**Метеоролого-климатические особенности гор**

По метеоролого-климатическим особенностям горы во многом отличаются от равнин [Берг, 1938; Щукин, Щукина, 1959; Гвоздецкий, 1979]. В горах атмосферное давление у земной поверхности ниже, чем на равнинах, меньше плотность воздуха. С увеличением абсолютной высоты температура воздуха у поверхности земли снижается. Хотя интенсивность солнечной радиации с высотой возрастает (приблизительно на 10- на 1 км высоты), длинноволновое излучение Земли увеличивается с высотой быстрее. Считается, что на каждые 100 м поднятия местности температура снижается несколько более чем на 0,5?. Это средний годовой температурный градиент. Летом он увеличивается, а зимой уменьшается. Меняется он также в зависимости от времени суток, характера воздушной массы и ее перемещения, рельефа и т. д. Снижение температуры с высотой служит главной причиной формирования высотной климатической зональности (поясности), играющей решающую роль в ландшафтной дифференциации гор. С высотой изменяются абсолютная влажность, ее годовой и суточный ход. Поскольку величина абсолютной влажности уменьшается с понижением температуры, увеличение высоты должно приводить к ее снижению, но в горах это происходит в несколько меньшей степени, чем в свободной атмосфере, поскольку в горах, особенно летом, воздух получает некоторый запас тепла от нагретых склонов, играет роль и пополнение воздуха влагой от испарения растительностью, снегами и льдами. На склонах и вершинах гор максимум абсолютной влажности наблюдается в дневные часы. Относительная влажность мало изменяется с высотой, летом в горах с увеличением высоты она повышается, зимой же в связи с температурными инверсиями может наблюдаться и обратная картина. В горах меньше, чем на низменностях, суточная амплитуда относительной влажности и обратный по отношению к низменностям годовой ее ход. По температурному режиму высокогорный климат приближается к морскому. Самыми холодными и теплыми месяцами часто бывают не январь и июль, а февраль и август. В горах обычно меньше годовые и суточные амплитуды температуры. Своеобразен суточный и годовой ход облачности: дневной максимум в суточном ходе и летний в годовом (в средних широтах на равнинах Европы и запада Северной Азии максимум облачности приходится на зимние месяцы). Из-за восходящих движений, приводящих к охлаждению воздушных масс, в горах развивается кучевая облачность, чаще, чем на равнинах, наблюдается состояние средней облачности. Ясные, безоблачные дни в горах летом редки. Исключение составляют крайне засушливые области. В среднем за год облачность и туманы в горах наблюдаются чаще, чем на равнинах. Характерной для гор формой облаков являются чечевицеобразные, или линзовидные.

Эти облака, имеющие издали очертания сигары или дирижабля, возникают на подветренных склонах горного хребта при перетекании влажного воздуха через его гребень. Их можно наблюдать, например, во время двигающегося со стороны Тихого океана летнего муссона на западной (подветренной) стороне Сихотэ-Алиня. С возрастанием высоты становятся обильнее осадки. Наибольшее количество осадков не всегда приходится на высшие точки гор, однако в представление о том, что увеличение осадков до определенного предела (зоны максимального количества осадков) является правилом, вносится все большее количество исключений. Вероятно, это представление возникло в результате недостаточности данных наблюдений в высокогорьях. Исключения, по данным наблюдений того времени, для высокогорья Альп, Закавказья были приведены еще Л. С. Бергом [1938]. По отношению к горам Памиро-Алая и собственно Памирского нагорья представление об уменьшении количества осадков в верхнем ярусе высокогорья опроверг В. М. Котляков [1977]. Изменение годового хода осадков на разных высотах связано прежде всего с местными особенностями циркуляции воздуха, но в целом сезонное распределение осадков в горах более равномерное, чем на равнинах. Прозрачность воздуха в горах гораздо больше, чем на низменностях. Чем менее запылена атмосфера и чем меньше она содержит водяных паров, тем больше синева неба. Из-за этого в горах она интенсивнее, чем на низменностях. Вследствие уменьшения плотности атмосферы с высотой уменьшается рассеяние света. Небо от этого в высокогорье делается темнее. Из-за уменьшения толщины атмосферы, поглощающей и рассеивающей солнечную радиацию, убывания содержания водяного пара (сухой воздух слабее поглощает солнечное излучение) и меньшей запыленности воздуха (пыль сильно рассеивает коротковолновую радиацию) в горах увеличивается интенсивность радиации. Интенсивность рассеянной радиации в сравнении с низменностями в горах убывает. Отношение интенсивности прямой солнечной радиации к рассеянной здесь гораздо больше, чем на низинах. Высокие горы богаче низменностей синими, фиолетовыми и ультрафиолетовыми лучами. Последние воздействуют на организмы высокогорья намного сильнее, чем на низких равнинах. Интересно сопоставить данные по условиям формирования полярной границы леса на равнинном севере и верхней, субальпийской границы леса в горах нашего юга. Из-за более интенсивной солнечной радиации и ее непосредственного воздействия на растительные ткани суммы температур, определяющие высотную границу леса в горах юга, могут быть значительно ниже, чем на равнине севера. Важным широко распространенным типом местной циркуляции воздуха в горах служат горно-долинные ветры.

Так называют периодически сменяющиеся ветры, которые днем направлены по склонам вверх и вдоль самой долины к ее верховью долинный, низовой ветер, а ночью со склонов вниз в долину горный верховой ветер [Берг, 1938]. В приморских районах в дневной восходящий долинный ветер могут переходить дневные бризы побережья. Тогда по системе бриз долинный ветер в глубь гор поступает влажный морской воздух, который в процессе углубления в горы и поднятия отдает влагу в виде дождей. Летом дневные бризы, переходящие в горнодолинные ветры и приводящие подчас к ежедневным послеполуденным дождям в горах, могут вызывать значительный суммарный эффект в режиме осадков. В горных районах при нисходящих движениях воздуха, захватывающих слой атмосферы не менее 0,5-1 км, развиваются фeны теплые и сухие порывистые ветры. Различают два основных типа фeнов орографические фeны, образующиеся при переваливании воздушных масс через горные хребты, и фeны свободной атмосферы, возникающие при опускании воздуха из антициклона и растекании его вдоль склонов хребта. Выделены еще местные фeны, которые образуются за счет локальных нисходящих потоков воздуха при ветрах с гор и распространяются на небольшие площади. Сначала фeны были описаны в Альпах, позднее это явление стало известно для гор всего света [Берг, 1938, с. 314]. Горы сильно влияют на изменение климатических условий. Помимо высотной зональности климата, связанной с понижением температуры воздуха с высотой, можно отметить еще экспозиционные различия и влияние горных хребтов как барьеров, т. е. препятствий на пути движения воздуха. Влияние экспозиции особенно велико именно в горах. При этом здесь следует различать местную экспозицию (каждого отдельного участка склона) и макроэкспозицию общую ориентировку скатов всего горного хребта. На южных склонах хребтов в результате нагревания многих хребтов обращенных к югу поверхностей достигается больший эффект нагревания, чем на отдельных, экспонированных на юг участках поверхности северного макросклона. Вообще же термические различия на склонах хребтов разной экспозиции бывают весьма значительными. Например, разница в нагреве воздуха (1,5 м над земной поверхностью) северного и южного склонов хр. Нарынтау в Тянь-Шане на абсолютной высоте 2300 м в один и тот же день и в одни и те же часы при одновременно проведенных измерениях достигала 9°. Макроэкспозиция склонов горных хребтов может оказывать большое дифференцирующее воздействие на климат и ландшафты в связи с различиями в циркуляции воздуха по обе стороны гребня хребта и его барьерным влиянием, обостряющим фронтальные процессы или оказывающим экранирующее воздействие.

Это так называемая циркуляционная или ветровая экспозиция. Горы оказывают огромное барьерное влияние на распределение температуры и осадков, следовательно, и в целом на климат, причем на климат, а через него и на ландшафты не только самих гор (склонов хребтов разной экспозиции, горных долин, внутригорных котловин), но и прилегающих равнинных территорий. Л. С. Берг, отмечая, что широтные горные хребты служат защитой от вторжения волн холода, сравнивает Закавказье, защищенное с севера полосой высокогорья Большого Кавказа, со среднеазиатскими равнинами, куда холодный воздух проникает беспрепятственно. Отсутствие в С. Америке широтного хребта позволяет волнам холода распространяться вплоть до Флориды [Берг, 1938, с. 288]. Приведенный пример барьерной роли Б. Кавказа показателен и в том отношении, что этот горный барьер (а также и барьер гор Тянь-Шаня) располагается по границе умеренного и субтропического поясов, обозначивая ее резче. В тексте региональных характеристик горных систем читатель найдет примеры барьерной роли Пиренеев и Кантабрийских гор, образующих северную границу на западе Средиземноморья, Северных Апенин, служащих северным рубежом типичного средиземноморского климата в Италии, гребня Западных Гат в Индии, дающего резкую границу муссонного дождливого климата и значительно более сухого климата внутренних областей Декана, и многие другие.