинчук В. И. Определитель акул Мирового океана. – М., «Пищевая промышленность», 1972.

Пинегин Н. В. Записки полярника. – М., Географгиз, 1952.

Пинегин Н. В. Георгий Седов. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1953.

Пинегин Н. В. Над Новой Землей. Ежегодник «Летопись Севера», 2. – М., Географгиз, 1957.

Пири Р. Е. По большому льду к Северу. – СПб., Изд-во П. А. Беркоса, 1906.

Пири Р. Е. Северный полюс. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1935.

Пирогов Н. И. Начало общей военно-полевой хирургии. – М.-Л., Медиздат, 1941.

Плотников Н. Н. Шистозоматозы и некоторые другие трематодозы населения зарубежных стран. В кн.: Паразитарные болезни и борьба с ними в зарубежных странах. – М., Медгиз, 1959, 5.

Плотников Н. Н. Впечатления о пребывании в Республике Конго. – Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1961, 30, №3, 341.

Подвиг в океане. – М., «Правда», 1960.

Подвиг штурмана В. И. Альбанова. – М., Географгиз, 1954.

Подольн В. Я. География филяриозов в странах восточной и юго-восточной Азии. В кн.: Проблемы медицинской географии. – М., Изд-во АН СССР, 1962, 109.

Подольн В. Я. Анкилостомидозы в Японии. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 1. – Л., 1965, 221.

Покровский А. А. Беседы о питании. – М., Медгиз, 1964.

Покровский С. П., Канчавели Г. И. Малярия в Того. – Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1961, 30, №5, 608.

Полежаева-Шифман А. С. Влияние температуры внешней среды и различного количества белка в пище на вес тела и некоторые показатели обмена веществ печени в связи с проблемой

оптимального содержания белка в рационе. – Биохимия, 1955, 20, вып. 1, 57.

Полькен К. В плену Сахары. – М., «Наука», 1973.

Полянский В. И. В тропиках Южного Китая. – М., Географгиз, 1958.

Попов И. Что такое Вади? В сб.: Человек и стихия. – Л., Гидрометеиздат, 1963, 144.

Попов П. Д. К вопросу о белковом обмене у человека при перегревании. Материалы XV научн. сессии Ин-та питания АМН СССР. – М., 1964.

Попков Ю., Смирнов В. Верь маякам. – М., «Молодая гвардия», 1963.

Портенко Л. А. Птицы острова Врангеля. – Проблемы Арктики, 1937, №3.

Пославский Е. В., Богаткина З. Г. Острый гипервитаминоз А у человека (отравление печенью кита). – Клиническая медицина, 1948, №11, 49.

Престон Д. Латинская Америка. – М., Географгиз, 1948.

Пржевальский Н. М. Из Зайсана через Хами в Тибет. – М., Географгиз, 1948.

Прик З. М. Климат. В сб.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 108.

Прокопенко Л. И., Духанина И. И. О географическом распространении малярии в СССР. В кн.: Проблемы медицинской географии. – М., Изд-во АН СССР, 1962, 134.

Просецкий П. А. Вопросы питания на морских судах при плавании в тропических зонах. – Вопросы питания, 1960а, 19, №4, 13.

Просецкий П. А. Санитарно-гигиенические условия труда и быта на морских судах в тропических плаваниях. – Гигиена и санитария, 1960б, №12, 25.

Просецкий П. А. Гигиена труда при плавании в тропических водах. В кн.: Гигиена труда работников водного транспорта. – М., «Медицина», 1966, 139.

Просвилов Е. С., Иванов Ю. Н. Очаровательная физалия. – Природа, 1962, №1, 113.

Пузанов И. И. В Швейцарских Альпах между Нилом и Красным морем. – М., Географгиз, 1957.

Путилин Н. И., Старицкая Л. Н. Изменения секреторной функции желудка и поджелудочной железы в условиях высокой температуры при различных режимах питания. Научное совещ. по проблемам физиологии и патологии пищеварения. – Киев, 1954, 141.

Путилин Н. И., Старицкая Л. Н. Влияние высокой температуры в сочетании с физической нагрузкой на секреторную деятельность желудка и поджелудочной железы. Тезисы докл. на IX научн. сессии Ин-та питания АМН СССР. – М., 1955, 28.

Путилин Н. И., Старицкая Л. Н. Влияние высокой температуры в сочетании с физической нагрузкой на секреторную функцию желудка и поджелудочной железы при различных режимах питания. – Вопросы питания, 1959, №5, 24.

Пфедфер П. Бивуаки на Борнео. – М., «Мысль», 1964.

Пынеев Н. К. Действия экипажа самолета, вынужденно попавшего в безлюдную местность. – М., Воениздат, 1957.

Разенков И. П. Количество питания и функции организма. – М., Медгиз, 1946.

Райх Е. Л. Роль природных условий в формировании современной нозогеографии юго-восточной Африки (Кения, Уганда, Танганьика). II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 1. – Л., 1965, 141.

Райт Х. В глубинах океана. – М., ИЛ, 1961.

Расмуссен К. Великий санный путь. – М., Географгиз, 1958.

Рашина М. Г. Распространение малярии и борьба с ней. В кн.: Паразитарные болезни и борьба с ними в зарубежных странах. – М., 1959, 109.

Рашкевич Н. Жизнь в песках. – Наука и жизнь, 1965, №5, 120.

Рассель Ф. С., Ионг Ч. М. Жизнь моря. – М.-Л., Госмедиздат, 1934, 352.

Ревелл Р. Океанография – наука планетарная. – Наука и жизнь, 1966, №5, 46.

- Рейслер А. В.* Гигиена питания. – М., Медгиз, 1957.
- Рели У.* Открытие Гвианы. – М., Географгиз, 1963.
- Ричардс П. В.* Влажный тропический лес. – М., ИЛ, 1960.
- Ричардс П.* Растительность и тропический климат. В кн.: Биометеорология. – М.-Л., «Гидрометеиздат», 1965, 57.
- Робертсон Д.* 38 дней между жизнью и смертью. – За рубежом, 1974, №41, 19.
- Рогачев В. М.* Первая комсомольская. В сб.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 1962, 182.
- Родаль К.* Север. – М., Географгиз, 1958, 248.
- Родзевич Н. Н.* Советские самолеты в Арктике. – М., 1935.
- Родин Л. Е.* Пять недель в Южной Америке. – М., 1954.
- Родин Л. Е.* В стране глубоких колодцев. – М., «Молодая гвардия», 1962.
- Розанова Е. Ф.* Материалы к разработке гигиенических нормативов питьевого режима рабочих в условиях жарких областей СССР. Автореф. канд. дисс. – М., 1954.
- Розенбаум М. Г., Наумова Р. П.* Клиника и терапия заболеваний после укуса каракурта. – Врачебное дело, 1956, №2, 191.
- Рондьер П.* От Капокабаны до Амазонки. – М., «Мысль», 1967.
- Ротштейн А., Таубин Э.* Кровообращение и температура тела при обезвоживании, вызванном действием высокой температуры. В кн.: Физиология человека в пустыне. – М., ИЛ, 1952, 190.
- Рутилевский Г. Л.* Животный мир. В кн.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 70.
- Рыжиков И. Е.* К медико-географической характеристике долины реки Нила. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 2. – Л., 1965, 126.
- Рыжиков И. Е.* География распространения некоторых гельминтозов в ОАР. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 2. – Л., 1965, 268.
- Рязанцев З. А.* Климат острова Диксон. – Труды Арктического института, 29, 1937.
- Рябов Н. И., Сакович О. С.* Репеллентное и акрицидное действие кюзолов на таежных клещей и комаров. – Военно-медицинский журнал, 1961, №7, 50.
- Садыков А. С.* Работоспособность скелетных мышц и некоторые вопросы водно-солевого обмена в условиях жаркого климата. – Фрунзе, 1961.
- Салганик Р. И.* Питание в условиях высокой температуры внешней среды. – Вопросы питания, 1956, №6, 3.
- Сальников М. Н.* Клиника и лечение ранений морским скорпионом. – Врачебное дело, 1956, №8, 866.
- Самойлович Р. Л.* Во льдах Арктики. – Л., 1934.
- Сарджент Ф., Захарко Д.* Медико-метеорологические прогнозы – практическое приложение основных биоклиматических понятий. В кн.: Биометеорология. – М., Гидрометеиздат, 1965, 127.
- Сафронов Е. И.* К клинике поражения некоторыми видами растений типа «гуао» в условиях тропиков. II научн. совещ. по проблемам мед. географии, вып. 2. – Л., 1965, 109.
- Сахара.* – М., «Наука», 1971.
- Сватков Н. М.* Остров Врангеля. В сб.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 453.
- Свердруп Г. У.* Плавание на судне «Мод» в водах морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. – Л., Изд-во АН СССР, 1930.
- Светланова Т. А.* Угнетение пищевого слюноотделения у собак при высокой внешней температуре. Научное совещ. по проблемам физиологии и патологии пищеварения. – Киев, 1954, 152.

- Сдобников В. М. По арктической тундре. – М., Географгиз, 1953.
- Семенов И. В. Северная Земля. В сб.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 391.
- Сент-Экзюпери А. Земля людей. – М., ГИХЛ, 1957.
- Сергеев М. И. Труды Сталинградской научной сессии АМН СССР. – М., Медгиз, 1957, 146.
- Серлапов С. Т. В фарватере дрейфующих льдов. В сб.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 1962, 74.
- Силкин Б. Средство от акул... А оно есть? – Знание – сила, 1965, №10, 33.
- Сильченко К. К. Акклиматизация личного состава к жаркому климату. – Военно-медицинский журнал, 1974, №5, 52.
- Синадский Н. Защита глаз от сияния снегов в Арктике. – Советская Арктика, 1939а, №10.
- Синадский Н. Охрана здоровья в Арктике. – Советская Арктика, 1939б, №8.
- Сиско Р. К. Новосибирский архипелаг. В сб.: Советская Арктика. – М., «Наука», 1970, 422.
- Скосырев Ю. Змея человеку не друг. – «Известия», 1969, 27 июня.
- Скотт Р. Последняя экспедиция. – М., Географгиз, 1955.
- Скотт Д. На ледяном щите. – М., Географгиз, 1959.
- Слоним А. Д. Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих. – М.-Л., Медгиз, 1952.
- Слоним А. Д., Ольянская Р. П., Руттенбург С. О. Опыт изучения динамики физиологических функций человека в условиях Заполярья. В кн.: Опыт изучения периодических изменений физиологических функций организма. – М., Медгиз, 1949.
- Смирнов А. А. Влияние высоких температур и влажности воздуха на скорость перегревания организма человека. – Гигиена и санитария, 1961, №10, 16.
- Смирнов О. В., Бочаров А. П. Комбинированный способ защиты человека от кровососущих насекомых. – Военно-медицинский журнал, 1961, №7, 48.
- Соломко П. А. Опыт использования высокоминерализованных вод для питья в пустыне. – Военно-медицинский журнал, 1960, №5, 72.
- Соломко П. А. О нормах потребления воды при физической работе в пустыне. – Военно-медицинский журнал 1967, №6, 53.
- Солуха В. П. Опыт изучения питания в условиях плавания в тропиках. – XIV научн. сессия Ин-та питания АМН СССР, 1960, 74.
- Солуха В. П. К изучению питания при плавании в тропиках. – Военно-медицинский журнал, 1962, №6, 53.
- Сорохтин Г. Н. Опыт патогенетического анализа заболеваний, вызванных ядовитой медузой. В сб.: Клинико-экспериментальный опыт изучения поражений ядовитой медузой. – Владивосток, 1951, 21.
- Сочевко Г. Г. Вьетнам. – М., Географгиз, 1959.
- Спирин И. На Северный полюс. – М.-Л., Детгиз, 1952.
- Станция Северный полюс. – Изд-во «Молодая гвардия», 1938.
- Старокадомский Л. М. Краткие замечания о плаванье транспорта «Таймыр» в 1911 г. – Морской врач, СПб., 1912.
- Старокадомский Л. М. Экспедиция Северного Ледовитого океана. – М.-Л., Изд-во Главсевморпути, 1946.
- Старокадомский Л. М. Санитарное обеспечение арктических плаваний. – Бюллетень Центр. научн. исслед. лаб. на водном транспорте, 1948, №3.
- Старокадомский Л. М. Пять плаваний в Северном Ледовитом океане. – М., Географгиз, 1953.
- Стенько Ю. М. Условия труда и отдыха моряков на сухогрузных судах при плавании в

тропиках. – «Гигиена и санитария», 1965, 7, 117.

Стенли Г. Конго и основание его свободного государства. – М., Географгиз, 1956.

Стенли Г. В дебрях Африки. – М., Географгиз, 1958.

Степанов В. Н. Мировой океан. – М., «Знание», 1974.

Стефанссон В. Гостеприимная Арктика. – М., Географгиз, 1948.

Стромилов Н. Во льдах Арктики. – М., Связьтехиздат, 1938.

Субтропические и тропические растения (Интродукция Ботанического сада АН СССР). – М., 1959.

Султанов М. Н. К клинике, диагностике и лечению укусов черным скорпионом. – Азербайджанский мед. журнал, 1956, №3, 71.

Султанов М. Н. К вопросу клиники и патогенеза при змеином укусе. – Азербайджанский мед. журнал, 1957, №9, 89.

Султанов М. Н. Методы лечения больных, укушенных змеями, и их оценка. – Азербайджанский мед. журнал, 1958, №2, 83.

Султанов М. Н. Материалы к изучению укусов ядовитых змей. – Баку, 1958.

Султанов М. Н. Клиника и лечение состояний, вызванных укусами ядовитых змей. – Фельдшер и акушерка, 1963, №7, 27.

Султанов М. Н. Укусы ядовитых животных. – М., Медгиз, 1963.

Султанов М. Н. После укусов змей. – «Медицинская газета», 1967, 22 августа.

Сумгин М. И. Вечная мерзлота. – Советская Арктика, 1936, №1.

Сумгин М. И., Демчинский Б. Н. Завоевание Севера (в области вечной мерзлоты). – М., Изд-во АН СССР, 1938.

Сундборг Дж. Районы Аляски. В кн.: Американский Север. – М., ИЛ, 1950, 84-144.

Суровикин В. Медицинская помощь пострадавшим в воде. – М., ДОСААФ, 1964.

Суханова В. А. О состоянии желудочной секреции у рабочих горячих цехов. – Гигиена труда и профзаболевания, 1962, №2, 55.

Сухова Е. Мангровы. В сб.: Человек и стихия. – Л., Гидрометеиздат, 1963, 39.

Сушкина Н. Н. Два лета в Арктике. – М., Изд-во АН СССР, 1957.

Сычев К. А. На дрейфующем ледяном острове. В сб.: На ледяном острове. – М., Географгиз, 1962, 7.

Талызин Ф. Ф. Ядовитые животные суши и моря. – М., «Знание», 1970.

Талызин Ф. Ф., Матвеева К. М., Булатова Т. И. Вопросы краевой, общей и экспериментальной зоологии. – М., 1954, вып. 8, 207:

Тарасов Я. И. Море живет. – М., Воениздат, 1949.

Тарбеев Д. Море Лаптевых и его побережье. – М., Изд-во Главсевморпути, 1940.

Тарноградский В. А. Патогенез и клиника тропической малярии. – Основные достижения современной медицины, 1938, №5, 97.

Тестер А. Роль обоняния в хищническом поведении акул. – Океанология, 1962, №3 (X Тихоокеанский научн. конгресс), 499.

Трешников А. Ф. На Новосибирских островах. – М., «Морской транспорт», 1955.

Трешников А. Ф. Год на льдине. – М., «Морской транспорт», 1956.

Тимофеев Я. В. Влияние высокой температуры на секрецию поджелудочной железы. В кн.: Влияние высокой температуры на животный организм и организм человека. – М.-Л., Медгиз, 1934.

Тихомиров В. А. Взаимосвязь животного мира и растительного покрова тундры. – Л., Изд-во АН СССР, 1963.

Тихомиров Л. Я. Влияние высокой температуры окружающей среды на развитие В₁-

авитаминоза у белых крыс. – Вопросы питания, 1965, 15, №5, 75.

Толмачев А. И. Северные полярные страны. – Л., Изд-во АН СССР, 1932.

Толстиков Е. И. На льдах в океане. – М., «Морской транспорт», 1957.

Трое в Сельве. – «Известия», 1974, 28 октября.

Трусович Я. И. Морская болезнь. – СПб., 1888.

Тульчинский М. Лабораторные методы клинического исследования. – Варшава, 1965.

Удалов Ю. Ф. О пайке минимального веса. – Военно-медицинский журнал, 1961, №3, 62.

Удалов Ю. Ф. Роль некоторых витаминов в питании летчика и космонавта. Докт. дисс. – М., 1964.

Удалов Ю. Ф., Кузнецов М. И. О питании летного состава в северных широтах. – Военно-медицинский журнал, 1960, №2, 72.

Удалов Ю. Ф., Кузнецов М. И., Лазутятский Н. П. Опыт массовой витаминизации летного состава в условиях Севера. – Военно-медицинский журнал 1959, №1, 69.

Уильямс Д. Тигры моря. – За рубежом, 1974, №52, 23.

Уоллес А. Р. Тропическая природа. – М., Географгиз, 1956.

Урванцев Н. Н. Два года на Северной земле. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1935.

Успенский С. М. Птицы Советской Арктики. – М., Изд-во АН СССР, 1958.

Ушаков Я. На Новую Землю! – Л., Изд-во Госгидрологинст, 1929.

Ушаков Г. А. По нехоженной земле. – М., «Молодая гвардия», 1953.

Уэбстер Д. Акулы-людоеды. – М., «Мир», 1966.

Федоров А. А., Ленчевский И. А., Кирпичников М. Э. В тропиках и субтропиках Китая. – Ботанический журнал, 1956, №8.

Федорович Б. А. Лик пустыни. – М., Госкультпросветиздат, 1950.

Федяев Б. Я. Организация борьбы с вредными для человека насекомыми в вооруженных силах США. – Военно-медицинский журнал, 1961, №7, 89.

Фидлер А. Зов Амазонки. – М., «Молодая гвардия», 1957.

Фидлер А. Тайна Рио-де-Оро. – М., Географгиз, 1958.

Фидлер А. Горячее селение Амбинанитело. – М., «Молодая гвардия», 1959.

Финкель А. К клинике укуса каракурта. – Медицинская мысль Узбекистана и Туркменистана, 1929, №9, 50.

Фосетт П. Г. Неоконченное путешествие. – М., «Мысль», 1964.

Франк И. И. Влияние различных условий приема воды на процесс потоотделения. – Советское здравоохранение Туркмении, 1940, №4, 5.

Фрейхен П. Зверобой пролива Мелвилл. – М., Географгиз, 1961, 231.

Фрейхен П., Соломонсен Ф. Когда уходят льды. – М., Географгиз, 1963.

Фридланд М. В. Природа Северного Вьетнама. – М., Изд-во АН СССР, 1961.

Фрич А. В. Приключения охотника в Гран-Чако. – М., Географгиз, 1958.

Хаген В. Амазонка – королева вод. – М., Географгиз, 1953.

Хаджимова Д., Недялков С., Данилова Л. Научн. трудове И-та за специализ. усъвършен. на лекари. – 1954, III, 2, 2, 35, София, 1956.

Халлер Э. Книжечка здоровья для тропиков. Советы по гигиеническому образу жизни и предотвращению болезней и повреждения здоровья в жарких странах. – М., ИЛ, 1962.

Хантер Д. Охотники. – М., Географгиз, 1960.

Харитонов Д. Г. Гидрометеорологическая характеристика северной части Атлантического океана. – Труды ГОИН, вып. 9 (21). – М.-Л., 1948.

Хасс Г. Мы выходим из моря. – М., Географгиз, 1959.

Хвойницкая М. А. Распределение воды в организме при воздействии высокой температуры

среды. – Бюллетень экспер. биологии и медицины, 1959, №5, 53.

Хейердал Т. Путешествие на Кон-тики. – М., «Молодая гвардия», 1955.

Хенс Р. Африка – земля контрастов. – М., 1956.

Хилое К. Л. Функция органа равновесия и болезнь передвижения. – М., «Медицина», 1969.

Хоанг Тик Чи. Доклад министра здравоохранения ДРВ. – «Международный съезд по вопросам здравоохранения». Крыница, 1956; Варшава, 1957.

Холстед Б. Опасные морские животные. – Л., Гидрометеиздат, 1970.

Хохлов В. И. Изменение некоторых физиологических показателей у человека при плавании в тропиках. – Военно-медицинский журнал, 1961, №5, 81.

Хромов А. С. К вопросу о паразитологической ситуации в республике Конго. – Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1961, 30, №3, 346.

Хромов С. П. Метеорология и климатология. – Л., Гидрометеиздат, 1964.

Хэрберт У. Пешком через Ледовитый океан. – М., «Мысль», 1956.

Цебенко В. П., Глушков А. И. Дополнительные виды продовольствия и кормов из овощей, дикорастущих ягод и растений. – М., изд. Бот. сада АН СССР, 1943.

Чеботарева-Сергеева Л. И. Скаты. – М., «Знание», 1971.

Чекотилло А. М. Применение снега, льда и мерзлых грунтов в строительных целях. – М.-Л., Изд-во АН СССР, 1943.

Черниговский В. Н., Курбатова И. Н. О температурах возникновения и снятия холодного стаза. В сб.: Нейро-гуморальные регуляции в деятельности органов и тканей. – Л., 1941, 164.

Чэпмен В. Морские водоросли и их использование. – М., ИЛ, 1953.

Шапель Р. Я пережил ад Раймона Мофрэ. – Наука и жизнь, 1971, №1, 72.

Шворин Б. И. Гигиенические вопросы акклиматизации населения в Арктике. Докт. дисс. – М., 1953.

Шевелюхин Д. А. Экспериментально-клинические наблюдения над влиянием высокой температуры на организм человека. В кн.: Влияние высокой температуры на животный организм и организм человека. – М., 1934, 314.

Шейман М. Тепловой удар. – БМЭ, 1963, 31.

Шейнис В. Н. Замерзание. – М., Медгиз, 1943.

Шейнис В. Н. Проблема общего охлаждения (замерзания) человека (Обзор литературы). – Военно-медицинский журнал, 1963, №1, 29.

Шек М. П. Еще раз о физиологических нормах потребления воды при мышечной деятельности в условиях высокой температуры окружающей среды. – Военно-медицинский журнал, 1963, №4, 66.

Шек М. П. Материалы по физиологическому основанию потребления воды при мышечной деятельности в условиях высокой температуры окружающей среды. Канд. дисс. – М., 1960.

Шеклтон Э. В сердце Антарктики. – Л., Изд-во Главсевморпути, 1935.

Шёгрэн Б. Акулья проблема. – Знание – сила, 1962, №6, 33.

Шёгрэн Б. Острова среди ветров. – М., «Мысль», 1967.

Шингарев С. Прыжок на льдину. – «Московская правда», 1972, 19 августа.

Шмидт А. А. О физиологических потребностях человеческого организма в пищевых жирах. XV научн. сессия Ин-та питания АМН СССР. – 1960, 86.

Шпаро Д. И. Шаги по льдам Арктики. – «Правда», 1972а, 22 июня.

Шпаро Д. И. Шаги к Северному полюсу. – «Водный транспорт», 1972б, 25 августа.

Шпаро Д. И., Хмелевский Ю. И. Человек в условиях автономного лыжного перехода по дрейфующему льду (Отчет экспедиции «Комсомольской правды»). – М., 1972.

Штейнберг С. Я. О водно-солевом обмене. – Врачебное дело, 1963, №11, 3.

- Шульц Д. В. Ошибка одинокого бизона. – Гос. изд-во Карельской АССР, 1961
- Шульц Л. П. Факторы, влияющие на хищническое поведение акул в связи с деятельностью человека. – Океанология, 1962, №3 (X Тихоокеанский научн. конгресс), 500.
- Шульцев Г. П. Труды группы №1 по изучению шока. – М., Медгиз, 1943.
- Шульцев Г. П. Роль охлаждения в патогенезе внутренних заболеваний. – Военно-медицинский журнал, 1957, №1, 29.
- Шульман Г. На траверзе Дакар. – М., «Мысль», 1964.
- Шуман Р., Тильг П. Мир растений. – СПб., 1898.
- Эйбль-Эйбесфельдт И. Зачарованные острова Галапагосы. – М., «Прогресс», 1971.
- Эйбль-Эйбесфельдт И. В царстве тысячи атоллов. – М., «Мысль», 1973.
- Экли К. В сердце Африки. – М., Географгиз, 1935.
- Юганов Е. М., Лапаев Э. В. О возможных закономерностях проявления вестибулярных реакций в условиях невесомости. – Журнал ученых носовых и горловых болезней, 1968, №5, 57.
- Юганов Е. М., Лапаев Э. В. Влияние высокой температуры на проявление укачивания. – Военно-медицинский журнал, 1972, №6, 86.
- Юдин И. Ю. Первая помощь при укусах ядовитых змей. – Фельдшер и акушерка, 1955, №8, 24.
- Юзац Г. Атлас эпидемических заболеваний и его значение для биоклиматологических классификаций. В кн.: Биометеорология. – М., 1965.
- Юнкер В. В. Путешествия по Африке (1877-1878, 1879-1886). – М., Географгиз, 1949.
- Юсупов К. Ю. Динамика основных физиологических реакций в условиях горячих цехов Узметаллзавода при новом питьевом режиме. В кн.: Физические факторы внешней среды. – М., 1960, 223.
- Юнусов А. Ю. Изменение функций органов пищеварения в условиях высокой температуры. – Известия АН Уз. ССР, 1958, №6, 9.
- Юнусов А. Ю. Питьевой режим в условиях жаркого климата. – Ташкент, 1960а.
- Юнусов А. Ю. О режиме питания в условиях жаркого климата. – XIV научн. сессия Ин-та питания АМН СССР. – 1960б, 84.
- Юнусов А. Ю. К вопросу об адаптации водно-солевого обмена к условиям жаркого климата. Материалы конф. по проблеме адаптации тренировки и другим способам повышения устойчивости организма. – 1960в, 158.
- Юнусов А. Ю., Белова З. С. Влияние повторных воздействий высокой температуры и инсоляции на перераспределение воды и солей в организме. – Материалы конф. по проблеме адаптации, тренировки и другим способам повышения устойчивости организма. Винница, 1962, 57.
- Юсупов К. Ю., Тилис А. Ю. К вопросу о питьевом режиме для рабочих в условиях жаркого климата. – Гигиена труда и профессиональные заболевания, 1960, №9, 12.
- Якобсон П. Я. Грибковые заболевания кожи. – М., Медгиз, 1956.
- Яковлев А. С. Выделение воды из организма при различных водно-солевых нагрузках. – Клиническая медицина, 1954, 31, №3, 88.
- Яковлев М. Я. Растительность Индии. – М., Географгиз, 1957.
- Яковлев Г. Н. Ледовые пути Арктики. – М., «Мысль», 1975.
- Ян Эн Фун. Дикие растения и их пищевая ценность. – М., 1952.
- Яников Г. В. Великая северная экспедиция. – М., Географгиз, 1949.
- Яроцкий Л. С. Нозогеография некоторых трансмиссивных болезней в Африке. В кн.: Проблемы медицинской географии. – М., 1962, 154.
- Яроцкий Л. С. Материалы по нозогеографии и эпидемиологии некоторых трансмиссивных и

паразитарных болезней в Гвинейской Республике. Канд. дисс. – М., 1963.

Яроцкий Л. С. Материалы к медико-географической характеристике Гвинейской Республики. В кн.: Медицинская география тропических стран. – М., «Мысль», 1965, 72.

Яцун Е. На льдине через полюс. – М., «Молодая гвардия», 1957.

Якубович Т. Г. Профилактическое применение витаминов у рабочих горячих цехов. Канд. дисс. – Л., 1952.

Якубович Т. Г. О профилактике гиповитаминозов у работающих в горячих цехах. – Труды Ленинград, сан.-гиг. мед. ин-та, 1953, 14, 77.

A defense against shark attacks. – Naval Res. Rev., 1966, 19, N11, 12.

Abramson N., Piemme T. E., Kaufman W. C. Effect of heat stress upon human renal function. – Aerospace Med., 1967, 38, N3, 234.

Adams A. R., Maegraith B. G. Clinical tropical diseases. – Oxford, Blackwell, 1953.

Adolphe F., Brown A. H., Goddard D. R., Gosselin R. E. et al. Physiology of man in the desert. – N. Y., Interscience, 1947.

Air Force Times, 1968, 29, N6, 30.

Alexander S. E., Fraser J. G. Fundamental concepts in RCAF Arctic survival training. In: Escape and Survival. Bergeret (Ed.). – Pergamon Press, 1961.

Allam M. W., Weiner D., Lukens F. D. W. Comparison of cortisone and antiwennin in the treatment of crotoline envenomation. – Amer. Assoc. Advanc. Sci., 1956, 393.

Alle W. C. Measurement of environmental factors in the tropical rain-forest of Panama. – Ecology, 1926, N7, 145.

American Mag. Trop. Med. and Hygiene, 1954, 3, N4, 58.

Anderson P. C., Gloistein. Snow business. – Approach, 1969, 15, N3, 26.

Andgus R. K., Loveloc I. E. J. Physiol., 1955, 3.

AN/PRC=90 Survival radio. – Approach, 1968, 14, N4, 33.

Arctic mayday. – Aerospace Safety, 1968, 24, N10, 7.

Arends S. K. Adak sar on call. Naval Avait. – News, 1972, June, 28-30.

Asenio C. F., Gazzman A. R. Malpigia punicifolia. – Science, 1946, 103, N2669, 219.

Backus R. H. Hearingin Elasmobranchs. In: Shark and Survival. – 1963, Ch. 7.

Bader R. H., Eliot J. W., Bass D. E. Hormonal and renal mechanismus of cold diuresis. – J. Appl. Physiol., 1952, 4, 649.

Batch D. C. Hand operated visual singling devices. – Proc. 6th Annual Sympos. Survival and Flight Equipment Assoc. San Diego, 1968, Odt., 17-24.

Baldrige H. D. A proposed reference shark. – Military Med., 1968, 133, N8, 654.

Baldrige H. D. Analytic indication of the impracticability of incapacitating an attacking shark by exposure to waterborne drugs. – Military Med., 1969, 134, N12, 1450.

Baldrige H. D., Reber J. J. Reaction of sharks to a mammal in distress. – Military Med., 1966, 131, N5, 440.

Baldrige H. Williams J. Shark attack: feeding or fighting. – Military Med., 1969, 134, N2, 130.

Banky G. D. Cold weather survival. – Approach, 1970, 16, N5, 10-12.

Banky G. D. Hot weather survival. – Approach, 1971, 16, N2, 32.

Barets A., Szabo T. Apparell synaptique des cellules sensorielles de l'ampule de Lorenzini chez la torpille. – J. Microsc., 1962, 1, N1, 47.

Barwood A. J. Emergency escape and survival. – Proc. Roy. Soc. Med., 1953, 46, N7, 523.

Batten P. T. The histopathology of swimmers itch. – Amer. J. Pathol., 1956, 32, N2, 363.

Bazett H. C., Sunderman F. W., Doupe J., Scott J. Climatic effects on the volume and composition

of blood in men. – Amer. J. Physiol., 1940, 129, 69.

Beckman E., Reeves E. Physiological implications as to survival during immersion in water at 75° F. – Aerospace Med., 1966, 37, 1136.

Bell R., Hellon R. F., Hiorns R. V., Nicol P. V., Provins K. A. Safe exposure of men to severe heat. – J. Appl. Physiol., 1965, 20, N2, 288-292.

Benjamin R. P. Self-confidence for survival. – Approach, 1970, 15, N11, 26-33.

Black plasticized bag offers new defense against shark attacks. – Oceanol. Week, 1966, 1, N36.

Blockley W. V., McCutchan I. W., Lymon I., Taylor C. L. Human tolerance for high temperature aircraft environments. – J. Aviat. Med., 1954, 25, 515.

Blyth J. D. M. The war in Arctic Europe (1941-1945). – N. Y., 1954.

Boaz T. D. Some comments on water and salt. – Military Med., 1969, 134, N6, 413.

Bollerud J., Edwards J., Blakely R. A. Basal metabolism of eskimos – Arctic Aeromed. Lab., 1950, 21.

Bonner R. H. Survival. – Aerospace Safety, 1969, 25, N5, 6.

Boquet P. Venins de serpens et antivenins. – Paris, Flanini, 1948.

Borman F., Kortenhaus F., Schmidt-Donnert H. Taschenbuch der Hygiene und Krankheiten in den tropischen Landern. – Leipzig, Aufl. Barth, 1943.

Bosee R. A. Aeromedical problems in the rescue of downed airmen. 25th Meeting Aerospace Medical Panel of AGARD. – London, 1968, Oct. D3-D3-8.

Bradish R. F., Everhat M. W., McCord W. M., Witt W. J. Some physiologic aspects of the use of sea water to relieve dehydration. – J. Amer. Med. Assoc., 1942, 120, N9, 683.

Brener D. T., Kerslake D., Waddel I. L. The diffusion of water vapour through human skin. – J. Physiol, 1956, 132, N1, 225.

Brennan T. N. N. The jungle survival pack. – Proc. Roy. Soc. Med., 1953, 46, N7, 529.

Brooks A. N. Blazing Alaskas trails. – Caldweel, Idaho, Caxton, 1953.

Brooks C. E. P. Climat. A Handbook for Business men, students and travellers. – London, 1929.

Brozek J., Grand T. Body composition and bazal metabolism in man. – Human Biol., 1955, 27, N1, 29.

Bruner J. M. Seasickness in a destroyer escort squadron. – U. S. Armed Forces Med. J., 1955, 6, N4, 469.

Brunt D. The reactions of the human body to its physical environment. – Quart. J. Roy. Meteorol. Soc., 1943, 69, 77.

Bryson L. B. Helicopter in the Royal Navy. – Aeronaut. J., 1972, 76, N740, 464-498.

Buchanan A. Sahara. – London, 1926.

Budker P. The life of sharks. – N. Y., Columbia Univ. Press, 1971, 222.

Budker P. Un tam-tam et un pied humain trouves dans l'estomac de deux requins tigres. – La Nature, 1948, sept., 263.

Burn T. S. Recommendations for emergency procedures and equipment. – N. Y., PPA, 1963.

Burndept electronics/ER/LTD. – Aircraft Eng., 1971, 43, N5, 11.

Burton A. C., Edholm O. G. Man in a cold environment. – London, 1955.

Burton A. C., Scott J. C., McGlone B., Bazett H. C. Slow adaptations in the heat exchanges of man to changed climatic conditions. – Amer. J. Physiol., 1940, 129, 84.

Byrd R. E. Exploring the ice age in Antarctica. – Nat. Georg. Mag., 1935, Oct.

Cahill G. F. Starvation in man. – New Engl. J. Med., 1970, 282, N12, 668-675.

Cahn P. H. Lateral line detectors. – Indiana Univ. Press, 1967, 496 p.

Cannon P., Keating W. R. The metabolic rate and heat loss of fat and thin men in heat balance in cold and warm water. – J. Physiol., 1960, 154, 329-344.

- Caravon A.* Effect of insolation on the human body in tropics. – *Med. Trop.*, 1962, 22, 3, 347-354.
- Carlson L. D., Burns H., Holmes I.* Adaptive changes to cold. – *J. Appl. Physiol.*, 1953, 5, N11, 672.
- Carlson L. D., Hsien A. C. L., Fullingston F., Eisner R. W.* Immersion in cold water and total body insulation. – *J. Aviat. Med.*, 1958, 29, 145-152.
- Carter N. M.* Progress report of the Pacific Coast Station. – 1943, N55, 7-9.
- Carter H. R.* Yellow fever, an epidemiological and historical study of its origin. – Baltimore, 1931.
- Castellani A.* Climate and acclimatization. – London, John Bale, Sons Curnou Ltd, 1938.
- Castellani A., Chalmers N.* Manual of tropical medicine. – N. Y., 1919.
- Castro J.* La alimentation en los trojucos. – *Nutrit. Abstrs and Revi*, 1948, 18, N2, 914.
- Chenoweth J. M.* The radar flare. – Fifth National Flight Safety, Survival and Personal Equipment Sympos. San Diego, Cal., 1957, Sept., 71-82.
- Christensen E. H., Hansen O.* Arbeitsfahigkeit und Erfahrung. – *Scand. Arch. Physiol.*, 1939, 81, 137, 160.
- Church R.* Shark attack. – «Skin Diver», 1961, June, 30-31.
- Clark B.* Survival in the jungle. – *Roy. Air Forces Quart.*, 1965, 5, 125-130.
- Clark E.* The maintenance of sharks in captivity. 1st Congr. Internat. Aquariolog. – Monaco, 1962.
- Clark E.* The maintenance of sharks in captivity, with a report on their instrumental conditioning. In: *Shark and Survival*. – 1963, ch. 4.
- Clark E., Von Schultz L. P.* Sharks of the central gulf coast of Florida. – *Bull. Marine Sci.*, 1965, 15, 13.
- Collins K. J.* Endocrine control of salt and water in hot conditions. – *Federat. Proc.*, 1963, 23, 716-720.
- Conn J. W., Johnston M. W.* The function of the sweat glands in the economy of NaCl under conditions of hard work in a tropical climate. – *J. Clin. Investig.*, 1944, 23, 933.
- Consolazio C. F., Shapiro R., Masterson T. E. et al.* Energy requirements of men in extreme heat. – *J. Nutrit.*, 1961, 73, N2, 126.
- Copless V. M.* Patterns of shark attack for the world. In: *Sharks and survival*. – 1963, ch. 4.
- Copless V. M.* Shark attack. – Angus and Robertson, 1962, Sydney.
- Covell G., Coatney G. R. et al.* Chemotherapie of malaria. – Geneva, World Health Organization, 1955.
- Craig F. N., Garren H. W., Frankel H., Blevins W. V.* Heat load and voluntary tolerance time. – *J. Appl. Physiol.*, 1954, 6, 634.
- Crary A. P.* Bathymetric chart of the Arctic Ocean along the route of T-3 April 1952 to Oct. 1953. – *Bull. Geol. Soc. America*, 1954, 65.
- Crismon J., Filliot W.* Circulatory and respiratory failiure in the hypothermia. – *Rat. Sarford. Med. Bull.*, 1947, 5, 115.
- Critchley M.* Shipwreck survivors. – London, J. and A. Churchill. Ltd, 1943;
- Davenport R. E., Spaide J. K., Hodges K. E.* An evaluation of varieous survival ration. – *Am. J. Clin. Nutr.*, 1971, 24, N5, 513-523.
- Davey T. H., Lightbody W. P.* The control of disease in the tropics. – London, Lewis, 1956.
- Davies D. H.* Shark attack and its relationship to temperature, beach, patronage and the seasonal abundance of dangerous sharks. – *Rept. Oceanogr. Inst. Durban*, 1963, N6, 1-43.
- Davies D. H.* About sharks and sharks attack. – Shuter & Shooter, 1964.
- Davies D. H., Campbell G. D.* The aetiology, clinical pathology and treatment of shark attack. – *J. Roy. Marine Med. Serv.*, 1962, N48, 1-27.
- Deichmann W. B., Radomski J. L., Farrell J. J.* Acute toxicity and treatment of intoxication due to c.

- adamanteus. – Amer. J. Med. Sci., 1958, N236, 204.
- D'Hoore J.* Paper communicated to colloque cotaunesco. – Abidjan, 1960.
- DeLorey M. W.* Struggle for survival. – Approach, 1974, 20, N2, 20-22.
- Dill D. B., Hall F. G., Edwards H. T.* Changes in composition of sweat during acclimatization to heat. – Amer. J. Physiol., 1941, N123, 412.
- Dill D. B.* Life, heat and altitude. – Cambridge, Harvard Univ. Press, 1938, 40.
- Dijkgraaf S.* Untersuchungen über die Funktion des Seitenorgane and Fischen. – Z. vergl. Physiol., 1934, N20, 162-284.
- Dijkgraaf S.* Electoreception and the ampullae lorenzini in ellasmobranchs. – Nature, 1964, N201, 523.
- Dohnoffer S., Vonotzky J.* The effect of environmental temperature of food selection. – Amer. J. Physiol., 1947, 150, N2, 329-333.
- Dotterweich H.* Bau und Funktion der Lorenzinischen ampullen. – Zool. Jahrb., 1932, N50, 347-418.
- Dowglas H. K.* Physiology as a quite to combining tropical stress. – New Engl. J. Med., 1950, 243, 723-730.
- Doyle B., Roeple R.* A study US Air carrier water accidents July 1954-1964. – Aerospace Med., 1965, 36, N7, 648-658.
- Drecol D.* Ernährungshygienische Aspekte der Seenotverpflegung. – Z. Militarmed., 1967, 8, N5, 219-223.
- Edwards J., Froese C., Burton A. C.* Heat losses from the human head. – J. Appl. Physiol., 1957, 10, 235-241.
- Ehrhardt J. P., Drouet J., Monteil R.* L'homme face avec requins. – Rev. corps de sante des armee, 1972, 13, N3, 273-307.
- Eichna L. W., Ashe W. F., Bean W. B., Shelley W. B.* The upper limits of environmental heat and humidity tolerated by acclimatized men working in hot environments. – J. Industry Higiene, 1945, N27, 59.
- Elektronik gegen Haifische. – Funkschau, 1968, 40, N11, 332.
- Ellsworth W. A.* What to do until the helicopter comes. – Approach, 1968, 13, N10, 17-21.
- Emergency Escape from Aircraft. – U. S. Naval Flight Surgeon's Manual Dept Navy, 1968, 585-628.
- Emergency tranceiver. – Air progress, 1971, 28, N5, 70.
- Evans P., Morenhous L., Ames S. W.* Principles of survival. Aviation physiology. – Univ. South California, 1963, 170-188
- Ewans M.* Physiological evaluation of the dosens wet suit in simulated flight and emergency environment. – Aerospace Med., 1964, 35, 2.
- Ewing C. L., Millington R. A.* Environmental factors in survival work, injury and disease. – U. S. Naval Flight Surgeon's Manual Dept Navy, 1965, 495-544.
- Falta S., Chytil F., Poupa O.* Gastroenterologia. – Bohemia 1953, N5-6, 268-277.
- Ferrugia E.* Aviation search and rescue services. – Interavia, 1968, N2, 212-215.
- Fetcher E. S.* Drinking water supply on the life raft. – Air Surgeon's Bull, 1945, 2, N10, 356.
- Field service hygiene notes. – London, 1945.
- Finger N.* Causes of diseases and mortality is an expeditionary force in tropical legions. – Rev. Internat. Service sante arm. terre, mer et air, 1960, N3, 177-183.
- Fitness for duty. – Flight, 1951, N21, 104-107.
- Food consumption in a hot deserts environment. – Nutrit. Rev., 1960, N10, 291.
- For resque. – Aerospace Med., 1973, 29, N6, 10-11.
- Fox W. F.* Human performance in the cold. – Human Factors, 1967, 9, 203-220.
- Francis-Boeuf D.* Les oceans. Press, Univ. Coll. «Que sais je». Paris, 1942.

- Fulton J. F.* Textbook of physiology. 17th ed. – Philadelphia, W. B. Saunders, 1956, 1113-1116.
- Gamble J. L.* The water requirements of cataways. – Proc. Amer. Philos. Soc., 1944, 8, N2, 151-158.
- Gamble J. L.* Chemical, anatomy, physiology and pathology of extracellular fluid. – Cambridge, Harvard Univ., Press, 1951.
- Garrick J. A. F., Schultz L. P.* A guide to the kinds of potentially dangerous sharks. In: Sharks and Survival. – 1963, ch. 1.
- Garry T. G.* The prevention and treatment of disease in warm climates. – London, 1944.
- Gelineo S.* Le metabolisme de base et l'hypertermie exogene de longue duree. – Compt. Rend. Soc. biol., 1935, N19, 654.
- Gennaro J. F., Fischer F., Ramsey M. W., Simon J.* Antivenin and antitoxin in the treatment of experimental rattlesnake venom intoxication (*Crotalus adamanteus*). – Amer. J. Trop. Med. Hyg., 1961, N10, 75.
- George J. A.* Learn to return. – The airman, 1967, 11, N7, 44-48.
- Gilbert P. W.* The behaviour of sharks. – Stient. Amer., 1962, N207, 60-68,
- Gilbert P. W.* The aibs shark research panel. In: Sharks and survival. – 1963a ch. 22.
- Gilbert P. W.* The visual apparatus of sharks. In: Shark and survival. – 1963b ch. 9.
- Gilbert P. W.* Report on the use of the Johnson sharks screen as deterrent to sharks. US Naval Ordnance test Station W. O. P060530 500Y0944 Div. of Biology Cornell Univ. Ithaca, N. Y., 1966a, Nov.
- Gilbert P. W.* Feeding and attack patterns of sharks. – Proc. Eleventh Pacif. Congr. Tokyo, 1966b, N7, 32.
- Gilbert P. W., Mathewson R. F., Rail D. P.* Sharks, skates and rays. – John Hopkins Press, 1967, 624.
- Gilbert P. W., Springer S.* Testing shark repellents. In: Sharks and survival. – 1963, 477-494.
- Gilbert P. W., Martini F., Irvin B.* Final report of reaction of adult sharks: known to be dangerous to man to an infant flotation device. – FAA P. P. OAC-48688-m Mote Marine Lab. Sarasota, Fla., 1970, March.
- Gilbert W. W.* I've successfully ejected over water... what's next? Proc. Annual Sympos. Survival and Flight Equipment Assoc. – San Diego, 1968, 17-33.
- Glaser E.* Immersion and survival in cold water. – Nature, 1950, N166, 1068.
- Gold J.* Calories neutralization during thermal stress. – Aerospace Med., 1960, 31, N11.
- Gold R. S.* Sharks and survival. – Approach, 1965, 11, N6, 32-34.
- Goldman R. F., Green E. B., Jampietro P. F.* Tolerance of hot, wet environments by resting men. – J. Appl. Physiol., 1965, 20, N2, 271-277.
- Gradwohl R. B. H.* Clinical tropical medicine. – London, 1951.
- Grasse P. P.* Les sens chimique. In: Traite de zoologie. – 1957, 13, 925-939.
- Gray L., Cohsolazio F. C., Kark R. M.* Nutritional requirements for men at work in cold temperature and hot environments. – J. Appl. Physiol., 1951, 4, 270.
- Greenfield A. D. M., Shepherd J. T., Whelan R. F.* The loss of heat from the hands and from the fingers immersed in cold water. – J. Physiol., 1951, N112, 459-475.
- Grober J.* Der weisse Mensch in Afrika und Sudamerika. – Jena, Fischer, 1939.
- Grober J., Horn H., Oberdoerster F.* Gesundheitstaschenbuch fur die warmen Lander. – Berlin, Veb. Verlag Volk und Gesundheit, 1960.
- Grosse-Brochoft F.* Pathology, physiology and therapy of hypothermia. – Surg. Gen. USAF, 1950, N2, 828-842.
- Gruber S. H.* A behavioral measurement of dark adaptation in the lemon shark. In: Sharks, skates and rays. – 1967, ch. 32.

- Gruber S. H., Hammasaki D. I., Bridges C. D. B.* Cones in the retina of the lemon shark. – *Vision*, 1963, N3, 397-399.
- Guilment B., Carton H.* Sur le conditionnement de l'air en Indochine et ses consequences d'ordre pratique. – Hanoy, 1936.
- Hackenberg H. W.* Die Hygiene der Trinkwasserversorgung an Bord. – *Z. Militarmed*, 1967, 8 N2, 90-96.
- Hall I. F., Polte I. W.* Physiological index of strain and body heat storage in hypertermia. – *J. Appl. Physiol.*, 1960, 15, 1027.
- Hall W. H.* Medical problems of military operations in extremes of heat and cold. – *Military Med.*, 1964, 129, N7, 641-661.
- Haller E.* Gesundheitsbiichlein fiir Tropen. – Stuttgart, Thieme, 1962.
- Halstead B. W.* A survey of the poisonous fishes of the Philippin's Islands. – 1954.
- Halstead B. W.* Poisonous fishes. – *Publ. Health Rept.*, 1958, 73, N4.
- Halstead B. W.* Dangerous marine animals. – Cambridge, Maryland, Cornell Maritime Press, 1959, NXIV, 146.
- Halstead B. W.* First-aid treatment of shark bites. In: *Shark and survival*. – 1963, ch. 20.
- Halstead B. W.* Poisonous and venomous marine animals of world (invertebrates). – Washington, USA Govt. Print, 1965.
- Halstead B. W.* Poisonous and venomous marine animals of the world (vertebrates), 2. – Washington, USA, Govt. Print, 1967.
- Hampshire A. C.* Bale aut and survival. – *Flight*, 1956, june, 837-838.
- Hanson H.* Nutritional problems in aviation. – *German Av. Med. World War II*, 1955, 1113.
- Hanson H. E. et al.* Cold injury in man, a review of its etiology and discussion of its prediction. – *Military Med.*, 1969, 134, N11, 1307-1316.
- Harris R. J.* Rattlesnake bites. – *Canad. Med. Assoc. J.*, 1957, N76, 874.
- Harvey G. K.* How to survival yourself. – *Sci. News*, 1955, 58, 72.
- Hawkins M. F.* Problems of survival resulting from passenger aircrait accidents in the Arctic. XVII. Nat. Congr. on Aviation and Space Med., 1968, August, 81.
- Heat-stroke. – *Approach*, 1970, 16, N2, 32-33.
- Heath G. W.* Significant elements of an effective search rescue and survival system. 25 Annual Internat. Air Safety Seminar. – Washington, 1974, 137-146.
- Hellmann K., Weiner J. S.* Antidiuretic substance in urine following exposure to high temperatures. – *J. Appl. Physiol.*, 1953, 6, 194-198.
- Hellmann K., Collins K. J., Gray C. H., Jones R. M., Lunnon J. B., Weiner J. S.* The excretion of urinary adrenocortical steroids during heat stress. – *J. Endocrinol.*, 1956, 14, 209-216.
- Hellman A. S.* Sage green the «in» look. – *Approach*, 1972, 17, N10, 26-30.
- Hellon R. F., Lind A. K.* Circulation in the hand forearm with repeated daily exposures to humid heat. – *J. Physiol. (Engl.)*, 1955, 128, 57-58.
- Hellpach W.* Geophysiscnen Erscheinungen. – Munchen, 1923.
- Henaue R.* Bases physiologiques de l'acclimatement a la chaleur. Incidences Medico-Militaires. Rev. corps de sante des armees de terre, de mer et de Fair, 1966, 7, N2, 293-318.
- Hera H.* Oberleben Land-Ueberleben see. – *Truppen Praxis*, 1974, N3, 212-214.
- Hertzman A. B., Randall W. C.* An estimation of the cutaneous heat losses. – *Federat. Proc.*, 1949, 8, 74.
- Hervey G. R.* The physiology of survival at sea. In: *Science News*, 1955.
- Hervey H. W.* Recent advances in the chemistry and biology of sea water. – Cambridge, Univ. Press, 1945.

- Hillman R. W.* Hypervitaminosis A, experimental induction in the human subject. – *Amer. J. Clin. Nutr.*, 1956, N4, 606.
- Hinton A. G.* Shells of New Guinea and the Central Indo-Pacific. – Port Moresby, Robert Broun and Ass. Pty, Ltd., 1972.
- Holton H. F.* Rope trick... in reverse. – *Aerospace Safety*, 1967, 23, N6, 5-7.
- Honest assessment. – *Approach*, 1961, 16, N3, 10-12.
- Horvath S. M., Spurr G. B., Hutt B. K., Hamilton L. H.* Metabolic cost of shivering. – *J. Appl. Physiol.*, 1956, 8, 595-602.
- Hrubá M., Skopkova. M., Smrha O.* Sbornik pro pathofysiologii travení a výživy., 1953, 7, N1-4, 62.
- Hsien A. C. L., Nagasaka T., Carlson L. D.* Digital blood flow and distensibility during immersion in cold water. – *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, 1964, 117, 105.
- Hunter C. G.* Fish juice its practical value for the dehydrated castaway. – *J. Roy. Naval Med. Service*, 1957, XLIII, N4, 198-209.
- Jampetro P. F., Bass D.* Heat exchange men during caloric restriction in the cold. – *J. Appl. Physiol.*, 1962, 17, N6, 947.
- Jessen K., Hagersten J. O.* Search and rescue service in Denmark with special reference to accidental hypothermia. – *Aerospace Med.*, 1972, July, 787-789.
- Johnson R. E., Kark R. M.* Environment and food intake in man. – *Science*, 1947, 105, 378-379.
- Johnson R. E., Kark R. M.* Feeding problems in man as related to environment. An analysis of US and Canadian Army ration trials and surveys. 1941-1946.
- Johnson S. C.* Countermeasures to dangerous sharks. – *ASME*, 1968. *J. Econ. Entomol.*, 1949, 3, N42, 351-357.
- Joy R. J. T.* Some medical problems of Arctic operation. – *Military Med.*, 1963, 128, N12, 1184.
- Joye J.* Shark repellents: the search continues. – 2nd Annual Conf. on Oceanogr., 1968.
- Kaufman W. C.* Human tolerance limits for some thermal environments of Aerospace. – *Aerospace Med.*, 1963, 34, N10, 889-896.
- Kanter C. S.* Renal hemodynamics during hyperthermia caused by exposure to high environmental temperature. – *Amer. J. Physiol.*, 1961, N201, 791-794.
- Kanter C. S.* Medical problems of military operations in Extremes of Heat and Cold. – *Military Med.*, 1964, 129, N7, 641-651.
- Keatinge W. R.* Survival in cold water. – Oxford, 1969.
- Keatinge W. R., Prys-Roberts C., Cooper K. E., Honour A. I., Haight I.* Sudden failure of swimming in cold water. – *Brit. Med. J.*, 1969, N5642, 480-483.
- Keeton P. et al.* The tolerance of man to cold as affected by dietary by deficiencies proteins and the effect of variable protective clothing. – *Amer. J. Physiol.*, 1946, 146, 67-83.
- Kelley D. B.* Winter Survival. – *Approach*, 1975, 20, N8, 26-29.
- Kenney R. A.* The effect of the drinking pattern on water economy in hot humid environment. – *Brit. J. Indust. Med.*, 1954, 11, N1, 38-39.
- Kenney R. A.* Renal function under tropical condition. – *Internat. Rev. Trop. Med.*, 1963, 2, 293-328.
- Koenig W. H.* Open sea rescue. – *Approach*, 1962, 7, N10, 26-28.
- Koslovski S., Saltin B.* Effect of sweat loss on body fluids. – *J. Appl. Physiol.*, 1964, 19, N6, 1119-1124.
- Ladell W. S. S.* Thermal sweating. – *Brit. Med. Bull.*, 1945, N3, 175.
- Ladell W. S. S.* Heat cramps. – *Lancet*, 1948, 25, 836-839.
- Ladell W. S. S.* Effect of water and salt intake upon the performance of men working in hot and humid environments. – *J. Physiol.*, 1955, 127, N1, 20-47.

- Ladell W. S. S.* Physiological classification of climates, illustrated by reference to Nigeria. – Proc. Internat. West African Congr. Ibadan, 1949, 1-18. Ios. Dept.
- Ladell W. S. S.* Water and Salt intakes. – The physiology of human Survival., 1965, 235-299.
- Ladell W. S. S., Waterlow J. C., Hudson H. F.* Desert climate: physiological and clinical observations. – Lancet, 1944, N2, 527.
- Largent E. J., Ashe W. F.* Upper limits of thermal stress for workmen. – J. Amer. Industr. Hyg. Assoc., 1957, 19, 246-250.
- La survie en mer. Rev. Internat. services de sante des armees de terre, de mer et de l'air. – 1967, N7-8, 657.
- Lee D. H. K.* Climate and economic development in the tropics. – N. Y., Harper, 1957.
- Lehmann G.* Drinking during work at high temperature. – Forsch. und Fortschr., 1939, N15, 1939.
- Leithead C. S.* Prevention of the disorders due to heat. – Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 1967, N61.
- Leithead C. S.* Water and electrolyte metabolism in the heat. – Federat. Proc., 1963, N22, 901-908.
- Le May C. E.* Air Force School for Survival. – Nat. Geogr. Mag., 1953, 53, N5.
- Lessons for all. – Approach, 1968, 13, N8, 28-29.
- Liebman M. E.* Survival is the name of the game. – Approach, 1967, 16, N8, 22-23.
- Lightweight inflatable non-tippable radar-reflective life raft. – Interavia Air Letter, 1973, N7716, 8.
- Limbaugh C.* Field notes on sharks. In: Sharks and survival. – 1963, ch. 2.
- Lindhard J.* Das Polarklima. – Leipzig, 1924.
- Lindemann H.* Paper to conference of the shipping medicine section of German association transport medicine, 1960.
- Lineaweaver P. G.* Toxic marine Life. – Military Med., 1967, 132, N6, p. 437-442.
- Lineaweaver T. H., Backus R. H.* The natural history of sharks. – Andre' Deutsch, 1970, 256 p.
- Llano G. A.* Airmen against the sea. – Adriatic. Publ. G-104, Alabama, 1956.
- Lutz S.* Cold weather survival. – Military Med., 1957, 120, N3, 210-215.
- MacCregor R. G., Loh G. L.* The influence of a tropical environment upon basal metabolism, pulse rate and blood pressure in europeans. – J. Physiol., 1941, N99, 496.
- Mackie T. T., Hunter G. W., Brooke C.* A manual of tropical medicine. – Philadelphia and London, Ed. Saunders, 1956.
- MacPherson R. K.* Physiological responses to hot environments. – London, 1960.
- Mahaffy A. F., Smithburn K. S., Hughes T. P.* The distribution of immunity to yellow fever in Central and East Africa. – Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 1946, N40, 57.
- Malhotra M. S.* Salt requirements of acclimatized people during summer in the tropics. Environment physiology and psychology in Arid Conditions. – Paris, UNESCO, 1964.
- Man M.* Ausbildung im Überleben in See in Decimomannu. – Truppen-Praxis, 1968, 77-773.
- Man P. L.* Mechanism of acupunctural anesthesia. – Diseases of nervous system, 1972, 730-734.
- Manson-Bahr P. H.* Tropical Diseases. – London, 1954.
- Margaria R.* Riv. med. aeronaut., 1957, 20, 210-223.
- Markham C.* The lands of silence. – Cambridge, 1921, 539.
- Martinez M.* To save a life. – Airman, 1968, 12, N4, 34-37.
- Marx H.* Der Wasserhaushalt des gesunden und kranken Menschen. – Berlin, Springer, 1940.
- Mather G., Nahas G., Hemingway A.* Temperature changes of pulmonary blood during exposure to cold. – Amer. J. Physiol., 1953, 173, N3, 390.
- Matthes M.* German air-sea rescue service during world war II. In: German aviation medicine. – 1950, 1139-1157.
- Maurand P.* L'Indochine Forestiere. – Bull. econ. Indochine, 1938, fasc. 3, 5, 6.

- May J. M.* The ecology of malnutrition in the far near east. – N. Y., Hafner Publ. Co. inc., 1961.
- McCanoe R. A., Ungly C. C., Grosfill J. W., Widdowson E. M.* The hazards to men in ships lost at sea, 1940-1944. – Med. Res. Council. Spec. Report Series, 1956, N291.
- McClure J. A., Fregley A. R.* Effect of environmental temperature of sweat onset auring motion sickness. – J. Aerospace Med., 1972, 43, N9, 959.
- McFadden E. B.* Colour and relectivity of sea survival equipment as related to shark attack. – Annual Scient. Meet., 1971, Apr. 26-29, 3.
- McKerslake D.* The effects of thermal stress on the human body. – A Textbook of aviation physiology, 1965, 404-440.
- Medical problems in air-sea rescue. – Air Surgeon's Bull., 1945, 2, N10, 348-349.
- Melzack R.* How acupuncture can block pain. – Impact of science on society, 1973, 23, N1, 65-75.
- Merriam T. W.* Current concepts in the management of snakebite. – Military Med., 1961, 126, N7, 525-530.
- Mersey L.* Report of a formal investigation into the circumstances attending the foundering of 15th April 1912 of the British steamship Titanic of Liverpool after striking ice in or near latitude 41°46'N., longitude 50°14'W., North Atlantic Ocean, whereby loss of life ensued. – London, 1912.
- Mickelsena N., Kejs A. K.* Laboratory methods of evaluating vitamin nutritional status. – Lancet, 1943, 63, 360-366.
- Mikal S.* Homeostasis in man. – Boston, Little Brown a. Co, 1967.
- Miles S.* Underwater medicine. – Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1966.
- Military surgeon. 1951, Sept., p. 64.
- Minard D., Grayeb G. A., Singer R. C.* Heat stress during operation «Banyan Tree». – Military Med., 1961, 126, N11, 809-817.
- Miquelis E.* Etude chimique d'un echantillon de planction lyophilise. – Cahiers C. E. R. B. OU, 1961, N2, 14-19.
- Mitchell H., Edman M.* Nutrition and climate stress. – Wecher, 1964, 19, N11, 334.
- Molnar G. W.* Survival of hypothermia by men immersed in the Ocean. – J. Amer. Med. Assoc., 1946, 131, N13, 1046-1050.
- Moore W. W., Segar W. E.* The effects of change in position and ambitient temperature on blood ADH in the Human. – Federat. Proc., 1966, 25, N1, 253.
- Moroff S. V., Bass D. E.* Effects of overhydratation on man's physiological responses to work in the heat. – J. Appl. Physiol., 1965, 20, N2, 267-270.
- Murray R. W.* The response of the Ampullae of Lorenzini of elasmobranches to electrical stimulation. – J. Exper. Biol., 1962, N39, 119-128.
- Napier L. E.* The principles and practice of tropical medicine. – N. Y., 1946, 836-859.
- Naval medical research unit studies sea-snakes. – Military Med., 1967, 132, N9, 23.
- Nauck E. G.* Lehrbuch der Tropfenkrankheiten. – Stuttgart, Thieme, 1956.
- Neel S. H.* Military survival medicine. – Military Med., 1962, 127, N9, 730-739.
- Nelson D. R.* The silent savages. – Oceans Mag., 1969, 1, N4, 8-22.
- Nelson D. R., Johnson R. H.* Techn. Rep. California State, Long Beach, Dept of Biol., 1970, TR-2, 1.
- Nesbitt P. H., Pond A. W., Allen W. H.* The survival book. – N. Y., 1959.
- New York Times Magazin. 1964, 23, 02, 39.
- Nicholl G. W. R.* Survival at Sea. – London, 1960.
- Nicholson J. E.* Survival stresses. – Flying, 1968, 83, N2, 46-47.
- Oettingen W. F.* Poisoning a guide to clinical diagnosis and treatment. – Philadelphia, 1959, 535-537.

- Orth G. L.* Food requirements in the Arctic regions. – The Military Surgeon's, 1949, 104, N3.
- Parachute turns rigid becomes emergency shelter. – Machine Design, 1973, 45, N11, 24.
- Parker G. H.* The relations of smell, taste and the common chemical sense in vertebrates. – J. Acad. Mag. Sci. Philadelphia, 1912, N15, 221-234.
- Payer J.* Die osterreichisch-ungarische Nordpol – Expedition in den Jahrr 1872-74. – Wien, 1876.
- Personnel-lowering device. – Approach, 1972, 17, N4, 34.
- Pittman J. C., Kaufman W. C., Harris C. E.* Physiological evaluation of sea survival equipment. – Aerospace Med., 1969, 40, N4, 378--380.
- Pitts G. C., Johnson R. E., Consolazio F.* Work in the heat as effected by intake of water, salt and glucose. – Amer. J. Physiol., 1944, 142, N2, 253.
- Piwonka R. W., Robinson S., Gay V. L., Manalis R. S.* Preacclimatization of men to heat by training. – J. Appl. Physiol., 1965, 20, N3, 379.
- Prevention of the thermal injuries. – J. Armed Forces, 1964, 101, N45, 19.
- Publ. Health Reports, 1951, 66, N29, p. 911-944.
- Puma S. C.* Current status and future development of assisted escape systems for USAF aircrew. 44th Annual Scient. Meet. – Aerospace Med. Assoc., 1973, 160-161.
- Puri T. S.* Problems in the ecology of the humid tropics. – Proc. Kandy Sympos. UNESCO, 1958.
- Pye personal locator beacon. – Interavia Air Letter, 1972, N7662.
- Pyrotechnic signals for pilots. – Approach, 1971, 17, N1, 26-31.
- Quigley F. J.* Naval survival radios and beacons. – Approach, 1968, N12, 28-31.
- Quix F. H.* Die Otolithentheorie der Seekrankheit. Zbl. Hals-Naseh und Ohre heilkunde, 1932, 32, N3, 279-299.
- Reinhardt R. E., Tucker G. J., Hayner J. M.* Aerospace psychiatry and neurology. – U. S. Naval Flight Surgeon's Manual Dept. Navy, 1968, 99-137.
- Renbourn E. T.* Physiological problems of the soldier in tropical warfare. – J. Roy. Army Med. Corp., 1960, N105, 172-182.
- Rescue program in the Alaskan division AFC. – Air Surgeon's Bull., 1945, 2, N10.
- Richards P. W.* The tropical rain forest. – Cambridge, 1952.
- Ritz D.* Have you learned to return. – Approach, 1972, 18, N3, 26-28.
- Robinson J. L.* Canadas Western Arctic. – Canad. Georg. J., 1948, 37, N6, 18-22.
- Robinson S. L.* Temperature regulation in exercise. – Pediatric, 1963, N32, 691-702.
- Rochon-Duvegneaud A.* Les yeux et la vision des vertebres. – Paris, Masson, 1943.
- Rodahl K.* North. – N. Y., 1953, 450.
- Rodahl K.* Arctic survival problems. Collected papers on Aviation Medicin. – Londen, 1955, 41-51.
- Rodahl K.* Emergency survival in Arctic. – J. Aviat. Med., 1956, 27, N4, 368-372.
- Rodahl K., Birkhead N. C., Issekutz B.* Effects of dietary protein on physical work capacity during severe cold stress. – J. Appl. Physiol., 1962, 17, N5, 763-767.
- Rodenwald E.* Troppenhygiene. – Stuttgart, S. Aufl. Enke, 1957.
- Rogers T. A., Eksnis E. G.* Studies on Arctic survival. – XVII Congr. Aviat. and Spatial Med., Oslo, 1969.
- Rogers T. A., James P. D.* Value of fluid and electrolyte and supplements in Subarctic survival situations. – J. Appl. Physiol., 1964, 19, N4, 580-582.
- Rogers T. A., Setliff J. A., Klopping J. C.* Energy cocs, fluid and electrolyte balance in subarctic survival situation. – J. Appl. Physiol., 1964, 19, N1, 1-8.
- Rogers T. A., Setliff J. A., Buck A. C.* Minimal rations for arctic survival. – Aerospace Med., 1968, 3g, N6, 585-587.
- Rohles F. H., Nevins R. G., Springer W. E.* Temporal characteristics of body temperature during

high thermal stress. – *Aerospace Med.*, 1967, 38, N3, 286-290.

Rubben H. Ober psychische Veränderungen und Storungen bei Europaern in den Tropen. – *Nervenarzt*, 1955, N10, 428-433.

Ruge R. Krankheiten und Hygiene der Warmen Lander. – Leipzig, S. Aufl. Thieme, 1942.

Russell F. E. Rattlesnake bites in Southern California. – *Amer. J. Med. Sci.*, 1960, N239, 51.

Safety and survival equipment. – *Helicopter World*, 1971, Sept., 189-191.

Saltin B. Aerobic and anaerobic work capacity after dehydration. – *J. Appl. Physiol.*, 1964, 19, N6, 1114-1118.

Saltin B. Circulatory response to submaximal and maximal exercise after thermal dehydration. – *J. Appl. Physiol.*, 1964, 19, N6, 1125-1132.

Sand A. The function of the Ampulle of Lorenzini with some observations of the effect of temperature on sensory rhythms. – *Proc. Roy. Soc. London*, 1938, N125, 524-553.

Schafer K. Durst und Durstbekämpfung in Seenotfällen. – Bericht über eine wissenschaftliche Besprechung am 26 u. 27 Okt. 1942, 65-68.

Schafer K. Thirst and its control. In: *German aviation medicine. World War II.* – Washington, 1950, 1158-1163.

Schamadan J. L., Snively W. D. The role of potassium in heat stress disease. – *Industr. Med. Surg.*, 1967, N36, 787-788.

Schickele E. Environment and fatal heat stroke. An analysis of 157 cases occurring in the army in U. S. during World War II. – *Military Surgeon*, 1947, 100, N1, 235-256.

Schottler W. A. Antihistamines, ACTH, cortisone, Hydrocortison and anesthesia in snakebite. – *Amer. J. Trop. Med.*, 1954, N3, 1083.

Schultz L. P. Predation of sharks on man. – *Chesapeake Sci.*, 1967, N8, 52.

Schumann T. R. CNU-1/P sustenance kit modification. – *Arctic. Aeromed. Lab.*, AFSC, Fort Wainwright Alaska, 1965.

Science in Alaska. – *Special Public Arctic Inst. N. Alaska*, 1952, N1.

Scientists, engineers seek roles in space. – *Aviat. Week and Space Technol.*, 1964, 81, N21, 48-49.

Search and rescue. – *Canad. Aviat.*, 1950, 23, N21, 58-70.

Search and rescue with the becker MR-506. – *Interavia*, 1971, N9, 972.

Security is a survival kit by life support. – *Flying*, 1968, 82, N3, 19.

Seek-2 Kit. – *Approach*, 1968, 13, N7, 23-26.

Selye H. The stress of life. – London, 1956.

Senay L. C., Christensen M. L. Cardiovascular and sweating responses to water ingestion during dehydration. – *J. Appl. Physiol.*, 1965, 20, N5, 975-979.

Senay L. C., Margaret L., Cristensen M. L. Cutaneous circulation during dehydration and heat stress. – *J. Appl. Physiol.*, 1965, 20, N2, 278-282.

Shannon F. A. Comments on the treatment of reptile poisoning. – *Amer. Assoc. Advanc. Sci.*, 1956, 405.

Shark chaser. – *All hands*, 1967, July, N606, 26.

Shark sense. – *Approach*, 1970, 15, N10, 14-15.

Smith E. Indices of heat stress. – *Med. Res. Council Memorandum*, 1955, 29.

Smith G. B., Hames E. F. Estimation of tolerance times for cold water immersion. – *Aerospace Med.*, 1962, 33, N7, 834-840.

Smith J. H., Robinson S., Percy M. Renal responses to exercise, heat and dehydration. – *J. Appl. Physiol.*, 1952, N4, 659-665.

Snowblindness. – *Approach*, 1968, 14, N6, p. 30-31.

Sohar E., Adar R. Sodium requirements in Israel und conditions of work in hot climate. – *Arid Zone*

Res., 1964, N24, 55-62.

Southeast Asien wildlife. – Naval Aviat. News, 1970, Oct. 18-19.

Spealmen C. Effect of ambient temperature and of hand temperature on blood flow in hands. – Amer. J. Physiol., 1945, 145, 218.

Spealmen C., Yamamoto W., Bixby E., Nemton M. Observations on energy metabolism and water balance of men subjected to warm and cold environments. – Amer. J. Physiol., 1948, 152, 233-241.

Springer S. Laboratory experiments with shark repellents. – Proc. Gulf Caribbean Fish. Inst., 7th Annual Session, 1954.

Springer S., Gilbert P. W. Anti-shark measures. In: Shark and survival. – Boston, D. C. Heath and Co., 1963, ch. 18.

Starlinger F. Die allgemeine Auskuhlung. – Erfrierung von Starlinger u. Frisch, Dresden – Leipzig, 1944.

Staub W. A. Changing concepts in physiological training as related to survival. – Proc. Annual Sympos. Survival and Flight Equipment Assoc., San Diego, Oct., 1968, 35-40.

Stefansson V. Arctic manual. – N. Y., 1945.

Stefansson V. Hunters of the great north. – London, 1923, 289.

Stefansson V. The friendly Arctic. – London, 1921, 787.

Stein H. J., Eliot J. W., Bader R. A. Physiological reactions to cold and their effects on the retention of acclimatization to heat. – J. Appl. Physiol., 1949, 1, 375.

Stoize W. Seenot-rettung. – Jahrb. Luftwaffe, 1967, N4, 59.

Stoll N. R. The wormy world. – J. Parasitol., 1947, 33, N1, 1-18.

Stover H. M. Snake bite and its treatment. – Trop. Diseases Bull., 1955, 52, N6, 421-426.

Survival in cold water. – Brit. Med. J., 1969, N5642, 459.

Survival in the Arctic. – Canad. Aviat., 1950, 57, 16-17.

Survival in the tropics. – Approach, 1965, 11, N5, 21-28.

Survival training is insurance. – Approach, 1970, 16, N3, 34-35.

Taft F. H. Salt depletion syndrome. – USARV Med. Bull., 1967, N2, 27-28.

Tate G. T. Desert survival. – Aerospace Safety, 1968, 24, N5, 18-20.

Taylor H. L., Henschel A. F., Keys O. A. Cardiovascular adjustment of man in rest and work during exposure to dry heat. – Amer. J. Physiol., 1943, 139, 583-591.

Terra G. J. A. The significance of leaf vegetables especially of cassava, in tropical nutrition. – Trop. and Geogr. Med., 1964, 16, 98-108.

The Danger of drinking Seawater. – WHO. Chronicle, 1962, 16, 9, 343-345.

The Danger of drinking Seawater. – Approach, 1963, 8, N10, 26-28.

The jungle can be a shopping center for survival. – Approach, 1968, 14, N3, 26-30.

Thomson A. M., Frudman B. An epidemic of riboflavin deficiency in Indian troops. – Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 1947, 40, N4.

Tiep B. L. A new autoinflating survival raft. 40th Annual Scient. Meet. – Aerospace Med. San Francisco, May, 1969, 184-185.

Torrance E. P. Psychological aspects of survival. – HGORL Report, 1953, N35.

Townsend G. H. The power of the shark-sucker's disc. – Bull. N. Y., Zool. Soc., 1915, N18, 1281-1283.

Tropical diseases bulletin. – 1951, 48, N11, 1034.

Tucker G. J. Psychological aspects of sea survival. – Approach, 1966, 11, N9, 26-30.

Turaids T. Medical aspects of survival in Southeast Asia. – Approach, 1968, 13, N7, 27-32.

Tuve R. L. Development of the U. S. Navy «shark chaser» chemical shark repellent. – Shark and survival, 1963, ch. 17.

- Tuve R. L.* Development of the U. S. navy «shark chaser» chemical shark repellent. – U. S. Naval Res. Lab. Washington, D. C., 1968.
- Vachon P. M.* The biology of scorpions. – J. Bombay Nat. Hist. Soc., 1956, 54, 128.
- Van Riel T.* Hygiene tropicale. – Liege, 1958.
- Veghte J. H.* Human physiological response to extremity and body cooling. – Aerospace Med., 1962, 33, 1081-1085.
- Veghte J. H.* Cold sea survival. – Aerospace Med., 1972, 43, N5, 506-511.
- Veghte J. H., Webb P.* Body cooling and response to heat. – J. of Appl. Physiol., 1961, N16, 235-238.
- Versuche uber Schutzkleidung fur trockenheisses Wiistenklima. – Physiol. Inst. Tropenmed., 1941.
- Water Survival Standdown. – Approach, 1974, 19, N11, 14-15.
- Watson S.* A pharmacological method for killing sharks. – Austral. J. Sci., 1961, N24, 43.
- Webb P.* Temperature stress. In: Aerospace medicine, Armstrong H. G. (Ed.). – Baltimore, Williams and Wilkins, 1961.
- Webber R.* Water training. – Approach, 1970, 16, N5, 47.
- Webster A. F.* Caloric requirement of man in cold climates. – Appl. Physiol., 1952, 5, N3, 134.
- Weiner J. S.* The diuretic response of man working in hot und humid conditions. – J. Physiol., 1944, 103, 36-37.
- Weis I.* Survival-Fakten und Daten aus klimatologischer Sicht. – Truppen-Praxis, 1974, N3, 205-210.
- Westergaard F. C.* The end of an era. – Mac Flyer, 1971, 18, N9, 24-26.
- Westergaard F. C.* Dingly on the ice cap. – Mac Flyer, 1972, 19, N8, 19-22.
- Whitman W. G.* Elimination of salt from sea water ice. – Amer. J. Sci., 1926, II.
- Whittingham P. D. G. V.* Survival and rescue. – Proc. Roy. Soc. Med., 1953, 46, N7, 526-529.
- Whittingham P. D. G. V.* Royal air force rations for personal survival packs. Communication to Aeromedical Panel, Adv. Group for Aeronautical Research and Developm. 1955.
- Whittingham P. D. G. V.* Problems of survival. – J. Roy. Army Med, Corps. 1963, N109, 11.
- Whittingham P. D. G. V.* Factors affecting the survival of man in hostile environments. – A Textbook of Aviation Physiology, 1965, 479-513.
- Whittow G. C.* Physiological responses to the moist tropics. – Proc. Centenary and Bicentenary Congr. Singapore, 1958, 242-244.
- Wilkinson S.* Helps. A good survival kit may someday be your only friend, when you are down but not out. – Flying, 1968, 83, N2, 45-47, 82-83.
- Winslow C. E. A., Herrington L. P., Gagge A. P.* Physiological reactions of human body to varying environmental temperatures. – Amer. J. Physiol., 1937, 20, N1, 1.
- Winslow C. E. A., Herrington L. P.* Temperature and human Life. – Princeton Univ. Press, 1949.
- Wood F. G.* The propoise-shark relationship. – Underwater Technol. Conf. San Diego, Calif. March, 1969, ch. 9, 12.
- Wood C. D., Kennedy R. S., Graybiel A.* Review of Automotion Sickness Drugs from 1954-1964. – Aerospace Med., 1965, 36, N1, 1-4.
- Wyndham C. H.* Effect of acclimatization on circulatory responses to high environmental temperatures. – J. Appl. Physiol., 1951, N4, 383-395.
- Wyndham C. H., Strydom N. B., Morrison J. F., Yaglou C. P., Williams C. G., Gredell G. A., Maritz J. A., Munro A.* Criteria for physiological limits for work in heat. – J. Appl. Physiol., 1965, 20, N1, 37-45.
- Yaglou C. P.* Physiology of heat regulation and sciences of clothing. – Philadelphia, 1949.
- Yaglou C. P., Minard D.* Control of heat casualties at military training centers. – Arch. Industr.

Health, 1957, N16, 302-316.

Young V. R., Scrimshaw N. The physiology of Starvation. – Scient. Amer 1971, 225, N4, 14-21.

Zickes R. M. Survival training. – Air Univ. Rev., 1968, 19, N6, 42-51.

Zeller A. F. Psychological aspects of aircrews involved in escape and evasion activities. – Aerospace Med., 1973, 44, N8, 956-960.

notes

Примечания

Механик дирижабля «Италия», потерпевшего катастрофу в Центральной Арктике весной 1928 года.

Командир итальянского спасательного самолета Маддалена.

Таблица составлена по материалам И. Д. Папанина (1938), М. И. Зотина (1957), Н. И. Блинова (1962), В. М. Рогачева (1962), В. М. Дриацкого (1962), С. Т. Серлапова (1962), Н. А. Белова (1962), В. Х. Буйницкого (1945), К. А Сычева (1962), В. С. Антонова (1962), В. А. Ведерникова (1962).

В исследованиях принимали участие О. К. Бычков, А. З. Мнациканьяп, О. А. Вировец, В. Н. Усков.

Исследования проводились с участием В. И. Ускова, С. А. Бугрова, Н. А. Крученка и В. Б. Зубавина.

Составлена по данным С. И. Костина, Г. В. Покровской (1953), Б. П. Алисова (1953), С. П. Хромова (1964).

Планктон – по-гречески «путешествующий» (Planktos) – мощное сообщество одноклеточных водорослей (диатомий, динофлагеллят) – фитопланктон и мельчайших морских животных (рачков, медуз) – зоопланктон. Большинство планктонных организмов не может активно передвигаться, а как бы парят в толще воды и пассивно переносятся приливами и течениями.

В исследовании принимали участие В. Н. Усков, С. А. Бугров, О. К. Бычков, Г. С. Лебедев, Н. А. Крученок, Ю. А. Голов.

КЛО – единица теплоизоляции, равная 0,18 град/ккал/м/час., обеспечивающая состояние комфорта у человека, теплообразование которого составляет 50 ккал/м²/ час. при температуре окружающей среды 21°, относительной влажности менее 50% и движении воздуха 10 см/сек. (Бартон, Эдхолм, 1957).

Сифонофоры – особая группа кишечнополостных животных, ведущая плавающий образ жизни и состоящая из сросшихся в одну колонию полипов.

Д. Кук отравился рыбой *Pleuranacanthus seleratus* из семейства Tetrodontidae (Whitley, 1940).

Б. Холстед (1970) считает, что морфий и его производные противопоказаны, так как угнетают дыхательный центр.

Определитель акул, составленный советским ихтиологом В. И. Пинчуком (1972), включает 327 видов.