



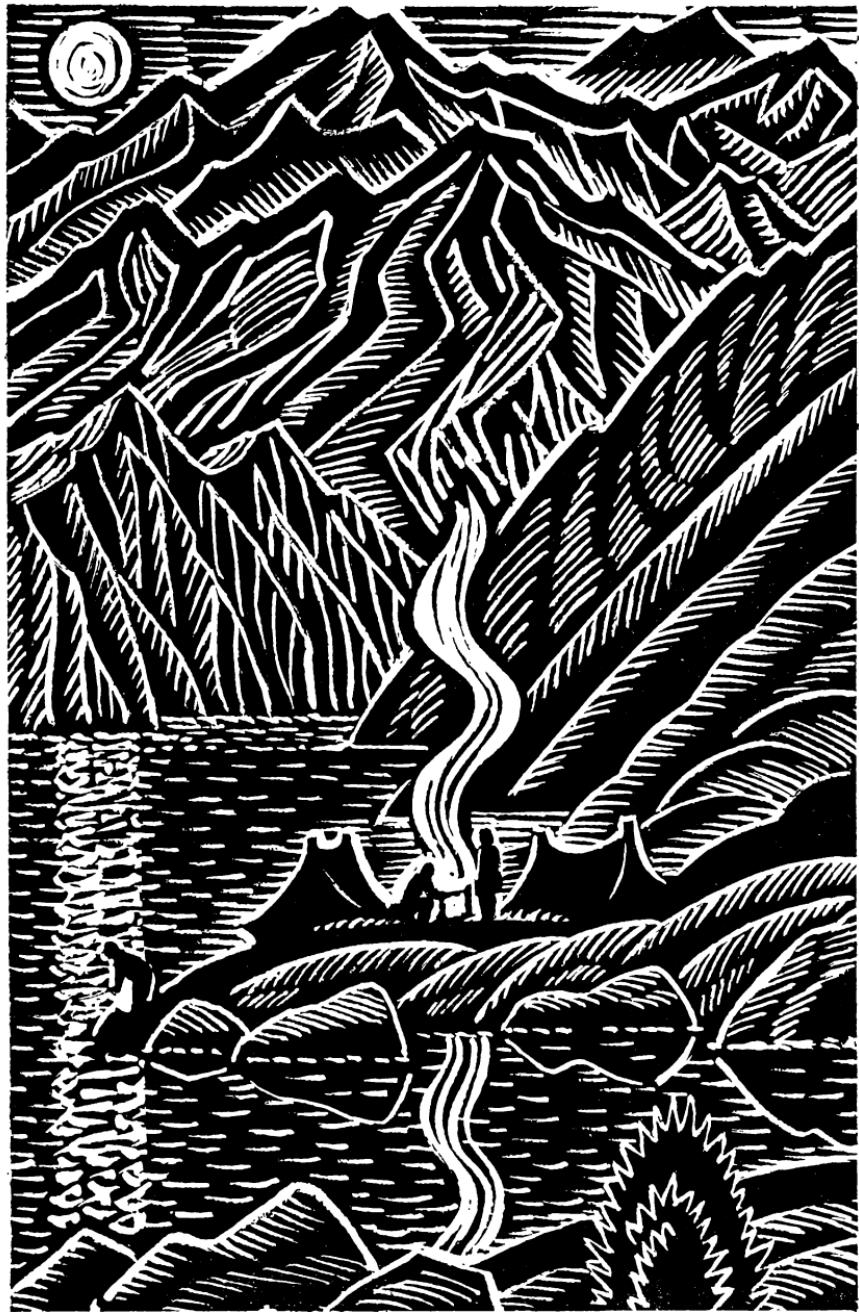
О.Е.АГАХАНИЯНЦ
ЗА РАСТЕНИЯМИ
ПО ГОРАМ
СРЕДНЕЙ
АЗИИ



Окмир Егишевич Агаханянц — доктор географических наук. Много лет он занимается физической и ботанической географией засушливых высокогорий Средней Азии. Его перу принадлежит более 80 научных работ. В течение последних 20 лет он работал в Таджикистане, принимая участие в многочисленных экспедициях на Памир, в Дарваз, в Афghanistan.

**ЗА РАСТЕНИЯМИ
ПО ГОРАМ
СРЕДНЕЙ
АЗИИ**





«РАССКАЗЫ О ПРИРОДЕ»

О.Е.АГАХАНЯНЦ



ЗА
РАСТЕНИЯМИ
ПО ГОРАМ
СРЕДНЕЙ
АЗИИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЫСЛЬ»
МОСКВА 1972

584.5
A 23

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Художник В. И. СУРИКОВ
Фотографии и рисунки в тексте автора

2-8-2
160-72

Среднеазиатским ботаникам, почвоведам, геологам, археологам, с которыми мне приходилось делить трудности пути и радости удач, посвящается эта книга.

Автор



Ботаника не является комнатной наукой, которая может развиваться в покое и тиши кабинетов... Она требует, чтобы бродили по горам, лесам, преодолевали крутые склоны, подвергались опасностям на краю пропасти. Степень страсти, которая достаточна для того, чтобы стать ученым другой специальности, недостаточна для того, чтобы стать большим ботаником. И вместе с этой страстью необходимо еще здоровье, которое позволяло бы предаваться ей, и сила тела, которая соответствовала бы ей.

Де Фонтанелло.

Описание путешествия в Левант. Париж, 1717

О ЧЕМ ЭТА КНИГА?

У каждого есть свое ремесло, своя специальность. Моя специальность — изучение географии растительного покрова. При такой специальности приходится много путешествовать. За последние 25 лет судьба геоботаника еще ни разу не оставляла меня на месте. Из этой четверти века более 20 лет пришлось посвятить растительности Памиро-Алая.

По материалам исследований я пишу научные статьи и книги. Эти книги могут заинтересовать лишь очень узкий круг специалистов. Да и написаны они так, что далекий от нашей специальности человек и читать-то их не захочет. Сухим языком, насыщенным мудреной терминологией, в них излагается суть проблемы, лаконично подается информация о новом фактическом материале, а потом следуют выводы и заключения. Никаких эмоций, никаких разъяснений: специалистам все понятно и так. И мне всегда было обидно, что широкому читателю порой остаются неизвестными те захватывающие научные интересы, которыми живут исследователи. Вот тогда-то я и решил написать эту книгу, впервые изменив

привычному жанру сухого научного изложения. Что из этого получилось — судить не мне. Но если бы не придиричвая оценка рукописи первым «неботаническим» читателем — моей женой, если бы не ценные советы и интереснейшие соображения, буквально подаренные мне профессорами И. Т. Васильченко и Э. М. Мурзаевым, то моя «измена» привычному жанру могла бы и не состояться. И я отмечаю это с глубокой признательностью.

Книга эта — о растениях гор Памиро-Алая, о тех, кто их изучает, о загадках растительного мира высокогорий, о разгадках, которые уже найдены, и о тех, что еще впереди. В этой книге нет сюжета, как в рассказе или в романе, но в ней есть завязки, а иногда и развязки. Кое-что в ней будет и о приключениях людей, но больше — о приключениях растений. Именно приключения растений всегда казались мне особенно интересными, и я буду рад, если они покажутся интересными и читателю.





ЕДЕМ ЗА РАЗГАДКАМИ



*Разрешите
представиться*

а четкие грани между науками стали стираться. Атомный век, помимо прочего, стал веком стыковости наук. При таком положении ученому становится все труднее в двух словах очертить границы своего объекта. Вот и мне приходится в самом начале книги посвящать этому специальный раздел.

Я геоботаник. Пока это мало говорит об объекте моего исследования. Неясно даже — географ я или ботаник? На такой вопрос мне всегда как-то трудно ответить сразу и одним словом. Поэтому мне придется представиться по всей форме и тем самым представить также моих коллег-геоботаников.

Растения — прекрасный и интереснейший объект исследования. И изучать их можно с разных сторон. Если я подхожу к растению как к биологическому объекту, как к живому организму — я биолог, а точнее — ботаник. Но растения живут и расселяются

Каждый знает, что ботаника относится к биологическим наукам. Что география входит в систему наук о Земле, тоже широко известно. А куда следует отнести биогеографию, в том числе географию растений?

Вопрос этот не так уж прост. И касается он не только формальной классификации, но и самого существа наук. Зоолог изучает животный мир, ботаник — растения, генетик познает законы передачи наследственной информации, географ — природу нашей планеты. И так далее. У каждого свой объект исследования. На этой простой основе всегда базировалась классификация наук, и каждый ученый по своему объекту точно знал, кто он такой, и легко определял свое место в этой классификации.

Но наш странный век — не только атомный, как принято его называть. В наше время физики вдруг стали изучать механизм наследственности, зоологии глубоко заинтересовались магнитным полем Земли, географы стали соавторами работ по прикладной кибернетике, и... стройная классификация наук по объектам исследования вдруг стала буквально на глазах расплываться,

по нашей планете в очень разной природной обстановке. И растения очень чутко реагируют на эту обстановку, на ее изменения в пространстве. И во времени тоже. Более того, растительный мир сам является неотъемлемой частью природы планеты. Следовательно, к растительному миру можно подойти как к объекту географическому, как к части природы Земли. И если я подхожу к объекту именно так, то я уже географ. Но перестал ли я при этом быть ботаником, биологом? Ни в коем случае. Не зная биологических особенностей растений, я ровным счетом ничего не пойму в закономерностях формирования и размещения растительного мира Земли. Получается так, что объект моего исследования и биологический, и географический одновременно. А раз так, то я и ботаник и географ. И разорвать это единство никак нельзя. Поэтому геоботаник — это географ, знающий биологию растений, и ботаник, изучающий растительность с географических позиций, в тесной связи с остальными природными условиями Земли. Причем не только современными, но и условиями минувших геологических эпох. Биологический объект стал для меня и моих коллег объектом географическим. А сама география растений, следовательно, оказалась на стыке биологических наук и наук о Земле. Сложная ситуация, не правда ли? И несколько запутанная, я бы сказал. Но это только пока. По мере дальнейшего изложения я постараюсь внести во все это большую ясность на примерах тех деловых последствий, которые для меня и моих коллег проистекали из этой ситуации.

*Мекка
для ботаников*

Обычно про Среднюю Азию пишут, что растительность там бедная из-за крайней сухости климата. С точки

зрения животновода это верно. В Средней Азии растительная масса, как правило, действительно скучная. Чтобы прокормить скот, нужно перегонять отары с места на место. А ботаники с давних пор так и рвутся в Среднюю Азию! И какие ботаники! А. Леман, А. Регель, А. П., О. А. и Б. А. Федченко, В. И. Липский, С. И. Коржинский, Ф. Н. Алексеенко, М. Г. Попов, В. Л. Комаров и многие другие... Их имена воспринимаются сейчас как имена классиков. Они были первыми, кто начал изучение растительного мира Средней Азии, кто заложил основы наших знаний о ее растительном мире. Они шли по пустыням и горам Средней Азии с караванами, терпели бедствия, их мучила жажда, они попадали в плен к кочевникам, их изматывали бездорожье и малярия. Но это не останавливало ученых.

А за ними шли их последователи — ботаники следующих поколений. Среди них Е. П. Коровин — автор двухтомной сводки о растительности Средней Азии, М. В. Культиасов — известный

исследователь растительности Тянь-Шаня, крупнейшие знатоки растительного мира среднеазиатских гор и равнин П. А. Баранов, Э. Н. Благовещенский, А. В. Гурский... Нельзя даже перечислить имена всех заслуженных ботаников Средней Азии. А более молодое поколение еще многочисленнее. Существует известная преемственность поколений исследователей, не только возрастная, но и нравственная: молодые подхватывают то, что не успели сделать предшественники, и прокладывают свои пути в науке, опираясь на фундамент, заложенный старшими. В этом логика развития любой науки, и ботаника в Средней Азии не исключение.

Так что же влечет ботаников сюда, в этот край со скучной растительностью? Если сказать двумя словами, то это — ее богатство. Не удивляйтесь, здесь нет противоречия. И скучная растительность может быть богатой. Скучная с точки зрения животновода, эта растительность потрясает ботаника необыкновенным разнообразием растительных сообществ, богатством их сочетаний, сложностью взаимоотношений растений с крайне трудными для них условиями среды. Привлекает ботаников сюда и богатейшая флора: в Средней Азии, включая горы, встречается более 6000 видов разных растений. Это очень много. Иногда на единицу площади здесь приходится вчетверо больше видов, чем на российских равнинах. И получается, что внешне скучная растительность оказывается сложенной значительным числом разных видов, образующих пестрые сочетания растительных сообществ. Здесь есть чем заняться ботанику любой узкой специальности.

Но главное — научные загадки. Их намного больше, чем самих исследователей. И объектов исследования, и загадок хватит на многое поколений. Вот потому-то мы сюда и едем — и по следам наших предшественников, и своими путями-тропинками.

Причины богатства Итак, растительный мир Средней Азии богат. Стоит нам пройти пару километров по горам, и перед нашими глазами сменится несколько десятков растительных сообществ, а папка распухнет от собранного гербария. По тайге мы можем идти десятки километров, встречая все те же растения и их сообщества. Здесь же настоящая мозаика. Почему? Ведь в тайге и осадков больше, и растительность настолько пышная, что иной раз без топора не пройдешь, а вот такой пестроты не встретишь.

Это — одна из уже разгаданных загадок, и решение ее оказалось совсем не однозначным. Дело в том, что богатство флоры и богатство растительности вызваны не совсем одними и теми же причинами. Главной причиной богатства растительного мира Средней Азии следует считать пестроту, контрастность современных природных условий. За два-три часа вы можете на машине

от жарких долин, где зреют хлопчатник, персики и виноград, доехать до вечных снегов, минуя целую серию высотных поясов со все более холодным климатом. В каждом поясе — свой климат, свои почвы, вообще — разный режим для развития растительных сообществ. На одной высоте преобладают леса, на другой — степи, на третьей — «подушечная» растительность и так далее. Каждый тип растительности как бы выбирает подходящую для себя ступеньку в горах. Это поясные типы растительности.

Но и это не все. Пестрота условий существует и внутри каждого пояса. Обращенные в разные стороны света склоны гор и прогреваются солнцем, и обвеваются ветрами, и увлажняются осадками по-разному. Поэтому на одной и той же высоте на разных склонах и растительность может быть разной. К тому же склоны бывают разной крутизны и сложены разными породами, а это еще больше увеличивает пестроту условий, а следовательно, и растительности. В тайге нет такой мозаичности условий, а значит, и растительный покров там однороднее.

Все это ясно, но и это тоже не все. Пестрота природных условий — это черта современного облика Средней Азии, так же как сухой климат или высокие горы. Соответственно и современная растительность оказывается пестрой, приспособленной к разным абсолютным высотам и к общему недостатку влаги. А раньше? Вот тут-то и возникают загадки, разгадать которые еще предстоит.

*Передвигаются ли
растения?*

Одна из них: откуда взялись те 6000 видов высших растений, которые живут сейчас в Средней Азии? Короче, чем объяснить богатство ее флоры? Может быть, той же пестротой современных условий?

Конечно, пестрота условий объясняет многое, но не все. Например, современными условиями не объяснишь странного родства растений, живущих в Гиндукуше и в Арктике, в Сибири и в горах Тянь-Шаня, на Близнем Востоке и на Памире, в Китае, Африке и на Гиссарском хребте. Как в среднеазиатских горах оказались, например, береза, смородина, ель, если вокруг этих гор раскинулись безлесные пустыни и степи? Как попали сюда арктические растения, если до Арктики на тысячи километров лежат пространства, не пригодные для жизни этих растений? Могли ли растения прийти сюда извне? Выходит, что могли. Значит, растения передвигаются? Конечно. На этот вопрос сейчас каждый ботаник ответит утвердительно. Но передвигаются они не в прямом смысле этого слова, как передвигаются человек или животные. Растения распространяются, захватывая от поколения к поколению новые площади и иногда вымирая там, где они жили раньше. В резуль-

тате область распространения растений перемещается, хотя каждое растение прорастает, живет и умирает на одном и том же месте. Этот процесс перемещения очень длительный, он может продолжаться миллионы лет, и называется он миграцией растений, иначе говоря, их переселением.

А переселяться их заставляют изменяющиеся условия жизни на планете. Надвинулись, например, с севера ледники — и теплолюбивые виды из поколения в поколение стали распространяться на юг, где ледника нет, где теплее. А оставшиеся в остуженных ледниками краях вымерли, «неосторожно» залетевшие на север семена попросту не проросли, попав на ледники. Область распространения (ареал) сдвинулась на юг. Или, например, нахлынуло на суши море — и ареал какого-то вида оказался разорванным: одни растения остались на одном, другие — на другом берегу нового моря. А потом море схлынуло, и разорванный ареал мог соединиться, а мог и не соединиться, если разлученные морем растения одного и того же вида оказались неспособными заселить засоленные морем грунты. Или поднялись горы, а с ними стала подниматься и растительность — во все более холодные слои атмосферы, — как на медленном лифте. По мере поднятия теплолюбивые растения вымирали, заменялись холодостойкими пришельцами извне или сами приспособливались к холodu, изменялись, то есть происходило образование новых видов и замена местных растений иммигрантами — пришельцами. Да мало ли изменений было на планете — и за каждым таким изменением происходила полная или частичная смена одной флоры другой.

Следовательно, флора Средней Азии потому и богата, что в ее составе оказались и пришельцы, и виды, появившиеся в результате видеообразования на месте, и растения, пережившие превратности судьбы и оставшиеся с более древних времен. Специалисты считают, что было несколько периодов великого переселения растений в Средней Азии. Одно такое переселение произошло очень давно — от 100 до 50 миллионов лет назад. Тогда в Средней Азии не было высоких гор, а там, где они сейчас находятся, простирался океан, тянувшийся от Атлантического океана до Тихого, — океан Тэтис. Этот океан постепенно мелел, появлялись острова суши, горы, и сейчас от него остались лишь моря — Каспийское, Черное и Средиземное. На освободившуюся от океана Тэтис суши хлынул с разных сторон поток растений, приспособленных к жаркому климату и засоленным грунтам. Еще одно «великое переселение» растений началось 2—3 миллиона лет назад, когда стали возникать высокие горы. Продолжалось оно долго, пока наступали и отступали ледники, а климат становился то холодным и влажным, то

жарким и сухим. Были и более поздние массовые переселения. Происходят они и сейчас.

Но это все очень схематично. В действительности таких великих переселений могло быть гораздо больше. Но мы пока мало знаем о далеком прошлом, поскольку от него осталось мало следов. И ботаники ищут их.

Палеоботаники, изучающие растительный мир былых геологических эпох, находят, например, погребенные поздними геологическими слоями пыльцу и споры растений и определяют по ним состав прежних флор. Это называется спорово-пыльцевым анализом. Ботаники сопоставляют между собой ареалы растений и пытаются объяснить их давними событиями. А иногда находят и нечто другое, казалось бы, к ботанике отношения не имеющее, но требующее объяснений и с ботанической стороны.

*Быстро ли
растут горы?* ...Нас было пятеро. Стоять мы не могли: впечатление было такое, будто из-под

ног выдергивают ковер. Поэтому мы,

стоя на четвереньках, судорожно прижимались к отвесной скале, которая тоже тряслась, как и все вокруг. Недобротая щека у меня была в мыле. Все гудело и грохотало. Через скалу сверху, со склона, перелетали огромные глыбы камней и буквально бомбили наш лагерь, уютно расположившийся на зеленой площадке у скального обнажения. Склоны гор, казалось, дымялись, с них оползала дернина, и это была пыль, а не дым.

Сколько времени все это продолжалось, сказать трудно. По-видимому, минуты, хотя и показались они часами. Итог был самый плачевный: лагерь почти уничтожен, тропы со склонов смело, река внизу вздулась и несла деревья, рамы от кибиточных дверей и окон, трупы овец, коров... Сами мы остались целы только благодаря скале: мы отсиделись в мертвом пространстве камнепада.

Это было 10 июля 1949 года в Центральном Таджикистане. Мы еще не знали, что оказались вблизи эпицентра землетрясения. Мы узнали об этом только через два дня.

Когда-нибудь я расскажу об этом подробнее, сейчас речь о другом.

Через сутки мы встретили старика таджика, который брел, как и мы, к райцентру, поближе к людям. Шагая рядом со мной легкой походкой горца, старик долго вздыхал, а потом изрек: «Трава растет быстро и тихо, а горы растут медленно, но шумно». Не ручаюсь за дословность, но смысл сказанного был именно такой — совершенно в духе тех афоризмов, которыми так богата речь людей Востока.

Итак, горы растут шумно. Но медленно ли? Вот тут мы и стал-

киваемся с вмешательством ботаники в, казалось бы, далёкие от растительного мира проблемы.

На месте бывшего океана Тэтис возникли целые горные системы — Тибет, Куньлунь, Тянь-Шань, Памиро-Алай, Гиндукуш, Гималаи, Кавказ. На карте мира хорошо просматривается великий пояс гор от Северной Африки и Средиземноморья почти до Тихого океана — через всю Азию. Морские осадки в этих горах часто находят на огромных высотах: горы росли. Когда они соединились между собой в сплошной пояс, возник еще один путь для переселения холодостойких растений через жаркие равнины Азии — путь по горам. И важно было узнать, быстро ли росли эти горы. Если очень быстро, значит, многие растения не успевали приспособиться к изменяющейся среде и горы заселились в основном пришельцами из холодных краев. А если медленно, то основу флоры могли составить растения, видоизменившиеся на месте. На помощь пришли геологи и геофизики. Они установили, что в разное геологическое время горы поднимались с разной скоростью, но что средняя скорость роста составляла примерно 2 сантиметра в год. С такой же скоростью поднимаются и сейчас горы — те, которые растут особенно быстро. За такими скоростями поднятия гор эволюция растения вполне могла «усесть», и горы могли заселяться одновременно и иммигрантами, и видами, возникающими на месте.

Но недавно было сделано несколько интересных археологических находок. На Памире, на высоте 4000 метров, где совершенно нет лесов и кругом простирается сухая холодная высокогорная пустыня, археологи нашли стоянку древнего человека, а на стоянке — остатки костра с древесным углем. Возраст угля при помощи радиоактивного углерода был определен приблизительно в 9500 лет. Неподалеку нашли древние (2—3 тысячи лет) захоронения, и некоторые из них были перекрыты жердями и бревнами.

Дальше больше: в высокогорной (более 4000 метров) пещере обнаружили наскальные рисунки — изображения медведя, кабана и даже... страуса. Если медведь иной раз и забредает в эти сухие высокогорья, то кабан — лесное животное, а уж страус и вовсе далеко. Вспомнили, что незадолго до этих находок уже высказывалась идея о быстром поднятии Памирских гор за последние тысячелетия, настолько быстрым, что многие растительные сообщества, существовавшие здесь раньше в менее суровых температурных условиях, оказались вознесенными на огромную высоту и сейчас по этой причине чахнут и находятся в жалком состоянии. Возникло предположение, что все эти археологические находки свидетельствуют о недавней (всего 9500—2000 лет назад) облесенности Памира; раз люди жгли костры и перекрывали мо-

гины жердями, значит, лес был рядом, и совсем недавно. Лес же, как известно, сейчас растет в прилегающих среднеазиатских горах на высотах, как правило, не превышающих 2000—2500 метров. А если так, то за какие-нибудь 10 тысяч лет Памир должен был подняться по крайней мере на 1,5—2 километра, если отсчитывать от верхнего предела распространения современных горных лесов. И следовательно, скорость поднятия гор здесь не 1—2 сантиметра в год, а 15—20. Это становилось интересным. Ведь если так, то это катастрофа: сотнями тысяч лет горы росли медленно, а тут вдруг тронулись в рост, да еще с такой скоростью! Трудно даже предвидеть ближайшие последствия такого стремительного поднятия. А главное, еще труднее представить себе, что геологи и геофизики ошиблись в 10 раз. Но чего на свете не бывает! Стали разбираться.

Спорово-пыльцевой анализ образцов с места древней стоянки, на которой было разрыто костище, показал, что лесов здесь в то время не было и растительность была пустыней. Выяснилось, что неподалеку, за хребтом, возле реки и сейчас есть лесные рощи, из которых можно было для соблюдения ритуала захоронения принести несколько жердей (кстати, местные жители носят их издалека и сейчас). Нарисованное в пещере могло быть увидено древним художником и в другом месте. А костер? Ну что же: экспедиционеры и сейчас, уезжая с безлесного пагорья, жгут в кострах стойки от палаток; почему бы так же не поступить и древним кочевникам, покидающим свое временное жилище перед спуском в теплые долины? Но главное, никак не укладывался удивительный темп поднятия в общую картину растительного покрова, глубин врезания речной сети и т. п. Короче, доказать столь быстрый рост памирских гор и опровергнуть геофизические данные археологическими материалами пока не удалось. На каждый аргумент находился и контраргумент. Но полемика продолжается, и вопрос никак нельзя считать окончательно решенным. Итак, вот вам одна загадка: быстро ли растут горы?

Загадки оледенения

Есть и другие, тоже связанные с растительностью. Например, древнее оледенение. Ледников в горах Средней Азии и сейчас много — около 16 тысяч квадратных километров. А было больше. Об этом свидетельствуют следы грандиозного оледенения в долинах, куда ледники когда-то сползали. Это случалось неоднократно. В последний раз ледники отступили 10—12 тысяч лет назад. А примерно за 300 тысяч лет до этого наступление ледников в горах достигло грандиозного масштаба. Легко представить себе, каково тогда пришлось растениям. Наступающий с севера, из Скандинавии, платформенный ледник оттеснил к югу теплолюбивые растения. Многие из них

мигрировали до южных горных поднятий (сейчас предполагают, что эта миграция шла не «по прямой», а в обход равнин — по горам Сибири и Дальнего Востока). А с гор Средней Азии спускались ледники, оттесняя книзу растения высокогорий. Многие из них гибли, не перенеся похолодания, кое-кто приспособился к новым условиям или спрятался в теплых убежищах. Настоящая катастрофа для растительности! Это тоже было время великого переселения растений на юг и вниз, возможно, время неожиданных встреч северных и высокогорных видов, время гибели одних и расцвета других, более холодостойких растений. Спокойное течение эволюции было нарушено: чтобы выжить, растения должны были или спрятаться, или быстро дать устойчивое к изменившимся условиям потомство. Иначе — гибель.

Все это понятно. Но вот причины этой катастрофы — загадка. Чем было вызвано оледенение в горах Азии? Одни считают, что наступило планетарное похолодание и усилилась циркуляция атмосферы на всем северном полушарии. Но тогда и на равнинах, и в горах оледенение должно было произойти одновременно, а этого не было. В горах оледенение достигло максимума раньше, чем на равнинах. Это дало основание для другого предположения: оледенение в горах вызвано ростом гор и вхождением их вершин в холодные слои тропосферы, а общее похолодание играло при этом второстепенную роль. Но как тогда быть с отступанием ледников? Ведь ледники потом отступили, а горы не только не снизились, а стали еще выше. Значит, все-таки произошло общее потепление и иссушение климата, вызвавшее резкое уменьшение площади ледников (а она уменьшается и по сей день, что заметно даже на глаз, не говоря уже о материалах повторных аэрофотосъемок). Сплошные противоречия.

Чтобы привести противоречивые факты к общему знаменателю, привлекались самые разные доводы. Тут и разная скорость поднятия гор: одни горы обгоняли в росте другие, потом отставали; они то получали влагу с океанов и оледеневали, то оказывались отгороженными от этой влаги, и площадь ледников сокращалась. Тут и «комплексный подход»: действовали обе причины — и планетарное похолодание, и рост гор, приводивший к опережающему развитию горного оледенения по сравнению с платформенным. И падо сказать, до сих пор вопрос остается не решенным до конца. Дискуссия продолжается.

Втянулись в нее и ботаники, причем настолько серьезно, что их материалов с интересом ждут и геологи, и палеогеографы. Во-первых, ботаники по остаткам пыльцы и спор смогли относительно верно установить, когда, где и на каких высотах что росло. Поскольку растительность занимает определенные высотные сту-

пени — пояса, то по ископаемой пыльце можно определить тип растительности, а следовательно, и ту высоту, на которой эта растительность находилась в то время, когда откладывалась найденная пыльца. Имея эти данные, можно вычислить темпы поднятия гор, а значит, помочь решению вопроса о роли тектоники в развитии оледенения; во-вторых, зная, какое растение где может, а где не может расти, ботаники могут дать палеогеографическое объяснение распространению многих современных растений. И сейчас без ботаников загадка древнего оледенения уже не может быть решена.

Ну а кто же прав в этом споре насчет причин древнего оледенения? Могу высказать свое мнение, но ведь оно не обязательно для моих коллег, считающих свою точку зрения не менее обоснованной. Давайте лучше подождем, поработаем, и когда-нибудь выяснится, кто прав. А может быть, никто, и будет найдено еще какое-то решение? Возможно. Но истина обязательно будет выяснена.

*Еще тысячи
загадок*

Мы рассмотрели только две загадки, которые ботаники решают вместе с геологами, археологами, геофизиками. А

ведь этих загадок тысячи — больших и малых. Не верите? Могу перечислить некоторые из них. Ну, например, такая: осадков на Памире выпадает 100—150 мм в год, а испаряться влаги может в 10 раз больше. Откуда же при таком водном режиме растения берут влагу, необходимую для жизни? Или такая: на высотах 2000—3000 метров иногда встречаются растения-гиганты; в других местах те же виды имеют высоту до 1,5 метра, а здесь — до 3—4 метров. Почему? Откуда этот гигантизм уже известных видов? Или еще: в горах растения живут очень долго. Кустик крушины со стеблем толщиной в палец имеет возраст до 100 лет, можжевельник с 40-сантиметровым стволом достигает 1200-летнего возраста. Здорово? А чем вызвано это долголетие в таких суровых условиях? Еще загадка: на высотах более 3800—4200 метров встречаются одиночные кустики жимолости, барбариса, березы, облепихи, ивы, в то время как их ближайшие родичи, а иногда и те же виды, обычно распространены гораздо ниже. Как попали на такие огромные высоты эти среднегорные растения?

Хотите еще? Пожалуйста. Когда возникли пустыни на равнинах и в горах Азии? Почему некоторые высокогорные растения переносят дозу ультрафиолетового облучения, вдвое превышающую ту, которая считается смертельной? Чемпитаются растения на голых скалах? Чем объяснить, что некоторые растения распространены от уровня моря до вечных снегов в горах, от Гибралтара до Тибета, от Таймыра до Тянь-Шаня? Почему на скучных пастбищах пустынных высокогорий жиреет скот? Почему

в сухих высокогорьях нет ядовитых растений, а во влажных их много?

Этих загадок тысячи, поверьте, не меньше. Не все они пока разгаданы, но на многие вопросы ответы уже найдены. А как велико бывает практическое значение найденных ответов!

Но два связанных между собой вопроса мы все-таки решили для начала: почему Средняя Азия вызывает такой интерес у ботаников и чем вызвано богатство растительного мира в этой засушливой стране, где и скот не всегда прокормишь?

Это для начала. Но чтобы двигаться дальше, я должен извиниться перед читателем и ввести в книгу главу с некоторыми пояснениями, может быть не очень увлекательными, но необходимыми для понимания всего остального текста. Ботаник смело может эту главу пропустить. Неботанику же, чтобы потом не спотыкаться о специальные ботанические детали, прочитать ее, может быть, и стоит.





ГЛАВА НЕ ДЛЯ БОТАНИКОВ



*Охотники
за растениями*

В столице Киргизии Фрунзе есть здание под серебристым куполом. В столице Таджикистана Душанбе — затененный деревьями двухэтажный дом с колоннами. В Ташкенте — современное здание, скрытое зеленью Ботанического сада. В Алхабаде — побеленное здание, окруженнное цветниками. Дома эти не похожи друг на друга. Но ранней весной возле них начинается одинаковое оживление: подкатывают крытые брезентом грузовики, в деловой толкотне возле суетится молодежь. В машины грусят выночные ящики, рюкзаки, сумки, огромные фляги и массу прочего скарба явно экспедиционного назначения.

И люди возле машин чем-то похожи друг на друга. В крепкой обуви, жестких брюках, ковбойках, с полевыми сумками через плечо. Головы покрыты тубетейками, или крылатыми киргизскими шапками, или кавказскими войлочными шляпами, украинскими брылями, европейскими беретами, а то и обычновенными кепками. Народ, чувствуется, бывалый. Это — сотрудники ботанических учреждений республиканских академий наук.

Начинается экспедиционный сезон.

Доверху загруженные машины трогаются в путь под прощальные напутствия остающихся. Здания почти пустеют, а машины разъезжаются кто куда. Одним предстоит пересечь пустыню Каракумы, другим с тяжелым натужным воем моторов подняться в высокогорья Дарваза, третьи будут вздымать пыль по дорогам Чуйской долины или в обход озера Иссык-Куль двигаться к хребтам и сыртам Тянь-Шаня.

А мы едем вокруг таджикских гор, вокруг Памиро-Алая, вдоль Ферганской и через Алайскую долину, к Памирскому нагорью. Перевалы через Дарваз еще в снегу, и мы выбрали этот длинный кружной путь, чтобы доехать скорее. Едем на «королевском» ЗИСе. Вообще-то, официально марка машины «УралЗИС», но мы зовем этот ЗИС королевским за его происхождение. Машиной ходят перед списанием последний сезон. Наверное, она — самая старая на здешних дорогах: ее получили в 1944 году, когда каждая машина

была нужна фронту. Получили для скромного, затерявшегося в горах ботанического учреждения по распоряжению очень высокой инстанции из Москвы. Такая удача воспринималась тогда как королевский дар, и ЗИС окрестили королевским. И вот уже третий десяток лет дребезжит этот ветеран по горным дорогам. Трудно ему. У нас в учреждении теперь около десятка машин, а «королевский» ЗИС все еще ходит. Правда, плохо ходит, но все-таки... Про него даже стихи сложили:

Без ветра и при ветре,
Когда ни оглянешься,
Стонет на каждом метре
Наш «королевский» ЗИС...

Сейчас ЗИС таращится, по тянет. Машина нагружена до предела. В железном сейфе лежат листы карт и нужная документация. Связаны пачками гербарные сетки-прессы, старые газеты и листы гигроскопической бумаги для сушки растений. В специальных ящиках аккуратно уложены приборы. Эклиметр — прибор для определения крутизны склона (без него трудно: на глаз угол уклона обычно определяют с ошибкой в сторону увеличения). Несколько альтиметров — высотометров. Компасы. В горах они нужны не столько для ориентировки на местности (ориентиров в горах хватает), сколько для точного определения экспозиции склона. А экспозиция — это направление, по которому со склона стекает (или может стекать) вода. Если она потечет на север, то и склон северный, или, как говорят, направлен к северу, имеет северную экспозицию. А от экспозиции зависит растительность. Нельзя нам без компаса.

В кузов набиты спальные мешки, палатки, колья к ним (поехавшее ведь растут леса), веревки, лопаты, ледорубы. Говорят, ледоруб имеет сто три применения. И обычно добавляют, что «сто четвертое — чесать им спину». Но и всерьез — ледоруб действительно незаменим. Это легкая кирка со штыком и темляком на древке. На ледоруб вы опираетесь при хождении (из-за чего его называют третьей ногой), им вырубают ступеньки во льду и на крутом склоне, на нем можно смонтировать палатку, им можно (да простят нам такое кощунство альпинисты) выкапывать растения, убивать змей, оканчивать палатку, можно сушить на нем обувь, завинчивать им гайки, крепить груз на склоне... да мало ли что можно делать ледорубом!

В ящиках лежат триконы. Это горные ботинки с шипами. Собственно, шипы-то и называются трикониями, но потом так

стали звать ботинки целиком. Трикотажные позволяют нам удержаться на крутом заснеженном склоне, на плоском наклонном камне. Это тяжелая обувь, и мы берем ее только для трудных маршрутов. В кузов загружены койки-раскладушки, выночные ящики, а в них — оберточная бумага, мешочки для почвенных и растительных проб, пакеты для проб микробиологических, лупы, паяльные лампы, горючее, посуда всех размеров и назначений, продовольствие, рюкзаки, брезент, ножи, фотоаппараты, фонарики, темные очки. Без этих очков яркое солнце Средней Азии, особенно на снегу в высокогорьях, моментально выведет человека из строя.

При такой загрузке машина и поповес нашего ЗИСа застонет. Стоит и он. Но тянет все выше и выше в горы.

Впереди длинное среднеазиатское лето. Оно начинается в ярких зеленых долинах. Потом теплеют и зеленеют предгорья, оживают растения на склонах гор, и, наконец, лето приходит в высокогорья, под самые снежные вершины. За начинающимся летом из долин в горы поднимаемся и мы, ботаники, охотники за растениями.

Труд ботаника

На стороннего наблюдателя работающий в поле ботаник производит странное впечатление. Он ползает на четвереньках, роется в земле, вбивает в почву колышки, натягивает между ними шнуры, выкапывает с корнями растения, пишет что-то на типографских бланках или в записных книжках, а со своими товарищами переговаривается на странной смеси русского языка и латыни. Во время работы ботаник время от времени манипулирует разными приборами, чертит на миллиметровке и вообще проделывает массу операций, к растениям отношения, казалось бы, не имеющих.

А все это нужно для дела. И дело это удивительно интересное. На планете нас окружает мир растений. Их очень много. Сколько? Каких? Как их узнать и назвать? Как они живут? Как распространены — хаотично или в соответствии с какой-нибудь закономерностью? Можно ли их использовать или их надо опасаться? Всегда ли эти растения жили здесь, а если нет, то что росло здесь раньше — тысячу, миллион, сто миллионов лет тому назад?

На эти и тысячи других вопросов и пытается ответить ботаник. Для этого он и едет в поле, в горы. Ботаник напоминает детектива: по мелким деталям он должен уметь восстановить целостную картину явлений и событий. Ботаник должен быть образованным натуралистом: помимо растений он должен знать почвоведение, геологию, географию, химию. Подобно философу ботаник должен быть вооружен руководящей теорией и уметь абстрактно мыслить. Да мало ли что должен ботаник. Легче перечислить то, чего он не должен. А не должен он, пожалуй, только одно — утверждаться в мысли, что сделано уже все и до конца.

Главный документ

Всю жизнь ботаник охотится за растениями. Через его руки проходят десятки тысяч коллекционных экземпляров, обычно засушенных в специальных прессах. Это гербарий, главный документ, который оформляется по всем правилам, как паспорт. Без оформления засушенное растение можно смело выбросить в мусорную корзину. Оно бесполезно.

Собранное в гербарий растение — это не украшение, а предмет тщательного изучения. Гербарий должен долго храниться. Поэтому растения должны быть хорошо засушены: не пересушенны (иначе они раскрошатся) и не оставаться влажными (иначе они могут стянуть).

В крупнейшем гербарии нашей страны, в Ботаническом институте имени В. Л. Комарова Академии наук СССР в Ленинграде, хранятся миллионы листов гербария, и некоторые листы — по полторы сотни лет и более. В помещениях поддерживается постоянная температура. Чуткие приборы следят за влажностью воздуха. Бдительные сотрудники в белых халатах постоянно просматривают коллекции: не завелась ли на них плесень, не точат ли их вредный жучок и моль. При первых же признаках опасности персонал поднимается по тревоге и начинается карантинная операция. Попробуйте-ка провезти через государственную границу гербарий без карантинного сертификата. Ничего не выйдет: на страже наших полей и гербариев стоит государственная таможенная служба.

Аккуратно смонтированные на картоне, положенные в листы мягкой и прочной бумаги (так называемые рубашки), сложенные стопками в выдвижных ящиках специальных шкафов, листы гербария хранятся как сокровище. Да это и в самом деле сокровище: в гербарий вложен колossalный труд тысяч людей.

Вы открываете «рубашку» и разглядываете гербарный лист. Так называют не лист растения, а лист картона, на котором засушенное растение прикреплено. На строго определенном месте приклеена большая этикетка. На ней, как в паспорте, приведены все необходимые сведения: номер по системе хранения, название растения, фамилия впервые описавшего этот вид автора, фамилия собравшего это растение ботаника или коллекционера. Потом сообщается, где, в каком районе, на какой абсолютной высоте, в каких условиях местности собрано это растение и когда. Целая анкета. Сверху на этикетке стоит название учреждения, которому коллекция принадлежит. Так что гербарий — дело сложное и серьезное, ценное и необходимое.

Вы работаете с гербарием, аккуратно перекладываете листы и читаете этикетки. Вот экземпляр, собранный самим Карлом

Лишнеем в XVIII веке. Вот растение, собрашое великим путешественником прошлого века Н. М. Пржевальским в Центральной Азии. Вот экземпляры, привезенные сюда в прошлом столетии О. А. Федченко из Алайской долины, академиком В. Л. Комаровым из Маньчжурии. Пожалуй, нигде больше не найдешь такого собрания автографов великих естествоиспытателей и путешественников, как в гербарии. А рядом может лежать экземпляр, на этикетке которого стоит и ваше скромное имя.

Ботаники мира должны понимать друг друга. Растения же каждый народ называет на своем языке. Во избежание языкового барьера и приоритетно-патриотических обид ботаники догово-

рились все растения называть на мертвом языке — на латыни. Но-латини же составляются и описания новых видов, так называемые диагнозы. Их публикуют в специальных журналах, и любой ботаник мира может прочитать их.

Сбор гербария — увлекательнейшее занятие. Поглощенный

этим делом ботаник может забыть все на свете. И уж конечно, он забывает о том, как выглядит со стороны. А выглядит он пре-
забавно, особенно когда собирает мелкие растения. Ползая на четвереньках, он вглядывается в растущие перед ним былинки, осторожно извлекает их из земли, сдувает с корешков песчинки, любуется добычей, аккуратно расправляет листочки, бережно укладывает растение в лист гигроскопической бумаги.

И только много времени спустя он может спохватиться, что стоит коленями в болоте или на острой щебенке, что спина затекла, а затылок перегрелся на солнце. Но самому-то сборщику гербария в рабочий момент все остальное глубоко безразлично: перед ним — объект научного исследования.

*А что такое
новый вид?*

Ботанику легче найти новый вид, чем доказать, что этот вид действительно новый. На суше планеты одних только

высших — листостебельных — растений более 300 тысяч видов. А сколько споровых — лишайников, водорослей, грибов! И во всем этом чудовищном многообразии разобраться было бы совершенно невозможно, если бы не система, по которой вся эта пестрая армия растений упорядочена. Ботаники-систематики классифицируют все многообразие растений по признакам сходства и различия. Только не по всяkim признакам — бывают ведь уроды и среди растений,— а по наследственно

закрепленным, повторяющимся в потомстве. По этим признакам и устанавливаются группы растений. Внешне не очень похожие друг на друга подсолнух, одуванчик и полынь, например, по сходному строению цветков и соцветий включаются в одно семейство — сложноцветных. Название семейства — это фамилия растения, и есть целый перечень признаков, по которым эта фамилия устанавливается. Сами же полынь, подсолнух и одуванчик — это входящие в семейство роды, а родовые названия — это, образно говоря, отчества растений. Но те же полыни бывают разными — однолетними и многолетними, зелеными и седыми, с листочками разной формы. Это все разные виды, названия которых составляют как бы имена растений.

А чтобы узнать имя, отчество и фамилию растения, ботаники составили специальные определители. По целой системе ключей — постепенно отпадающих признаков — можно добраться до названия и описания любого растения, включенного в определитель. Самый большой определитель — 30-томная «Флора СССР». По этому грандиозному справочнику можно определить названия более чем 17 500 растений, живущих на территории нашей страны.

А если в определителях найденного растения не оказалось? Значит ли это, что вы нашли новый вид? Пока нет, даже если вы правильно пользовались ключом к определителю. Этот вид может быть уже описан в периодическом журнале. А иногда известный вид переименовывают, и старое название становится синонимом. Нужно перерыть многие специальные отечественные и зарубежные журналы, просмотреть массу листов гербария в фондовых коллекциях Ленинграда, Парижа или Лондона. И только тогда можно надеяться, что найденный вами вид — новый. Но и после этого нужны проверки и проверки. А когда сомнений уже нет — описывайте новый вид. По-латыни и по-русски. Придумывайте ему название. Можете назвать вид чьим-нибудь именем или фамилией. Можно окрестить его и по географическому названию того места, где растение найдено. Или по внешнему признаку самого растения. Или воспользоваться местным названием и латинизировать его. Как угодно, но только так, чтобы название тоже было новым.

А бывает и так: неопытный ботаник находит растение, которого он никогда не видывал. В душу закрадывается сладкая мысль: «новый или редкий вид!» Беглое перелистывание определителей и справочного гербария к диагностическим результатам не приводит. Сладкая мысль об «открытии» притупляет внимание и ослабляет тормозящие центры. Коллеги широко оповещаются о редкой находке. Им с гордостью демонстрируется гербарный лист и сообщается о предполагаемом названии нового вида. И вдруг выясняется, что вид этот — самый банальный, давно известный и опи-

санний. А причины конфузов — небрежность и торопливость. Тут уж лучше сто раз отмерить, не отрезая. И уж сама собой разумеется, лучше заранее исходить из предположения, что никакой это не новый вид. Так оно надежнее. И разочарований меньше.

Представьте себе, что люди стали бы часто менять имена и фамилии. И нигде бы этих изменений не регистрировали. Вот была бы путаница! Приходится иногда переименовывать и растения. Для этого существуют специальные правила. Во избежание путаницы с названиями и переименованиями ботаники мира заключили

международные соглашения.

Одно из них называется «Международный кодекс ботанической номенклатуры». В нем 75 статей. Да еще приложения, советы, дополнения. Целая книга — ботаническая конституция. В ней-то и оговорены все правила для наименования растений. Сложные это правила, но обязательные и нужные.

Новые виды находят не так уж часто. И все же находят. Иногда находят в старых коллекциях, чаще — в природе. Новые виды — это один из результатов поисков растений ботаниками.

Поиски растений Эти поиски идут давно и во всех направлениях. Ботаники собирают растения везде, куда могут добраться. Наверное, никому не удастся подсчитать даже приблизительно, сколько гербария собирают ботаники мира. Или одного Советского Союза.

А зачем все это? Кому нужна эта дорогостоящая погоня? Этот законный вопрос может задать любой неботаник. Ответ на этот вопрос не однозначен. Во-первых, если мы не будем знать окружающую нас природу — а растения составляют неотъемлемую ее часть, — то неизвестно, чем это кончится. Незнание чревато опасными последствиями. Значит, надо знать. Так сказать, на всякий случай. И, узнавая, одновременно удовлетворять любознательность, отличающую, помимо всего прочего, человека от животного. Во-вторых, растения нужно знать и для пользы дела. Ведь растения бывают пищевые, кормовые, лекарственные. Они могут служить сырьем для технических, химических и других производственных целей.



«Редкая» находка

Всем известен, например, женьшень — растение, содержащее активные стимулирующие вещества. Женьшень редок и дорог. Когда его выращивают на плантациях, он не дает и половины того количества копеечного продукта, которое содержится в дикорастущих экземплярах. Почему? Ответы идут от ботаников-биохимиков. Но вот Афганистан стал продавать один из растущих в горах видов гипсофилы, которую называют также качимом. Качим растет в горах и, как утверждают покупатели, содержит почти те же активные начала, что и женьшень. Но женьшена мало, а качима много. Есть он и у нас в Средней Азии. И не один вид, а много. Какой из них ценный? Ответы идут от ботаников-биохимиков. А потом возникает новый вопрос: где этот ценный качим растет и в каком количестве? И снова вопрос будет адресован ботаникам, но уже ботаникам-географам. А строителям нужен сапонин. Это пенообразователь. Без него пенобетон дорого обходится и плохо получается. Сапонин же содержит некоторые растения. Какие? Где они растут? Какова их масса? Возможна ли промышленная их добыча без ущерба для природы? Отвечай, ботаник. А фармакологам нужен инкарвиллин... и так далее.

Но и это не все. Где-то ценное растение живет и размножается, а в другом месте его нет, хотя оно там и необходимо. Посадили, а оно не растет, хотя все, казалось бы, похоже: и климат, и почвы. Почему не растет? Отвечай, ботаник-растениевод, ботаник-интродуктор. А в другом месте вода стала размывать берега, ветер стал разевать ценные почвы, пески стали наступать на поля и жилища. Что-то случилось с природой, где-то разладился четкий ее механизм, в котором все взаимосвязано. И здесь ботаник включается в «ремонтную бригаду». Он знает биологию растений, особенности связей растительности со средой, и он найдет правильное решение, как «отремонтировать» природу.

К ботанику обращаются животноводы, почвоведы, строители, медики, пожарные, текстильщики, агрономы, представители десятков профессий. Даже космонавты. Как сделать, чтобы можно было долго жить в изолированном космическом аппарате, не создавая в нем громоздких запасов пищи, кислорода и воды?

И ботаники проделывают массу трудоемкой работы: разводят быстро размножающиеся водоросли, изучают процессы их жизнедеятельности, измеряют выход белка и кислорода на единицу объема бассейна... Но и это далеко не все.

Сколько их, ботаников? Эта вопрос не о численности армии ботаников. Она известна. Это вопрос о другом.

Охотники за растениями — это слишком образное, а потому и не совсем точное определение. Ботаники — охотники более

широкого профиля. Их интересуют и флора, и растительность. А разве это не одно и то же? Оказывается, нет. Хотя и флору, и растительность изучает наука ботаника. По ботаника — старая наука, и за столетия своего существования она успела изрядно раздробиться на ряд узких, специализированных разделов. У каждого раздела ботанической науки постепенно более четко определился свой объект исследования, появились свои методы изучения. Постепенно эти разделы превратились в самостоятельные ботанические науки. Вместо одной ботаники, еще полтораста лет назад существовавшей в монополитной неделимости, образовалось несколько ботанических наук — целая их федерация. Морфология изучает форму растений и их органов, анатомия — особенности их внутреннего строения, физиология — процессы жизнедеятельности растительных организмов; палеоботаника изучает растительный мир нашей планеты в далеком геологическом прошлом, а экология изучает растения не сами по себе, а во взаимосвязи с той средой, в которой они живут.

Флору изучают систематики-флористы. Это они собирали и изучали гербарий, описывали новые виды, составили определитель, в котором описано более 17 500 видов растений, живущих в СССР. И все эти растения составляют ф л о р у Советского Союза. Короче говоря, флора — это набор видов, родов, семейств (и более крупных подразделений системы растительного мира), живущих на каждой территории. Весь список этих видов, каталог всех систематических групп растений, обитающих на территории СССР, и составляет флору нашей страны. Богатство флоры можно выразить числом: столько-то видов, родов, семейств живет в мире, в СССР, на Тянь-Шане, в котловине такого-то озера, в таком-то административном районе.

Одни растения распространены широко, почти по всей суше планеты, другие встречаются реже и только в определенных районах, а третьи вообще уникальны и за пределы узкого участка не выходят. Флористы изучают области распространения отдельных систематических групп, наносят эти области (их называют ареалами) на карту в виде точек и контуров, сравнивают их между собой, анализируют и пытаются на этой основе выяснить историю формирования разных флор.

А растительность изучают геоботаники. Не отдельные растения, не их численность и состав, а растительные сообщества. Растения живут на земле не в одиночку. Они образуют заросли, скопления — леса, луга, стени, кустарниковые рощи и т. д. В таком сообществе растения связаны сложными отношениями друг с другом и с окружающей средой. Такие взаимосвязанные сообщества называют растительными группировками, или фитоценозами. Вот

они-то и представляют собой объект изучения для геоботаника. А все сообщества в совокупности образуют растительность — неотъемлемую часть природы Земли, тонкий слой, покрывающий сушу планеты. Здесь мы снова вернулись к тому, с чего начали книгу, — к географической оценке биологического объекта исследования. С этого момента ботаник становится географом, а точнее — ботанико-географом. Богатство растительности в отличие от флоры числом не выразишь. Никто и не считал число сообществ. Зато растительность можно налести на карту. Эту карту тоже составляют геоботаники. Только не те, которые изучают сами сообщества, их строение и состав и которых называют фитоценологами, а другие геоботаники — специалисты по ботаническому картографированию. Впрочем, часто фитоценологи бывают и картировщиками. Потому что все начинается с фитоценозов, с элементарных, самых мелких ячеек растительного покрова. А как делают карту — мы увидим потом.

Итак, мы узнали кое-что необходимое о ботанике. И о ботаниках, которых оказалось так много. И о цели их труда. С этим запасом знаний теперь можно двигаться дальше.





САМЫЕ НУЖНЫЕ РАСТЕНИЯ



Размышления перед дорогой

Отгремели первомайские праздники. Среднеазиатская весна в разгаре. Солнце бьет в окна так свирепо, что приходится опускать на окнах циновочные шторы. В квартире приятная прохлада, а в прохладе и думается лучше.

Подумать же есть над чем: наступил экспедиционный сезон. И хотя каждую весну сборы в дорогу идут по одной и той же известной схеме, подумать о предстоящем сезоне совсем не мешает. Давно миновали те времена, когда за меня думало мое начальство. Тогда мне предстояло лишь собрать свой рюкзак, свернуть спальный мешок и без опоздания явиться к погрузке. Сейчас эта личная сторона сборов не требует никаких размышлений. Все делается автоматически. Я брошу по квартире, похожей из-за разбросанных вещей на лагерный бивак, и по заранее составленному списку упаковываю личный экспедиционный багаж. Эта процедура сопровождается знакомым чувством раздвоения. Пока сборы не начались, весь я был здесь, в кругу повседневных городских дел и интересов. Но вот начались сборы в дорогу, и мыслями я уже там, в горах. Так повторяется каждую весну. Так и сейчас. Вот, например, программа полевых исследований на сезон. Она составлена, обсуждена, утверждена Ученым советом. Но я-то знаю, что любая такая программа подвергнется в процессе работы неизбежным изменениям. И надо заранее прикинуть, как рациональнее организовать работу при разных поворотах экспедиционной судьбы. А программа в этом году сложная. Каждый человек на учете и загружен до предела. Предстоит комплексное ботанико-географическое обследование высокогорных земель, подлежащих орошению и хозяйственному освоению. Речь идет не о пустынях, а о кормовой базе для животноводства, о важнейшей для республики экономической проблеме. Промахов тут быть не должно. И, укладывая свой экспедиционный скарб, я все время возвращаюсь мыслями к тому, что задача экспедиции вливается в общую народнохозяйственную задачу.

Газеты сообщают, что закончена проходка тоннеля от Вахша. Когда Вахш перекроют, вода пройдет по тоннелю под горным хребтом и будет подхвачена мелиораторами в Яванской долине. Эта долина получает так много солнечного тепла, что травы там зеленеют даже зимой. Собственно, только зимой и зеленеют: уже сейчас, в мае, там настолько жарко, что травостой начинает выгорать. Зато зимой и ранней весной там можно по зеленому травостою пасти скот. На этих зимне-весенних пастбищах Южного Таджикистана веками держалось огромное поголовье. Но ведь досадно, что жаркое летнее солнце приносит только зной и засуху. При таком обогреве великолепно пойдет тонковолокнистый хлопчатник. Нужна лишь вода. И вот теперь эту воду дадут. Вахшскую воду. В Яванской долине появятся тысячи гектаров новых хлопковых плантаций. Но ведь они появятся на месте тех самых зимних пастбищ. А чем же кормить зимой тысячные отары овец? Выхода два: перебазировать скот на зиму в другое место и получить прибавку урожая трав для запаса зимних кормов. Перебазировать скот, может быть, удастся на сухое Памирское нагорье, где зима малоснежна и возможен круглогодичный выпас. Чтобы поднять урожайность пустынного травостоя, и собираются обводнить нагорные пастбища. О том, как реагируют на обводнение разные ботанические типы пастбищ, мы кое-что знаем. Но не все. Надо узнать побольше, положить на подробную геоботаническую карту подлежащие обводнению массивы, рассчитать их урожайность после орошения (на этой основе экономисты подсчитывают, рентабельно ли все предприятие с обводнением) и предложить гидромелиораторам рекомендации по каждому типу пастбищ. Работы, как говорится, только поворачиваются. Определенно не случайно наша программа, связанная с обводнением высокогорных пастбищ, такая напряженная в этом сезоне.

Впрочем, все сезоны оказываются напряженными, и нынешний — лишь один из многих.

Мысль ускользает в сторону: не забыть бы проверить перед отъездом, получена ли партия пикетажек. Это карманные полевые дневники, записные книжки в жесткой обложке с гнездом для карандаша, с подпилкой в конце пачкой миллиметровки, кальки и отрывных листов, с кармашком, смонтированным на переплете, и с целым паспортом на титульном листе. Там указываются ваши фамилия, имя и отчество, учреждение, название экспедиции, сроки начала и окончания дневника, а также набранное типографским шрифтом обращение, в котором просят нашедшего, в случае утери дневника, вернуть его по такому-то адресу. Адрес вписываем сами; но все же надеемся, что пикетажку мы не потеряем. Это было бы ужасно.

Некоторые инструкции для экспедиционных работников начи-наются словами: «что не записано, то забыто». Это верно. Какой бы емкой ни была человеческая память, все удержать она не сможет. Сколько раз бывало, что самые яркие впечатления, казалось бы незабываемые, постепенно тускнели, а затем и вовсе стирались из памяти, потому что поверх старых наслаждаются все новые и новые впечатления, тоже требующие запоминания. Пикетажка незаме-нимая. В ней записываются буквально все: результаты научных наблюдений, даты переездов с места на место, беглые впечатления, цифры, списки растений, мелькнувшая мысль, требующая провер-ки. В пикетажке записывают даже личное; по ней видно лицо иссле-дователя. Мне доводилось видеть в пикетажках лирические стихи, юмористические зарисовки... да мало ли что нужно бывает записать в пикетажку. В ней записываются схемы маршрутов, профилей, почвенных разрезов. Потеряв пикетажку, можно свести к нулю итог работы целого месяца, а то и двух. Недаром и переплеты на пикетажках делают яркими, выделяющимися на любом фоне, чтобы в случае чего их легче было найти. Помню, один сотрудник обронил пикетажку на каменистой осьме, довольно скоро хватил-ся, и после этого весь отряд два дня прочесывал осьму в поисках такого ценного документа.

Да, пикетажки — ведь серьезная. Забывать о них нельзя.

Потом снова возвращаюсь мыслями к предстоящей работе.

*Растения,
без которых
нельзя обойтись*

А обойтись нельзя без пищевых расте-
ний. И без кормовых тоже, поскольку

вегетарианцев на свете явное меньшин-
ство. Эти растения — основа нашей жиз-
ни. И там, где их не хватает, делается все, чтобы их было больше.
И делают это ботаники — растениеводы, интродукторы, фитоме-
лиораторы, агротехники.

Температурная поясность в горах Средней Азии — это при-
родная основа не только для естественных, но и для культурных
растений. В жарких долинах сеют хлопчатник, выращивают
вишноград, персики, хурму, гранат, бахчевые и цитрусовые куль-
туры. В предгорьях и низкогорьях сеют хлеб, сажают овощи,
картофель, садовые культуры. Чем выше, тем меньше ассортимент
культурных растений, тем более холодостойкие культуры выращи-
ваются. На долю среднегорий приходятся хлебные, огородные да
некоторые садовые культуры — яблоня, груша, вишня, иногда
абрикос, тутовник, греческий орех. А в высокогорьях ассортимент
суживается до очень скучного набора зерновых. Такова, в общем,
«температура лестница».

Но есть в Средней Азии сухие горы, где не хватает атмосферной
влаги, где осадков выпадает так мало, что они не могут обеспечить

сток в реках. Такие горы называют аридными. Там все культуры возделываются на поливных землях, а вода в реках образуется главным образом за счет тающих ледников и иногда снежников. Это Центральный Тянь-Шань, Памир и горы по берегам реки Зеравшана. Есть и полусухие (семиаридные) горы, где осадков побольше, где возможны бесполивные (богарные) посевы хлебов и где атмосферная влага дает кратковременную прибавку воды в реках. Бывают и влажные (гумидные) горы — Западный Тянь-Шань, хребты Гиссарский (южный склон), Петра Первого, Дарвазский. Они перехватывают основную часть доходящей сюда с океанов атмосферной влаги, и осадков на их склонах выпадает много, растительность пышная, культуры не требуют полива, а реки заполняются не только талой, но и дождевой водой.

Разница в уровне осадков между аридными и гумидными горами огромная: в самых сухих высокогорьях (Памир) выпадает иногда меньше 100 миллиметров осадков в год, а в самых влажных (Гиссаро-Дарваз) — иной раз более 2000 миллиметров, в среднем же больше 1200. К тому же осадки выпадают по-разному: в одних горах их максимум приходится на холодное время года, в других — на теплое, а в третьих они выпадают равномерно, небольшими порциями, в течение всего года. А разный режим осадков тоже должен учитываться при подборе культур.

Таким образом, самые нужные нам растения распределяются по горам и в вертикальном разрезе — по температурным поясам, и в горизонтальном — по горным районам разной увлажненности, и во времени — по режиму выпадения осадков. Это — основа районирования культур. Если растениевод не будет придерживаться этой основы, то посаженные им не в том районе и не на той высоте культуры погибнут или обойдутся очень дорого.

Вполне понятно, что труднее всего растениеводам приходится в сухих, аридных, горах, где без полива ничего путного не вырастить. Естественная растительность там засухоустойчивая (ее называют ксерофильной). Это пустынная или степная, очень скудная, разреженная растительность. Лугов там почти нет, только возле речек и родников. В этих горах и холодно и сухо, склоны крутые, а почвы каменистые, бедные. Там мало плоских поверхностей, а поэтому мало пахотных земель. И сельскохозяйственное положение в этих аридных горах складывается не очень веселое.

Выход
из безвыходного
положения

Во-первых, мало пахотных земель. Для создания здесь пашни нужна не только земля на сравнительно плоской поверхности, но и вода, которой эту пашню нужно регулярно поливать. Воду же надо отводить по склонам из горных рек, что и дорого, и технически трудно. Очень трудно и

распахивать каменистые склоны: вспашка каждого участка обходится невероятно дорого. А раз мало пригодных под пашню участков, значит, засевать пашню можно только пищевыми культурами. Раньше земель на Памире не хватало даже для хлеба и в муку подмешивали толченые сухие плоды тутовника, чтобы дотянуть с хлебом до следующего урожая. Тут уж не до кормовых культур.

Во-вторых, при сухом климате почти нет естественных лугов, а значит, нет сенокосов, нельзя запастись на зиму достаточно сена. Скот же нужно кормить круглый год. Летом еще куда ни шло: на пустынных и степных пастбищах горных склонов можно выпасать большое поголовье скота. А чем кормить это поголовье зимой, когда склоны покрыты снегом? И получается, что недостаток зимних кормов ограничивает поголовье, мешает развитию общественного животноводства.

В-третьих, дороги в горах трудные, длинные, и завозить корма в горы из других районов страны дорого. Если держать скот на привозных кормах, то мясо окажется таким дорогим, что его и есть не захочется.

Итак, завозить корма нерентабельно, выращивать их негде, естественных сенокосов тоже нет, а запасать корма на зиму все-таки нужно. Без этого важнейшая отрасль экономики — животноводство развиваться не сможет.

Где же выход? Его искали всюду. На осипах, например, часто растут высокие грубые травы. Их выкашивали вручную, но этого грубого сена хватало недолго. Пытались эти травы силосовать, но мелкий рогатый скот (коzy, овцы) придерживался на этот счет собственного вкуса и от силоса категорически отказывался. Пробовали скармливать скоту солому после обмолота хлебов. Но что это за корм? От него не разжиреешь, да и самой соломы при ограниченности пахотных земель маловато.

Положение представлялось безвыходным. Скот систематически недоедал, и в аридных горах укоренилась даже своя мелкая, неприхотливая и очень малопродуктивная порода скота. С такой породой ничего было и думать о выходе на передовые рубежи хозяйствования.

И все-таки выход был найден. Так уж всегда бывает, что когда очень нужно, то выход находится.

*Как преодолеть
сухость климата?*

Нашел его ботаник-луговод Худоер Юсуфбеков, теперь доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент

Академии наук Таджикистана, а тогда молодой научный сотрудник Памирского ботанического сада. Юсуфбеков — памирец, проблемы кормов знакомы ему с детства, природу родного края он знал до-

скопально, а теоретические знания приобрел в институте и самообразованием. Так что вряд ли случаен выбор судьбы: человек хотел и умел работать, умел думать, знал, над чем стоит думать, и... додумался.

Сейчас уже трудно восстановить весь ход рассуждений исследователя, но основная мысль, судя по его трудам и рассказам, складывалась примерно так: на Памире сухо, почвы на склонах бедные, травы на естественных пастбищах грубые, малопродуктивные. Значит, надо преодолеть сухость климата, бедность каменистых почв и низкую продуктивность травостоя. Как это сделать?

Труднее всего преодолеть сухость климата. Для этого нужна вода. Но осадков на Памире очень мало, а в самое жаркое время года их и вовсе нет. Зато в это жаркое время энергично тают ледники, и в реках избыток воды. Нельзя ли этот избыток использовать с толком? В нижнем, земледельческом, поясе горы Западного Памира изрезаны каналами и арыками, по которым вода подается из рек на клоочки пахотной земли. И в самое жаркое время лета эти арыки переполнены водой. Иногда излишек воды переливается через край и выплескивается на сухой склон. Если это происходит из года в год, тогда на заливаемом участке появляется зеленый травостой, сочный, совсем не похожий на тот, что растет вокруг. Значит, если поливать склон умышленно (а поливать есть чем — летом в арыках воды избыток), то травостой улучшается.

Собственно, ничего нового в этом не было. Об этом знали и прадед, и дед Юсуфбекова, и его отец. Более того, разведывательные поливы и посевы кормовых трав на малоценных земельных участках высокогорной пустыни Восточного Памира делались и учеными, например старейшим советским ботаником-памироведом Иларией Алексеевной Райковой. Еще 30 с лишним лет назад на полях Памирской биостанции она начала травосеяние и селекцию кормовых трав, причем для восточнопамирских условий довольно успешно. (Нельзя заметить, что свои экспедиционные и экспериментальные работы в высокогорьях профессор И. А. Райкова, впервые посетившая Памир в 1923 году, продолжает до сих пор!) Новым у Юсуфбекова было научное осмысление режимов речного стока и осадков на Западном Памире, выяснение причин стихийного возникновения лугов при случайном сбросе воды (оказалось, что семена луговых трав приносит на пустынный склон поливная вода), а главное — мысль об умышленном создании лугов на пустынных склонах.

Начались эксперименты, описания, учеты урожайности трав при разных режимах орошения. Выяснилось, что при сбросе воды из оросительных арыков на пустынный склон урожайность повышается, качество травостоя улучшается, но... медленно. Только

на шестой год полива пустынная растительность превращается в луговую, минуя стадию. Это очень долго. Корма нужны как можно скорее, ждать некогда.

А если посеять семена луговых трав? Пахать каменистую землю под посев трудно и дорого. А если не пахать, а просто подсеять по целине, предварительно залив ее излишками воды? Ботаник Юсуфбеков знал, что каждое растение имеет свой водный режим. Пустынные растения — полыни, прутник, терескин — это ксерофиты, привыкшие к скучному увлажнению. Значит, если резко увеличить увлажнение, ксерофиты не выдержат конкуренции с подсеванными мезофитами (влаголюбивыми) луговыми травами. И снова опыты с разными травами, при разных режимах увлажнения: и при поливе в течение всего лета, и при поливе только до середины лета (ведь не везде же излишки поливной воды одинаковы).

Следовало продумать и технику сброса воды. Ведь при больших уклонах вода может размыть склон и тогда вместо пользы — один вред. Постепенно был выработан простой и эффективный способ: вода через водосливы подавалась на склон тонким слоем, как говорят, напуском. Один поливальщик за день таким способом мог оросить до 15—20 гектаров склона.

Помимо, как в те времена Юсуфбеков буквально дневал и почевал на участках. Даже палатку поставил у самого их края, хотя тут же, в сотне метров, была его комната в доме Ботанического сада.

Результат оказался блестящим: к концу первого же сезона такого подсева был получен урожай луговых трав, да какой! 150 центнеров высококачественного сена с гектара, тогда как с одного гектара пустынной целины снимали не более 4 центнеров грубого сена! А главное — пахать не нужно, камни со склона убирать тоже не нужно. Надо было только подсеять многолетние травы по залитому склону один раз в 10 лет и следить за режимом полива. Земель, пригодных для такого активного залужения, на Западном Памире много. К тому же через несколько лет после образования лугового травостоя самые грубые почвы превращались в плодородные. И когда метод был научно обоснован, экспериментально доказан и доведен до конкретных хозяйственных рекомендаций, было принято решение освоить подобным методом на Памире 13 тысяч гектаров склонов, то есть превратить 13 тысяч гектаров горной пустыни в сенокосы. Сухость климата на этом этапе исследования была преодолена.

Сенокосы на камнях Казалось бы, просто: сухо — так полей, плохой травостой — подсей хороший, бедная почва — удобри ее. Но до этой простоты мало додуматься (хотя и это немало). Надо было проверить и испытать все: и ассор-

тимент трав, и нормы высева, и режим поливов, их технику на крутом склоне (не забывая об опасности эрозии). Следовало учесть и резервы поливной воды в разных районах, и чисто инженерные проблемы строительства водоотводных арыков на рыхлых грунтах склонов, и биологию луговых и пустынных растений, их долголетие, характер корневых систем. Учитывалась и физика горных почв, их водопроницаемость, подверженность размыву. Нужно было испытать разные травосмеси, чтобы выбрать оптимальные для разной высоты и для разных районов. Необходимо было учесть решительно все последствия такого активного вмешательства в природный процесс. А для всего этого нужны были годы.

Годы шли. Работа продолжалась и расширялась. Методы улучшения сенокосов и пастбищ разрабатывались для разных почв — песчаных, мелкоземистых, щебнистых, даже для каменистых осипей. На камнях, раньше голых, серых и бесплодных, зазеленели люцерновые сенокосы. То, что оказалось хорошо для Западного Памира, не подошло для еще более сухого и холодного Восточно-Памирского нагорья. Пришлось искать особый выход из положения, так как здесь не оказалось в избытке воды. Ее было мало, поскольку на огромной высоте ледники тают медленнее. Не хватало воды и потому, что речная сеть здесь реже, а значит, и вести воду от рек при обширных пространствах нагорья нужно намного дальше, чем на западе. В конце концов выяснилось, что в почвах нагорья очень долго сохраняют всхожесть семена пустынных растений — терескепа, розовоцветковой польши, галечного ковыля. И если раз в несколько лет полить пастбища водой, то эти семена дают дружные всходы. Сенокоса при этом не получается, но зато урожайность пастбища повышается вчетверо. И способ дешевый, и воды на один полив в несколько лет хватит. И удобрения здесь следовало вносить другие, так как и химизм почвы, и режим осадков, растворяющих минеральные удобрения, тоже были другими. А потом надо было искать пути улучшения кочкарных лугов Памира, лугово-степных пастбищ Алайской долины. И найденные раньше приемы улучшения тоже не годились: там были свои природные особенности. И экономические. От них ботаник тоже не имел права отмахиваться.

А потом все надо было проверять в производственных условиях. Одно дело — на делянке, совсем другое — на больших площадях колхоза. Для начала надо было убедить колхоз, что от новшества будет не хуже, а лучше, и это тоже было непросто. А потом уж результаты агитировали сами за себя, потому что в производственных условиях они оказались не хуже, чем на делянках.

Параллельно решались и теоретические вопросы. Весь этот

труд можно было выполнить, сплотив вокруг проблемы коллектив молодых энтузиастов-исследователей. И такой коллектив был создан.

Итогом этих исследований явилась монография Х. Ю. Юсуфбекова «Улучшение пастбищ и сенокосов Памира и Алайской долины», высоко оцененная учеными (в качестве докторской диссертации, блестяще защищенной автором) и практиками. Был найден дифференцированный, экономичный и эффективный подход к решению проблемы зимних кормов в условиях аридных высокогорий. И сухость климата, и сложный рельеф, и бедность почв были преодолены. И что же? Работа закончена? Ничуть не бывало. Она продолжается. Проблем ведь больше, чем исследователей.

А как на Тянь-Шане? Улучшаются пастбища и на Тянь-Шане.

Там тоже кормовая проблема стоит осторо, хотя и не так, как на Памире. Дело в том, что в Центральном Тянь-Шане осадки выпадают равномерно, небольшими дозами в течение всего года. И вообще осадков на Тянь-Шане в несколько раз больше, и их хватает для развития степной, а иногда и луговой растительности там, где на Памире могут существовать только горные пустыни. Есть пустыни и на Тянь-Шане, на сыртах — на горьях, лежащих выше облачного слоя и поэтому сухих. Но в целом с кормами там никогда не складывалось столь драматического положения, как на Памире. Хотя бы потому, что там нет такого засушливого лета. Но там свои проблемы.

Во-первых, кормов все-таки меньше, чем нужно для постоянно растущего поголовья. Значит, надо увеличивать урожайность естественных травостоев и создавать искусственные. Во-вторых, небольшие порции летних дождей приводят к засолению почв и ухудшению пастбищных кормов. Нужно, следовательно, урегулировать водно-солевой режим. Многовековой бессистемный выпас в Киргизии привел к засорению пастбищ непоедаемыми травами. Это в-третьих. Есть и в-четвертых, и в-пятых... И все это нужно было выправлять с учетом специфики каждого высотного пояса, каждого горного района, так как при пестроте природных условий в горах единого метода улучшения не придумаешь.

Всю эту работу на Тянь-Шане ведет большой научный коллектив ботаников-кормовиков под руководством академиков И. В. Выходцева и Н. И. Захарьева. Ботаники Киргизии заложили на разных высотах стационары, где ведутся многолетние наблюдения за поведением травостоев. Они испытывают посевы, подсевы, удобрения, поливы, осушение, промывку почв, влияние микроэлементов. Подробнейшим образом изучается химизм кормовых растений, испытывается различная агротехника. В одной книге всего и не перечислишь. Практические результаты оказались вполне соизме-

римыми с затраченными усилиями. Труды кормовиков Киргизии получили заслуженное признание и ученых, и практиков.

Ботанико-кормовые исследования проводятся и в других горных районах Средней Азии: І. П. Синьковским и Г. Т. Сидоренко — в долинах и среднегорьях Западного Таджикистана, Героем Социалистического Труда академиком Н. Т. Нечаевой — в Туркмении... Всюду ботаники-кормовики ищут способы вырастить побольше очень нужных населению кормовых растений, без которых никак нельзя обойтись.

Высокогорный хлеб

Помните, мы говорили о том, что раз на

Памире мало пахотной земли, то на ней вынуждены сеять хлеб как самую необходимую культуру? Так вот, этот высокогорный хлеб имеет свою особую историю и... не совсем ясное будущее.

В 1916 году известный ботаник и путешественник Николай Иванович Вавилов, впоследствии академик, путешествовал по Восточной Бухаре. Он изъездил буквально весь свет, изучал культурные растения, собрал богатейшую их коллекцию, а главное, создал целую школу великолепных специалистов — растениеводов, генетиков, селекционеров. Но это все потом. А в 1916 году, путешествуя по горам Дарваза и Памира, Николай Иванович обратил внимание на два разных обстоятельства: на крайнюю бедность населения, питавшегося не столько хлебом, сколько тутовой мукой, и на сами хлебные злаки. Это были пшеница и ячмень, но они были совсем не похожи на известные сорта. Урожай они давали небольшой, ниже среднего, но были удивительно устойчивы к ранним заморозкам, не полегали под ветром и белков содержали много. Позже Николай Иванович искал эти сорта в других районах Азии, но не нашел. Памирские сорта оказались уникальными. Они были итогом местной народной селекции и были включены в богатейшую отечественную коллекцию хлебных злаков как исходный материал для дальнейшей селекционной работы.

Это одна сторона хлебного вопроса, ботаническая. Другая же, историко-географическая, заключалась в том, что граница земледелия в сухих высокогорьях оказалась удивительно высокой. На Памире, например, пшеница возделывается до 3500 метров абсолютной высоты, а ячмень — до 3800—4000 метров! На Кавказе на этих высотах лежат вечные снега, а здесь выращивают хлеб. Потом уж стало ясно, что причина такой альпийской натуры хлебов — сухость. В сухом климате все растительные пояса в горах, так же как и нижняя граница снегов, сдвигаются кверху. Кверху сдвинулась и граница земледелия. В Тибете эта граница расположена еще выше. Памир с Тибетом — это высокогорные острова, на которых хлебные злаки оказались изолированными от

культур, распространенных ниже. Изоляция в течение тысячелетий сделала свое дело: тибетские и памирские ячмени и пшеницы стали уникальными, не похожими друг на друга и на любые другие ячмени и пшеницы (такие растения называют эндемичными).

После революции на Памире хлынул разногородный завозной посевной материал, и сейчас уже приходится тщательно отбирать и сохранять эти эндемичные сорта.

И паконец, третья сторона вопроса о высокогорном хлебе, экономическая. Н. И. Вавилов не зря обратил внимание на нехватку хлеба в Восточной Бухаре в 1916 году. Пахотных земель на Памире и сейчас мало — всего 0,3 процента от общей площади, и хлеб сюда завозят. А на клонах дорогостоящей пашни продолжают по старинке сеять дешевые культуры — зерновые. Совсем как в 1916 году, когда деиханину нужно было рассчитывать только на себя. И тут экономисты поставили хлебную проблему высокогорий под сомнение.

Разные взгляды

Они подсчитали, что при замечательном, теплом памирском солнце, длинном лете (речь идет о земледельческом поясе) и дорогоизнне обработки горных почв каждый гектар пашни может давать вдвадцати большую прибыль, чем сейчас. Для этого вместо возделывания овощей или хлеба, который все равно приходится завозить, надо сеять здесь дорогие технические культуры, вроде табака, или садовые теплолюбивые, для консервной промышленности — персики, абрикосы. Надо только привыкнуть к мысли, что традиционные хлеба и овощи невыгодны.

Это точка зрения экономистов.

Другая точка зрения, которую высказывают ботаники и агрономы-кормовики, тоже ничего хорошего высокогорному хлебу не обещает. Соглашаясь с экономистами насчет невыгодности посевов зерновых, кормовики предлагают свои соображения. Вкратце они сводятся вот к чему. Если на месте хлебов сеять технические культуры, то поголовье лишится соломы, все еще входящей в рацион скота зимой, и тогда важнейшая в среднеазиатских горах отрасль хозяйства — животноводство придет на Памире в упадок и прибыль от технических культур не перекроет убытков животноводства. Поэтому на бывших хлебных землях предложено сеять люцерну и другие кормовые травы, дающие по два-три урожая и не уступающие хлебным злакам по количеству белка. Тогда не придется завозить корма, как иногда приходится делать сейчас, и можно будет на мясе получать не меньшую прибыль, чем на табаке. Что же касается садовых культур, то для консервной промышленности хватит и тех садов, которые имеются. Нужно только привести их в более культурное состояние.

Насколько эти доводы справедливы, экономисты пока подсчитывают. Но тем временем в спор включились медики. Пока речь шла о снятии хлебных посевов и о завозе хлеба, они молчали. С медицинской точки зрения безразлично, какой хлеб есть — местный или привозной. Но когда речь зашла о замене овощных культур другими, медики запротестовали: овощи теряют при перевозке витамины, а лишать население витаминов нельзя. Возражений не последовало, и овощи отстояли. Табак понемногу уже внедряют. И хлеба пока сеют. Но... надолго ли? Будущее покажет. Без примерки тут пельзя.

Я рассказал о высокогорном хлебе не совсем ботаническую историю для того, чтобы показать, какими вопросами иной раз приходится заниматься ботанику.

Горные сады

Если вы когда-нибудь бывали в горных садах Средней Азии, то наверняка заметили, что сады эти не похожи на равнинные.

И не только потому, что горные сады обычно лепятся на живописных террасах и удивительно красиво вписываются в горный пейзаж. Главное отличие — в самих садовых растениях. Деревья здесь не очень похожи на деревья. Стволы у них низкие, а крона настолько густая, что дерево скорее походит на огромный куст. Иногда из земли подымается большим пучком несколько стволов сразу, а иной раз ствол один, по уже в метре от земли он начинает ветвиться. Впрочем, образование многочисленных и длинных побегов — это особенность почти всех деревьев, растущих в горах. За одно лето иной побег вымачивает на добрых два метра. Через год от него начинают ответвляться в большом числе боковые побеги, и они тоже сплетают в росте. И так все время. Горные деревья очень быстро формируют крону. Уже через год после посадки они начинают цвети и плодоносить. Количество цветков и плодов, приходящихся на одно садовое растение, в горах во много раз больше, чем на растениях того же сорта на равнине. Вес плодов часто обгоняет механические возможности побегов, и сучья под тяжестью плодов ломаются. Приходится ставить подпорки. Смородина, крыжовник, малина, ежевика в горных садах бывают сплошь покрыты кистями. Плодики японской айвы пригибают побеги к земле. На тонких, с пальцем голщиной, побегах привитой яблони — алма-атинского аэропорта висят огромные плоды, и побег приходится привязывать к крепкому пистолю, чтобы не сломался. Вишня, алыча, тутовник (шелковица), густо облепленные плодами, производят осенью просто фантастическое впечатление.

Земли в горах всегда мало, и горные сады обычно многоярусны. Кусты посажены под деревьями, а между кустами часто сажают по пашне огородные культуры.

В горах с сухим климатом сады разбиты на поливе, и тогда всюду журчат арыки. А возле них буйно плодоносят абрикосы, персики, яблони, груши, тутовник, черешня, алыча, крыжовник, на земле в обилии уютно расположились ягоды садовой земляники. Все это цветет и плодоносит, разумеется, не одновременно, а в зависимости от породы, сорта, высоты местности. Чем выше, тем беднее набор культур. Виноград в Таджикистане редко плодоносит на высотах более 2200 метров, греческий орех доходит до 2800 метров, абрикосы — до 2900 метров, яблони можно встретить на высоте 3100 метров. И чем выше, тем больше странностей в поведении садовых растений.

*Свет за нас
и против нас*

Обильное побегообразование, цветение и плодоношение древесных пород в горных условиях учёные заметили давно.

Одни объясняли это особым температурным режимом, другие — химизмом почв, третьи — комплексом горных условий (сказать так, конечно, проще всего, по это мало что объясняет...). Профессор Анатолий Валерьевич Гурский, дендролог, тонкий наблюдатель, проживший на Памире 26 лет, заподозрил, что причина всего этого — качество горного света. Не количество, потому что на равнинах солнечной тепловой энергии еще больше, а именно качественный состав солнечного спектра. Было известно, что, чем выше в горы, тем больше доля ультрафиолетовых (УФ) лучей в солнечном спектре. Замеры, сделанные с помощью специальных приборов, показали, что на высоте 2300 метров доля ультрафиолета превышает обычную для равнин норму в 1,5 раза, а на высоте 4450 метров — в 2 раза.

Надо было выяснить, как УФ влияет на растения. Поставили два разных опыта. При одном стали облучать различные растения Памира специальными лампами, дававшими УФ-излучение в жесткой части спектра (длина волны от 240 до 320 миллиметров). Облучали такими дозами, которые считались смертельными для многих растений (в 4 раза выше нормы). Однако, к удивлению исследователей, горные растения не погибли. Но вести себя стали странно. Одни приобретали непривычно большие размеры, другие испытывали угнетение, третьи развивали уродливо громадные семена, корни или листья, а четвертые вообще не реагировали на дополнительное облучение. При этом одни и те же растения, взятые с разных высот, реагировали на УФ по-разному: равнинные растения погибли, среднегорные изменились меньше, чем низкогорные, а высокогорные растения или не реагировали на «смертельные» дозы УФ, или реагировали слабо. Стало ясно, что, получая из поколения в поколение повышенную дозу природного УФ от горного солнца, высокогорные растения как бы закалились и бла-

гополучно вынесли катастрофическое увеличение ультрафиолета. Такую закалку назвали фотореактивацией.

При другом опыте стали не добавлять УФ, а полностью или частично отфильтровывать его специальными пленками. И снова обнаружились различные изменения в растениях, иногда благополучные, а подчас отрицательные.

Выяснились причины активного побегообразования, цветения и плодоношения растений в горах. Древесные и кустарниковые растения имеют большое количество точек возобновления. При нормальной (равнинной) дозе УФ-облучения из этих точек реализуется (трогается в рост) одна или несколько, а другие остаются как бы в резерве. В горах доза УФ возрастает, точки возобновления пробуждаются и пускаются в рост. Появляется много побегов, цветов, а значит, и плодов.

Казалось бы, все очень хорошо: дозируй УФ-радиацию и получай хорошие урожаи плодов. Но... многие растения реагировали на УФ отрицательно: угнетались, укорачивали побеги, приобретали уродливую форму. Действие УФ оказалось совсем не однозначным. Стало лишь ясно, что качественный состав света вызывает наследственные изменения у растений (их называют мутации) и является мутагенным фактором. Но сами изменения очень разные и до управления мутациями еще далеко. Для выяснения всех особенностей этого процесса были созданы научные учреждения по радиационной биологии на Кавказе и Памире.

Исследования продолжаются. Но уже сейчас сформулирована интересная мысль об оптимальной для растений высоте в горах. С высотой падает температура и повышается доля УФ в спектре, до какого-то уровня повышается и увлажнение. Было высказано предположение, что максимальное развитие массы растительности в горах наблюдается там, где и температура, и увлажнение, и качество горного света достигают оптимума, наиболее благоприятной для растений дозы. Выше этого оптимального уровня становится холоднее, и доля УФ увеличивается настолько, что полезные (для нас!) качества растения угнетаются. А ниже становится суще, и количество УФ в солнечном спектре недостаточно для растений... Где лежит этот оптимальный уровень? В разных горах — на разной высоте. Профессор А. В. Гурский предположил, что в Памиро-Алае это диапазон высот от 2000 до 2500 метров. В Гималаях этот уровень должен быть чуть выше, на Тянь-Шане — чуть ниже.

Так ли это, покажет будущее. Но уже и сейчас мы знаем, что свет может помочь нам управлять растениями. А может и помешать, нанести бед. Все зависит от уровня наших знаний.

Перспективы

Опасно обольщаться ложными перспективами. Но еще опаснее не видеть перспектив, не искать их, боясь заблуждений. Сейчас перспективы горного земледелия и кормопроизводства вырисовываются все отчетливее, и в основе их — наши знания, приобретенные трудом многих научных коллективов. До недавнего времени горы в хозяйственных наметках оценивались скорее отрицательно, чем положительно: земли там мало, большие уклоны усиливают эрозию и ухудшают коммуникации, нестрота условий препятствует унификации агротехники, высота снижает урожай, почвы развиваются медленно, да к тому же с какими-то непонятными пока особенностями. И вообще часто приходилось слышать, что «горы — это первовности земной поверхности, мешающие передвижению по ней», и что лучше бы гор и вовсе не было.

Сейчас становится ясной и другая сторона особенностей горной природы. Пестрота условий — это возможности для возделывания многообразных культур, большие уклоны — это гидроэнергия и самотечное орошение, высота — это большие возможности влиять на процессы жизнедеятельности растений. А почвы? Но доказано, что даже самые неразвитые почвы можно быстро и дешево превратить в плодородные. Значит, со временем и хороших земель будет больше. Экономическая оценка гор постепенно менялась:

Все эти положительные черты горной природы стали чаще перечислять после начала сооружения крупнейших в Средней Азии электростанций — Токтогульской и Нурекской. Вот тут-то...

...Впрочем, это особый разговор. Дело в том, что осуществление этих грандиозных гидроэнергетических проектов непосредственно коснулось и ботаников. Когда началось строительство, ботаникам пришлось утроить свои усилия.

Во-первых, проектирование и строительство подобных сооружений происходит, как правило, без участия биологов и деятелей охраны природы. И напрасно. Ведь строительство плотины может повлечь за собой гибель уникальных памятников природы, в том числе и растительных. Например, строительство плотины на реке Шарыне на Тянь-Шане приведет к затоплению боковых ущелий, сходящихся к главной долине выше плотины. А эти ущелья как раз и являются убежищем для многих уникальных растений, сохранившихся с древних времен. Многие из них нигде больше и не встречаются. И раз уж ГЭС спроектирована без «ботанического надзора», пришлось срочно собирать растительные упаковки, описывать их окружение, документировать, наносить на карты, фотографировать обреченные на гибель редчайшие ботанические объекты.

А во-вторых, возникла проблема и пошире. Строительство

этих ГЭС не только даст электроэнергию, но и позволит оросить огромные площади в предгорьях и на равнинах под хлопчатник и другие ценные культуры. А ведь именно на равнинах и в предгорьях расположены зимние пастбища. Следовательно, этих пастбищ будет меньше, и проблема зимних кормов обострится еще больше. Значит, надо перебазировать часть поголовья на зиму с равнин в сухие высокогорья, где снега мало и зимой возможен выпас. А за поголовьем будут переселяться и люди. А людям нужны еда, жилища, электроэнергия. Чукицы будут капиталовложения и в пастбища, на которых скота прибудет. Их нужно будет улучшать и поддерживать в хорошем состоянии. В итоге возникает грандиозный план комплексного экономического развития высокогорий.

Таковы перспективы. И ботаники вносят и будут приумножать свой вклад в их реализацию.





РАСТЕНИЯ-ДРУЗЬЯ И РАСТЕНИЯ-ВРАГИ



Несчастный случай

эту перевязь, дед поднял пострадавшего, и мы довели его до кишлака. В течение дня коня поили каким-то травяным варевом, а ссадины снаружи присыпали той же, видимо, травкой, что и мои. На том лечение и закончилось, если не считать корма для коня и чая с лепешкой для меня.

Результаты лечения оказались великолепными. К утру ссадины уже не болели, не кровоточили и выглядели явно заживающими. Я стал расспрашивать старика о травах, которыми он лечит. Помесявясь, дед сказал, что платы за лечение он не берет, но и объяснить ничего не может. Врачеванию травами его обучил отец, того — дед и так далее. Последовало что-то вроде рекламы фирмы, славящейся старинной доброй репутацией. По рассказу получалось, что, чем древнее был предок-врачеватель, тем большие чудеса он совершал. Правда переменивалась с легендами, а дед явно уклонялся от сути вопроса. В конце концов он показал мне мешочки

Однажды мне не повезло. Когда падение по склону закончилось, то и у меня, и у коня вид был плачевный: от скольжения по конгломератному откосу коня местами свезена, глубокие ссадины забиты осколками камней, к тому же не было уверенности в том, что все кости у коня целы... Прихрамывая, яшел к ближайшему дарвазскому кишлаку и морщился не столько от боли, сколько от мысли, что придется пристрелить замечательного коня, если поднять его не удастся.

В кишлаке никакого медицинского или ветеринарного пункта не оказалось. Весь «медперсонал» представлял один старик, который умел лечить травами. К нему-то меня и свели. Положение было безвыходное — пришлось довериться этому недипломированному лекарю. Дед промыл мне ссадины, прочистил их свежеоструганной палочкой, мелко накрошил какую-то травку (я заметил только, что она из семейства сложноцветных), присыпал ею все побитые места и перевязал выстиранными лоскутами. Потом мы пошли к коню. Дед установил, что переломов нет. Перетянув коня в пахах лыком и туго затянув

с травяной трухой, по которой поставить диагноз растения было никак нельзя. Где были собраны эти травы? Стариk сказал, что они растут весной, а сейчас их нет. Не показал он мне и целых, нераскрошенных растений. Так я и уехал. Через два дня мы с конем уже работали как ни в чем не бывало. Но мысль о лекарственных травах, которыми «пользовал» стариk, осталась.

Травы-врачеватели

При современных успехах научной медицины мы привыкли в лучшем случае снисходительно, а чаще недоверчиво относиться к медицине народной. Иногда народная медицина действительно служила для наживы недобросовестных и невежественных знахарей, не столько лечивших, сколько пользовавшихся темнотой пациентов. Никакого отношения к медицине эти знахари, разумеется, не имели. Но, как и во всем, в народной медицине есть свое здоровое начало. Это — знание природных средств лечения, испытанных многими поколениями. Известная тибетская медицина, например, почти целиком основана на химизме растений. И если отвлечься от иногда сопровождавших лечение заклинаний (своего рода психотерапия), то материальную основу — содержащуюся в растениях активные вещества — отрицать не приходится. Изучением опыта народной медицины сейчас всерьез занялись крупные ученые и целые научные учреждения (например, Всесоюзный институт лекарственных и ароматических растений). Народные средства лечения травами изучаются по всем правилам науки: из растений извлекают активные вещества, очищают их, подвергают химическому анализу, оценивают с физиологической стороны, определяют показания и дозировку и т. п.

Травами научная медицина не пренебрегала и раньше. Известные всем валерьянка, мятные лепешки и горицвет (адонис вернalis) всегда были на прилавках аптек, а ведь эти лекарства целиком получают из растений. А сейчас в любой аптеке имеется целый отдел лекарственных растений. На полках теснятся коробки, пакеты, флаконы, пестрят надписи: кора крушины, корень валерианы, семена укропа, цветы бессмертника, ревень, маньчжурский эвкалиптулум, ромашка, тысячелистник, шалфей, березовый гриб... Растения сушены, экстракты из растений, настойки на растениях, отвары из растений — все идет для пользы лечения, но по совету ужे не знахаря, а врача.

Масштаб поисков

Каждый вид растения отличается от другого не только своим внешним видом, но и химическим составом. Есть даже специалисты, отличающие одну разновидность какого-нибудь растения от другой по запаху, а выражаясь научно — органолептическим методом. Запах ведь — тоже проявление химизма. В го-

рах Средней Азии растет более 6000 видов высших растений. Из них многие сотни содержат биологически активные и полезные в фармакологии вещества. Богатейший резерв для медицины!

Известны растения, содержащие вещества дезинфицирующие, тонизирующие, возбуждающие, успокаивающие, глистогонные, заживляющие и т. п. Их используют при разных заболеваниях. В фармакологии появились новые препараты, полученные из среднеазиатских растений. Например, ипкарвилин, который получают из растения ипкарвиллеи и используют для инъекций при сердечной недостаточности. Или лагохилин, добываемый из зайце-губы. Дым некоторых сжигаемых растений дезинфицирует помещение, устраивает застывающие запахи. Например, дым гармалы. В некоторых районах Средней Азии на этом основан даже своеобразный «сервис»: почетных гостей окуривают таким дымом. С ростом культуры подобное окуривание постепенно превратилось в некий ритуал. Помню одно научное совещание востоковедов в Душанбе. По широким лестницам современного здания поднимаются в конференц-зал участники совещания, съехавшиеся со всех концов страны. В здании абсолютная чистота. Дезинфицировать, собственно, нечего. А на лестничной площадке стоят, сияя улыбками, молодые парни с якорями и любезно окуривают входящих гостей дымом гармалы.

Одни растения сохраняют активные вещества в течение всей жизни, другие только во время цветения или плодоношения. Полезные нам вещества могут содержаться во всем растении или только в корне, стебле, листьях, цветах, плодах, семенах. Представляете масштаб поисков? Мало из многих тысяч видов отобрать химически подходящие растения. Нужно еще знать, когда и какие органы этих растений использовать. А это во много раз расширяет круг поисков лекарственных и других растений, полезных своим химизмом. Чтобы ускорить результат, бывает очень важно сузить этот круг.

Вот для этого и изучают опыт народной медицины: исследователю не приходится самому производить первый отсев материала. За него это сделали многие поколения народных врачевателей.

*Ботаник
ищет рукописи*

Когда речь заходит о лекарственных растениях, мне всегда вспоминается одна история.

О Мухаммадове я слышал на Памире давно от самых разных лиц. Говорили, что старик этот живет в горном кишлаке, читает и пишет по-арабски и пользуется славой врачевателя. Он великолепно знает травы, сам их собирает и успешно ими лечит. Об успехах лечения мне рассказывали всякие легенды, и приходилось только дивиться людской фантазии. Но самым интересным, что и

привлекло тогда мое внимание, было сообщение о том, что этот старик составил травник — своеобразный каталог трав, которыми он лечил. Как говорили, в этом травнике записывались все известные старику сведения о травах, месте их произрастания, целебном действии, способе лечения и т. д. Получить этот справочник или его фотокопию — значит дать фармакологам в руки ценнейший исходный материал. Перспектива была заманчивая. То, что рукопись написана арабской графикой, не могло быть препятствием: специалистов-востоковедов, владеющих несколькими восточными языками, я знал достаточно.

Начав поиски рукописи, я убедился, что слава — великая вещь. В вытянутом на восемь километров огромном кишлаке любой указывал мне путь к Мухаммадову. Но все добавляли, что старик давно умер. Так оно и оказалось. Сын старика, пожилой уже человек, был очень любезен. Он охотно рассказывал о своем знаменитом отце и давал понять, что и сам он кое-что в травах понимает. Конечно, не так, как отец, но все-таки...

Осторожно подвоюку разговор к травнику. Нельзя ли его посмотреть? Хозяин охотно достает откуда-то потрепанную книгу, написанную арабской вязью, раскрывает ее, кладет на специальную резную подставку и начинает читать вслух. Через некоторое время замечаю, что читает он как-то странно: одну страницу читает долго, другую успевает прочитать за минуту. Глаза его то бегают по строчкам, то останавливаются, а то и вовсе закрываются. Начинаю понимать, что хозяин неграмотен и читает по памяти. А книга тут ни при чем. К тому же книга оказалась не рукописью, а литографированным изданием, как потом выяснилось, выпущенным в свет в Дели в 1910 году. Не то! Расспрашиваю о рукописи, о травнике. Хозяин говорит, что рукопись была, и не одна, но... Дальше последовала история о том, что в давние времена, когда на границе было неспокойно, старик спрятал рукописи в горах, а потом умер, и теперь их не найти. «Но если хорошенько поискать... Только для поисков нужны средства...»

Нужными средствами я не располагал и решил подбить на это дело востоковедов. Те заинтересовались. Года через два мы снова оказались в этом кишлаке, уже со средствами. Хозяин был так же гостеприимен. Получив аванс, он назавтра принес несколько арабских литографий. Не то. Через день-другой пришел еще. Опять не то. Потом появились рукописи. Востоковеды внимательно просмотрели их и некоторые купили. Но травника среди них не было. Еще через год востоковеды купили у того же хозяина несколько рукописей, в том числе две пожелтевшие общие тетрадки, исписанные арабской вязью. Это и был травник!

Написанный не очень грамотно, свод знаний лекаря, к сожале-

нию, оказался бесполезным. Латыни старики, разумеется, не знал. Растения называл по-своему. Рисунков в рукописи не было. Идентифицировать упомянутые в тексте растения было совершенно невозможно. Пытались привлечь для расшифровки названий хозяина рукописей. Стали называть ему растения так, как они записаны в травнике, и просили его показать эти растения в природе. Вот тут-то некомпетентность сына знатного лекаря проявилась в полной мере. Он или вовсе показать ничего не мог, или показывал нам печто совершенно несусветное, полагая, что мы в здешних травах понимаем еще меньше. Не помогли и другие местные старики. Лекарь называл в рукописи травы не общепринятыми таджикскими или шугнанскими названиями, а совершенно по-своему, явно шифруя информацию.

Мне бы очень хотелось завершить этот рассказ сообщением о полном успехе. Но этого не было. К сожалению, конечно. Но не все же лекари так осторожны, что шифруют сведения о травах, которыми лечат. Когда-нибудь какому-нибудь любознательному ботанику повезет больше...

*Не только
лекарственные*

...Идет заседание Ученого совета. На столе перед докладчиком бруски и кубики из пенобетона. Огромный куб он

легко подкидывает на ладони. Опускает бруск в воду, а тот не тонет. Стучит по бруски молотком, бруск звенит, но не рассыпается. Сказочный строительный материал! И делают его с помощью сапонина — пенообразователя. Сапонин замешивают в бетон, начинается реакция с выделением миллионов пузырьков газа. И когда бетон застывает, он становится пористым и легким. А сапонин содержится в растениях. И многие такие растения живут в горах Средней Азии. Например, некоторые подушечные растения из семейства свинчатковых. Вот о них-то и говорил докладчик на Ученом совете. Сейчас эти растения выявлены и ведется учет их запасов, составляются карты их распространения. Потом начнется заготовка, а может быть, и введение их в культуру, и стройки получат сапонин.

Как нужны дубильные вещества, знает каждый. Но традиционные дубильные растения редки и медленно возобновляются. В горах же Средней Азии растет тараан — дубильное растение из семейства гречишных, довольно быстро возобновляющееся. Этот тараан так и называют — дубильный. Его много, но заросли его часто расположены в труднодоступных местах. Тогда ботаник С. Х. Чеврениди решил ввести этот тараан в культуру. И ввел... потратив на это полтора — два десятка лет жизни. Сейчас плантации тараана в Узбекистане успешно эксплуатируются.

Иногда с ботаниками соревнуются химики. Когда-то в нашей

экономике остро стояла проблема каучука и гуттаперчи. Ботаники искали и испытывали на каучуконосность и гуттаперченосность сотни растений. Наверное, многие помнят об одуванчике тау-сагыз, содержащем каучук. Или о гуттаперченосе эвкоммии. О них когда-то часто писали в газетах. Работа шла успешно, но... химики определили: синтетические материалы оказались дешевле. Проблема каучуконосов получила другое направление — медицинское. Например, плантации эвкоммии сейчас используются в лекарственных целях: настойка коры эвкоммии снижает кровяное давление.

Растения-красители. Растения, дающие отбеливающие вещества. Ароматические растения. Да мало ли какое сырье поставляет промышленности растительный мир среднеазиатских гор! Из многих лишайников получают великолепные духи, например известную всему миру «Красную Москву». Леденцам придают радужные цвета при помощи красок, тоже полученных из растений.

А есть и растения — разведчики недр. Биохимики давно заметили, что химизм растений часто изменяется в зависимости от подстилающих пород. Если сжечь растения, собранные с какой-то, определенного размера, площадки, а потом подвергнуть золу количественному и качественному анализу, то по результатам иногда можно установить характер глубоко лежащих пород и без бурения. А иногда и без анализа можно — по самим растениям. Одни виды живут только там, где внизу залегают граниты, другие — где марганцевые руды, третьи указывают на присутствие в породах редкоземельных элементов, четвертые — грунтовых вод и т.д. Такие виды называют растениями-индикаторами. Появилась даже целая ветвь науки — индикационная геоботаника. Представители этой науки выявляют растения-индикаторы, изучают их химизм, распространение, а потом предлагают геологам эти материалы в качестве поискового критерия. И на этом часто экономятся миллионы, которые пришлось бы затратить на бурение вслепую.

Трудностей здесь, конечно, много. Особенно в горах, где уклоны местности приводят к усиленному подземному стоку не только воды, но и растворенных в ней веществ. И это иногда запутывает картину и затрудняет диагноз по растениям-индикаторам. Но методы совершенствуются, и индикационная геоботаника уже дает практические результаты. В Средней Азии по растениям-индикаторам определяют степень засоленности почв и даже ведут гидрогеологическую разведку и районирование.

Закрепляют пески,держивают ползущие по склонам осыпи тоже с помощью растений-друзей. Их много. Надо только их знать.

Но не менее важно знать и врагов. А среди растений есть и такие.

Растения-отравители

Помните пушкинский апчар? Тот са-
мый, ядом которого отравляли стрелы,
чтобы поражать ими врагов? Так вот, все это было заблуждением:
апчар не ядовит, а гибнут возле него потому, что апчар тенист,
располагает к отдыху, а сам растет на местах, где из земли выходят
ядовитые вулканические газы. Итак, апчар реабилитирован.
Из ядовитого растения он возведен в звание растения-индика-
тора. Но многие другие растения так и остались в разряде ядо-
витых. Их очень много. Есть они и в горах Средней Азии.

Вообще-то зловещее представление о ядовитом растении как о смертельном уступило место представлению более дифференци-
рованному. Строго говоря, лекарственные растения тоже ядовиты.
Содержащиеся в них активные вещества, полезные для одних,
могут оказаться вредными для других. Вспомните, например,
оналевшую кошку, нализавшуюся валерьянки. Дело в строгом
назначении и дозировке. Поэтому когда говорят, что такое-то рас-
тение ядовито, то указывают, для кого ядовито. Когда? Какой ор-
ган растения ядовит и что поражает этот яд у человека или живот-
ного? В какой дозе? И т.п. Целая анкета. Существует даже спе-
циальный раздел ботаники — токсикология растений. И согласно
этой науке, ядовитыми считаются всякие растения, вызывающие
даже малейшее расстройство функций организма человека или живо-
тных. Малейшее! Значит, не все ядовитые растения смертельны.

У вас заболела голова от запаха лилий — значит, лилия тоже
ядовита. Для вас. А может, и для многих других. Дело в дозировке
и степени расстройства. В малых дозах ядовитое начало может
оказаться и целебным. Различны и пути воздействия ядовитых
растений. Вот всем этим и занимается токсикология растений.

В горах Средней Азии токсикологам работы хватает, особенно
тем, кто изучает ядовитые растения пастбищ и сенокосов. Живот-
новодство — наиболее распространенная в Средней Азии отрасль,
и с растительными отравлениями животных сталкиваться приходится
часто. Иногда отравления скота носят массовый характер,
и тогда нужно срочно выяснить носитель отравления и немедленно
сменить место выпаса. Помню, как лет 20 назад в Дарвазских горах
ко мне в отряд примчался на взмыленном коне районный зоо-
техник, прослушавший о пас, ботаниках. Нужно было срочно выяс-
нить причину массового заболевания коней, табуны которых пасли
в одном урочище. Подозревали растительное отравление. У не-
счастных животных, особенно у молодняка, изъязвлялась полость
рта, и молодь гибла от голода. Мы выяснили, что виной всему был
зеравшанский молочай. В этом урочище его было особенно много.
Взрослые лошади обычно избегали этого растения, а неопытная
молодь, простоявшая зиму на сухом корме, стала с жадностью ощи-

пывать сочные побеги молочая, и вот плачевный результат. Табуны тогда перенесли в другое, указанное ими место, где молочая не было, и новых отравлений уже не наблюдалось.

Замечено, что в Средней Азии скот чаще всего отравляется на пастбищах весной и в особенно влажных районах. Так сказать, закопомерность во времени и в пространстве. В сухих районах — в Зеравшане, Центральном Тянь-Шане, на Памире — ядовитых растений мало, почти нет. А вот в хребтах Западного Тянь-Шаня, в Гиссаро-Дарвазе, на весенних пастбищах Копетдага и предгорий Памиро-Алая ядовитых растений хватает. Почему так?

Дело в том, что на юге Средней Азии весна всегда влажная, а лето почти处处 сухое, без осадков. Многие растения вегетируют только в это очень короткое влажное весенне время, а летом засыхают. И для ряда этих растений-эфемеров ядовитость служит защитой от стравливания. После плодоношения некоторые из них утрачивают свои ядовитые свойства, как бы говоря: «Я свое дело сделал, теперь сильнее меня». Например, в горах Средней Азии широко распространено зонтичное растение прянгос кормовой (по-таджикски юган). Оно образует обширные заросли на склонах гор. В этих югановых травостоях всадник может скрыться с головой. Так вот, юган ведет себя именно таким образом. Если к нему припронуться весной или ранним летом до плодоношения, то его мягкие перистые листья оставят на коже ожог. Этот ожог не напоминает крапивный, сразу его не почувствуешь. Но потом на пораженном месте появляются болезненные волдыри и долго сохраняются темные пятна. Один мой друг, геолог, получил такие сильные ожоги юганом, что слег в больницу. А после плодоношения юган становится абсолютно безвредным. Массу юган дает большую и поэтому считается сенокосным растением. Его вяжут в споны и скармливают скоту зимой.

Почти все ядовитые растения сочны, лишены колючек или жестких тканей (именно такой облик имеют растения во влажных горах Средней Азии и растения-эфемеры на равнинах), и ядовитость — это их химическая защита. Некоторые растения как бы предупреждают скот об этом своем качестве неприятным запахом. Другие предоставляют скоту возможность набираться горького опыта. И скот обычно не трогает ядовитые растения, иначе отравления приобрели бы катастрофические масштабы.

А в сухих горных районах растениям и без ядовитости хватает защитных свойств: колючесть, жесткость тканей, опушенистость, резкий эфирный запах и т.п. Это ксерофиты, засухоустойчивые растения. Химических мер защиты, кроме разве защата, им уже не нужно.

А смертельно ядовитые растения? Есть в горах Средней Азии

и они. Например, растущий в Западном Тянь-Шане аконит вызывает паралич сердца. У скота, конечно, так как нам и в голову не придет мысль жевать аконит. Или белена крохотная («крохотная» — это ее название), растущая на пастбищах Дарваза. Она вызывает у пострадавшего скота смертельное удушье. Джунгарский латук при сильных отравлениях скота тоже может вызвать смертельный исход, а ведь на Тянь-Шане это растение встречается часто. И так далее. Не стоит перечислять всех этих злодеев здесь. Для этого имеются специальные руководства.

*Бирджундак
и другие*

Откуда берутся сорняки? И что это такое — сорняки? Например, люцерна — это сорняк или нет? На пастбище — нет, а в посеве пшеницы безусловно сорняк. Все относительно. Поэтому сорняк — это то растение, которое мешает основному назначению угодья — пастбищного, сенокосного, полевого. Поэтому и различают сорняки полевые и пастбищные. И появляются они соответственно разными путями. В посеве — от плохой агротехники. А на пастбище... тут сложнее.

Представьте себе непоедаемое скотом растение — жесткое, колючее, может быть, с резким запахом или просто невкусное. Оно одно. А вокруг — вкусные, поедаемые кормовые травы. Их-то скот и съедает. А грубый сорняк оставляет. И так — из года в год. Сорняк беспрепятственно размножается, и пастбище засоряется. На некоторых горных пастбищах Средней Азии до 75 процентов видов — сорняки, причем именно на тех пастбищах, которые стравливаются «без отдыха». Хорошие кормовые травы при таком неумеренном выпасе просто оказываются в менее выгодном положении, чем непоедаемые сорняки. А тут еще скот вытаптывает почву. Почва уплотняется, от этого повышается капиллярность верхних ее слоев, по капиллярам поднимаются вверх почвенные растворы, вода в сухом климате Средней Азии быстро испаряется, а соли остаются на поверхности. От соли кормовые травы редеют, и к старым сорнякам прибавляются новые — солянки, гиргензонии и прочие солевыносливые растения (их называют галофитами).

А бывает, что семена сорняков заносит вода. В поливном хозяйстве Средней Азии это обычное явление. Вдоль каналов, из которых берут воду, растут сорняки, плодоносят и осыпают семена в воду, а те с водой попадают на поля. Или на орошаемые кормовые угодья. И не поливать нельзя, и поливать опасно.

Есть в среднеазиатских горах такой злостный сорняк — повилика. По-латыни ее зовут «кускута», а по-таджикски — «бирджундак». Впрочем, этот на редкость опасный паразит живет не только в Средней Азии. Своими красноватыми побегами-плетями он опутывает стебли растений, присасывается к ним, как спрут,

и сосет живые соки. Семян повилика производят удивительно много. Но избавиться от нее трудно не только потому, но и потому, что ее очень сложно выпалывать: рвать ее приходится вместе с жертвой, к которой она памертью присасывается, и стоит оставить на поле или в саду маленький усик-щупальце, как из него спала восстанавливается целое растение и... начинай все спачала. Такие широко известные сорняки, как сурепка, василек или подорожник, — пустяки по сравнению с повиликой.

Вообще борьба с сорняками приобрела значение мировой проблемы. Все острее ставится вопрос о питании стремительно растущего населения планеты, особенно населения развивающихся стран. А из-за сорняков на имеющихся полях и кормовых угодьях человечество теряет до 15—20 процентов всяческой сельскохозяйственной продукции. Это по данным ФАО — продовольственной комиссии при ООН. И в целом по планете. А по каждой стране? Не везде этот скорбный подсчет ведется. А главное, не везде ведется борьба с сорняками. Да и как ее вести, если не всегда изучена биология сорных растений, пути их заноса на угодья, не всегда мы знаем даже перечень сорняков и степень их опасности.

В Средней Азии этой проблеме уделяется внимание уже давно.

Известные ботаники И. Т. Васильченко, С. А. Никитин, И. А. Райкова составили не только перечень сорных растений Таджикистана и Туркмении, но и таблицы, по которым эти сорняки легко распознавать, и указатели мест, где эти сорняки особенно опасны. Это — первая инвентаризация. А дальше — разработка конкретных мер борьбы. Именно конкретных, так как для разных сорняков, и даже для одних и тех же, но в разных климатических условиях, требуются разные меры и сроки воздействия.

Как-то, лет 20 тому назад, в Министерстве сельского хозяйства Таджикистана шел разговор о борьбе с пастищными сорняками. И некий «специалист» внес предложение: поручить борьбу чабанам. Они всегда ходят с длинными палками, так пусть они, как увидят сорняк, так и сбивают его палкой. Надо только дать указание. «Специалист» явно не представлял себе, что его «метод» равносителен стрельбе горохом по танку: на одном гектаре пастища в горах иногда встречается до миллиона экземпляров сорных растений, причем многие из них палкой «не убьешь», а только ускоришь распространение их семян.

Ну а как же все-таки бороться? Главное — не вслепую, а со знанием дела, чтобы не стало хуже. Существует много проверенных конкретных путей. Одни сорняки уничтожают химическим путем: опрыскивают угодья гербицидами, выборочно уничтожающими сорняки и безопасными для полезных растений. Другие сорняки уничтожают более сложным путем: в точно определенное их раз-

витием время уничтожают семенники, то есть скопления сорняков, продуцирующих массу семян, разносимых ветром или водой, или подкармливают и удобряют угнетенные сорняками кормовые травы, чтобы повысить их сопротивляемость и конкурентоспособность в растительных сообществах, или вводят «отдых» для пастбищ все в тех же целях, или применяют поливы, если сорняки ксерофитны. А иногда приходится даже выкапывать всю растительность, чтобы запово восстановить угодье уже на более высоком культурном уровне. Можно применить и несколько приемов сразу. Все зависит от объекта борьбы и обстановки. А обстановка в горах пестрая, сменяющаяся и по высоте, и по горизонтали на коротких расстояниях. Нелегко разработать меры борьбы для всех сорняков и во всех условиях. И все-таки их разрабатывают. Вводятся пастбище-обороты, обводняются и удобряются пастбища, создаются специальные бригады по борьбе с полевыми сорняками, едут в горы научные экспедиции. Наступление сорняков кое-где удалось приостановить, а местами и вовсе ликвидировать.

А что было бы, если бы с ними не боролись? Я примерно представляю себе это грустное зрелище. Как-то экспедиционная судьба занесла меня в одно ущелье Шахдаринского хребта. Там возле кишлака была терраса, на которой столетиями выпасали кишлачный скот,— поляна гектаров так на десять. Росло население кишлака, росло и поголовье скота, а поляна для прикишлачного выпаса оставалась все той же. Описание растительности показало, что 87 процентов от общего числа видов и 96 процентов всей наземной массы травостоя составляли сорняки — коровяк, морина, корнеголовый девясил, различные соляники, колючие кузинии... Красочное, но печальное зрелище. Наверное, нечто подобное было бы всюду, если бы с сорняками не боролись.

Иногда говорят, что раньше сорняков было меньше, но погоня за поголовьем и перегрузка пастбищ за последние десятилетия привели к массовому засорению горных пастбищ. Это утверждение не совсем точно. Есть на Памире Сarezское озеро. Оно возникло в феврале 1911 года после катастрофического обвала. Воды реки Мургаб, подпруженные завалом, затопили долину и отрезали скотопрогонные пути ко многим горным пастбищам. В результате эти пастбища получили 60-летний отдых от выпаса, и все-таки сорняков там оказалось до 20 процентов от общего состава травостоя. Это через 60-то лет! Можно себе представить, что там было раньше!

Кого большие?

А все-таки каких же растений больше в горах Средней Азии — полезных или вредных? Друзей или врагов? Даже если бы мы могли классифицировать таким образом каждый вид (а это невозможно: сорное в одних условиях растение может оказаться полезным в других, а ядо-

витое на пастбище — лекарственным в аптеке), ответить на такой вопрос было бы все равно нелегко.

Но попробуем прикинуть. Из 6000 видов высших растений, обитающих в горах Средней Азии, примерно 12 процентов составляют злаки. Среди них не бывает ядовитых и очень мало сорных растений. Около 10 процентов всей среднеазиатской флоры составляют виды из семейства бобовых. И среди них очень мало ядовитых и сорных растений. Очень многочисленные в Средней Азии представители семейств сложнопицветных, маревых и крестоцветных — это около 30 процентов ее флоры. Около половины этих видов — ядовитые и сорничающие, то есть лишь иногда выступающие в роли сорняков, растения. Почти нет вредных растений среди древесных и кустарниковых пород, а их в Средней Азии около 8 процентов от общего числа видов. По флористическому подсчету (очень приблизительному) получается, что полезных (или безвредных, индифферентных) растений как будто бы больше. А по массе? Таких данных пока нет. Есть подсчеты по пастбищам. Например, на пастбищах Западного Памира 78 процентов надземной массы травостоя приходится на непоедаемую ее часть и только 22 — на полезную в кормовом отношении. Но ведь среди непоедаемых есть полезные — лекарственные, дубильные и другие сырьевые растения. И индифферентные тоже. К тому же не учтена масса древесных, кустарниковых и многих полукустарниковых растений, тоже встречающихся на этих пастбищах. Кроме того, сухой климат Западного Памира препятствует развитию сочных поедаемых трав, и в этом смысле пример не показателен. Уже в более влажном Дарвазе непоедаемая часть травостоя составляет не 78, а 43 процента. А в Западном Тянь-Шане по отдельным районам — всего 32 процента. Получается, что полезных растений все-таки больше. Полезных не в одном, так в другом отношении. За последние годы стали пускать в дело даже явно сорные, грубые, непоедаемые травы. Их силосуют, делают из них травяную муку, обрабатывают специальными дрожжевыми препаратами. И доля растений-друзей постепенно становится больше. Так оно и должно быть: ведь наши знания о растительном мире расширяются, а знания — они всегда на пользу.





ВЫХОДЦЫ ИЗ ПРОШЛОГО



*Преимущество
солидного возраста*

Это — предыстория. А история — вот она.

В кишлак Кохи-Ляль мы приехали с двойной целью: поработать в березняках, почти повисших на крутом склоне возле родников, а заодно навестить работавших там друзей-геологов и проконсультироваться с ними пасчет некоторых неясных для меня вопросов тектоники.

Работу мы закончили. Завершили деловые разговоры и неделовые тоже. Бодрящее холодное утро застало меня в палатке за сборами в обратный путь. Приглушенный транзистор голосом Левитана сообщал о продолжающемся полете Германа Титова в космосе. Настроение было отличное. Мои коллеги в соседней палатке еще изволили почивать — так мы называли это состояние после положенного для подъема времени. Будить я их не стал — машина за нами должна была приехать не раньше полудня,

Кохи-Ляль — это значит «гора драгоценных камней». Так называется и могучий горный хребет в северо-восточном Афганистане, и небольшой кишлак на советском Памире, на крутом берегу Пянджа. Название вполне оправданно: возле этого кишлака в давние времена добывали шпинель и рубины. Вот что писал в XIII веке об этих копях Марко Поло: «В той области водятся драгоценные камни балаши (то есть рубины.—*O. A.*); красивые и дорогие камни; рождаются они в горных скалах. Народ, скажу вам, вырывает большие пещеры и глубоко вниз спускается, так точно, как это делают, когда копают серебряную руду; роют пещеры в горе Шигхинаш (Шугнан.—*O. A.*) и добывают там балаши по царскому приказу, для самого царя...» Это писалось именно о Кохи-Ляле: в Шугнане больше нигде рубинов не добывали. Много легенд об этих копях ходит в народе. Их содержание сводится главным образом к описанию той жестокости, с которой карались попытки утаить драгоценные камни от слуг тирана. Входы в старые заброшенные выработки до сих пор хорошо видны на склоне, метрах в трехстах от дороги, ведущей из Хорога в Ишканим.

Возле палаток геологов слышно было оживление, не сколько большее, чем обычно в это раннее время. Я пошел на голоса и застал там странную группу. На коне сидел живописный седой старик в белой чалме. Коня с двух сторон держали под уздцы рабочие экспедиции, третий пристроился сзади и придерживал длинный ремень, привязанный к седлу. При всем при том рабочие ухитрялись как-то выражать свое предельное почтение к старику (подчеркнуто уважительное отношение к пожилым людям вообще традиционно в Средней Азии, и это прекрасно!). Конь был самого смирного вида, и такие предосторожности с тройной страховкой были мне совершенно непонятны. Начальник экспедиции озабоченно похаживал вокруг этой группы, сам проверял надежность упряжи, жал время от времени старику руку и в который уже раз повторял рабочим, что за старика они, в случае чего, «головой ответят». Наконец, вся эта компания в сопровождении десятка геологов и коллекторов двинулась вверх по склону. Когда начальник перестал посматривать им вслед, я попросил его рассказать, что все это значит. И узнал вот что. Этому старику от роду 134 года (!). Его разыскали в одном из близких кишлаков. В молодости старик работал в штолнях и добывал шпинель и рубины для власти имущих. По его словам, те штолни, входы в которые хорошо видны, давно истощены. А богатые камнями выработки находятся в другом месте. Входы в них замаскированы. Но он, старик, может показать их геологам. Старик уже много лет сиднем сидел у себя дома, и стоило большого труда уговорить его родственников отпустить патриарха с геологами в горы. Отсюда и предосторожности: уж лучше смиренного коня со всех сторон придерживать, чем рисковать человеком, который вчетверо старше любого из нас (в то время, конечно).

К вечеру все должны были вернуться. Интересно было увидеть продолжение, и мы решили задержаться на сутки, а заодно уж пособирать гербарий на окрестных лужайках. И продолжение последовало. Старик, как рассказывали «сопровождавшие его лица», проехав с полчаса, засомневался и сказал, что в последний раз он был на этих выработках «при Николае» (то есть до революции), что память у него стала слабой, что начальник, такой хороший и уважительный человек, наверное, будет обижаться, если он, стариk, чего-то не вспомнит. Его успокоили, сказали, что никто на него не обидится при любом результате, и все поехали дальше.

Вечером лагерь геологов ликовал. Старик напрасно сомневался в своей памяти. Он нашел замаскированные штолни, и они оказались необыкновенно интересными для геологов. Более того, где-то на склоне старик долго водил своих провожатых зигзагами и наконец велел отвалить в сторону крупный камень (это с трудом

сделали трое, старик же утверждал, что когда-то повернул этот камень он один). Под камнем, близко к поверхности почвы, был зарыт узелок из истлевшей рогожки, а в нем — хорошая пригоршня отличной необработанной папиетели. Старик припрятал эти камни «на черный день» более полувека тому назад. Вечером он преподнес камни (великолепные образцы, сейчас они находятся в музее) начальнику экспедиции. Речь, которую он при этом произнес, сводилась к тому, что теперь ему, старику, ни черных, ни светлых дней ждать не приходится, что они, геологи, ищут камни не для себя — для всех, а для всех не жалко: пусть начальник возьмет эти камни. Сцена была очень трогательная.

Старика с почетом отвезли в родной кишлак. Наутро мы покинули лагерь. По дороге я развивал перед своими помощниками мысль о том, что и солидный возраст имеет свои преимущества, и одно из них — знание того, чего не прочтешь ни в каких книгах. По-видимому, эту мысль я развивал слишком безудержно, и мои спутники стали надо мной подтрунивать.

Когда мы вернулись на нашу базу в Памирский ботанический сад, мои монологи получили поддержку с совершенно неожиданной стороны. Пока мы ездили в Кохи-Ляль, профессор А. В. Гурский, весь взмокший и запыленный, принес на себе с Шугнапского хребта здоровенный — полуметрового диаметра — чурбак, отпиленный от разбитого молнией можжевельника (арчи). Плоскость спила отшлифовали, и теперь Анатолий Валерианович с лупой в руках подсчитывал годичные кольца. Когда мы подъехали, счет перевалил за тысячу. Отметив карандашом кольцо, на котором приостановился отсчет, и прищурив покрасневшие от напряжения глаза, Гурский в двух словах изложил нам суть дела и радостно хлопнул по чурбаку: «Побольше бы таких патриархов!» Я обернулся к своим спутникам: «А я вам о чем говорил?!» Пока мы разгружались, я пазидительно втолковывал моим молодым помощникам, что возраст имеет преимущества и у растений, что по ширине годичных колец такого вот чурбака можно кое-что узнать о прошлом и так далее. То ли я надоел им, то ли сумел их убедить, но подтрунивать над моим тезисом ребята перестали.

Долго ли живут растения?

А теперь самое время поговорить о возрасте растений по-деловому. Растения бывают однолетние, двулетние и многолетние. Это по официальной научной классификации. Но что значит многолетние? Конечно, это не однолетники. Если учесть возраст всех растений, живущих больше года, то диапазон в цифрах получится огромный — от двух и до... 7200 лет! Последняя цифра относится к кедру 16-метровой толщины, найденному на острове Якусима в Японии.

Вероятно, это самое старое растение, обнаруженное пока на планете. Подумать только — в Египте еще царствовали первые династии фараонов, еще не была построена пирамида Хеопса, человечество еще не знало Гомера, еще только зарождалась античная цивилизация, а этот кедр уже жил, рос, шумел хвойей на морском ветерке. Трудно даже представить себе все это.

Но такой почтенный возраст — это, конечно, исключение. Даже самые долголетние растения, как правило, живут значительно меньше. В качестве примера долголетия приводят обычно гигантское хвойное с западного побережья Северной Америки — секвойю гигантскую, «мамонтово дерево». Ее возраст оценивается в 2500—4000 лет. Это огромные деревья — до 150 метров высоты и с такой толщиной ствола, что если его спилить, то на пне можно устроить танцевальную площадку. Так, впрочем, однажды и сделали.

Наверное, от этих североамериканских примеров, ставших хрестоматийными, и пошло представление о том, что, чем старее растение, тем оно больше. Но это оказалось не совсем так. Размеры растения, помимо унаследованных им особенностей «породы», определяются условиями, в которых оно живет. Если условия в течение длительного геологического времени благоприятны и не особенно изменчивы, то и обстановка для формирования растений-гигантов создается подходящая. Именно так и было на западном побережье Северной Америки. Или в тропиках Индонезии и Южной Америки, где тоже много очень высоких деревьев.

В Средней Азии таких условий не было. Вернее, хорошие условия для роста деревьев, конечно, существовали, но геологически длительными эти условия назвать нельзя: недавнее оледенение и рост гор приводили к частым сменам климатической обстановки, причем к сменам в сторону ее ухудшения. За последние 50 тысяч лет климат становился все суще, а в горах к тому же — холоднее. Тут уж разрастись деревьям до таких больших размеров не удавалось, даже если у них была к этому врожденная «склонность». Сравнительно больших размеров в горах Средней Азии достигли лишь грецкий орех и платан (в Азии его зовут чинаром), да и то лишь там, где увлажнение было достаточным, а высота местности не очень большой — до 1200—1500 метров. Например, в Комсомолабаде, у подножия Карагинского хребта, есть огромный чинар. Под его кроной сейчас построили придорожную чайхану и столовую. Тут же разместились всякие подсобные помещения. Ствол этого дерева имеет в диаметре около 3 метров. И вы думаете, наверное, что возраст этого чинара соразмерен его величине? Нет, ему всего 400 лет. Для такого гиганта это совсем немнogo. Просто дерево попало в благоприятные условия. Его собратья,

другие чинары, имеют при том же возрасте втрое меньшие размеры. Правда, среди чинаров есть экземпляры и посолиднее комсомолабадского. В Сайробе (Узбекистан), например, растет 800-летний чинар, у которого окружность ствола у основания равна 15 метрам. В стволе есть дупло. В этом дупле в старые времена размещалась сельская школа. Позже дупло использовали в качестве помещения для библиотеки и ларька кавалерийского полка. А в последнее время там поместили, если не ошибаюсь, колхозную маслобойку.

Но... не всякий гигант — старик. И наиболее солидного возраста достигают в среднеазиатских горах не гигантские деревья, растущие в благоприятных условиях, а растения весьма средних размеров или даже мелкие, но живущие как раз в самой, казалось бы, неблагоприятной обстановке — высоко в горах (выше 3000 метров), на скалах, в сухом климате. Растущий на скалах Шугнанского хребта можжевельник со стволовом полуметровой толщины, как установил А. В. Гурский, достигает 1200-летнего возраста. А 900-летние можжевельники в том же районе на высоте 3200 метров — явление не столь уж редкое. Маленький кустик крушины, найденный на высоте 3000 метров на скалах в Шахдаринском хребте, при толщине стволика 2 сантиметра и высоте до 50 сантиметров имел возраст около 100 лет. Куст иргая, росший в Язгулемском хребте, оказался почтенным 92-летним старцем, а толщина его была всего в палец.

Очень старыми оказались и полукустарники высокогорий, и растения-подушки. Когда морфологи научились определять их возраст, они были совершенно потрясены: отдельные старые подушки акантолимона на высоте 4000 метров имели возраст несколько сот лет. А такую подушку ничего не стоит перешагнуть. Возникло даже предположение, что эти же акантолимоны мог видеть в XIII веке Марко Поло, поскольку путь его лежал где-то здесь. Все это говорилось не очень всерьез, тем более что 700-летних акантолимонов обнаружить не удалось, да и маршрут Марко Поло установлен не совсем точно. Но такое долголетие многих высокогорцев было неожиданным, а главное, труднообъяснимым. Поражала несопоставимость такого солидного возраста с небольшими размерами растений и с крайне суровыми условиями — холодом, сухостью, в которых эти растения жили. Кто-то даже стал вспоминать, что и люди в горах живут долго, но это уже было, как говорится, не на тему. Ясно было только, что долголетие — вовсе не следствие благоприятной обстановки.

Поиски причин

Выяснение причин выдающегося долголетия растений сухих высокогорий пошло по нескольким путям. Сначала составили список горных растений, живущих более 200 лет, и проанализировали его с точки

зрения истории видов — древние опи или молодые. Картина оказалась запутанной. Грецкий орех и чинар — древние растения. Они сохранились как виды еще с третичного времени и по меньшей мере 30 миллионов лет назад уже росли в широколиственных лесах Средней Азии и Казахстана. Шуганский можжевельник (арча) оказался не таким родовитым; его происхождение датировалось какими-нибудь тремя миллионами лет. Акантолимоны же, хотя и довольно древние по происхождению, широко расселились по горам Средней Азии лишь за последние 500 тысяч — миллион лет. А крушина, например, вряд ли могла бы похвастать более чем 50-тысячелетней давностью своего пребывания в горах Средней Азии. Стало очевидно, что среди долголетних растений есть и выходцы из прошлых геологических эпох (их называют реликтами), и геологически совсем молодые растения. Более того, некоторые особи, предки которых жили в Азии 50 и даже 100 миллионов лет назад, оказались совсем не долголетними. Например, хвойник (эфедра) — очень древний род, существовавший еще в меловую эпоху (до 100 миллионов лет назад), а возраст отдельных особей хвойников не превышает 60 лет. Не более 40 лет живут и многие третичные реликты. История систематических единиц — семейств, родов и видов (ее называют филогенией) — причин долголетия не объяснила.

Тогда список проанализировали с точки зрения современных условий произрастания. И установили, что все растения-долгожители в горах обнаружены или в очень холодном и сухом климате на огромных (до 4000 метров и более) высотах, или в неблагоприятных условиях питания (на скалах, где к тому же не менее сухо и холодно, чем вокруг). Это уже была какая-то закономерность. За дело взялись физиологи растений, морфологи, биохимики. И причина долголетия высокогорцев слегка прояснилась.

Оказалось, что долголетие — это довольно частый способ приспособления растений к неблагоприятным условиям среды, ко всему тому, что препятствует быстрому росту (холод, сухость, голод и т. п.). Ведь быстрый рост — это наращивание биологической массы. И чем благоприятнее условия, тем больше масса (вспомним хотя бы североамериканских гигантов). А в сухих высокогорьях условий для наращивания биомассы нет и растения там небольшие. Кроме того, вегетационный период в высокогорьях короткий и растения не всегда успевают отцвести и дать потомство. Поэтому однолетних растений на больших высотах почти или вовсе нет. А долголетие дает растениям известные преимущества и помогает выжить. Хотя бы по закону больших чисел: за сотни лет даже в столь суровых условиях долголетнее растение успеет не один раз дать семенное потомство. Главная же причина — замедленность

всех физиологических процессов в суровых условиях больших высот. Если эфемеры в долинах в короткое весенне время бурно функционируют, то высокогорцы, наоборот, все свои жизненные функции выполняют медленно и ничтожными дозами. Прошло говоря, они живут экономно, растягивая свой жизненный цикл во времени. Отсюда и долголетие. Это в общих чертах. Механизм же такого экономного и длительного существования физиологически и биохимически сложен, по трудами физиологов О. В. Заленского и М. Г. Зайцевой он выяснен достаточно полно.

*Растения
составляют летопись*

Интересно бывает поговорить со столетним стариком. Он помнит многое, и история как бы оживает в рассказах такого очевидца. А растения живут, как видим, еще дольше. Вот бы с ними поговорить. Только как?

Оказывается, можно. Если спилить сухое дерево (живое жалко убивать), то на срезе хорошо видны всем известные годичные кольца. На хорошо обогреваемой стороне ствола эти кольца шире, на противоположной — уже. Это тоже известно. Если провести из центра среза радиус и посчитать вдоль него кольца, то можно узнать возраст дерева. Это знают все. А вот то, что эти кольца вдоль радиуса имеют разную ширину, известно не всем. Но это так. Одни кольца чуть шире. Это значит, что год выдался теплый и дерево успело нарастить за этот благоприятный год больше биомассы, так сказать, хорошо поправилось. Другие кольца узкие, иной раз их без лупы и не рассмотришь. Значит, год был суровый, и дерево почти не потолстело. Следовательно, по относительной ширине годичных колец можно судить о климате прошлого. А если дерево очень старое, получается что-то вроде живого самоцисца — прибора, фиксирующего состояние климата за много лет, иногда — за несколько сот, а то и за тысячу. Это бесценный материал для палеогеографии: ведь метеорологические станции редко где существуют даже сотню лет, а тут — многие века!

Как я уже рассказывал, А. В. Гурский спилил однажды в горах Занадпого Памира шуганскую арчу, разбитую молнией. Возраст дерева превысил 1200 лет, а толщина ствола была около 50 сантиметров. Началась кропотливая работа. Ширина годичных колец изменилась под сильной лупой, а величины откладывались на кривой. Когда эта ювелирная работа была закончена, получилась своеобразная климаграмма за 1000 с лишним лет. Оказалось, что климат в том месте, где росло дерево, испытывал колебания. Он как бы пульсировал. Через каждые 32—33 года серия широких годичных колец сменялась серией колец узких, то есть трижды в столетие погодные условия изменялись от благоприятных к плохим и снова к хорошим.

Сопоставления показали, что кривые ширины годичных колец были очень похожи на кривые солнечной активности за последние годы. В целом же кривая не шла ни вниз, ни вверх: за 900 лет климат не испытывал никаких направленных изменений. «С точки зрения арчи», — шутливо заметил А. В. Гурский.

И это верно. Ведь благоприятные для наращивания годичных колец условия для ксерофильной арчи одни, для мезофильного чинара они могут быть совсем другие, а для какого-нибудь холода-стойкого дерева — третьими. Поэтому «запись» этого живого самописца дает только самое общее и относительное представление о динамике климата. Чтобы придать полученным кривым более конкретный характер и получить абсолютные цифры климатических показателей, нужно сопоставить подобные кривые за одинаковый период для разных пород, взятых из одного и того же места, причем хорошо зная потребность этих пород в тепле, влаге и т. п. И такую работу ученые кое-где проделали — в Сибири, на Ближнем Востоке и в Северной Америке. Кривые тоже оказались пульсирующими и направленных изменений климата тоже не показали. Несколько столетий — это слишком мало для эволюции климата.

Живые и мертвые реликты

Когда мы говорим о растениях-реликтах, то первыми приходят на ум давно вымершие гигантские плауны, древовидные папоротники каменноугольного периода или широколистственные растения мезозоя. Их отпечатки находят на камнях. Росло когда-то дерево, роняло листья. Их запесло илом, одним слоем, потом другим. Доступа кислорода не было, и листья долго не разлагались. А сверху они перекрывались все большими толщами новых отложений. Проходили миллионы лет. Слои, в которых были заключены листья, погружались под тяжестью новых напластований и под влиянием высоких давлений и температур превращались в сланцы. От самих листьев давно ничего не осталось, только скрытые в сланцах отпечатки. А потом горообразование выпесло эти сланцы на поверхность. Они стали разрушаться. В один прекрасный день сланцевая плита под действием выветривания или под молотком геолога раскололась и отпечатки листьев обнажились — четкие, со всеми прожилками. Сейчас деревьев с такими листьями вовсе нет или нет поблизости и их потомки сохранились лишь в отдаленных районах планеты. А когда-то они здесь жили, и отпечатки неопровергнуто свидетельствуют об этом.

Вообще-то подобные отпечатки — находка не частая. Но недавно у озера Зайсан в Казахстане палеоботаники обнаружили целый окаменевший гербарий — около 800 отпечатков растений, живших там примерно 70 миллионов лет назад.

Это — хрестоматийные примеры. От них-то и пошло пред-

ставление о реликтах как о растениях исключительно ископаемых. Но некоторыми странцами выше мы говорили о чинаре и грецком орехе тоже как о реликтах, только живых. Ископаемые чинары и орехи ничем от пыне живущих не отличаются. А реликтовыми мы их считаем потому, что когда-то, около 50 миллионов лет назад, эти породы были очень широко распространены. Сейчас же они резко сократили область своего распространения (ареал) и сохранились лишь в таких местах, где климатические условия немного похожи на те, что были в пору расцвета этих пород. Такие места называют рефугиумами, проще говоря — убежищами. И чинар, и грецкий орех, покрывавшие в третичное время вместе с кленами и другими широколиственными породами равнины Казахстана и Средней Азии, образуют теперь маленькие рощицы и лесочки в низкогорьях и среднегорьях Западного Тянь-Шаня, Гиссаро-Дарваза, в замкнутых ущельях, на небольших речных террасах, причем только там, где много осадков и сравнительно тепло. Нетрудно представить себе, что климат Средней Азии в третичное время был более влажным, чем сейчас. Поскольку же природная обстановка в горах пестрая, многие реликтовые растения, сохранившиеся в небольшом количестве со временем бывшего своего расцвета, находят для себя убежища — рефугиумы — и сохраняются в живом виде до наших дней. Одни сохранились с мелового времени, другие — с третичного, третьи — с ледникового периода. Соответственно и родословная этих живых реликтов насчитывает от 100 миллионов до полумиллиона лет. Вполне понятно, что живых реликтов с молодой родословной больше, чем тех, чьи предки были широко расселены десятки миллионов лет назад. Выжить в изменившихся условиях в течение 500 тысяч лет легче, чем в течение 50 миллионов.

Вот бадан Горбунова, растение из семейства камнеломковых. Он растет в закрытых ущельях возле родников. Этих растений так мало, что за последние 40 лет их нашли только в трех местах на севере Западного Памира. Буквально единицами насчитывают экземпляры папоротника криптограммы, подушковидной дioniции (проломника), схеноксифиума и многих других. Все это живые реликты. Потом я расскажу о них подробнее.

А сейчас любопытно рассмотреть сами убежища, в которых пережили невзгоды эти выходцы из прошлого.

*Убежища
от непогод*

Горно-долинный ветер свистит в ущелье.
Высота — 3000 метров. Прохладно и сухо. До сих пор уже три месяца. На

сухой каменистой почве растут редкие кустики полыней, прутняка, терескена. Кругом горная пустыня.

Входим в узкую горловину ущелья, поворачиваем за скалу.

Здесь тихо. Скала загораживает этот закуток от ветра. Скалы прогреваются солнцем, и здесь тепло, даже жарко. По скале тонкой струйкой стекает родниковая вода, расплескивается и увлажняет уступы скалы и ее подножие. Растительность здесь уже другая. К подножию скалы прилепились кустики черной смородины. Рядом желтеет крестовник, между кустами расстилается липучка. На скалах и под ними много папоротников. Резкий запах бадомдаринского котовника создает для всего этого кусочка пышной растительности ароматический фон. Из щелей скалы свисают космы влаголюбивых осок. Где-то к камню прилепились золотистые цветы девясила. Все это очень не похоже на то, что растет на окружающих склонах. С уступа мокрой скалы свешивается растение с глянцевыми кожистыми листьями, как у фикуса, только помельче. Это и есть бадан Горбунова, третичный реликт. Живой. Растет себе в теплом, влажном месте. На уступе скалы скопился мощный слой органических остатков, почва богатая, не то что вокруг на склонах. Кругом нет никаких следов древнего оледенения. Снежные лавины проходят стороной — на дне ущелья видны их следы. А здесь спокойно. Даже бабочки порхают и осы жужжат. Это и есть рефугиум — убежище от невзгод, потрясавших горы, но не затронувших этот крохотный участок. Здесь бадан и сохранился, и еще в нескольких местах, похожих на это. И прожил там миллионы лет!

Таких «точечных» рефугиумов немало, и они действительно являются убежищами даже в человеческом понимании этого слова — уютный, спокойный уголок среди разгула чуждой стихии.

Но понятие рефугиума может быть и более широким. Например, террасы и влажные прогреваемые склоны хребтов Западного Тянь-Шаня или конусы выноса в Гиссарском хребте и Дарвазе. Они занимают площадь в тысячи гектаров и совсем не похожи на уютные уголки. И в то же время это убежища для таких реликтов, как грецкий орех. Здесь он образует целые леса и рощи, тоже реликтовые, поскольку эти тысячи гектаров — мелочь по сравнению с миллионами гектаров таких лесов в далеком геологическом прошлом.

Бывают рефугиумами и целые горные районы, и участки склонов, и единичные скалы. Все зависит от степени распространенности реликта, сохранившегося в местах, где условия похожи на те, что были в далеком прошлом.

Случается и так, что реликт вдруг начинает вести себя как молодой вид. Он расширяет ареал, захватывает новые пространства так, будто недавно народился и полон молодых сил. Например, многие растения-подушки — колючие акантолимоны, некоторые эспарцеты и т. д. Они предпочитают рыхлые щебнистые почвы

и не выносят засоления. Их предки жили еще в глубокой древности на равнинах Средней и Центральной Азии. Но на засоленных грунтах, оставленных отступившим океаном Тэтис, эти растения не могли широко распространиться и ютились на небольших клочках выветренных корених пород. Это и были их убежища. А когда горообразование воздвигло мощные хребты, на склонах которых сразу же стал образовываться рыхлый обломочный материал, эти растения получили возможность для широкой экспансии и быстро заселили горы в тех местах, где разрушение пород шло особенно интенсивно. Они дождались своего часа. Теперь они сформировали даже самостоятельный поясной тип растительности — нагорные ксерофиты. В отличие от прозябающих реликтов такие процветающие выходцы из прошлого называются реликтами ложными. И таких тоже немало.

*Что увидит
ботаник будущего?*

Итак, природа Средней Азии (и растительность как составная часть природы) изменялась. Как и все на свете. Где было море, там встали горы. Было влажно, стало сухо. Была однобразная растительность, а появилась пестрая. И эти изменения продолжаются.

Что же застанет здесь ботаник через тысячу, 10 тысяч, через миллионы лет? Трудный вопрос. Обычно футурологи — ученые, прогнозирующие будущее человеческой цивилизации, — не решаются заглядывать с уверенностью и на сто лет вперед. А тут тысячи и миллионы лет. К тому же мы пока не очень хорошо представляем себе географическую обстановку прошлых эпох. Даже такие вопросы, как темпы горных поднятий и причины оледенений, служат предметом для дискуссий. Спорят даже о недавнем прошлом: успела ли, например, Средняя Азия стать такой сухой страной за историческое время (за несколько тысячелетий) или процесс иссушения климата длился сотни тысяч и миллионы лет? Большинство склоняется к последнему утверждению, но ведь есть и возражения, причем довольно серьезные.

Как же прогнозировать столь далекое будущее? Наверное, только приняв за исходную позицию два положения: спокойную эволюцию природы без катастроф и все возрастающее воздействие человека на среду своего обитания. Будем оптимистически исходить из того, что это воздействие будет разумным и созидательным, а не разрушительным, иначе нет смысла далеко заглядывать. Привлечем и немного фантазии. Без нее в таких прогнозах не обойтись.

Сначала продолжим в будущее имеющиеся тенденции. Горы растут и, вероятно, будут расти и дальше. Попутно продолжится их разрушение, и на равнины Средней Азии будут выноситься

все новые толщи рыхлых отложений. Ледники сейчас сокращают свою площадь. Если этот процесс и дальше пойдет с той же скоростью, то, по подсчетам одних специалистов, в Гиссаро-Алае через 1750, на Памире через 5800 лет ледников не останется вовсе, а по подсчетам других, концы ледников остановятся все же на каком-то уровне, поскольку баланс тепла и влаги так радикально на планете не меняется за столь короткий срок. А ледники — это источник питания для рек всего юга Средней Азии. Режим рек изменится, сток сократится. Растущие горы станут все больше отгораживать Среднюю Азию от океанических влагоносных масс воздуха. Климат должен становиться все более сухим, хотя осадки, разумеется, все же будут поступать извне. Территории пустынь должны увеличиться, площади под лесами — уменьшиться, а горные луга — постепенно смениться бесплодными пустынями и зарослями нагорных ксерофитов. При недостатке поливной воды (ледников-то станет меньше или они исчезнут вовсе) площади оазисов сократятся. Растений-ксерофитов, которых и сейчас хватает, может стать еще больше, а мезофитов — соответственно меньше, и не исключено, что ботаники будут считать их редкостью.

Мрачная перспектива! Даже не по себе становится. Можно, правда, надеяться, что природные изменения вдруг пойдут в другую сторону. Или наши горы перерастут соседние, начнут перехватывать влажный воздух, идущий с океанов, и станут снова оледеневать. Или рост гор прекратится. Или еще что-нибудь случится. Только научных оснований для таких надежд, к сожалению, пока явно недостаточно.

На что же надеяться? На себя, конечно, на созидательные начала цивилизации и технического прогресса, куда более стремительного, чем эволюция природы. Еще 20 лет назад космические путешествия были лишь домыслом фантастов; когда в этой книге были написаны первые страницы, советская космическая станция спустилась на Венеру, а когда писалась эта глава, человек впервые ступил на Луну. И через столетия люди, может быть, научатся предвидеть последствия своего вмешательства в естественные процессы и сумеют в корне изменить неблагоприятный ход природных событий. Вот такие надежды вполне реальны.

В таком техническом ракурсе будущее представляется уже иным. Не только равнины, но даже самые бесплодные ныне горы должны стать ареной сельскохозяйственного развития. А естественная растительность сохранится преимущественно в заповедниках (заметим в скобках, что их пока в Средней Азии явно недостаточно; заповедниками нужно «хватить» фрагменты буквально всех среднеазиатских ландшафтов). Вокруг заповедников растительность обогатится, в значительной своей части она будет окуль-

турена. Изменится и роль ботаников. На смену ботаникам-разведчикам, разгадывающим тайны неведомой еще природы, придут ботаники, сохраняющие эту природу или переделывающие ее по заранее составленному плану. Они будут знать неизмеримо больше нас. И сделают соответственно больше. Но, откровенно говоря, я им почему-то не завидую. Наша доля тоже хороша.





НА ВЕРХНЕМ ПРЕДЕЛЕ



*Там, где кончается
дорога*

один неинтересный с общечеловеческой точки зрения шофер. В большинстве своем это народ толковый, бывалый, сочный, с юмором и с особым философским отношением к окружающему. Такие качества я встречал у полярных летчиков и вообще у людей опасных профессий. Не знаю статистики, может, чаще, чем в других местах, может, как и всюду, но аварии на горных дорогах бывают. И у здешних водителей постепенно выработался свой кодекс, неплохо дополняющий правила ГАИ. Например, для водителя не считается стыдным признаваться, что он боится высоты. В этом случае при встрече на узкой дороге машины вопреки писанным правилам разъезжаются по левым сторонам, так, чтобы боящийся высоты водитель прижал свою машину к скале, а более привычный к высоте — к пропасти. Для всего этого не нужно объясняться. Достаточно помахать встречному рукой

Дороги в среднеазиатских горах обычно не располагают к благодушию. Но та, по которой мы едем, не выдерживает никакой критики: 18 километров за 8 часов! Правда, при этом машина оказывается на 1600 метров выше того места, с которого начала путь. Но приятным такой подъем не назовешь. Я уже дважды приложился головой к стенке кабины и сейчас, когда рама машины снова норовит перекоситься винтом на огромных камнях, одной рукой цепляюсь за переплет окна кабины, а другой осторожно потираю на голове шишку. Шофер Виктор Антоновский посмеивается: «Тренируй голову, начальник, в науке голова — штука нужная». Сам-то он за баранку держится, ему хорошо.

Говорят, в горах шоферская должность — самая главная. Это верно. Один журналист собирался даже писать роман о памирских шоферах. Написал ли, не знаю, но памирские водители заслуживают теплых страниц в нашей литературе. Не все они передовики и рационализаторы, не у всех ангельский характер, не все в ладах с автоинспекцией. Но я не помню, чтобы в горах мне встретился хоть

в нужную сторону. И все понятно. Таких нужных и корректных деталей в шоферском кодексе немало.

Бывает всякое. Работал при мне в горах один шофер, который говоривал: «Кто рано встает, тому бог подает». А сам вставал раньше всех и свинчивал с соседних машин дефицитные детали. Кончилось это для него плохо: после «дружеской» встречи с коллегами никто не хотел даже носить ему в больницу передачи. В горах он так и не прижился.

Куда характернее взаимовыручка. Уж она-то демонстрируется в горах на каждом километре трассы. А поднять отлетевшую при аварии чужой машины гайку считается, например, неприличным. Хороший кодекс!

Виктор Антоновский, который сидит рядом за рулем,— шофер-ас. Ему поручены челночные рейсы по самой трудной трассе, по этому вот ущелью,— от базы экспедиции к высокогорной партии, работающей на высоте 3500 метров. И обратно. 18 километров — 8 часов. Вниз — чуть быстрее.

Наконец, машина делает последний разворот на двадцать восьмом серпантине и выезжает на площадку к верхнему лагерю экспедиции. Здесь дорога кончается. Прямо из лагеря виден язык ледника, до него рукой подать, но это только кажется: идти до ледника не меньше часа. Троп здесь нет. Прикидываю, что вполне успею до темноты «сбегать» к леднику и обратно. Потихоньку направляюсь вверх, разминая затекшие в кабине ноги. И сразу же попадаю в совершенно особое царство растений-альпинистов.

Растения-альпинисты Не всякий человек заберется на трудную вершину. Для этого нужна физическая и техническая подготовка. И снаряжение. При этом минимальном ассортименте человек может подняться очень высоко по трудным горным маршрутам и получает право называться альпинистом. Физическая закалка и «техническая» вооруженность необходимы и растениям высокогорий, растениям-альпинистам.

Наверное, трудно установить верхний предел, до которого добираются в горах растительные организмы. Во всяком случае, с высочайших вершин альпинисты приносят камни с накипными лишайниками. Но лишайники — вообще очень выносливые организмы. Близко родственные виды лишайника плакодиум растут и на горе Килиманджаро близ экватора, и на пунатах Антарктиды, и в высокоширотной Арктике — на Земле Франца-Иосифа. Приспособленностью накипных лишайников к самым различным условиям среди уже никого не удивишь. А вот высшие, семенные растения имеют вполне просматриваемый верхний предел распространения. И самые высокие пределы отмечены, копечно, в аридных (сухих) высокогорьях Азии, где высотные пояса от сухости

сдвигаются кверху,— в Тибете, Куньлуне, Северном Каракоруме, на Памире. Но и от самих растений многое зависит — от их «физической подготовки» и «снаряжения», как у альпинистов.

Есть растения широкого экологического и географического диапазона. Они растут и на равнинах, и в высокогорьях. Например, полукустарник терескен растет и у подножий гор, и в среднегорьях и доходит в горах до высоты 4300 метров. Где-то посередине этого высотного диапазона он чувствует себя лучше всего и достигает полутораметрового роста. Есть растения, попавшие в высокогорья почти случайно,—так уж сложилась их судьба. Они чувствуют себя там небаально, как нетренированный новичок, забравшийся в горы с опытными альпинистами. Это многие кустарники, растущие на влажных местах в среднегорьях, но случайно проросшие так высоко. То ли ветер занес сюда их семена, то ли птицы, но некоторые кустарники оказались на не свойственной им высоте. И там они, как говорится, на ладан дышат. Некоторые специалисты, привлекая фантазию, высказывают даже мнение, что поселились эти кустарники некогда еще в среднегорьях, но горы быстро поднялись и, как на лифте, коварно подняли несчастных в холодные слои тропосферы. Как бы там ни было, но многие кустарники, живущие обычно значительно ниже, волею судьбы оказались в высокогорьях. Напримér, некоторые ивы в Каракоруме и на Памире обнаружены на высоте более 4300 метров. До той же высоты добравшись и пихта в Тсала-Дзонге, в Тибете. До 4400 метров добирается иногда на Памире жимолость Ольги. А дазифора («курильский чай») из семейства розоцветных подобралась как-то даже под 5000 метров. Но все это случайные на таких высотах растения. Если они и оказались альпинистами, то явно не профессиональными.

А есть и «профессионалы» — растения, живущие только на больших высотах и ниже какого-то уровня не спускающиеся. Они чувствуют себя на высоте нормально. Цветут, плодоносят или размножаются вегетативно, образуют растительные сообщества или скопления (агрегации). Многие из этих растений-альпинистов, если пересадить их вниз, даже в среднегорья, погибают, оторванные от родной им суровой среды. Потому что к этой среде они хорошо приспособились.

*Выживавшие
в высокогорьях*

В крайних высокогорных условиях растениям выжить трудно. Во-первых, там

холодно. Вы летите в турбовинтовом

самолете из Ташкента в Москву. Август. А стюардесса объявляет: «Высота полета 6000 метров, температура минус 40 градусов». Это производит впечатление. Добавим к этому, что выше 4200 метров безморозные дни летом единичны, выше 5000 метров положи-

тельная температура наблюдается вообще редко, а начиная с 6000 метров льды и снега почти не тают. Это — что касается температур. Во-вторых, не лучше обстоит дело и с влагой. Физика тропосферы такова, что даже в гумидных (влажных) горах сумма осадков снизу вверх возрастает лишь до какого-то уровня, а выше падает. Например, на южном склоне Гиссарского хребта на высоте около 2000 метров выпадает 1600 миллиметров осадков в год, а на высоте 3400 метров — всего 500 миллиметров. Значит, к холоду добавляется еще и сухость.

А потом — ветры. Страшные, почти постоянные ветры. Здесь, на высоте, их ничто не сдерживает. Они прижимают все к земле, и не всякое растение устоит против такого напора. Но, допустим, устояло. А вот устоит ли оно против огромных доз ультрафиолета (УФ) в солнечном спектре? Мы уже говорили об этом. Доля жесткого УФ здесь возрастает чудовищно, и к нему тоже надо приспособиться. В высокогорьях человек может обгореть на солнце до волдырей за час. Неприспособленное растение тоже страдает. Надо приспособиться и к бедным почвам (иногда почв и вовсе нет — просто щебнистые грунты без органических веществ), и к замерзшей почвенной влаге, и к недостатку кислорода. Совершенно ясно, что условия эти курортными не назовешь. Поэтому такие условия среди ботаники называют крайними. В том смысле, что дальше уже некуда.

Вот к этим крайним условиям растения и приспособливаются. Особенно те, которые только в высокогорьях и живут. Например, акантолимон диапенсиевидный, остролодка погруженная и айния тибетская, родственница многим известной пижмы, забираются в горы до 4900 метров, эрмания седая — до 5100, некоторые крестоцветные — до 5200 метров. По сравнению с этими высокогорцами легендарный эдельвейс выглядит не таким уж «героем»: выше 4500 метров он в горы не заходит.

Как же живут в таких суровых условиях растения-высокогорцы? Сначала отметим, что в крайних условиях среды нет высоких растений. Все они очень низкие, приземистые, а иной раз и почти подземные. Нет там и растений-однолетников. Об этом уже шла речь. И наконец, там нет растений со слабыми корнями. А нет их там всех потому, что выжить с такими качествами в высокогорьях они не могут.

А теперь о тех, которые выживают.

Формы жизни

Специалисты подметили любопытную закономерность: чем выше в горы, тем большая доля биологической массы приходится на подземную часть растений, тем меньшая их часть остается на поверхности земли. Забираясь в горы, растения как бы закапываются в землю.

Наверное, этот процесс хорошо можно представить в мультиплексионном фильме: объектив скользит вверх по нарисованному склону, а растения постепенно погружаются в землю. Некоторое представление дают и цифры. В высокогорьях Памира до 97 процентов биологической массы растительных группировок находится под землей. Это на высоте 4500 метров. А на высоте 2800 метров на подземные части приходится только 63 процента биомассы. На равнинах же обычно около половины.

В высокогорьях поговорка «зарыть талант в землю» приобретает особый смысл: талант здесь как раз в том и состоит, чтобы зарыться в землю поглубже, оставив на поверхности остро необходимый минимум тела, всего несколько его процентов. Если бы не необходимость в солнечных лучах (без которых, как известно, невозможен фотосинтез), растения-высокогорцы, наверное, предпочли бы в этих крайних условиях среди и вовсе зарыться в землю. Там и теплее, и ветер не достанет, и солнце не обожжет своим беспощадным ультрафиолетом. Короче говоря, почти зарывшиеся в землю растения получают здесь массу преимуществ. Вот эти-то преимущества и привели к тому, что у растений-высокогорцев выработались особые формы жизни — подушечные или стелющиеся.

«Растения-подушки» действительно похожи на подушки. Иногда они колючие, имеют полусферическую форму и похожи на свернувшихся ежей. Это — многие виды акантолимона, акантофилума, эспарцета, пута. Другие лишены колючек и форму имеют тоже полусферическую, как сиббалльдии, копеечник корнеголовый, или плоскую, как акантолимон диапенсиевидный, многие остролодочки, гипсофилы.

Иногда на дневную поверхность выходит лишь бледно-зеленая ассимилирующая часть растения. Листьев не видно. Они превратились у одних видов в колючки, у других — в плотно упакованные сосочки, образующие шершавую поверхность, выставленную на свет из-под земли. Внимательно рассмотреть эти сосочки можно только под лупой. Такая подушка часто вогнута и несколько утоплена. Это скорее лепешка, а не подушка. На тускло-зеленой ее поверхности иногда видны крохотные цветочки, трогательные своей незащищенностью. Но если вы попробуете такое растение выкопать, это потребует усилий. В глубь земли уходят мощные корни, вдесятеро превышающие по весу надземную часть растения. Они-то и обеспечивают растение влагой и пищей в условиях сухости и на скудной почве, позволяют ему устоять против ветра и запасают для него питательные вещества. Отмершие части корня и самой подушки ветер тоже не унесет, почва вокруг растения удобрится им же самим, и питательные вещества будут полностью использованы. Получается что-то вроде самоедства. В науке это назы-

вают автотрофией. Очень экономичное устройство. Таких растений на верхнем пределе распространения растительных организмов много.

Стелющиеся растения — другая жизненная форма, тоже свойственная высокогорьям. Но не только им. В Арктике стелющихся растений не меньше, а вот подушек там нет. Все возможные змееголовники, котовники, горцы, крупки, астрагалы, остролодочники имеют в высокогорьях стелющуюся форму роста. Они плотно прижаты к прогреваемому солнцем щебню и тем спасаются от замерзания и ветра. Корни у них тоже мощные, цепкие, просто так их не вырвешь, надо выкапывать. Листочки у них мелкие, обычно опущенные или очень жесткие. Это приспособление к сухости и ветру: при таком войлочном или восковом покрытии листочки экономно испаряют дефицитную влагу. А бывают и сочные листья. Нажмешь на них — брызнет сок, наступишь — поскользнешься. Это суккулентные растения. Тоже своеобразная жизненная форма, известная всем по кактусам и опунциям. В сочных листьях и стеблях — запас воды и питательных веществ на трудное время. А время тут почти всегда трудное. Такие листья в высокогорьях Азии имеют христолеи, некоторые парнолистники, солянки, родиолы.

Получается целый набор качеств, выраженных во внешней форме: подушковидная или стелющаяся форма, на худой конец — просто низкорослость; мощные корневые системы; жесткие, опущенные или сочные листья, необычная их форма. Но есть и другие качества, на глаз неуловимые, но повышающие жизнестойкость растений не меньше, чем видимые. И даже тех растений, которые этими видимыми качествами не обладают. А есть и такие.

Невидимые качества Например, альпийская незабудка. Или некоторые крупки, лаготисы, камнеломки, паррии, горцы и многие другие. Вид у них совсем не боевой: нежные листочки, тонкие стебельки, яркие цветки. Правда, рост у них небольшой — всего несколько сантиметров. И корешки их крепко вцепились в грунт. Но в остальном они кажутся удивительно уязвимыми, какими-то раздетыми перед суровой высокогорной средой. Как же они-то выживают здесь?

Оказывается, им помогают внутренние силы — физиологические и биохимические. Плазма их клеток морозоустойчива. Там, где другие гибнут от низких температур или от неожиданных заморозков, эти былинки чувствуют себя нормально, как тренированные спортсмены. Эти растения отличаются особым ходом фотосинтеза, в результате которого в их клетках повышается содержание сахаров. И дыхание у таких былинок более энергичное, чем у равнинных растений, а причина этого — необходимость

возмещения энергии, затрачиваемой на восстановление нормальных функций организма после заморозков и прочих неприятностей. У растений-подушек и суккулентов дыхание, наоборот, слабое, связанное с замедленным обменом веществ, о чем мы уже знаем. Высыханию этих былинок препятствуют особое анатомическое строение внешних покровов и все тот же необычный химизм клеточного сока. Часто их листья и стебли имеют красноватый, фиолетовый или сизоватый оттенок. Кроме хлорофилла у них есть и другие пигменты. Это защита от излишнего ультрафиолета.

Все эти особенности перечислены здесь в упрощенной форме. В действительности же физиологический и биохимический механизм жизнедеятельности высокогорных растений необычайно сложен, и ботаники успешно изучают его.

Разумеется, многими из этих невидимых качеств обладают не только внешне незащищенные растения, но и те, которые зарылись в землю и оделись в теплое опушение. Но у нежных былинок физиологическая защита сильнее внешней, и поэтому их выносливость особенно поражает.

К числу невидимых качеств защиты относится и упоминавшееся раньше долголетие высокогорных растений. И способы размножения тоже. При коротком лете многие растения в высокогорьях не успевают отцвести и дать плоды; год на год не приходится, лето может оказаться короче, чем обычно. Поэтому некоторые высокогорцы из растительного мира развиваются специальные приспособления для вегетативного размножения. Например, остролодочник погруженный, образующий мягкую плоскую подушку, почти целиком утопленную в земле. Когда ботаники стали раскапывать такие подушки, они убедились в том, что это не единый организм, а целая колония братьев, происшедших из одного материнского растения, но ведущих, так сказать, самостоятельное хозяйство. Материнское растение дало побег, другой. От побега в землю ушли придаточные корни, которые стали помогать материнскому растению кормиться. А когда эти корни окрепли, связь с материнским растением оборвалась и сыновний побег стал жить самостоятельно, хотя и рядом с материнским растением. Это одно из приспособлений. А их много. То корни расщепляются в верхней части, давая дополнительные побеги по периферии растения (это



Любознательность

называется партикуляцией), а потом более старая середина отмрает, и вместо, например, подушки получается кольцо (их зовут ведьмины кольца). То боковые ответвления корней дают начало новому надземному побегу, как, например, у хвойников. У многих растений в высокогорьях вегетативное размножение вообще становится основным, а плодоношение удается лишь от случая к случаю, в особо благоприятные годы.

Растения-скалолазы

Кроме растений-альпинистов есть и растения-скалолазы. Они бывают не только среди самых высокогорных растений, а всюду, где слитная порода выходит на поверхность. Но в крайних условиях среды скальные растения вызывают особое удивление.

Начнем с того, что любая скала — это не просто камень. Это уступы, ниши, трещины, каверны, пещеры, отвесные стени. Есть и вершина скалы, имеющая иногда почти горизонтальную поверхность. Одни скалы обогреваются солнцем, другие вечно затенены соседними скалами. И всюду условия для поселения растений разные. Растения, живущие прямо на голой кристаллической породе, требуют со стороны ботаника специального внимания. Что это — особые растения? Или уже известные нам виды

поселились в такой акробатической позе — вниз или вбок «головой»? И чем они живут? Ведь почвы-то нет! Откуда они берут воду и пищу? Как укрепляются в породе, которую и геологическим молотком разбить непросто?

В погоне за ответами ботаник тоже становится скалолазом. Недостаток альпинистского мастерства не останавливает его. Любознательность — великая сила, и она гонит его вверх по скалам.

В ход идет буквально все: ногти, ледоруб, засунутая в трещину кисть руки, вставленная боком в расщелину ступня. От физического напряжения (бывает, что и от страха) дрожат колени, перехватывает дыхание. Руки обжигаются о раскаленную под солнцем породу. Назад оглядываться не хочется — страшновато. А оглянуться не мешало бы: ведь спускаться-то все равно придется. А как? Хорошо, если об этом думаешь заранее. Но уж если такой предусмотрительности не проявлено, не стоит потом терять голову от страха и в образах представлять себе мрачные

За скальной флорой

A black and white line drawing of a climber on a steep rock face. The climber is shown from the side, facing right, wearing a backpack and climbing gear. He is using a long pole or tool to reach for a hold on the rock. A small bird is flying to the left of the climber. To the right, there is a stylized cloud-like shape. The rock face has several vertical cracks and ledges.

В ход идет буквально все: ногти, ледоруб, засунутая в трещину кисть руки, вставленная боком в расщелину ступня. От физического напряжения (бывает, что и от страха) дрожат колени, перехватывает дыхание. Руки обжигаются о раскаленную под солнцем породу. Назад оглядываться не хочется — страшновато. А оглянуться не мешало бы: ведь спускаться-то все равно придется. А как? Хорошо, если об этом думаешь заранее. Но уж если такой предусмотрительности не проявлено, не стоит потом терять голову от страха и в образах представлять себе мрачные

результаты собственной неосмотрительности. Хладнокровие — первый помощник в опасных ситуациях. Только одолев спуск, уже задним числом, можно отдать себя во власть воображению. И то в меру.

Но все же на поставленные выше вопросы четкого ответа нет. На разных породах, в разных горных системах, при разном климате и заселение скал происходит тоже по-разному. Есть и специализированные скальные растения. Их, правда, немного. Например, стенница иудейская, некоторые девясилы, паррии. Но большинство растений-скалолазов в другой обстановке прекрасно живет и на склонах, и на осыпях. А на скалы их загнала или сильная конкуренция, или случай. 97 процентов всего растительного населения скал составляют именно такие неспециализированные растения. Но отсутствие специализации не означает вообще отсутствия полезных качеств. Без них такому растению на скале не выжить, хоть эти качества и выработаны эволюцией в другой, совсем не скальной обстановке.

Например, ксерофитизм — способность переносить засуху. Или способность переносить холод, ожоги. Скала иной раз остывает до температуры ниже нуля или накаляется под солнцем до 70—80 градусов. Тут растению помогают особенности химизма клеточного сока.

Или — способность к быстрому и прочному укоренению. Корневой жгутик проникает в еле заметную трещинку, заполняет ее и постепенно расширяет. Таким способом растения иногда даже разрушают скалы. Немаловажны и корневые выделения. Они имеют кислую реакцию и представляют собой по сути кислоту слабой концентрации. Корень разъедает слитную породу, получает из нее нужные минеральные вещества и... опять разрушает скалу.

Но все эти приспособления вряд ли помогли бы высшему листостебельному растению, если бы скала уже не была подготовлена для его поселения. Существует, как выяснилось, определенная последовательность заселения слитной скалы. Сначала под корочкой выветривания поселяются скальные (вообще-то они почвенные) низшие водоросли. Сверху они не заметны. Но если молотком отбить от скалы верхнюю «скорлупу», то под ней часто можно увидеть зеленый слой. Эти водоросли служат пищей для поселяющихся вслед за ними эпилитных (накипных) лишайников. Проникая слоевищем под корочку выветривания, лишайники постепенно отслаивают ее, как бы очищая скалу от первичной скорлупы. На лишайниках иногда поселяются накипные мхи. Таким образом, семена высшего растения попадают уже не на голую скалу — там они попросту не смогли бы прорости,— а на органи-

ческую массу мхов и лишайников. И если под ними есть трещинка в скале, то корешку есть за что зацепиться. А мхи и лишайники, если они помешают листостебельному поселенцу, могут быть и задавлены им. Но возможно и сосуществование. Это уж зависит от того, кто поселятся последним.

Постепенно скала разрушается. Этому помогают и солнце, и ветер, и резкая смена температур. И растения тоже. Под разрушающейся скалой скапливается обломочный материал. Это уже осыпь — совершенно другая среда. И растительность на ней другая. Начинается же растительность со скал. Так, наверное, и было в самом-самом начале, когда и почв еще не было. А может, и не так. Трудно сказать. Ясно только, что растения-альпинисты и растения-скалолазы отличаются удивительной способностью преодолевать такие трудности, которые могли быть и в «самом-самом» начале заселения гор.

Лирические строки

Не знаю, как у других, а у меня растения, живущие в крайних условиях высокогорий, кроме чисто профессионального интереса всегда вызывали довольно сложную гамму чувств. Тут и уважение к их выносливости в мужественной борьбе с невзгодами. И удивление перед хитроумными изобретениями эволюции, такими технически сложными и точно нацеленными, я бы сказал, специализированными. И какое-то трогательно-жалостливое отношение к этим безмолвным первопоселенцам на самой грани жизни и смерти. И даже сложное чувство, которое сродни товариществу.

...Высота 4400 метров. Ледник Одуди в Рушанском хребте. Кругом на несколько километров ничего, кроме льда. Из него торчит только черная сланцевая скала. А на скале примостился кустик жимолости Ольги. Ее сородичи — жимолости персидская, Королькова, синеплодная — живут внизу, в долинах, на опушках или под пологом лесов, на теплых конусах выноса у ручьев. А эта уцепилась за голую скалу на студеной высоте среди ледника и... живет. Кустик маленький, какой-то обвисший. Кора кое-где, как наждаком, свезло жестким снегом. Ветер свистит в тонких веточках. Кустик трястется, но держится. И я почему-то чувствую, что на леднике я не один. Рядом — мужественный товарищ.

Высота 4500 метров. На пронизывающем ветру дрожит альпийская незабудка. Цветочки у нее бледные, почти белые, без той вызывающей яркости, которую мы привыкли видеть у ее благоденствующей родственницы внизу. И росту в ней всего 3—4 сантиметра. И вокруг пусто, одиноко. Ближайший сосед, лаготис, проживает метрах в десяти. Еще в нескольких метрах зарылся в землю остролодочник. Незабудку некому прикрыть. Проросла она между двумя камушками щебенки и теперь переросла их и

осталась без прикрытия. А ветер свистит. Немного стесняясь своего порыва, выстраиваю вокруг незабудки ветрозащитный барьер из камней и иду дальше.

Высота 4600 метров. Плиточная осыпь у пригребневых зубчатых скал. Внизу снежинки. Холодно, ветрено, начинается снегопад. Дышать уже трудно. Плитки скользят и осыпаются под ногой, затрудняя и без того сложный подъем. Смотреть не на что — осыпь голая. И вдруг между плиток мелькнуло бледно-зеленое пятнышко. Это скутеллярия одудинская из семейства губоцветных. Одна-одинешенька, может быть единственное растение на этой безжизненной осыпи. Тонкие побеги ловко примостились между сланцевыми плитками, их и ветер почти не беспокоит. Пузырчатые плодики почти целиком спрятались в пустоты между камнями. Когда солнце не закрыто облаками, оно прогревает черную осыпь, и этого короткого тепла растению хватило даже, чтобы дотянуть до плодоношения. Выносливое и экономное растение. Хочу идти дальше, но вспоминаю, что с такой высоты плодоносящей скутеллярии в коллекции нет. Лирика кончилась. Рукой профессионала выкапываю растение с его глубокими корнями и закладываю в гербарную папку.





ЖИЗНЬ НА ГОРНОМ СКЛОНЕ



*Планета
против нас*

ней елкой. Суммарный вес этого движущегося сооружения в среднем около центнера. И перемещать этот центнер вверх, преодолевая земное притяжение, приходится исключительно собственной мускульной силой. А склон крутой...

Вы идете по склону не спеша, в явно замедленном ритме, так как уже знаете, что спешить невыгодно: рывок вверх — и сбито дыхание. Переводить его приходится долго (чем выше, тем дольше, поскольку воздух вверху разрежен), и кажущийся выигрыш во времени оборачивается проигрышем. Идете спокойно, внимательно оглядывая все вокруг: ведь вы же исследователь. Потом ступаете на плоский камень. Он кажется таким надежным. А камень, неуклюже вывернувшись из-под ноги, делает несколько ленивых оборотов вокруг своей оси и, набирая скорость, устремляется вниз. Прыжки его делаются все выше и дальше, он вращается, со сви-

Когда идешь вверх по склону, он кажется круче, чем показывает эклиметр. И чем больше устаешь, тем « круче» становится склон. Спросишь неопытного попутчика: «Сколько градусов уклона?» — а он отвечает без запинки: «Шестьдесят!» Значит, устал. Показываешь на эклиметре — всего 30 градусов. Вдвое меньше. Но и это немало. При уклоне в 45 градусов стоять на склоне уже трудно, а при 50 и больше начинаешь пускать в ход руки, если на ногах нет триконей.

Жизнь на склоне протекает совсем не так, как на привычной всем плоской поверхности. Совсем другая жизнь. Во всем. И все потому, что на склоне против нас работает вся планета. Короче, гравитация, земное тяготение, заставляющее все стремиться по склону вниз. Вы идете вверх по склону, стараясь держать дыхание. К вашему весу прибавляется вес полной выкладки: набитый до отказа рюкзак, гербарная папка, приборы, фотоаппарат, ледоруб, пикетажка, нож... Набирается иногда до 25—30 килограммов. Геоботаник с полной выкладкой для многодневного маршрута напоминает нечто среднее между навьюченным мулом и новогод-

стом, как пушечное ядро, рассекает воздух, поднимает вдоль своей трассы пыль и исчезает из поля зрения, оставив лишь грохот в ушах да страх: «Не натворил бы он там внизу бед!» А если за вами вслед идет ваш попутчик, то при первом же движении «живого» камня вы кричите ему об опасности, потому что такой камень действительно опасен.

Вы садитесь на склоне, чтобы записать что-нибудь в пикетажку. Кладете рядом с собой фотоаппарат или альтиметр, а он тоже норовит развить скорость. Хорошо, если успеете ухватить его за ремешок: без аппарата, а особенно без альтиметра — какая уж работа! Бывает, что и не успеваете. И тогда с грустью следите, как, развивая скорость, изящное творение рук и разума — хрупкий прибор брызгами разлетается на составные части...

Но на этот раз вам повезло: удалось схватить «инициативный» прибор за ремешок и водворить его на место. Вы сидите на склоне и пишете. Пяtkи прочно уперлись в выступ, в камень или в специально вырытую ямку. Без этого вы начинаете ползти вниз: гравитация! Вы положили рядом плоскую гербарную папку, чтобы заложить в нее растения, а папка тоже ползет.

Вас застала на склоне темнота. Дальше идти нельзя, опасно. Надо ночевать. И вот тут-то оказывается, что ночевать даже на пологом (до 10 градусов) склоне трудно. Вы влезаете в спальный мешок, укладываетесь ногами вниз по склону рядом с товарищами, засыпаете после трудного дня, а утром обнаруживаете, что рядом с вами никого нет: все спальные мешки (с содержимым, разумеется) оказались на разных уровнях! Одни сползли на пяток метров от исходного места, другие — на десяток, а одного товарища мы как-то даже не сразу обнаружили: он сполз по ровному пологому склону далеко вниз и притулился за каким-то кустиком, а потом отказывался верить, что не мы унесли его ботинки наверх, а сам он от них уехал.

Но это на пологом склоне. На крутом же ночевать без предварительной работы и вовсе нельзя. Вы делаете на склоне ступеньку, площадку, плоскую поверхность такого размера, чтобы уложить на нее спальный мешок, рюкзак, приборы, ботинки, одежду, котелок и все то, что берете с собой в путь. Выворачиваете камни, делаете из них кладку в нижней части площадки, разгребаете ледорубом и руками щебень, выравниваете площадку, пристраиваете на ней все свое хозяйство. Потом, весь пыльный, отпиваете из фляжки глоток воды, отряхиваете с себя землю, высыпаете из носков щебень и мелкие камушки. Теперь можно укладываться спать. Гравитация вам уже не страшна, и вы проспите там же, где легли. Но для этого нужно поработать.

Вертикаль и горизонталь

нее, чем подниматься. При подъеме перегружается сердце, оно гонит кровь по большому кругу кровообращения, и у старых горных экспедиционеров оно бывает увеличено, как у пилотов, испытывающих частые перегрузки.

Спускаться иногда бывает труднее, чем подниматься. При спуске же устают ноги. Устают настолько, что нетренированный путешественник приходит в отчаяние от того, что поги отказываются подчиняться. Бежать вниз нельзя, опасно. Можно разогнаться так, что при возникшем на пути препятствии не затормозишь, можно споткнуться и разбиться. Бежать вниз по склону нельзя ни в коем случае. Разве только по мелкощебнистой осыпи, которая сползает вместе с вами. Но такие осыпи попадаются на пути не часто, и по склону вниз надо идти спокойно. Так надежнее. И хорошо еще, если можешь идти, а то иной раз бывает так круто, что приходится сползать сидя, упираясь пятками в ледорубом во что придется. Всякое бывает на склонах.

Omnia mea tecum porto (все свое ношу с собой). Геоботаник с полной выкладкой напоминает печто среднее между павлюченым мулом и новогодней елкой



высоты. Это тоже нелегко. Одна нога ступает ниже, другая выше, и вы идете с явной тенденцией отклоняться от горизонтали (линии, соединяющей точки с одинаковой высотой) вниз. Как-то был такой случай. Беседовали двое — археолог и ботаник. Археолог рассказывал о посещении древней крепости, расположенной в верховьях Пянджа. «А бойницы видели?» — спросил ботаник, бывавший там раньше. «Нет, не видел». Ботаник удивился: как мог такой опытный археолог не увидеть того, что увидел он, ботаник? Потом выяснилось, что археолог мог двигаться на склоне по горизонтали только в одном направлении, так как одна нога у него не гнулась и ступить ею можно было только так, чтобы негнувшаяся нога была внизу. А бойницы открывались взгляду лишь при обратном ракурсе.

Вообще-то по горизонтали ходить легче. С этим связано одно любопытное явление. Часто склоны гор, покрытые относительно сомкнутой растительностью, бывают испещрены густой сетью тропинок, иногда соединенных между собой переходами, но всегда

направленных поперец склона, почти, а ипогда и точно по горизонтали. Явление это известно давно, и называется оно тропинчатостью. В большинстве случаев оно возникает потому, что ходить на склоне легче по горизонтали, не теряя высоты и не затрачивая сил на подъем. Именно так и бродит по склонам пасущийся в горах скот. В результате из года в год растительность на вытянутых по горизонтали трассах выбивается, появляются тропинки, переплетающиеся в причудливый полосчатый узор. Этот узор очень устойчив: даже если прекратить выпас, он сохраняется десятилетиями. Правда, есть такое мнение, что тропинчатость возникла не из-за выпаса, а в результате противоречивого процесса: гравитация тянет дернину вниз, а растения стараются закрепиться, вопреки гравитации. Дернина разрывается, и трещины между кусками дерна образуют характерный узор. Это возможно, но не в сухих горах, где часто и дернин нет, и корневые системы настолько глубоки, что оползание исключается, а явление это все-таки существует. Как же узнать: скот ли повинен в появлении такой структуры в среднеазиатских горах? Давайте посмотрим, где размещаются растения на тропинчатом склоне: по плоскостям или на откосах между тропинками, представляющими собой своеобразные ступеньки? Если по откосам, а не на горизонтальных плоскостях, что было бы естественно, то виноват скот, вытаптывающий горизонтальные плоскости. А если на плоскостях, тогда виновата гравитация. И всюду мы увидим сосредоточение растительности на откосах. Тропинчатость, таким образом,— это тоже результат своеобразных условий жизни на склоне.

Вода на склоне

Чего только не делает уклон местности! Потоки воды несутся с бешеною скоростью. Ледники сползают вниз. Снеговой покров, если он накапливается до большой мощности, обрушивается вниз по склону в виде лавин, и остатки этих снежных масс (их называют тормы) часто перегораживают внизу реки и в течение всего жаркого лета служат снежными мостами. В некоторых местах снежные лавины настолько регулярны, что местное население твердо рассчитывает на такие ледяные мосты-переправы.

Уклоны часто приводят и к грозным явлениям — селям (сезевым потокам). Скопится в каком-нибудь ущелье подпруженная



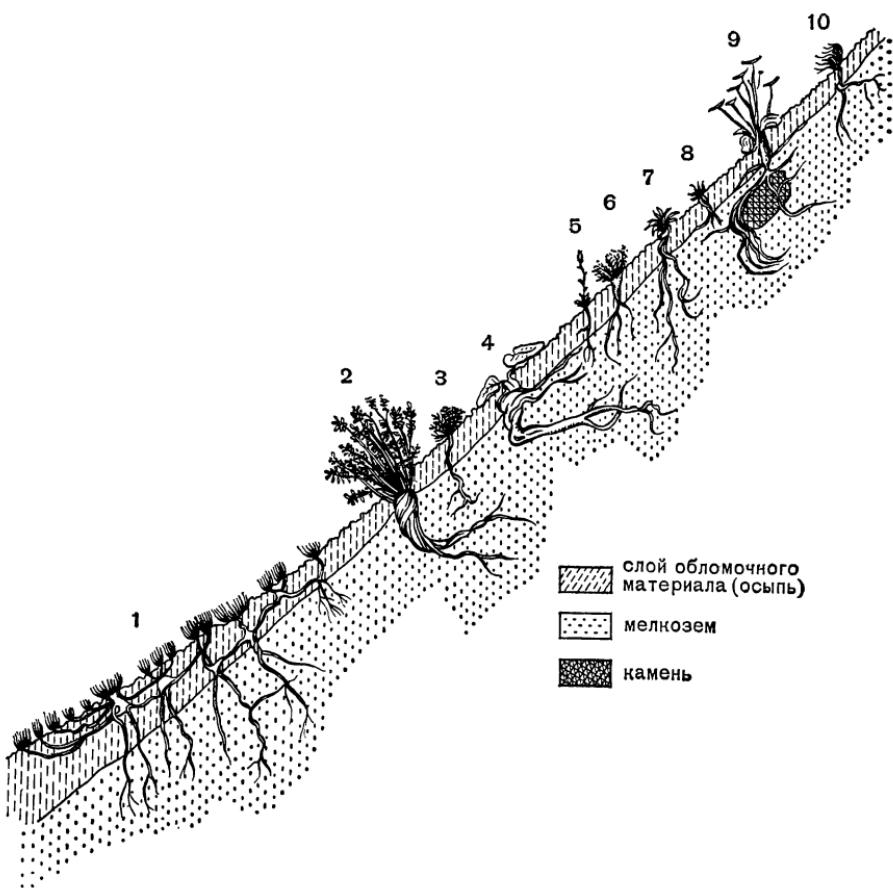
Один из «методов» скоростного спуска по склону

тормой вода или от жары начнут быстро таять снега — и условия для селя готовы. Вода несется вниз с чудовищной скоростью, размывает склон, захватывает с собой щебень, камни, превращается в жидкую тестообразную массу, и все эти миллионы тонн жидкой грязи вперемешку с крупными и мелкими камнями летят вниз по ущелью, сметая на своем пути селения, сады, мосты, пока не выплеснутся где-нибудь внизу в виде грязевого конуса. Крупные камни оседают в верхней части этого конуса, камни помельче — ниже, и такая сортировка идет до самой нижней части селевого конуса, где оседает глинистая грязь. Растительность, конечно же, уничтожается. А потом конус начинает постепенно зарастать. И ботаники обычно не упускают такой редкой возможности проследить, как, в каком порядке, чем зарастает голая поверхность этого «чудовища», разрушившего все на своем пути.

Баллада об осыпях

По склонам все ползет вниз. Ползут и разрушенные горные породы, образуя характерные для гор Средней Азии каменистые и щебнистые осыпи, перекрывающие плащом обломочного материала нижние части склонов. Обычно эти плащи тоже имеют форму конусов, но только в них, в отличие от селевых конусов, все наоборот: крупные камни, как более тяжелые, скатываются вниз по склону и скапливаются у нижнего края осыпей, а самые мелкие остаются у вершины конуса. Ходить по осыпям трудно: камни неустойчивы, и ничего не стоит подвернуть ногу.

Осыпь медленно, очень медленно сползает вниз. Ползет щебнистый слой, а сама мелковоземистая основа склона остается на месте. Это очень затрудняет поселение растений на осыпях. Только растение углубилось корнями в погребенный под осыпью мелковозем, как осыпь сдвинулась, корень разорвался, растение погибло. Так погибают все растения, не приспособленные для такой беспокойной жизни. А приспособленные остаются, и обычно на осыпях вы встречаете стандартный для каждого природного района набор растений. Все они имеют общую черту: мощные тяжи корней, устойчивые на разрыв и быстро углубляющиеся в погребенный мелковозем. Это крупные зонтичные — прангос, камоль, борщевик, гречишные — ревень, таран, а также представители некоторых других семейств. Если раскопать корни этих растений на осыпи, то обнаружится, что все они как бы направлены в гору, вверх по осыпи. Это верное доказательство того, что осыпь движется: растение укрепилось выше того места, где мы его находим, и корень оно вонзило в грунт совершенно вертикально, но, поскольку обломочный слой сдвинулся вниз, а корень устоял и не разорвался, он тоже оказался оттянутым вниз, и получилось, будто наиболее глубокая часть корня растет вверх по склону.



Корни растений на подвижной осипи часто направлены «в гору».

1 — хвойник тибетский, 2 — горец дубильный, 3 — камоль шугнанский, 4 — ревень Максимовича, 5 — коровяк джунгарский, 6 — латук восточный, 7 — линделофия крупностолбиковая, 8 — пажитник Гриффитца, 9 — борщевик Ольги, 10 — полынь ваханская

Корни у осипных растений очень мощные. Мне приходилось выкапывать на осипах корни ревеня весом до 14 килограммов и корни борщевика с пятью—десятью мощными, как крепежные болты, тяжами. Когда таких растений поселяется на осипи много, они своими корнями, как гвоздями, прикрепляют щебнистый плащ к склону, и осип останавливается. Теперь она безопасна и для растений со слабыми корнями, и они начинают поселяться на ней, сначала робко прижимаясь к своим могучим собратьям, а потом уже живут и самостоятельно. Постепенно осип полностью за-

растает и превращается в обычный каменистый склон. В горах Средней Азии этот процесс можно проследить буквально по этапам.

Но бывает и так, что осыпь не поддается, сопротивляется закреплению и продолжает ползти вниз, оставляя победу за собой. Это бывает в горах, где осадков мало и армия растений ослаблена засухой. Или там, где осыпь очень крута (бывают осыпи с уклоном до 45 градусов) и движется слишком быстро. Зато если на помощь растениям приходит родниковая вода, текущая под щебнистым плащом,— осыпи конец: растительность очень быстро заселит ее и пригвоздит к склону.

Об осыпях можно рассказывать очень много: и о их причудливой форме, и о их поведении, о путях их закрепления. Но, пожалуй, самое интересное — это парадоксальность их водного режима. Каменистая осыпь кажется совершенно сухой, а между тем даже в очень сухих горах на осыпях растут преимущественно мезофиты — растения, требующие достаточно высокой увлажненности. Оказывается, осыпь в засушливых горных странах всегда имеет больший запас влаги, чем мелкоземистый склон, расположенный в тех же условиях высоты, экспозиции, крутизны. А дело в том, что плащ обломочного материала сам способствует благоприятному водному режиму. Он предохраняет погребенный мелкозем от прокаливания солнцем, от высыхания; задерживает сток просочившихся под осыпь вод, что обеспечивает лучшее промачивание погребенного мелкозема; сам создает дополнительный запас влаги за счет конденсации водяных паров на гранях каменных обломков. И получается, что неблагоприятные для растений качества осыпей в какой-то мере компенсируются вот этой положительной чертой — лучшей увлажненностью. В засушливых горах Зеравшана и Западного Памира, например, сенокосы расположены преимущественно на осыпях, где растут грубые, волокнистые, но сочные травы, а не только ксерофитные, плохо поедаемые скотом полукустарники, как на мелкоземистых склонах. Правда, это плохие сенокосы. Но за неимением других и они благо.

Склон и интуиция

Любой склон кончается вверху и внизу — у водораздела и у подножия.

Там, где склон кончается вверху, часто начинается... интуиция.

Наверное, все слышали, что люди опасных профессий бывают суеверными. Они верят в какие-то приметы, «капризничают» без видимых для непрофессионала причин, а объясняют свое поведение, прибегают подчас к аргументации, совершенно неприемлемой для нашего мировоззрения: какая-то мистическая муть на тему о подсознательном, о предчувствиях и тому подобной чепухе, далеко не украшающей образ отважного водолаза, верхолаза или летчика-испытателя.

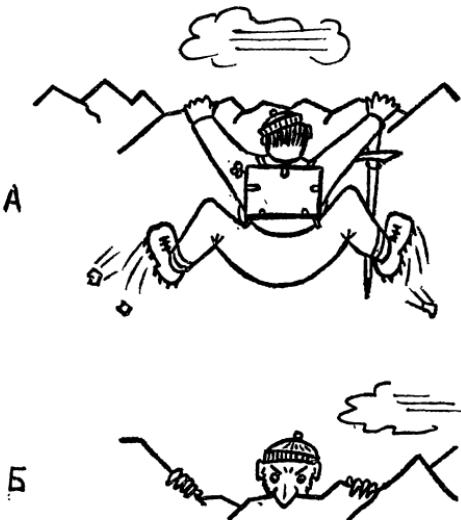
А вы верите в интуицию? Я, например, верю. При условии, конечно, точного определения этого понятия. Чтобы честно и без мистики. А раз эта книжка о растениях и ботаниках, то я подойду к этому определению с чисто профессиональной стороны.

Чтобы «уловить» высотно-поясные смены растительности в горах, геоботанику приходится пересекать горные хребты. Хребет выгоднее именно пересечь, чтобы получить за один маршрут два профиля сразу, по обоим склонам — спизу вверх и сверху вниз. Если водораздельный гребень не пересечь, то придется потом надолго отложить прокладку профиля по противоположному склону. А когда до этого профиля дойдет черед, придется тратить силы еще на один нелегкий подъем. Поэтому у геоботаника в горах всегда наблюдается тяга к перевалам, к преодолению водораздельного гребня. Никакого спортивного азарта тут нет. Соображения профессиональной целесообразности, не больше.

Вот тут-то мы и подходим к интуиции. Преодолеть водораздельный гребень часто бывает технически трудно, опасно, иногда и вовсе невозможно. Гребни бывают представляют собой чуть ли не отвесную стенку из кристаллических пород. Без альпинистской техники и выучки такие сложные гребни проходить рискованно. А хочется. Вот иной раз геоботаник и рискует — лезет на острые зубья гребня, цепляется за скалы всем, чем может, чуть ли не носом, буксует триконями по склонам, высекая искры.

Такое поведение могло бы вызвать резонное возмущение у любого инструктора альпинизма и туризма. Но... инструкторов нам не положено, и вместо альпинистской выучки на помочь со временем приходит... интуиция. Вот конкретные примеры.

Рушанский хребет. Острый скалистый гребень водораздела выглядит просто устрашающе. И сил осталось маловато. И цейтнот: солнце клонится к западу. Но на душе спокойно. Медленно,



Как преодолеть скалистый гребень?
A — сначала так...
B — потом так...

зубчатые, скалистые или предста-
вляют собой чуть ли не отвесную стенку из кристаллических
пород. Без альпинистской техники и выучки такие сложные гре-
бни проходить рискованно. А хочется. Вот иной раз геоботаник и
рискует — лезет на острые зубья гребня, цепляется за скалы
всем, чем может, чуть ли не носом, буксует триконями по склонам,
высекая искры.

Такое поведение могло бы вызвать резонное возмущение
у любого инструктора альпинизма и туризма. Но... инструкторов
нам не положено, и вместо альпинистской выучки на помочь со
временем приходит... интуиция. Вот конкретные примеры.

Рушанский хребет. Острый скалистый гребень водораздела
выглядит просто устрашающе. И сил осталось маловато. И цейт-
нот: солнце клонится к западу. Но на душе спокойно. Медленно,

осторожно прохожу скальную гряду, мысленно планируя отступление на случай «непроходимости». Вот, наконец, и водораздел. Спуск тоже по скалам, но тоже приемлемый. Все сходит благополучно.

Язгулемский хребет. Водораздел выглядит даже привлекательно: ни скальных стенок, ни острых зубьев, подходы хорошие, а плавная, покрытая плотным снегом (фирном) седловина как бы приглашает к перевалу. Никакого сравнения с тем страшным гребнем Рушанского хребта. А идти через этот гребень что-то не хочется. Сформулировать причину этого нежелания не удается. Наверное, именно такие состояния и называют предчувствиями. Долго сижу, вглядываясь в перевал и испытывая состояние раздвоенности: здоровый рационализм борется во мне со смутным, ничем, казалось бы, не оправданным нежеланием идти на перевал. Наконец, рационализм отступает, и, тяжко вздохнув об утраченном втором профиле и по поводу сохранившихся в нас неосознанных звериных страхов, возвращаюсь назад по тому же склону. Через месяц мне все-таки довелось взойти на склон с противоположной стороны и приблизиться к тому самому перевалу. И тут я увидел, что плавная седловина, так манившая меня месяц назад, переходит в снежевой козырек метра в два шириной. Пойди я тогда по «легкому» пути, ступи на этот козырек — и... не писать бы мне эту книжку!

Так что же это было? Никакое, конечно, не предчувствие, а именно та самая интуиция, которую точнее можно назвать неосознанным опытом. Вот вам и определение. Снежного козырька я тогда не видел и не увидел бы его, даже ступив на водораздел. Но многолетний опыт подсказывал, что здесь что-то не так. Видимо, сама топография гребня, конфигурация снежника, направление ветра или что-нибудь еще «предупреждали» об опасности. Будь я тогда новичком в горах, я бы этих предупреждений не услышал. Вдумываться в это «что-то не так» я тогда не стал. Вместо анализа сработал опыт. Именно этот неосознанный опыт позволяет быстро шагать, не вдумываясь в быстро сменяющуюся под ногами обстановку, по горной тропе, на которой любой шаг может оказаться роковым. Этот опыт заставляет бывалого водителя придерживать машину перед шагающим по тротуару «как-то не так» пешеходом, от которого не знаешь чего ждать. Вот это и есть интуиция. Она сродни профессиональному. Неосознанный опыт нужен профессиональному иной раз не меньше, чем осознанный. Но именно потому, что опыт неосознан, даже сами профессионалы не всегда могут объяснить, в чем дело. Бессильные объяснить свое поведение в том или ином случае, люди опасных профессий иногда прибегают ко всяких приметам, не имеющим ничего общего с сутью дела.

Набор примет бескоторен; отсюда и легенда о суеверности этих людей. На самом же деле все правильно. Без мистики.

Жизнь на склоне

По склону вниз движутся не только массы обломочного материала, но и

почвы. Дожди и талая вода вымывают из них мелкозем, который сносится вниз, взмучивает воду в реках и выносится на равнину Средней Азии. Из почв, покрывающих склоны, вымываются легко растворимые вещества, и это называют химическим стоком; свои химические вещества из почвы вымываются и сносятся вниз, зато сверху в нее привносятся растворенные вещества, вымытые из почв верхних поясов. Поэтому принято говорить, что почвы на склонах гор смыты или намыты. Это совершенно особые почвы, которые встречаются только на склонах гор и у их подножий. В отличие от почв, нормально развивающихся на горизонтальных поверхностях, почвы склонов бывают обедненными, малоплодородными, каменистыми. Они обычно не засоляются, в них легко проникают вода и воздух, они рыхлые, или, как принято говорить, легкие. На таких почвах и растения поселяются особые, не переносящие засоления, требующие обогащения почвенного слоя воздухом, проницаемости этого слоя для воды, которой в среднеазиатских горах почти всегда не хватает. Эти растения в большинстве своем ксерофитны (засухоустойчивы), но в отличие от ксерофитов равнинных пустынь они живут только на легких, незасоленных почвах. А такие почвы только на склонах гор. Поэтому и сама группа этих растений названа нагорными ксерофитами. Это растения-подушки, колючие, полушаровидные, похожие на ежей: акантолимоны, эспарцеты и многие другие. Более 90 процентов растений-подушек живет именно в горах, причем как раз на склонах. И эти растения — тоже необходимая часть того, что мы называем жизнью на горном склоне, жизнью особой, непривычной, полной неожиданностей и интересных явлений.





ПО ВЛАЖНЫМ ГОРАМ АЗИИ



В горных лесах Дарваза

Еще вчера мы изнывали от жары и жажды. Температура в тени доходила до 42 градусов. Позади осталась знаменитая Тигровая Балка — заповедник, в котором уже лет двадцать как не видели ни одного тигра. А заросли гигантских злаков по нижнему Пянджу скрывали всякую прочую живность, безвредную и опасную. Духота была такая, что тело покрывалось противным липким потом. Потом пошли сухие широкие долины Южно-Таджикской депрессии. Влажной духоты уже не было, но солнце пекло еще беспощаднее. А тут еще нечаянно опрокинули последнюю флягу с пресной водой, и полдня работать пришлось «всухую». Все почернели, высохли, пропылились, обгорели. Машина то мчалась по плоской, как стол, равнине, то, ворча, забиралась на пологие предгорные холмы — адры. Кругом ни деревца, только на половину высохшие пышные травы. Почва потрескалась, вода в колодцах была соленой, мотор постоянно перегревался, а по земле в обилии ползали здоровенные мохнатые пауки — фаланги, хотя и не очень опасные, но не создававшие праздничного настроения. Это было вчера.

А сегодня все иначе. Мы едем среди гор. Тепло, но не жарко, а в тени даже прохладно. С гор сбегают прозрачные ручьи с ледяной водой — пей сколько угодно! Вместо однообразной равнины кругом зеленые склоны. Гигантские зонтичные травы, яркие цветки коровяка, алтея, инкарвиллеи, скабиозы, местами злаки высотой до пояса: ежа, пырей, мезофильные виды рэгнерий. А главное — леса.

Машина тянет вверх по долине Обихингоу. Слева — хребет Петра Первого, справа — Дарвазский. После беслесной знойной равнины пышность здешних лесов кажется особенно приятной. На речных террасах — рощи грецкого ореха. Орехи еще зеленые, есть их пока нельзя. Вот к осени они созреют, подсохнут, с них опадет зеленая мякоть, от которой чернеют пальцы, и обнажатся сами орехи, причудливо изборожденные извилинами. Их будут

собирать, мешками грузить в машины и отправлять вниз, в города. Рядом деревья шелковицы — тутовника. Многие из них уродливо искалечены: ветви обрубают на корм шелковичному червю. Стволы толстые, а крона вся состоит из тонких молодых, радиально расщепленных побегов, тех, что успели отрасти после обрубки. Ягоды тутовника сладкие, водянистые. Их едят и в сыром виде, и сушат, и перемалывают на муку. Варят из них и патоку — черную, густую, как смола, и очень сладкую. Полезное, многострадальное дерево — шелковица.

Под ореховыми и тутовыми деревьями — кустарники: алыча, миндаль, боярышник. А под ними густой травостой из среднегорных растений со странными названиями — кровохлебка, крестовник, недотрога. На освещенных опушках этих террасовых рощ растут кусты шиповника, жимолости, караганы, дикой вишни. Пышный растительный покров.

На склонах гор — тоже леса. Кленовые, ясеневые, можжевеловые, даже березовые. Но больше всего кустарников. Через их заросли пелетко пробраться. Колючие кусты кокандского желтоцветного шиповника свирепо цепляются за одежду, оставляют царапины на коже. Кусты эзмохорды так плотно покрывают склон, что иной раз их уж лучше обойти. Кусты жимолости. Кусты дерридереева, иудина дерева, крушины, боярышника, миндаля, вишни. Все это бывает перевито ползучим ломоносом. А где кустарники пореже, там жгучие перья уже знакомого нам югана — прангоса кормового. Обычно где-то рядом с ним растут толстые дудки ферулы с едким смолистым запахом. Это зонтичное растение зовут камоль. Рост у него тоже немалый — иной раз до двух метров. И тут же, в рост человека, таран (растение из семейства гречишных) с белыми кистями соцветий. В таких зарослях не то что пеший, а и всадник заблудиться может. Иногда даже трудно бывает определить, чего вокруг больше — кустарников или этих гигантских трав. Выше 2500 метров зонтичные начинают явно преобладать. А ниже они заполняют всю не заросшую деревьями и кустарниками поверхность склонов. В зарослях им не развернуться: кустарники их закроют от солнца, задушат и вытеснят.

Эти зонтичные пришли с запада, из Средиземноморья. Прангос, например, растет в Италии, на Балканах, в Турции, на Ближнем Востоке, в Закавказье, на юге Средней, на западе Центральной Азии, в верховьях Инда. И чем дальше к востоку, чем суще, тем беднее заросли прангоса. Ферула тоже родом с Ближнего Востока. А вообще здесь, в Дарвазе, живут выходцы с разных концов континента. Большинство — из Средиземноморья: барбарис, миндаль, ломонос, дерридереево. Другие родом с севера — березы, тополя, ивы. А эзмохорда — восточноазиатский гость. Клены и



Орография Памиро-Алай

грецкий орех — остатки древних широколиственных лесов Средней Азии. А вопрос о родине можжевельника не совсем ясен: то ли он пришел сюда из Сибири, то ли из Гималаев. Короче, собрались в Дарвазе со всех концов континента все те, кому необходим влажный климат. А такой климат на юге Средней Азии — редкость.

Влажные острова горной Азии

В Дарвазе осадков выпадает до 1000 миллиметров в год. На востоке, около ледника Федченко, даже больше —

2000. На южных склонах Гиссарского хребта — до 1200, а на северных — втрое меньше. На пустынных же равнинах по соседству и вовсе сухо — осадков здесь всего до 150—300 миллиметров. Почему так получается? А дело в том, что осадки на юг Средней Азии поступают с запада и юго-запада с атлантическим воздухом, идущим циклонами через Средиземье, жаркие пустыни Ирана и Афганистана. Над пустынями этот воздух нагревается, поднимается вверх и осадков летом почти (или вовсе) не дает. Жаркие долины Азии в это время изнывают от засухи. Но вот на пути океанических масс воздуха встали горы. Они холоднее окружающих знойных равнин, и вдоль горной «стены» образуется фронт охлажденного воздуха. Соприкасаясь с ним, циклоны отдают влагу. Большая часть этой влаги выпадает в тех горах, с которыми циклоны сталкиваются раньше, например с южными склонами Гиссарского хребта, с хребтами Дарвазским и Петра Первого (эти хребты называют Гиссаро-Дарвазом). А дальше циклоны идут уже иссушеными.

Гиссаро-Дарваз — это что-то вроде влажного горного острова. И остров этот как бы висячий. По мере удаления от него — и во все стороны света, и вверх, и вниз — увлажнение падает. Среди зашумливых пространств Азии как бы повисает пояс максимального увлажнения. Здесь и растут леса на склонах.

Таких влажных лесных островов немного. В Памиро-Алае — это горы Гиссаро-Дарваза. В Тянь-Шане — горы, отходящие к западу от Ферганского хребта, а также хребты севернее озера Иссык-Куль. И все. Во всех остальных горах значительно суще, и леса там на склонах вовсе не растут или очень изрежены. А здесь — влажные лесные острова, повисшие над жаркими пустынями, под горными ледниками, рядом с сухими горами. Они почти изолированы, как и положено островам. Оттого и по растительности эти острова не очень похожи друг на друга. Здесь, в Гиссаро-Дарвазе, на склонах преобладают кленовые леса с кустарниками. В Западном Тянь-Шане господствуют яблоневые, рябиновые и ореховые леса, а в северотяньшаньских горах — еловые, из ели Шренка. Это потому, что заселялись эти влажные горы переселенцами из разных мест, когда климат был повлажнее, а сейчас

обмениваться флорами им мешают окружающие сухие районы. Изоляция, ничего не поделаешь.

Но есть у этих влажных островов и общие черты: облесенность, пышность травостоев, обилие видового состава, сложное строение растительных сообществ. Внешне это очень живописные горы с почти сплошь покрытыми яркой зеленью склонами, с жизнерадостными пейзажами.

Все выше и выше

Но влажные горы — это тоже горы.

И здесь тоже с высотой становится холоднее, а значит, и здесь снизу вверх меняется растительность. Это уж общая особенность всех без исключения гор планеты.

Мы давно проехали всю доступную для автомашины часть пути вдоль Обихингоу, перегрузили снаряжение на коней и теперь движемся в глубь гор медленно, по чуть заметной тропе, преодолевая сложные переправы через горные потоки. Впереди мощный горный узел с пиками Коммунизма и Гармо, с ледниками и бездорожьем. Кленовые леса остались внизу, но кустарниковые заросли еще тянутся по бортам долины. Все чаще попадаются на пути отдельные деревья можжевельника — зеравшанской арчи. Постепенно они сливаются в разреженные насаждения, и склоны становятся пятнистыми: темная хвоя можжевельника резко выделяется среди светло-зеленого травостоя, уже не похожего на тот, что был под ореховыми и кленовыми лесами. Все больше появляется степных трав — типчака, ковыля, рэгнерий, скорзонеры. Все меньше высоких зонтичных. Возле реки арчевые заросли густые, с примесью березы. Через них даже пробраться трудно, и время от времени, чтобы выюк не цеплялся за сучья, приходится орудовать топором. Запах арчи перемешивается с острым запахом крупной травы из семейства зонтичных — борщевика. А потом, поодаль от русла, деревья можжевельника снова расступаются, и одно дерево отстоит от другого на много метров.

Ботаники давно заметили эту особенность арчи — создавать на склонах разреженные насаждения. Их даже назвали специальным термином — редколесья. Они не дают тени, не подавляют растущий на земле травостой. Получается что-то вроде можжевелового парка. Долгое время причина такой разреженности древостоя была не ясна. Но потом стали раскапывать и изучать корневые системы. И выяснилась любопытная особенность. Арча — относительно засухоустойчивая порода. Поэтому она и поселяется либо в сухих горах, либо во влажных, по выше пояса максимального увлажнения. Там, где влаги хватает (например, возле речных русел), арча образует густые заросли. А на склонах влаги ей явно недостаточно: ведь даже во влажных горах здесь минимум осадков приходится на лето. И тогда корневые системы деревьев

направляются не вглубь, а радиально, во все стороны от ствола, корни как бы распластаны под поверхностью почвы. В такой позиции они лучше улавливают атмосферную влагу. Но близко друг к другу деревья уже селиться не могут — растопыренные корни мешают. Получается, что редколесный арчевник сомкнут не на поверхности, а под землей. Так ведут себя и некоторые другие породы в тех горах, где влаги для густого леса мало, — фисташка, гранат и другие. Поэтому редколесья — несомненный признак того, что древостоям не хватает влаги, признак сухости. И травяной покров в таких редколесьях особый, засухоустойчивый, обычно степной. Тени такой лес почти не дает, испарение с поверхности почвы под ярким азиатским солнцем идет активно, и луговым влаголюбивым травам здесь выжить трудно.

Арчевые редколесья — характерная особенность многих гор Средней Азии. Их очень много на севере Таджикистана и на юге Киргизии — в Туркестанском, Зеравшанском, Алайском хребтах. Это сравнительно сухие горы, и там преобладают арчевые редколесья и степи. А здесь, в Гиссаро-Дарвазе, арчевые редколесья расположились полосой между лиственными лесами, где влаги еще много, и высокогорными лугами, где влаги уже много. Так сказать, промежуточная сухая полоса на влажном фоне.

Арчевники с высотой изрекаются все больше и, наконец, исчезают. А степной травостой остается. С 3200—3400 метров высоты начинается пояс горных степей. Нет ни деревьев, ни кустарников — сплошной травостой, причем злаковый в основном. Серебристые перья киргизского ковыля, колоски типчака, тонконога, степного мяты — все сливаются в блеклый травостой горной степи. Некоторые урочища на хребтах Петра Первого и Дарвазском — это настоящие степные пространства, только не плоские, как на Русской равнине, а наклонные, как бы положенные на горные склоны. И почвы здесь темноцветные, хотя и не чернозем.

Чем выше, тем становится влажнее. И не потому, что осадков больше. Их как раз выпадает все меньше (ведь мы удаляемся от пояса максимального увлажнения, где были лиственные леса). Просто с высотой становится холоднее, испаряемость уменьшается и больше влаги остается в почве. Растительность чувствует этот улучшившийся водный баланс точнее любого прибора. Засухоустойчивые злаки постепенно сменяются влаголюбивыми травами, и степи переходят в луга. Вот целое поле цветущего дикого льна. Соседний пологий склон зарос розовыми пионами — потрясающее зрелище! А тут полно цветущей герани, там — зеленое пространство, поросшее горицветом, крестовником, тысячелистниками. Кое-где — пятна луковичников. Самый настоящий лук, только не огородный, а дикий горный лук. Его так много, что в Таджи-

кистане стали даже выпускать консервы с маринованным горным луком.

Всюду зелень. Там и тут посвистывают сурки — любопытные рыжие жирные зверушки. Им и посмотреть на нас интересно, и страшно. Поэтому они и стоят столбиком возле своих нор до самого последнего предела мужества, а потом мгновенно ныряют под землю. Корма им тут хватает, и отдельные сурки жиреют так, что достигают полупудового веса. Наш пес Дозор, молодой и глупый, прямо сбился со всех своих четырех лап, кидаясь от одной сурчиной норы к другой. Но у сурков явное преимущество: быстрота реакции и длинные, запутанные подземные ходы, в которые псу никак не влезть.

Как-то очень постепенно с высотой и травы становятся ниже. Они уже по щиколотку. Мелкие пучки бескильницы, приземистые остролодочки, крупки, эдельвейсы, незабудки. Они сливаются в ковер, но не сплошной, а какой-то разорванный, как бы изношенный, ветхий. Местами просвечивает голый щебень, и, чем выше, тем больше эти просветы. А там уж и снег лежит. Высота 3700 метров. Позади и внизу остались лиственные леса и кустарники, зонтичные высокотравья, арчевые редколесья, степи, луговые травостои, высокогорное низкотравье...

Профиль взят. Поясная колонка ложится на миллиметровку.

*Рассказ о карте
растительности*

Можно начинать работу с картой. Для того мы и бродим в горах целое лето.

И прошлое, и позапрошлое тоже. И следующее лето наверняка будем заниматься тем же. Потому что карту растительности просто так не сделаешь. Работа эта ювелирная по точности и трудоемкости.

Вот мы едем по югу Средней Азии, по широким долинам. Высота над уровнем моря всего 400 метров. Апрель. Азиатское солнышко припекает. Часто льют дожди. Вокруг машины много весенней зелени. Пройдет месяц-полтора, и зелень исчезнет, станет сухо, травы выгорят.

Вот сообщество луковичного мятыника. Клонятся тяжелые метелки. Только из них высыпаются не семена, а луковички. Это живородящий мятыник. Весенний сезон короток, переди скорая засуха. Будь у мятыника семена, они могли бы погибнуть. А луковички выживут.

Описываем это сообщество. А как это делается? Составляется своеобразный документ. В специальные бланки вносится масса необходимой информации о сообществе: его название (по господствующим видам), географическое положение, номер и дата описания, характер условий, в которых растительный покров развивается (почвы, абсолютная высота местности, характер увлажнения).

иения, рельеф). Указывается, какой процент поверхности почвы покрывают растения, какой рост имеют разные виды и как они распределяются по площади — равномерно или группами, пятнами... Потом следует полный список видов, входящих в сообщество. Список составляется по-латыни, и каждый вид получает массу оценок: балл по обилию, значок, показывающий, цветет ли в этот момент растение, плодоносит ли, а может, засохло и т. д. (это называют фенологической фазой). Потом отмечается характер хозяйственного использования, указывается урожайность травостоя. Чтобы определить ее, травостой срезают с определенной площади, высушивают и взвешивают, а потом результат пересчитывают на гектар. Наконец, вносятся хозяйственные рекомендации и бланк подписывается. Описание готово. Осталось только собрать к нему гербарий. Отныне по всей этой документации любой геоботаник может четко и верно составить представление о растительном покрове и этого участка, и участков, подобных ему. Кропотливая работа, не правда ли? Но совсем не трудная и очень интересная. Особенно, если знать, как это делается, и понимать, для чего это нужно сделать.

Едем дальше. Встречаем группировку мелкой эфемероидной осочки. Она покрывает землю зелено-щеточкой. Описываем и ее. А вот осочка образовала сообщество вместе с мятым. А дальше к ним примешивается мак. А там мака нет, зато с мятым сосуществуют злаки покрупнее — луковичный ячмень, пырей. Трава уже по пояс. Это мы выбрались на предгорные холмы. Все новые и новые сообщества в разных сочетаниях.

Вот так мы едем по равнинам и горам Средней Азии и описываем растительные сообщества. Вот группировка одной полыни, а там господствует уже другая. Дальше к полыням примешивается солянка. И так все время. Каждое сообщество занимает какую-то площадь, но не каждое нанесешь на карту. Сообщества могут быть мелкими по площади, пестрыми, и на карте их в масштабе не нарисуешь. Так же, как не нарисуешь на стенной школьной карте страны улицу, на которой живешь.

Но если нельзя нанести на карту производственного масштаба все группировки, то ведь можно нанести объекты покрупнее. Например, все группировки, в которых господствует осока или мятым, все группировки с преобладанием пырея, полыней. Такие сборные сообщества — своеобразные «федерации» — занимают уже большие площади, и на карту они ложатся крупным контуром. В геоботанике эти «федерации» называются формациями. Мы пересекаем изучаемый район в десятках направлений и наносим на карту границы этих формаций. Постепенно лист карты заполняется. Переходим к другому листу, третьему, сорому. Мы исколе-

сии и исходили пешком все долины и предгорья и теперь поднимаемся в горы.

Чем выше, тем ниже температура. На каждые 100 метров поднятия в горах Средней Азии температура падает в среднем на 0,6 градуса. А высоту нам показывает альтиметр (высотомер). Когда внизу остались высокие травостои из ячменя и пырея, мы отметили по альтиметру высоту, до которой эти травостои дошли. Дальше пошли фисташковые редколесья. Описали их и отметили верхний предел их распространения. И так все выше и выше прослеживаем высотный диапазон всех формаций. А потом повторяем профиль сверху вниз и снизу вверх еще и еще раз, через каждый километр. Жара. С нас сходит десять потов. Геоботаника-картировщика, как говорится, ноги кормят, хотя и голова в его работе — предмет не лишний. Листы карты заполняются один за другим. Это здесь, на бумаге, мы так быстро работаем. В действительности же лист карты производственного масштаба отряд геоботаников заполняет в течение целого сезона. А где-то рядом работает другой отряд, третий, сороковой. Работают из года в год, поливают пытом квадратные километры. Но представим себе, что все это делаем мы с вами.

Наступает момент, когда пора и остановиться. Собственно, останавливаемся мы каждую зиму и обрабатываем материалы летних съемок: уточняем названия растений, границы контуров, смыкаем листы карт и, как говорят, «сбиваем» их, чтобы все совпало. Работы много. Но сейчас мы остановились для обобщения всего многолетнего нашего труда.

Перед нами десятки заполненных в поле листов карт. Если из них, как из мозаики, сложить территорию, которую мы покрыли съемкой, не хватит никакой самой большой комнаты. Контуры на этой гигантской карте уже упорядочены, одинаковые формации закраплены одинаковым цветом (этих цветов до двухсот оттенков, да еще штриховка по ним разная!); отдельно — условные обозначения. Мы ходим возле разложенных по полу листов карты, как по уменьшенной местности, и подводим итоги.

Вот мятычики и осочки в разных вариантах залили зеленью равнины и низкие долины юга Средней Азии. Здесь ячменники и пырейники выплеснулись на предгорные холмы и, слившись внизу с мятычиками, окаймляют все горные системы Средней Азии с запада и севера. А выше в горах краска на карте лежит полосами. Вот полоса фисташковых редколесий. Выше — полоса полынников. Каждая полоса заключена между определенными высотами: ведь растительность распределяется как бы по температурным ярусам — поясам. Этих поясов много. Горы высокие. Пока доберетесь из жарких долин до снежных вершин, перед вами сменится несколько

таких поясов. Их границы проведены на карте почти точно по горизонталям: одна горизонталь для верхней границы, другая — для нижней. Между ними на карте одинаковый цвет, а на местности — одинаковый тип растительности. На карте эти пояса выглядят как разноцветные ленты серпантина: вот лента древесной и кустарниковой растительности, лента арчевников, там — желтая полоска горных степей. Много поясов, и в каждом районе набор их тоже разный.

А с юга на север на равнинах тоже становится холоднее. И на карте видно, как в том же направлении меняется растительность. Зеленая полоса мятычников и осочников сменилась к северу солянковыми пустынями. Рядом — пески Каракумов с саксаулами, песчаной акацией и разными засухоустойчивыми травами. А севернее пошли полынnyе пустыни. На карте они разлились светло-коричневой полосой по всему Центральному и Северному Казахстану, а на востоке выплеснулись в Монголию. Это уже не высотные пояса. Это широтные зоны; высота местности на равнинах меняется мало, и похолодание здесь наступает уже от изменения широты местности. Вот растительные сообщества и занимают пригодные для них температурные полосы — зоны. Итак, растительность распределилась по широтным зонам и высотным поясам.

На карте все яснее, чем на местности. Зато сколько труда пришлось затратить, чтобы получить эту ясность. Впрочем, на той карте, что лежит перед нами на полу, как мозаика из десятков листов, ясно еще не все. Пользоваться такой картой очень трудно, она слишком огромна, ее не повесишь ни на какую стену. Разве только на стену высотного здания МГУ снаружи. И подробностей на этой карте слишком много. За ними теряются общие закономерности размещения растительного покрова. Эту карту надо генерализовать, а проще говоря, обобщить, укрупнить на ней многочисленные контуры, масштаб же карты — уменьшить. Начинается новая кропотливая работа. Наконец закончена и она. Теперь карту можно повесить на большую стену. Мелкие контуры на карте исчезли, они влились в крупные. Пояса в горах превратились в узенькие ленточки. Упростились и условные обозначения. Теперь такую карту легче читать, иначе говоря, рассматривать и понимать. Но и эту карту читать могут только специалисты: в ней все еще много подробностей, «меняющихся» общему обзору.

Карту генерализуют еще и еще раз. И вот карта растительности Советского Союза висит на стене в студенческой аудитории. В каждом ее сантиметре — 40 километров. А в школьной настенной карте — 80 километров в сантиметре. Вся растительность страны как на ладони. Пояса в горах почти исчезли, оставлены только главные, да и те объединены, генерализованы. Видно, как с севе-

ра на юг сменяются растительные зоны — тундры, леса, степи, пустыни... Подробностей на такой карте мало — одни закономерности. Зато студенту и школьнику все ясно. Им не нужно проходить весь тот мучительный путь, по которому шли геоботаники. Учитесь, ребята. Учитесь, товарищи студенты. Тысячи геоботаников, чертежников, картографов тысячекратно облегчили ваш труд, вложив в создание карты свой.

*Карту требуют
производственники*

Ну и что? Выходит, вся эта титаническая работа проделана только для того, чтобы учились студенты и школьники?

Нет, конечно, хотя и это немало.

Листы подробнейшей карты, что лежали перед нами на полу — на середине пути к настенной карте, — это листы карты производственного масштаба. Их ждут производственники, которым нужны как раз подробности. Ждут с нетерпением.

Из министерств сельского хозяйства среднеазиатских республик к геоботаникам едут землеустроители, агрономы, кормовики: когда будет готова карта? Звонят из министерств лесного, водного хозяйства. Карта растительности всем им нужна, как говорится, позарез. Ведь растительность — это кормовые, лесные, промышленные ресурсы. Геоботаники не только наносят на карту растительные группировки, но и оценивают их с хозяйственной точки зрения. Каждый контур на карте растительности имеет паспорт. В нем указывается масса полезных сведений. Например, урожайность естественного травостоя, причем по группам: столько-то центнеров поедаемой травяной массы с гектара (поедаемой скотом, конечно), а столько-то непоедаемой. С помощью специального прибора, планиметра, по карте вычисляется площадь каждого контура — столько-то гектаров. Теперь можно вычислить и кормозапас контура. В паспорте указывается также, в какое время года лучше использовать травостой, нет ли на территории контура ядовитых растений, далеко ли от скотопроконов расположены водопои и т. д. Теперь специалисты из Министерства сельского хозяйства могут планировать развитие общественного животноводства и кормовой базы для него с открытыми глазами. Землеустроители смогут теперь справедливо распределить угодья между хозяйствами. Перед ними карта растительности и паспорта на каждый контур. Все это сделали мы с вами — геоботаники.

А в Министерстве лесного хозяйства по нашей карте вычисляют запасы древесины разного качества, определяют, где и с какой интенсивностью рубить, а где сажать лес. Работники водного хозяйства установили по материалам нашей карты причину снижения водообеспеченности такого-то района. Почвоведы тоже склонились над картой растительности: где-то весенние воды смывают

почву со склонов гор, роют овраги, снижают хозяйственную ценность земель. Карта объясняет им причину и подскажет пути ликвидации бедствия. Карту растительности изучают экономисты, статистики, фармакологи, охотоведы, строители. Она нужна всем, не только студентам и школьникам.

А теперь, когда рассказ о геоботанической карте прочитан, переберемся из влажных высокогорий в сухие нагорья.





НЕСКОЛЬКО РАССКАЗОВ О СУХИХ НАГОРЬЯХ АЗИИ



Высочайшие пустыни мира

щалось здесь в сущее мучение: кожа на лице обветривалась, трескалась, шелушилась, покрывалась болезненными красными пятнами от раздражения. Мыльная пена мгновенно высыхала. Да, борода здесь действительно, как говорится, не роскошь, а предмет необходимости.

Солнце садилось, и мы спешно начали ставить палатку не-
вдалеке от стойбища. Почевать в юрте тепло, но запах горелого
кисяка мешал бы. А не поставь вовремя палатку — замерзнешь.
Стоит солнцу уйти за горы, как начинается лютая стужа. Вода
замерзает. Холодный ветер выдувает из спального мешка тепло,
и единственное спасение — палатка. В ней хоть и тесновато, зато
теплее. Днем же на солнышке и без того тепло, даже жарко бывает.

Старый киргиз-чабан долго приглядывался к Сергею, нашему попутчику-геологу: «Где-то я видел тебя». Сергей смеялся: он впервые в Азии, москвич, и вряд ли чабан мог встречать его раньше. Разве только в Москве? Нет, в Москве старик не бывал.

В юрте чабана мы доедали вкусный каймак с лепешкой. Потом внесли самовар. Предстояло длительное, почти ритуальное чаепитие. И тут чабан простиал: «Вот где я тебя видел!» На ста-ринном медном самоваре были выбиты медали, и на одной из них был профиль экс-императора всероссийского Николая II. Мы покосились на медаль, на Сергея и... повалились на кошмы от хохота: и впрямь похож. И бородка такая же. Настроение у Сергея явно испортилось. Полтора месяца бережно отращивать и холить бородку, чтобы вернуться в Москву с видом мужественного горопроходца, и вот, поди ж ты, такое оскорбительное сходство. Через час Сергей сидел уже гладко выбритый и только вздыхал по мужественной бороде. И мы искренне сочувствовали ему. Ведь борода здесь — не только украшение, но и защита. Предстояло еще месяца два, до самой осени, работать на холодном, сухом, ветреном нагорье. И постоянное бритье превра-

Л зайдень в тень скалы — снова холод забирается под штормовку. Почти как на Луне. Это и есть тот самый резко континентальный климат, которым отличаются высокие нагорья Азии.

Климат этот свиреп. Начать с того, что нагорья расположены на огромных высотах. На сыртах Тянь-Шаня днища речных долин и озерных котловин лежат на высоте 3200—3700 метров. На Восточном Памире еще выше — до 3500—4500 метров, а в Центральном Тибете — даже на высоте до 5200 метров над уровнем океана. Эти долины и котловины широкие, плоские, как стол. Машина едет по ним, как по казахстанской степи, без дорог, в любом направлении. Горы вокруг невысокие, поднимаются над долиной километра на полтора-два. И пологие. Типичные среднегорья, вроде тех, что вклиниваются с юга в плоские пустынные равнины Турана. Только у этих подножий находится на высоте не 400, а 4000 метров. Вот эти широкие долины и явно среднегорного облика пологие хребты, поднятые горообразованием на огромную высоту, и называют нагорьями. В центре Азиатского материка их несколько: огромное Тибетское нагорье, значительно меньшее Восточно-Памирское да сырты Центрального Тянь-Шаня.

Нагорья эти сухие. Со всех сторон отгорожены они от идущих с океанов осадков высокими, иногда даже высочайшими на планете хребтами: Гималаями, Гиндукушем, Каракорумом, Кокшалтау, горами Северо-Восточного Афганистана, Ферганским хребтом. Поэтому здесь суще, чем в Каракумах. В Центральном Тибете и на Восточном Памире в год выпадает меньше 100 миллиметров осадков, чаще 50—70 миллиметров. На сыртах Тянь-Шаня — чуть больше. А испарение сильное. Ему способствуют и сильные ветры. Не удивительно, что здесь растительность пустынная. Только эти пустыни не жаркие, а холодные. Под таким названием они и вошли в научную литературу — «холодные пустыни нагорий».

Когда исследователи обнаружили на такой огромной высоте пустыни, они сначала, разумеется, удивились, а потом задумались о причинах столь необычного их высотного положения. Первой была высказана мысль о том, что высокогорные холодные пустыни — результат уменьшения количества осадков выше пояса максимального увлажнения; подобный пояс, как вы помните, мы уже встречали в Гиссаро-Дарвазе. Потом выяснилось, что еще большую роль играют стоящие вокруг высокие горы, не пропускающие извне облака с осадками. К этому добавились новые материалы климатологов; оказывается, поступлению сюда осадков препятствуют не только окраинные высокие хребты, но и... сама атмосфера. Нагорья массивны, лежат они на большой высоте и зиму выступают так, что над ними образуется область вы-

сокого давления — антициклон, как над Сибирью. Все остальные горы Средней Азии весной получают осадки от западных циклонов, а нагорья остаются сухими, поскольку циклонам в область высокого давления не пройти, как воде не протечь в гору. А к лету, когда нагорья прогреются и антициклон рассосется, циклональные осадки уже заканчиваются. Потому-то здесь и пустыни на такой огромной высоте — самые высокие пустыни в мире.

Все как положено Здесь все как и положено быть в пустынях. Растительность разреженная, одно

растение от другого далеко. Преобладают полукустарники — терескен, разные полыни, пижмы. Видовой состав растительности бедный: вы едете на машине через нагорье, а по пути встречаются все те же два-три десятка примелькавшихся видов в разных комбинациях. И все эти виды ксерофитные, как и положено в пустынях. Их конструкция приспособлена к экономическому расходованию воды. Иначе им не выжить. Местами на поверхности почвы образуются солончаки. Идешь по ним, а соль похрустывает под ногами, смешивается с пылью, подхватывается ветром и уносится. Это пухлые солончаки — тоже как положено в пустынях. И тakyры такие же, как в Каракумах. Голые, растрескавшиеся от сухости глинистые пространства. Ранним летом сезонные воды заполнили замкнутую ложбину, нанесли туда глинистые и иловатые отложения. А потом вода быстро высохла, глина растрескалась, и копыта коня стучат по тakyру, как по асфальту. Лишь изредка какое-нибудь шустрое растение — очень сочный суккулент парнолистничек или же астрагал стрелковый — вонзит корень в трещину и живет, пока под засохшей коркой еще сохраняется влага.

Сравнительно недавно выяснилось, что тakyры не так уж безжизненны, что под засохшей коркой размножаются почвенные водоросли, обогащающие мелкозем органическими веществами. Такыры на нагорьях — не исключение, почвенных водорослей и здесь оказалось предостаточно. Есть на нагорьях и песчаные пустыни с дюнами и барханами. Словом, здесь пустыня как пустыня, вполне, казалось бы, типичная.

*...И кое-что
в добавок* Но кое-что здесь выходит за пределы привычного представления о среднеазиатских пустынях. Начать можно с известного: равнинные пустыни жаркие, а здесь, на нагорьях, очень холодно. Соответственно растения здесь приспособливаются именно к холodu, а не к жаре. Они одеваются в мохнатое опушение, прижимаются к земле, зарываются в землю и никогда не достигают высокого роста. На равнинах можно встретить хотя бы заросли саксаула, песчаной акации, джузгугна. А здесь слиш-

ком холодно и ветрено для деревьев и крупных кустарников. Поэтому нагорья абсолютно безлесны.

Был как-то курьезный случай. Биологи хорошо знали причины безлесия нагорий и сажать там деревья не пытались. А вот физики, работавшие в одном высокогорном поселке Памира, не знали этого и посадили несколько ивовых кустов возле арыка. А те взяли да и выросли. Сейчас они достигли трех метров высоты. Смущенные биологи внимательно изучили посадки и обнаружили, что ивы выросли в закрытом от ветра месте, за стенкой дома.

Это уже была не новость. Давно известно, что, чем уже и глубже ущелье, тем выше по нему в горы поднимаются кустарники. На дне такого ущелья и ветра меньше, и снег поглубже, и вода скапливается на узком дне лучше. На нагорьях же таких ущелий нет. А стена дома как раз и сыграла роль защитного экрана вместо склона узкого ущелья.

Ко всему следует добавить, что в холодных пустынях нагорий имеются подушечные растения, а в жарких их нет. Нет в них и такой пестроты растительных сообществ, как в нагорных пустынях. А главное — флора в нагорьях другая. Когда ботаники свели воедино весь перечень растений с сыртов Тянь-Шаня и с Восточного Памира, то оказалось, что господствующее положение в холодных нагорьях занимают выходцы не с запада, не из Средиземноморья, как на равнинных пустынях Советского Союза, а с востока — из Центральной Азии. Такие же или родственные виды живут и в нагорьях Тибета, и в сухих горах Куньлуня, и в жарких пустынях Такла-Макана. Короче, флора нагорий оказалась не среднеазиатской, а в основном центральноазиатской. Где-то здесь проходит важный природный рубеж между той и другой частями континента, полоса контакта между древними пустынями Центральной Азии и более молодыми пустынями Средней Азии. И климат здесь оказался сухой холодной зимой, тогда как все среднеазиатские территории имеют влажную зиму. Для растений это различие оказалось решающим.

В общем, нагорные холодные пустыни — это, конечно же, пустыни, но особые, центральноазиатские, не во всем похожие на те, что раскинулись на равнинах Средней Азии.

*Когда ничего
не растет*

Приходилось ли вам когда-нибудь видеть в природе, не в городе, пространства, на которых вообще ничего не

растет? Ии былиночки? Если приходилось, то вам повезло, потому что такие места — большая редкость. Немцы даже ввели для них специальный термин, который в переводе так и звучит: «лишенные растительности области». Термин этот употребляли применительно к некоторым пустыням Африки. Но такие места,

не заросшие решительно ничем, оказались и в высокогорьях Азии, в сухих высокогорьях тоже, в частности на нагорьях. И хотя ботаникам в таких местах, казалось бы, делать нечего, они с особым вниманием присматриваются к подобным участкам. Потому что, когда ничего не растет, — это тоже ботаническая загадка.

Растительный мир экспансивен. Всюду, где можно, и даже там, где, казалось бы, нельзя, что-нибудь да растет. А если не растет ничего, то обычно видна причина этого. Например, голая кристаллическая скала: на ней ничего не растет, так как нет почвы и воды. Или голые галечники вдоль бурных горных рек: растительность с них смывается часто поднимающейся полой водой. Но когда ничего не растет на мелководисто-щебнистых почвах, или песчаных, или глинистых, то это вызывает двойственное чувство — удивление и уверенность: «тут что-то не так». И специалист начинает искать причину безжизненности участка. На глаз такую причину обнаружить трудно. Обычно все ограничивается предположениями: слишком сухо, слишком холодно, слишком засоленные почвы. А видимой причины нет.

Но на нагорьях удалось найти одну причину, такую видимую, что ее можно пощупать руками. Оказалось, что на лишенных растительности участках под поверхностью почвы на глубине 3—5 сантиметров часто лежит водонепроницаемый слой из конкреций, плотный, как асфальт. Даже сильные корни высокогорных растений не могут пробить этот слой. Да если и пробьют, под слоем сухо, он же водонепроницаемый. А не пробьют — зацепиться не за что, ветер сдует.

Но это не единственная причина. Бывает так, что слоя конкреций нет, а растительности тоже нет. Как, например, на некоторых участках «долины смерчей» — Маркансу (название этой памирской долины иногда неверно переводят как «долина смерти»). Здесь сухо, холодно, ветрено и почвы бедные. Но когда так много причин — это уже не причина. Истинную причину здесь еще предстоит выяснить.

*Есть ли тундра
на нагорьях?*

Удивительная особенность растительного покрова сухих нагорий — это сравнительно большие площади лугов.

Странно, не правда ли? Такая сушь, и вдруг луга. Но луга эти особые. Они имеются только там, где грунтовые воды близко подходят к поверхности. И как раз на нагорьях таких участков немало. Ведь долины и озерные котловины там широкие и плоские. А под почвой — вечная мерзлота, препятствующая просачиванию влаги в очень глубокие слои, то есть, как говорят специалисты, отсутствует дренаж. Толщина мерзлого слоя огромна. Геологи как-то бурили грунт в котловине озера Рангкуль на Восточном

Памире, и мерзлый слой оказался мощностью более 100 метров. Где уж тут воде просочиться! Поэтому возле плавно текущих по нагорью рек или около озер в плоских котловинах создаются переувлажненные участки: с поверхности почв идет непрерывное испарение, а снизу река или озеро все время поставляют воду, просачивающуюся между мерзлым слоем и поверхностью почвы. Здесь-то, вблизи рек и озер, и формируются луга, на которых растут кобрезии, осоки, солянки, всевозможное разнотравье. Луга эти тускло-зеленые, дернина на них почти сплошная, упругая. Чтобы выкопать растение, разорвать дернину, нужно приложить немалое усилие. Обычно такие луга имеют кочкарную поверхность. Ходить из-за этого по ним трудно, ноги подворачиваются. Одни растения предпочитают расти на кочках, другие — между кочками, третьи — в заторфованных владинах с коричневой застойной водой. Сами же кочки имеют разное происхождение. В появлении одних повинна вечная мерзлота: замерзшая под слоем почвы вода расширяется в объеме и бугром выпирает дернину вверх. А другие кочки образованы самими растениями. Например, некоторые кобрезии (травы из семейства осоковых), вроде памироалайской или волосовидной, растут целым пучком — дернинкой. Из года в год эта дернинка нарастает по периферии, становится толще и выше. Получается кочка.

Человеку свойственно все примерять к своему опыту. Поэтому и все вновь увиденное чаще всего сравнивается с тем, что уже видено раньше. Так получилось и с лугами нагорий. Тускло-зеленые, цвета хаки, бугристые, кочкарные или ровные, они казались внешне похожими на тундру. Тундрами их сначала и сочли исследователи. Феноменально: тундры и пустыни, разделенные тысячами километров на равнинах, здесь оказались рядом, бок о бок. Можно перешагнуть из одной в другую. Появился даже экзотичный термин: «холодная пустыня-тундра».

А потом появились сомнения. Растения другие, не тундровые, не похожие. Стелющиеся форм тоже нет. Засоленность. Не всегда обнаруживалась и вечная мерзлота. Большинство ботаников отказалось от экзотического названия, справедливо решив, что это все-таки не тундра. Появились и другие названия для этих лугов. Их называли лugo-болотами. Просто болотами. Или сáзами, что в переводе с тюркского тоже означает «болото». Или пустопами. В конце концов к единому названию так и не пришли. Большинство геоботаников остановилось на привычном названии «луга».

Так произошло не только с этими лугами. Очень многие типы растительности в Средней Азии имеют по нескольку названий. Иногда до десятка. Это произошло по двум причинам. Одна—

оригинальность некоторых типов растительности, не похожих или лишь отдаленно похожих на те, что встречаются на знакомых уже ботаникам равнинах России. Другая — недостаточная изученность этой растительности, ее биологических особенностей и происхождения. Значит, настанет время, когда все будет изучено достаточно полно и названия, как говорится, будут приведены «к общему знаменателю».

Как «снежный человек» помог ботаникам

Наверное, многие помнят, как в конце 50-х годов на Памире искали снежного человека. Об этом тогда часто писали

в газетах. Напомню, что после завоевания в 1953 году высотного полюса планеты — гималайской вершины Джомолунгма (она же Эверест) старинные шерпские легенды о существовании в горах дикого человека, живущего у края вечных снегов в труднодоступных районах, были снова, в который раз, подхвачены прессой. Жажда сенсации переплеталась с резонным научным интересом. Человечество стремительно постигало неведомое.

К этому времени вышел на орбиту первый советский искусственный спутник Земли. В южных морях была найдена считавшаяся вымершей миллионы лет назад живая латимерия (эта двоякодышащая рыба десятки миллионов лет назад водилась в теплых прибрежных водах и иногда выползала на берег; ученым она была известна по ископаемым остаткам как переходное эволюционное звено от рыб к наземным животным). Люди пересекли на плоту океан. Камышовый олень с древних египетских фресок оказался не стилизацией, а реальностью. Возникли новые гипотезы планетарного масштаба, порожденные научно-технической революцией и справедливой уверенностью в могущество человеческого разума. А тут — неизученные высокогорья, в которых под боком у цивилизации бродит неведомый дикий человек. А вдруг это как раз и есть то недостающее звено эволюции человека, которое так давно ищут антропологи? Как тут было не заинтересоваться!

«Снежного человека», получившего еще с десяток других названий, искали в малонаселенных и труднодоступных горах, особенно в Гималаях. Решили поискать его и на Памире. В глубинных районах нагорья оседлого населения нет, да и кочевое бывает там редко из-за плохих троп. Окрестности Сарезского озера, верховья Западного Пшарта и Билянд-Киика крайне редко посещались исследователями и во многих отношениях могли считаться слабоизученными районами. Вот на этих-то местах и сосредоточила свое внимание специальная экспедиция, которую возглавил известный ботаник и мой друг Кирилл Владимирович Станюкович.

В экспедиции работали зоологи, ботаники, археологи, антропо-

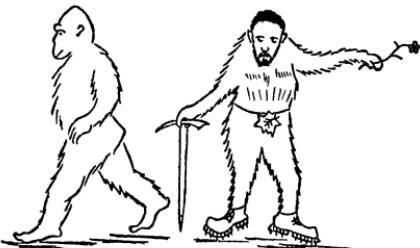
логи, фольклористы. Были там и кинооператоры, дрессировщики собак-ищеек, снайперы, репортеры. Это было грандиозное предприятие.. Одни верили в существование снежного человека, другие относились и к снежному человеку, и к самой затеи с его поисками скептически. Скептики распевали шуточную песню:

На удивленье всему миру
В наш атомный двадцатый век,
Как смерч, с высоких гор Памира
Сорвался «снежный человек».

Сей мрачный демон — дух изгнанья,
Блуждая горною тропой,
На снеге знаки препинания
Печатал мощною стопой...

А «верующие» в свою очередь сочиняли что-то насчет скептиков. Но наука и вера — понятия несовместимые. Нужны были факты.

В погоне за фактами экспедиция пересекала малоизученные районы караванами и пешими маршрутами, избороздила Сарезское озеро на специально построенном парусном плоту вроде «Кон-Тики». Сутками терпеливо сидели в засадах наблюдатели, подглядывая в бинокли за приманками. И так все лето 1958 года. Одни представляли себе снежного человека в лучших антропологических традициях — в виде этакой здоровенной обезьяны-примата. А мой друг В. П. Демидчик изобразил его даже в виде одичавшего геоботаника. За шутками легче шла и экспедиционная жизнь.



Одни представляли себе «снежного человека» в виде обезьяны-примата, другие... в виде одичавшего геоботаника

Снежного человека и даже следов его пребывания на Памире так и не нашли. Скажем сразу, что не нашли его и в других горах планеты. Но вся эта дорогостоящая эпопея дала и положительные результаты. Лингвисты, бродившие по кишлакам, опросив местное население, собрали массу фольклорного материала. Археологи открыли уникальные росписи, выполненные древним человеком на стенах высокогорных пещер. Зоологи собрали богатейшие коллекции из неизученных районов. Но особенно много сделали ботаники.

Впервые были составлены карты растительности этих труднодоступных районов нагорья. В невыпасаемых горах были описаны новые растительные сообщества, не сохранившиеся из-за выпаса в других районах Памира. Были обнаружены самые высокогорные в Союзе рощи деревьев, представляющие большой научный и практический интерес. Уточнилась флора Памирского нагорья, что позволило составить ее сводку, насчитывавшую тогда 660 видов высших растений (сейчас их известно 699). Появилась масса интересных гипотез, до сих пор обсуждаемых в научной литературе. И кто знает: не будь легенд о снежном человеке, может, нескоро еще собралась бы такая комплексная экспедиция в труднодоступные районы Восточного Памира.

Сейчас «снежный человек» перекочевал на страницы юмористических журналов, стал излюбленным сюжетом для карикатуристов. Но в ботаническом изучении Памира легендарный «снежный человек» бесспорно сыграл положительную роль.





В ПУТЬ ПО МЕРИДИАНУ



Памир
или не Памир?

и растительность пустынная, и почвы тоже пустынные, такие же, как на равнинах Средней Азии. А совсем рядом, на Западном Памире,— луга. Получалось, что самая влаголюбивая в Средней Азии (луговая) и самая засухоустойчивая (пустынная) растительность непосредственно контактируют друг с другом. На редкость, необычное сочетание! Это было очень интересно, даже загадочно, и я с нетерпением ждал поездки на Памир, чтобы самому во всем этом разобраться. А тем временем продолжал изучать карты и литературу.

Научная литература оказалась тоже с загадками. Оказывается, далеко не все признавали Западный Памир Памиром. Еще в 1885 году сосланый в Ташкент за революционную деятельность горный инженер Д. Л. Иванов, изрядно поездив по Памиру, написал несколько статей, в которых обратил внимание ученых на то,

Хорошо отвечать на вопросы, ответы на которые уже найдены. Хуже, когда ответа пока нет и найти его предстоит самому.

С одним из таких вопросов мне пришлось столкнуться в самом начале моей работы на Памире. На Западном Памире. Под таким названием он фигурирует на всех картах. А именно с карт геоботаник начинает знакомство со страной. На многих картах растительности Западный Памир был закрашен в зеленый цвет горных лугов. Прямо из Гиссаро-Дарваза, с которым мы уже знакомы, горные луга на картах протягивались в пределы Западного Памира, и зеленая краска заливалась склоны хребтов до самой снежной линии, выше которой снега летом в горах уже не тают. Получалось, что Гиссаро-Дарваз и Западный Памир в геоботаническом отношении одно и то же. И в почвенном отношении, так как на почвенных картах Западный Памир представлял собой сплошное зеленое пятно горно-луговых почв.

К востоку же от этих зеленых пятен, в пределах Восточного Памира, на обеих картах — почвенной и геоботанической — были обозначены пустыни:

что в этой горной стране есть две части, совершенно не похожие друг на друга. Одна часть — это нагорье, которое мы теперь называем Восточным Памиром. Здесь и сущее, чем в прилегающих с запада горах, и абсолютные высоты днищ долин больше, и народ там живет кочевой — киргизы, и лесов там нет. А к западу от нагорной части Памира долины углублены на несколько (иногда до четырех) километров, узки, в них растут леса, на склонах — луга, и климат там влажнее, и народ там оседлый — земледельцы-таджики. И на основании такой непохожести территорий Д. Л. Иванов предложил считать Памиром только восточную часть этой страны, слабо рассеченную реками, высокогорную, пустынную, сухую. Горы же к западу от нагорья Д. Л. Иванов предложил Памиром не считать, поскольку там все устроено по-другому.

Чем больше я углублялся в специальную литературу, тем становилось интереснее. В 1903 году в Петербурге вышла в свет книга «Флора Памира», написанная ботаником Ольгой Александровной Федченко. Это была героическая женщина — жена и спутник по экспедициям известного исследователя Средней Азии, натуралиста-зоолога Алексея Павловича Федченко, именем которого назван крупнейший в нашей стране горный ледник, известный по учебникам любому школьнику. На приложенной к «Флоре Памира» карте Памир был оконтурен красной линией. Линия окаймляла только нагорье, то есть Памир в том самом объеме, в котором его понимал Д. Л. Иванов. К западу же от нагорного Памира стояла надпись «Памиро-Алай», в который входили не только Западный Памир, отмеченный ныне на всех картах, но и Гиссаро-Дарваз, и горы Кухистана — все вместе. А нагорный Памир — отдельно.

Открываю центральный географический журнал за текущий (это было в 1952-м) год. Там статья Кирилла Владимировича Станюкова. Все правильно: Памиром К. В. Станюкович тоже считает только нагорную часть этой страны, причем по тем же основаниям, что и Д. Л. Иванов. А лежащие к западу от нагорья хребты и долины, чтобы не было путаницы, предлагает называть Бадахшаном. Область-то по административному делению Таджикской ССР — Горно-Бадахшанская. К тому же автономная. И охватывает она, эта область, и нагорье, и глубоко рассеченные эрозией хребты к западу от него. Почему бы эту расчлененную реками страну и не называть Бадахшаном? Тем более что, как все пишут, эта страна вовсе не похожа на нагорный Памир. Правда, есть еще один Бадахшан — в Афганистане. Это провинция, вилойят в королевстве. Но вилойят примыкает к Западному Памиру, и не исключено, что он по природным условиям окажется

таким же. Словом, Памир и Бадахшан — страны разные, и путать их не стоит. Это я почти твердо установил из специальной литературы.

А «почти» потому, что стопроцентной уверенности в правильности этого тезиса мешала одна книга. Ее написал известный исследователь гор Средней Азии зоолог и географ Николай Алексеевич Северцов. Книгу издали уже после его смерти — в 1886 году, и называлась она «Орографический очерк Памирской горной страны». По Н. А. Северцову получалось все наоборот. Оказывается, нагорная часть Памира — это центр горной страны, и со всех сторон (а не только с запада) это нагорье окаймлено горными областями, где глубина врезания речной сети очень велика. Выходило так, что и само нагорье, и рассеченная реками периферия страны в орографическом отношении представляют собой такое же единое целое, как едина ладонь с отходящими от нее пальцами: пальцы не похожи на ладонь, но все это вместе представляет собой единое сооружение, которое мы называем кистью руки. Про кисть — это не Северцов написал, это я для образности так изложил. Но суть дела именно такова: Памир един, будь его рельеф расчлененным или нагорным. Просто в единой горной стране развиты два разных типа рельефа. И только.

Вот эта-то работа Н. А. Северцова и вносила струю сомнений в стройную и спокойную концепцию Д. Л. Иванова, О. А. Федченко, К. В. Станюковича об узком нагорном Памире, так похожем на Тибет, что его даже называли «сколком Тибета».

Полемика

Так как же все-таки: Западный Памир — это Памир или не Памир? Тогда я и не подозревал, что мне суждено много лет спустя быть втянутым в эту давнюю дискуссию, у истоков которой стояли

Д. Л. Иванов и Н. А. Северцов — крупные и честные исследователи, каждый из которых много поработал на Памире, но увидел его по-своему. Оба, сами того не зная, положили начало двум разным концепциям относительно объема и природных границ Памира и приобрели целую плеяду последователей. Как вы уже знаете, О. А. Федченко и К. В. Станюкович стали последователями Д. Л. Иванова. Оказались последователи и у Н. А. Северцова. К тому времени, когда я только знакомился с литературой о Памире, идеи Н. А. Северцова уже успешно развивал в своих трудах известный географ, ныне академик, К. К. Марков. Да и на картах и в учебниках Западный Памир существовал наряду с Восточным, нагорным, а это значит, что предложение Д. Л. Иванова, как говорится, не получило всеобщего признания.

Забегая вперед, скажу, что и сейчас эти две концепции исповедуются последователями двух выдающихся путешественни-

ков и ученых прошлого века и число этих последователей «разного знака» возросло до нескольких десятков. Среди них есть геологи, географы, ботаники, зоологи, археологи. И обе концепции пока существуют, как говорится, на равных. Стоит ученому, считающему Памиром только нагорную часть страны, опубликовать материал в пользу своей (а по существу — Д. Л. Иванова) концепции, как сторонники широкого понимания Памира (последователи взглядов Н. А. Северцова) тут же публикуют свою работу и доказывают, что материал, опубликованный «противником», истолкован им неверно. Тотчас же следует ответный «удар» с нагорного Памира... и так далее.

Первые впечатления

По это все было потом. А пока я читал толстые книги и тощие статейки, просматривал карты, и никакой своей точки зрения по этому вопросу у меня тогда быть не могло. Сначала надо было поехать на Памир самому и поработать там.

И я поехал. Это было осенью 1952 года. Поездка ничем особенным не отразилась в научной литературе. Мировая наука даже не шелохнулась от того, что я проделал несколько тысяч километров в автомашине из Душанбе в Ленинабад, оттуда в Фергану, в Ош, а из Оша на юг, через Алайскую долину, Восточный, нагорный Памир, с которого спустился в узкие, глубокие теплые долины Западного Памира, или Бадахшана, как его называл мой друг и коллега Кирилл Владимирович Станюкович. Я только глядел во все глаза на тускую зелень цвета хаки в Алайской долине, на снежные гребни Заалайского хребта, на пастельные тона Восточно-Памирского нагорья, на широченные его долины, почти голые, покрытые щебнем, галькой да редкими кустиками терескена, на ленточки лесов, вытянутые по дну узких ущелий Западного Памира, на каменистые крутые склоны гор, на синее-синее небо без единого облачка... Смотрел и... ничего не понимал. То есть понимал, но мало. Поездка — это еще не работа: она дает впечатление, но не материал для научных заключений. Впечатление же сложилось такое, что Д. Л. Иванов и К. В. Станюкович, пожалуй, правы. Очень уж резким был переход от нагорья к долинам, лежащим западнее. Только что ехали по широкой, холодной, щебнистой долине на высоте более 4000 метров и миновали перевал Кой-Тезек, как тут же машина «засерпантиила» резко вниз, и через час мы уже тряслись по дну узкого ущелья, уклоняясь от ивовых ветвей, грозивших выхлестать глаза тем, кто сидел в кузове грузовика. На нагорье вокруг была высокогорная пустыня, а тут — леса в поймах! Такой контраст не может остаться незамеченным. «Только слепой не увидит, что все разное», — сказал Кирилл Владимирович. И я порадовался, что я не слепой, поскольку разницу

увидел. Увидел дальние и поля, которых не было на нагорье, и сады на конусах выноса. За пять часов автомобильной езды мы спустились от холодного нагорья в теплые узкие долины Западного Памира, с 4000 до 2000 метров абсолютной высоты. Контрасты были в глаза, напрашивались на обобщения, назойливо кричали о себе: там, на нагорье, долины широкие и плоские, а тут узкие, углубленные; там дно долин серое, здесь — зеленое; там пастища, здесь — пашни; там киргизы, здесь — таджики...

С этим впечатлением я и улетел самолетом из Хорога в Душанбе, навсегда забыв Памиром.

*Может ли
ошибаться карта?* Через год я махнул рукой на удобную жизнь в Душанбе и поселился в Памирском ботаническом саду, самом высокогорном в Союзе (2320 метров над уровнем моря), в восьми километрах от Хорога, центра Горно-Бадахшанской автономной области. Директор и создатель сада Анатолий Валерьевич Гурский, пригласивший меня на работу, вышел со мной на обрыв к бурлящему внизу Гунту, обвел широким жестом обступившие сад четыре горных хребта и сказал: «Ноги есть, голова на плечах, возраст хороший, снаряжение кое-какое найдем, коней дадим — действуйте. Оглядитесь сначала. Поползайте, присмотритесь, а к концу сезона доложите, чем именно будете заниматься. Со своей стороны могу предложить несколько проблем...» — и Анатолий Валерьевич тут же, на обрыве, разъяснил мне, что проблем на Памире много, а затем в течение двух часов излагал суть этих проблем. Он щедро ронял идеи, которые, казалось, нужно только подобрать, любовно оглядеть — и можно украшать ими любую научную работу, как новогоднюю елку блестящими шариками. Это была изумительная, талантливая импровизация. Позже я привык к таким «фейерверкам», но тогда он ослепил меня. После этой беседы я всю ночь jongлировал чужими идеями, не зная, как к ним подступиться. А наутро ушел в маршрут, рассудив, что горы сами подскажут мне нужное направление.

Полез я вверх по каменистому ущелью в глубь Шугнанского хребта. Возле узенького ручейка, катившего вниз мутную воду, я изредка встречал знакомые мне по Гиссаро-Дарвазу растения. Вот юган, вот камоль, таран, вот полуметровый кустик дикой вишни с вязкими плодиками. У ручья, превышая меня ростом, раскинулся зонтики борщевик. Вроде бы все знакомо. Но стоило отвернуться от ручья в сторону, как старые знакомые исчезли и горные ботинки зашуршили по сухим незнакомым полыням, с хрустом ступали в колючие полушаровидные (как ежи) подушки акантолимонов. Еще выше среди этого царства полукустарников засверкали на солнце ости ковылей.

А я искал луга, так щедро расплесканные зеленью на обзорных картах растительности. И иногда находил их — пятнышко в несколько квадратных метров возле родника или ленточку шириной до двух метров вдоль горного потока. Ничего похожего на пышные крестовниковые, льновые и гераниевые, не говоря уже о пионовых, луга Гиссаро-Дарваза.

К ночи я спустился, полный сомнений, в сад. Назавтра снова ушел в горы, но уже в Шахдаринский хребет. И опять никаких обширных лугов не обнаружил. Первые два месяца я только и делал, что ходил, ходил, ездил на машине и снова ходил по Язгулемскому, Рушанскому, Шугнанскому, Шахдаринскому хребтам и все пытался сопоставить действительность с тем, что я видел на карте растительности. Где-то к середине сезона стала вырисовываться крамольная мысль, что карта врет. Не нашел я лугового пояса на Западном Памире, и все тут.

Поделился результатом с Анатолием Валерьевичем. Он усмехнулся и сказал, что этого пояса здесь и быть не может из-за сухости: осадков-то всего 200 миллиметров в год выпадает, а то и меньше, откуда же на склонах взяться влаголюбивым лугам?

— А карта как же?

— А что карта? Ее тоже люди составляют, а людям свойственно ошибаться, особенно когда они рисуют карты, сидя в кабинетах. Составляли карту. Материала по Западному Памиру не было: Взяли да и «протянули» луговые контуры Гиссаро-Дарваза на ВОСТОК, вот и вся разгадка.

Откровенно говоря, я и сам подозревал что-то подобное, но так вот прямо не поверить авторам карты как-то не решался.

Решение принято

По если так, то выходит, что Западный Памир и Гиссаро-Дарваз в отношении растительности не одно и то же? К концу сезона это стало очевидно: лесного пояса на Западном Памире нет, лугового тоже нет, вместо пышных зонтичных на склонах растут полыни, колючие подушки, жесткие колючие травы — кузинии да изредка степные ковыли. Сухо здесь. Растительность на склонах ксерофитная. А леса и луга только тянутся ленточкой вдоль рек и потоков да яркими зелеными пятнышками сверкают у родников. Дороги на Западном Памире проложены вдоль речных русел, и едущий по дороге путешественник видит стоящие по сторонам густые ивняки, зеленеющие на конусах выносов поливные посевы, кишлачные сады. Все это производит впечатление и само по себе, а уж по контрасту с пустынным нагорьем — особенно сильное. Но если отвлечься от «придорожных» впечатлений, подняться вверх по склонам гор, то обнаружится, что вся эта зелень — всего лишь неширокая полоска, вытянутая вдоль узкого днища глубоко

врезанной речной долины. Кругом же — пустыня. Горная пустыня.

А если так, то, может быть, Западный Памир все же является Памиром? «Только слепой не увидит...» — вспомнил я слова Кирилла Владимировича. А кому же хочется слышать слепым? И я решил выяснить этот вопрос пока для себя. А для этого надо было собрать побольше материала. В горах же геоботанику, как упоминалось уже, лучше всего собирать материал, двигаясь поперек хребтов — снизу вверх и сверху вниз, чтобы охватить исследованием всю гамму высотных поясов. Хребты же на Западном Памире вытянуты с запада на восток: на севере — Ванчский хребет, примыкающий с юга к Дарвазскому, южнее идут Язгулемский, Рушанский и Шугнанский, на самом юге — Шахдаринский, а еще южнее, за рубежом, — гигантский Гиндукуш, за которым уже Пакистан, Индия... А раз хребты сменяются с севера на юг, то и географическая широта должна сказываться на растительном покрове, а не только абсолютная высота местности. Это же ясно. Значит...

... И я, как сказал Анатолий Валерьянович, «пошел на авантюру»: решил пройти Западный Памир по 72-му меридиану, который на карте аккуратненько пересекал все эти хребты. Пройти нужно было для того, чтобы получить полный геоботанический профиль, такой, какого никто еще не получал. А получив его, изучить и сравнить с профилями по Гиссаро-Дарвазу и нагорному Памиру. Тогда можно и карту исправить, и выяснить, наконец, куда же отнести Западный Памир?

Авантюрность же этого «блестящего» плана заключалась в том, что по меридиану хорошо ходить по карте, а не по горам. Горы здесь часто выше 6000 метров, грозные и, как говорят альпинисты, технически сложные. Альпинистом я не был. Кроме коня (а конь далеко в горы не пройдет) Анатолий Валерьянович дать мне ничего не мог, даже рабочего для сопровождения, и очень настоятельно советовал мне от этого плана отказаться и выбрать маршруты пореальнее. Я кивнул, сказал, что подумаю, но потом все-таки пошел по меридиану. И не пожалел.

Путь по меридиану По 72-му меридиану я прошел не сразу, так как по прямой от берега Пянджа в Вахане до берега реки Ванч на севере было 220 километров. А шел я один. К тому же не совсем по прямой: в горах это невозможно. Но максимально близко держался возле меридиана. От Пянджа перевалил через Шахдаринский хребет и, взяв два профиля (снизу вверх и сверху вниз), спустился в долину Шахдара. Вернулся на базу, нагруженный, кроме пикетажки, альтиметра, фотоаппарата и спального мешка, гербарием и массой впечатлений. Через не-

которое время, когда подготовка к следующему броску закончилась, вернулся в среднее течение Шахдары, выбрал маршрут поближе к 72-му меридиану и пошел на север, углубляясь с юга в массивный Шугнанский хребет. Проплутав с неделю среди нескольких сложных перевалов, спустился к реке Гунт, совершенно изможденный, с разбитым коленом, отросшей бородой и истосковавшийся по горячей еде и куреву. Кроме бороды принес с собой и трофеи — материалы еще к нескольким профилям (к некоторым потому, что Шугнанский хребет оказался сильно рассеченным реками на параллельные друг другу горные массивы и профилей получилось больше).

За два сезона «явочным порядком» я все-таки получил полный геоботанический профиль через все хребты Западного Памира. Из Гунта через Рушанский хребет перевалил в долину Бартанга, потом через Язгулемский хребет — к Язгулему, а оттуда перевалил в долину Ванча, буквально «на ногтях», как говорится, одолев зубчатый скалистый Ванчский хребет.

Сейчас все это кажется на редкость авантюрным. Но тогда мне не было и 30 лет, я был полон сил и энтузиазма, а энтузиазм, как известно, великая сила. Кроме энтузиазма помогали и люди. Иногда, если совпадали наши маршруты, я шел с геологами. Иногда выручали чабаны, которые подкармливали меня, предварительно проверив документы, так как граница рядом, а человек идет один, что необычно. Росла гора гербария. Пикетажки заполнялись одна за другой, испещренные описаниями растительности и красочными схемами профилей.

Итак, позади пять хребтов, нанизанных, как шашлык на шампур, на 72-й меридиан. Операция «Меридиан» закончена. В промежутках накапливался и дополнительный материал. По долгу службы, то есть по плановой тематике, я занимался за это время массой полезных и интересных вещей. Но меридиан оставался моим хобби. И я его прошел.

Настало время для анализа и ответа на вопрос: Памир это или не Памир? Скажу только, что со временем, основываясь на своих географических и ботанических исследованиях, я прочно встал на позиции сторонников Н. А. Северцова. Но это я говорю, забегая вперед. Тем более что меридионального профиля оказалось недостаточно, и еще более десяти лет я потратил на сбор дополнительного материала уже во главе отряда, а потом экспедиции геоботаников. Были составлены подробные карты растительности, вычислены площади под разными растительными формациями, изучены сопредельные советские и зарубежные территории. Только тогда, на документальной основе, пришел вывод о том, что Западный Памир — это тоже Памир.

А к чему было выяснять этот вопрос? Это нужно было для районирования, для природной и хозяйственной классификации территории. Проще говоря, правильно проведенные природные границы позволяют рентабельнее использовать любые естественные ресурсы. И для того чтобы провести эти границы правильно, необходима объективная комплексная оценка любой территории. Представляете, каков был бы план кормопроизводства, например, если бы Западный Памир числился луговым, а лугов-то там и не оказалось? (Заметим в скобках, что на нынешних картах растительности никто уже территории Западного Памира луговым цветом не закрашивает.) Так что вопрос был не праздным. Не зря о нем спорят.

А пока идут споры, приглашаю вас в поход по Западному Памиру. В этом походе мы будем в основном придерживаться того же 72-го меридиана. На него проще нанизать путевые впечатления.





ПО ПУТИ МАРКО ПОЛО



Древний торговый путь

лидно. На огромных валунах и обломках скал видны древние рисунки, арабские письмена. В некоторых кишлаках сохранился свой язык, на котором теперь никто больше не говорит. Словом,

* Здесь я должен сделать пояснение, которое мне кажется совершенно необходимым. Дело в том, что систематика хребтов южной части Памира невероятно запутана. Причин тому много, и не о них сейчас речь. В результате этой запутанности одни и те же хребты Южного Памира часто называют по-разному. Этот хребет, вытянутый почти прямильно с запада на восток вдоль верхнего отрезка Пянджа, я называю здесь Шахдаринским только потому, что так он назван на последних обзорных географических картах. Между тем на картах производственного масштаба этот хребет называется Вахансским в полном соответствии с исторически сложившимся названием долины верхнего Пянджа. Так называли его и мы при полевых работах. А Шахдаринским

Вахан — это название древнего княжества. Сейчас так принято называть вытянутый с востока на запад верхний отрезок долины Пянджа между Гиндукушем и Шахдаринским хребтом *. Долина здесь широкая, почти прямая, дно ее плоское, борта плавные. В попечном профиле долина напоминает разрез корыта. Это потому, что около полутора миллионов лет назад по ней спускался с гор огромный ледник, который выгляживал, утюжил дно и борта долины. Такие долины называют трогами. Древний ледник как бы предопределил историю долины: он сделал ее легко проходимой на всем протяжении.

Наверное, поэтому здесь, по Вахану, проходил когда-то великий торговый путь, связывающий Китай с Ближним Востоком, с Европой. По Вахану же, как установлено, в XIII веке прошел великий венецианец Марко Поло, открывший глубинную Азию одуревшей от средневекового угара Европе. С открытием морских путей этот торговый путь через континент захирел: он был слишком опасен из-за набегов любителей легкой на jakiны на торговые караваны. Но и по сей день по долине тут и там разбросаны остатки крепостей, когда-то грозных и неприступных, а в наше время выглядящих на редкость несомненно.

Вахан — лакомый кусочек для археологов, историков и лингвистов.

Ботанику же там поначалу скучно. На первый взгляд долина голая. Кроме зеленых оазисов киплаков, все серо. Да и как быть здесь пышной растительности, когда тут суще, чем в Каракумах: в год выпадает едва 100 миллиметров осадков. И ветер к тому же. Ветер особый. Он даже название свое с древности имеет: «бад-и-вахан» — «ваханский ветер». По происхождению он — горно-долинный, дует либо из долин вверх, в горы, либо в обратном направлении. Летом по этому ветру можно проверять часы. Задул, засвистел ветер вверх по долине, значит, 14 часов плюс-минус 10 минут. Утих ветер, значит, полночь. Когда дует ваханский ветер, жизнь становится неуютной. Он гонит пыль и песок. Вы вытряхиваете песок из ботинок, спального мешка и посуды, он хрустит на зубах и режет глаза под веками. Отдохнуть от песка можно только ночью, когда ветер стихает.

Песчаная эпоха

С песка и начинается эта ботаническая история. Дело в том, что пески стали

настоящим бедствием. Старожилы утверждали, что раньше песков было меньше. И хотя показания старожилов — источник не всегда надежный, это утверждениеказалось похожим на правду. За последние 30 лет в некоторых хозяйствах Вахана пески засыпали до 80 процентов площади посевных земель. Забили тревогу. На место выехал профессор А. В. Гурский. Вернулся в Памирский ботанический сад, собрал отряд, и мы все вместе поехали в Вахан. Надо было срочно выяснить: откуда берутся пески и что можно с ними сделать?

Источник песков обнаружился довольно скоро. Это был Пяндж. Он нес массу взвешенного в воде песка, летом разливался, потом уходил в свое русло, а песок оставался на берегу и островах. А поскольку уровень реки падал не раз в году, а ежедневно к утру, как и у всех рек, питающихся талой водой ледников, то и песок поставлялся в течение всего лета непрерывно, как по ленте транспортера. Горно-долинный ветер подхватывал отложенный рекой песок, переносил его и засыпал поля. Все было ясно. Кроме одного: почему этих песков стало так много за последние десятилетия? Помогли старые книги. Оказывается, путешественники прошлого

на производственных (и многих обзорных) картах назван хребет, вытянутый с севера на юг от Хорога до пика Маяковского. Этот обособленный хребет на картах и в текстах имеет еще по меньшей мере четыре названия (Ишкашимский, Ваханский, Зимбардор, Хорогский). И в других районах Южного Памира отмечается подобная же путаница. Чтобы не усиливать ее, я и называю в этой книге хребты так, как они поименованы в последних отечественных географических атласах. Но долину ворхистого широтного отрезка Пянджа я все же называю Ваханом, то есть так, как это принято на Памире.

века иногда с трудом проходили по долине: им приходилось прорыться через густой пойменный лес из ив, облепихи, тополей, а подчас и пускать в дело топор, чтобы прорубить путь. А сейчас этих лесов нет и в помине. Только узкие ленточки облепихи вдоль арыков, чахлые кустики тамариска на островах да роща тополей, сохранившаяся потому, что ее когда-то считали священной. Несвященные же леса нерадивые хозяева неосмотрительно вырубили. И уж ничем не удерживаемые пески пошли гулять по долине. Они двигались с огромной скоростью. За три года наблюдений один бархан, например, продвинулся вверх по долине на 70 метров. Надо было восстанавливать равновесие и сажать деревья, чтобы закрепить пески. Этим и занялись.

Мы работали на правом берегу Пянджа, а на левый берег только посматривали. И удивлялись: на том берегу скоплений песка нет, а на нашем его сколько угодно. Даже на склоны был нанесен песок. И там, и здесь леса вырублены примерно одинаково. Значит, дело не в лесах. Но подножия Гиндукуша от песчаных заносов свободны, а поля у подножия Шахдаринского хребта засыпаются песком. Это странное обстоятельство получило объяснение неожиданно. Когда я бродил по пескам, составляя карту растительности, то обратил внимание на песчаную рябь. Она была ориентирована наискосок к оси долины. А ветер дует вдоль долины, и рябь должна быть перпендикулярна направлению ветра, а значит, и к оси долины. Явная аномалия. И песок скапливался у растущих здесь кустиков не с наветренной стороны, а тоже где-то сбоку.

Только после механического анализа песков, взятых со дна долины и со склонов, выяснилось, что ветер дует явно под углом и заносит пески влево по ходу. А почему не вправо, не на Гиндукуш? Догадка пришла зимой, когда материал обрабатывался. Склоны Гиндукуша обращены на север, они холоднее противоположных склонов Шахдаринского хребта, обращенных на юг. К тому же гребень Гиндукуша оледенел, а на Шахдаринском хребте ледников мало. В результате долинный ветер дует вдоль Пянджа не прямо, а винтообразно: по холодным склонам Гиндукуша он стекает вниз, а по теплым ваханским склонам движется вверх. И все это при движении вверх по долине. Получается что-то вроде ветрового винта, который сбрасывает песок с гиндукушского берега в Пяндж и забрасывает его на другой берег вверх и вперед.

Вот оно в чем дело! Теперь ясно, как ориентировать посадки деревьев: не вдоль русла, а под углом к нему. Так и сделали. Сделали не сразу. Песок не поддавался. Его заливали водой из арыков, и ивовые прутья укладывали горизонтально и закапывали, чтобы ветер не содрал с них песком кору. Засевали поли-

тые пески люцерной, приходили в отчаяние от вездесущих коз, которые обгладывали и губили молодую поросьль. И только после того, как областные власти взяли работу по закреплению песков под контроль и защиту, дело пошло. Сейчас, почти 20 лет спустя, на сотнях гектаров бывших песков шумят молодые тополя и ивы. Посадки продолжаются. Подвижным пескам приходит конец.

Начало профиля

В Вахане так сухо, что раста там могут только пустынные растения. Шестикилометровая стена Гиндукуша не пропускает на север индийские муссоны. Горы северо-восточного Афганистана задерживают циклоны, несущие осадки с Атлантики. Такое положение называется «ветровой тенью». Вот в этой сухой тени на высотах от 2600 до 3400 метров над уровнем океана и развивается горная пустыня Вахана.

Но это только на первый взгляд кажется, что все кругом голо. Стоит приглядеться, и видишь, что по щебнистым террасам и каменистым склонам разбросаны низенькие кустики без листьев. Веточки у них покрыты зелеными чешуйками. Это саксаульчик. Не саксаул, который растет в равнинных пустынях, а именно саксаульчик. Так его и зовут. А по-латыни — гаммада (*Gammada*). Ближайший родственник того, известного всем саксаула, только маленький — до полуметра высоты. Прозрачный такой кустик. Ни тени от него, ни защиты от ветра. И воду испаряет бережно: листьев-то нет. И ветер сквозь него, как через решето, свистит — не поломает. А корни глубоко идут в грунт, в гальку, в мелкозем. Пытаюсь отрыть их — до трех метров докопал, а конца не видно. Качают эти корни воду из глубины, воды мало — только та, что сохранилась в нижних слоях с зимы, от талого снега, или образовалась в результате конденсации. Но саксаульчику и ее достаточно. Ни засуха, ни ветер ему не страшны — очень удобная конструкция для этих условий. Такое растение вполне могло бы выжить и на Восточно-Памирском нагорье, но там его нет. Нет его и в Гиссаро-Дарвазе. Откуда же он взялся, сей пришелец? Повременим с ответом до конца книги.

Иду вверх. На склонах тот же саксаульчик, только здесь его кустики разбросаны еще реже. На альтиметре 3300 метров. К саксаульчику начинают примешиваться ваханская полынь да некоторые солянки. 3400 метров. Саксаульчик остался внизу. Его заменили полыни. Тоже редко разбросанные, пахучие, с кружевными листочками. Набираем высоту. По пологому склону подниматься легко, никакой техники не требуется, только выдержка и ритм. Постепенно появляются подушки акантолимона. Это акантолимон диапенсиевидный — подушечное растение, почти полностью погруженное в почву. Такие неколючие подушки встречаются в го-

рах Памира на пологих местах всюду. Особенно много их в Вахане и на Восточном Памире. С 3800 метров подушечники начинают господствовать. Они заходят в горы до 4400 метров. Там, где склон становится круче, а почва более смытой, появляются и другие акантолимоны — колючие, полушаровидные. Во все стороны грозно торчат иглы. Никакой скот не решится ущипнуть такое страшилище. И присесть на такую «подушку» никакого желания не возникает. Это памирский акантолимон. Диаметр его подушек достигает иногда метра. В этом поясе лишь изредка, там, где зимой скопился снег, а потом растаял и увлажнен почву, встречаются пятна горных степей. И хотя растет на них тот же типчак, что и в русских степях, вид у этих горных степей другой. Никакой пышности. Дерники нет, только разреженные пучки типчака, редкие перышки ковылей (уже других, не тех, что в русских степях), а между ними — каменистая почва. Грустные это степи, жалкие какие-то. Да и откуда взяться пышности и красочности, если так сухо.

Выше 4400 метров акантолимоны исчезают. Появляется странная и очень неопределенная смесь растений, которая называется криофитоном.

(Здесь необходимо чуточку отвлечься в сторону для разъяснений. Самая верхняя часть континентальных азиатских гор обычно бывает увлажнена лучше, чем подножия, но хуже, чем верхние ярусы гор приокеанических. В Альпах, Карпатах, на Западном Кавказе в верхних поясах влажно, и там развиваются ковровые лужайки, которые называют альпийскими лугами. В континентальных горных странах таких лужаек уже не образуется, поскольку там суще. Но в Гиссаро-Дарвазе, как вы помните, а также в Западном Тянь-Шане герани, луки, лен, хохлатки, крестовник образуют хотя и не задернованные, но все же луга. На Памире же верхняя часть гор хотя и влажнее, чем нижняя, но все-таки настолько суха, что даже такие «рыхлые» луга, как в Гиссаро-Дарвазе, там образоваться не могут. Растения там отстоят друг от друга на большие расстояния. Иногда они собираются в компактные группы, которые называют агрегациями. А между агрегациями — голый щебнистый грунт. Короче, чем дальше в глубь континента проникает высокогорная растительность, тем разреженнее и беднее она становится, в полном соответствии с возрастающей сухостью и континентальностью климата).

Загадочный
криофитон

Ботаники долго ломали голову над тем, что же это за растительность? Луговой ее не назовешь, так как луга состоят из многолетних мезофильных трав, а здесь не только травы, но и прижатые к земле кустарнички 3—5 сантиметров вы-

соты, да и сомкнутости никакой, и ксерофитов много. Пустынями их назвать тоже трудно. В пустынях господствуют полукустарники — такая форма растения, при которой нижняя часть побегов одревеснелая, а верхняя — травянистая. Здесь же есть и полукустарники, и травы, и растения-подушки, и мелкие кустарнички. И уж, конечно, это не степи, в которых господствуют многолетние ксерофитные травы. И тем более не болота. Станный тип растительности.

И ведь что любопытно: пока мы поднимались в горы снизу, во всех поясах какая-то господствующая жизненная форма обнаруживалась. В пустынном поясе — полукустарники (полыни) и кустарники (саксаульчик), в следующем поясе — растения-подушки (акантолимоны), а на степных пятнах — многолетние травянистые ксерофиты (типчак, ковыли). А здесь все смешалось. Вот это и сбивало ботаников с привычного определения типа растительности по жизненной форме. Шутка сказать — пять-шесть жизненных форм, и все вместе, и ни одна не господствует.

Но все требует своего названия, и эту растительность окрестили криофильной, то есть «растущей на холода», что соответствует сути дела, но никак не определяет характера самой растительности. Мало ли что растет на холоде. Тундровая растительность, например. Или гольцовская в северных горах — в Сибири, на Полярном Урале. Но ни на ту, ни на другую эта растительность сухих высокогорий Средней Азии похожа не была. Так она и осталась просто криофильной, или криофитоном.

Разгадка пришла позже, когда ботаники сопоставили свои материалы с данными палеогеографии. И оказалось, что криофитон — это растительность настолько молодая, что она еще не успела сформироваться и ни одна жизненная форма в ней не успела завоевать безраздельного господства, как в более теплых нижних поясах. Почему? Да по той же причине, о которой мы уже говорили: горы Памира поднялись до такой огромной высоты совсем недавно. Еще каких-нибудь полмиллиона лет, назад эти горы были значительно ниже. Постепенно они «врастали в тропосферу», в ее холодные слои. Растения тоже поднимались, как на лифте. Часть их вымирала, и на их место снизу, из более теплых поясов, поступало новое пополнение. Вот его-то мы и застаем сегодня в виде криофитона. Пополнение прибыло разношерстное — все, кто смог пережить холод. А рассортироваться это пополнение в таких условиях, попросту говоря, еще не успело. Потому и господствующей жизненной формы еще не выделилось. (Правда, обнаруживается тенденция к лидированию травянистых растений-подушек, но еще неизвестно, куда повернет эволюция растительного покрова и кто придет к финишу победителем.) И все потому, что горы под-

нимались слишком быстро. Растительность не успевала за горами, она изменялась медленнее, чем поднимались горы. Вот мы и застаем на верхах памирских и других сухих гор отважных добровольцев, сформировавших уже ополчение, но еще не регулярную армию — не тип растительности.

Вот какой он, криофитон! А растет в поясе криофильной растительности масса интересных растений. Распластанные подушки остролодочников. Очаровательные, с нежными бледно-лиловыми цветками, снежная и сибирская примулы. Тут же легендарный пушистый эдельвейс, только не белый, как в Альпах и на Кавказе, а желтоватый. Подрагивает на ветру дернинка злачка бескильницы. Желтым фонариком сверкает лотик. Невзрачные крупки выглядят как мелкие, кукольные тусклые букетики. Торчат вверх перья дикого горного лука. Сиреневой свечкой приподнимается над щебнем лаготис. А рядом камнеломка — изящная былинка: желтый цветочек на красноватом стебельке с розеткой листочеков. Точно такая же растет в Арктике. Я встречал этот вид на Таймыре, на Диксоне, на Новой Земле. Это было давно. Я тогда только начинал свой путь геоботаника под руководством известных знакомых растительности Арктики профессоров Б. Н. Городкова и Б. А. Тихомирова. Наверное, с тех пор у меня и сохранилась тяга к растениям, живущим в крайних условиях среды. Так вот, такая же камнеломка часто попадала в наш арктический гербарий. Там, в высоких широтах, тоже было холодно, тоже свистели свирепые ветры и камнеломки точно так же ютились на щебнистых почвах каменистых тундр. Только все это было за несколько тысяч километров отсюда, на Таймыре. И почти на уровне моря. А здесь высота более четырех километров — Памир...

Как попала она сюда? Это одна из загадок, и называется эта загадка по-научному «проблемой аркто-альпийских дизъюнкций». Попросту же говоря, загадка состоит в выяснении обстоятельств, вызвавших существование одинаковых видов в высоких широтах и в южных высокогорьях. Такие растения называют аркто-альпийскими. А дизъюнкция — это разъединение. И действительно, между Крайним Севером и южными горами этих видов нет. Между этими двумя областями распространения — разрыв, дизъюнкция. А в разрыве, в промежутке — тысячи километров непроходимых для такой вот камнеломки таежных лесов, сухих степей, жарких пустынь да еще целая пачка высотных поясов.

И чего только не придумывали ботаники и географы, чтобы объяснить этот разрыв! Привлекали для объяснения и двигавшиеся в древности с севера ледники, которые могли оттеснить такие растения к югу; и птиц, которые могли перенести семена; и длинные обходные пути по горам, которые могли служить высокогорной

дорогой для холодостойких растений-путешественников. Додумались даже до того, что поскольку и в Арктике, и в высокогорьях холодно, то эти растения могли возникнуть независимо друг от друга из разных исходных форм и эволюционировать до совершенного одинакового вида. Правда, для такой эволюции, если даже допустить ее, не хватило бы времени: высокогорья-то на юге молодые. Словом, ни одно из предположений так и не стало бесспорным. И камнеломка на гребне Шахдаринского хребта покачивается на ветру, подмигивает желтым глазком, как бы подзадоривая: «Угадай-ка!»

Ваханские луга

Итак, профиль взят. Внизу три ботанических пояса: горно-пустынной, на горно-ксерофитной (подушечной) и криофитной растительности. А луга? Есть и луга, только очень мало, и пояса они не образуют, а находятся в самом низу нашего профиля, рядом с песками, на пойме Пянджа.

На них растут осоки, кобрезии, некоторые болотные травы. Неважные это луга, скучные, вытоптаные скотом, засоленные. А когда-то...

Семь веков назад, в 1273 году, Марко Поло увидел на Памире луга. Он написал о них так: «На том высоком месте между двух гор находится равнина, по которой течет славная речка. Лучшие в свете пастбища тут: самая худая скотина разжирает здесь в десять дней». Книга Марко Поло имеет по меньшей мере четырнадцать версий, но принадлежащими перу Марко Поло считаются только три версии. В одной из них в этом же отрывке имеется упоминание о большом озере, из которого и вытекает «славная речка». А на той речке «лучшие в свете» пастбища. О богатом химизме высокогорных пустынных растений Памира Марко знать, разумеется, не мог и лучшими назвал, конечно же, луговые пастбища, резко выделяющиеся своей зеленью на сером фоне пустыни. В этом, пожалуй, сомневаться не приходится, тем более что луга на Памире встречаются именно возле рек — в поймах и на низких террасах, к поверхности которых близко подходят грунтовые воды.

О каких же именно лугах писал великий венецианец? Если бы памирскую часть маршрута Поло можно было установить по тексту его книги, такой вопрос не возник бы. Но маршрут так и остался невыясненным. Ясно только, что он прошел Вахан до места слияния рек Памир и Вахандарья. Историки и географы обсуждают возможные варианты пути Поло от верховья Пянджа через Памир: по Вахандарье до Ташкургана (в Кашгарском хребте) через верховья Оксу или через Вахджир, то есть в обход с юга; через Зоркуль на Ташкурган; через Аличур на тот же Ташкурган и, наконец, через все нагорье в Алайскую долину. А не помогут ли описанные Марко луга сузить перечень этих вариантов? Ведь на Па-

мире не так уж много крупных луговых массивов, и мы вправе предположить, что Марко мог запомнить только крупный массив, а не мелкую лужайку: ведь свою книгу он продиктовал через 24 года после того, как в 1271 году началось его путешествие.

Крупные луговые массивы Марко Поло мог встретить только по верхнему Пянджу (в Вахане), по Аличуру и в верховьях Оксу. Если так, то путь по Вахандарье в обход верховьев Оксу следует исключить из обсуждения, поскольку на этой трассе заметных луговых массивов нет. Учитывая, что с Памира Марко далее попадает в Болор (Кашгарский хребет), следует признать маловероятным путь через Алайскую долину, так как в этом случае путешественник обошел бы Болор с севера. Следовательно, Аличурский луговой массив скорее всего остался где-то к северу от маршрута венецианца. Остаются два луговых массива — Ваханский и в верховьях Оксу, и пройти к ним Марко мог уже только одним из трех путей. Но каким именно? Никто не может пока ответить на этот вопрос. Вероятнее всего, он прошел через Зоркуль («большое озеро!»), из которого вытекает «славная речка» Памир. Это был наиболее короткий к цели путешествия и к тому же традиционный путь на Восток. В таком случае Марко Поло прошел через оба этих луговых массива. Если бы он вышел на Оксу через Вахандарью, тогда упоминанием о большом озере пришлось бы пренебречь, а это все-таки ориентир. Трудная это задача — восстановить трассу путешествия семивековой давности... Но мимо ваханских лугов Марко Поло прошел в любом случае. Это было в 1273 году. Вот они, эти луга.

Вы оглядываетесь: здесь ли это место? Днодолины ровное, широкое, настоящая равнина. С одной стороны Гиндукуш, с другой — Шахдаринский хребет. Внизу луга у слияния двух рек — Вахандарье и Памира. И пути на конях отсюда, от бывшей столицы Вахана Шитхарва, три дня на северо-восток, как писал Марко. И высота 3000 метров. И речка славная. Похоже. Только пастбища здесь далеко не лучшие в мире...

Светлана Георгиевна Михайлова — луговед. Попав на какой-нибудь луговой массив, она всегда вцепляется в него «мертвой хваткой». Вот и тогда в Вахане она никак не хотела оставлять этот неприглядный объект: ходила по выбитому скотом, встопорщенному кочками лугу, вглядывалась в ощипанный травостой, ковыряла корочку пухлого солончака, испестрившего поверхность луга белыми пятнами, делала укосы и как-то грустно вздыхала. Итоги и в самом деле были грустные: урожай травостоя здесь оказался вдвое ниже обычного для этой формации. Засоление, перевыпас, песчаные заносы... И опять разговор пошел о том, какими были эти пастбища семь веков назад.

Лагерь экспедиции на холодном пустынном нагорье

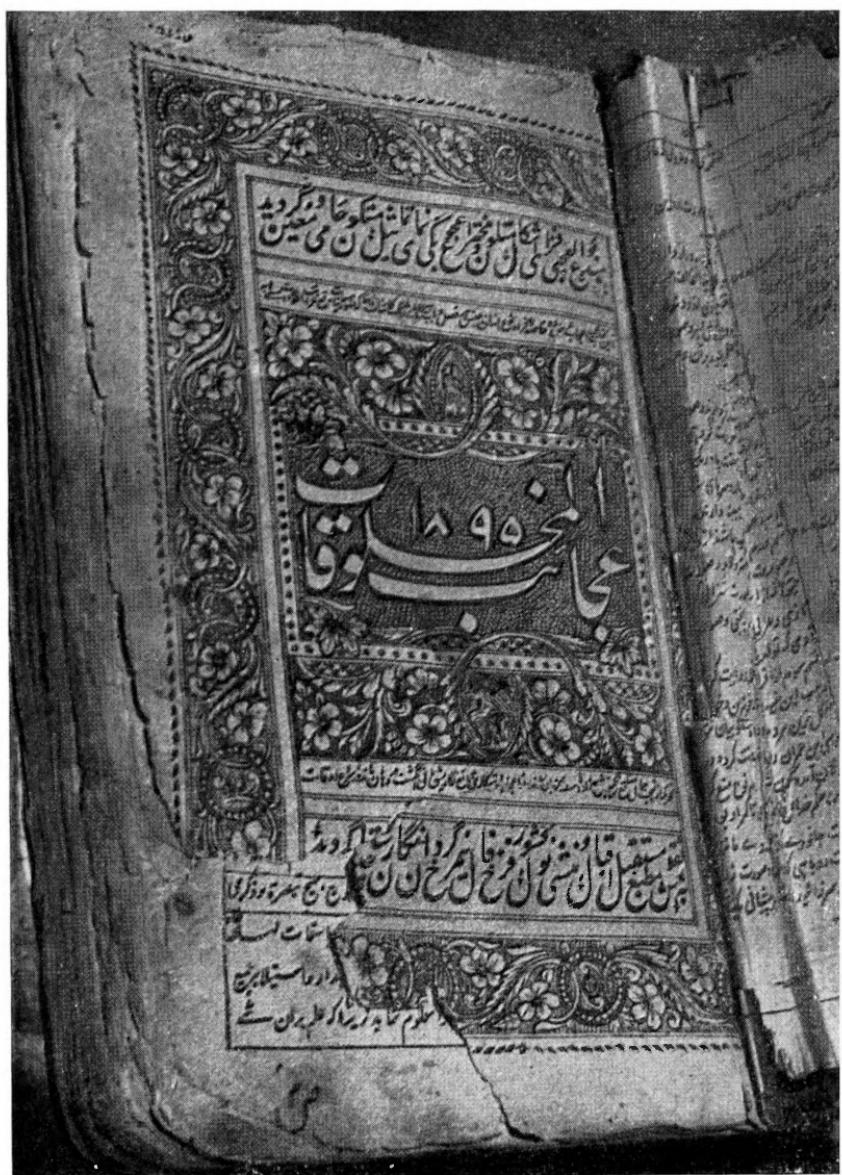
Эти растения не похожи на родственников, не правда ли? А между тем это один и тот же вид — хохлатка Горчакова. Только один экземпляр (слева) рос на скалах, а другой — на мелкоземистом склоне



Охотник за растениями

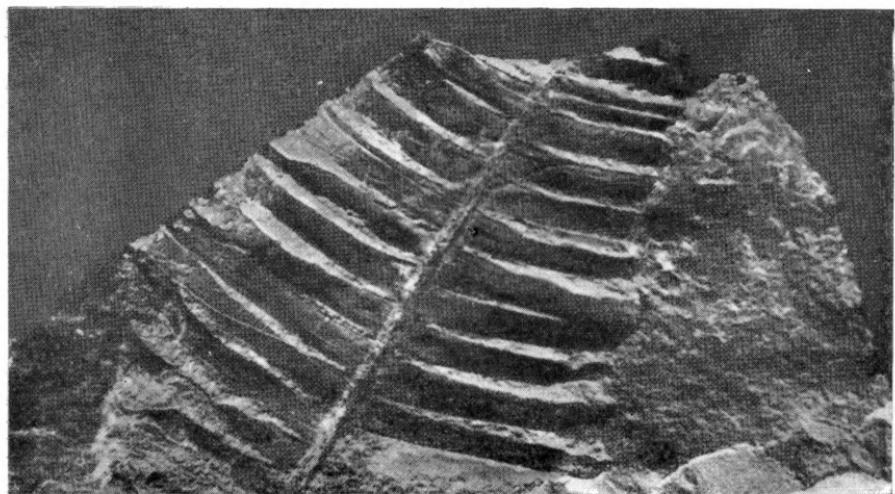
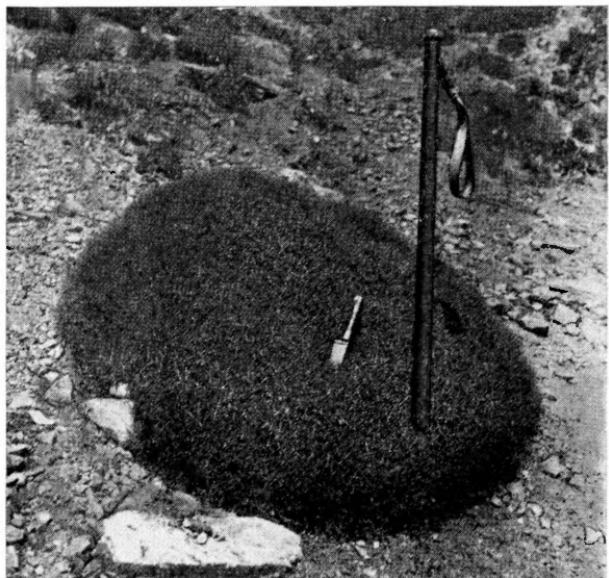


В поисках сведений о лекарственных растениях среднеазиатских гор ботанику приходится подчас разыскивать стариные рукописи



Несколько столетий прожила на свете эта «подушка»

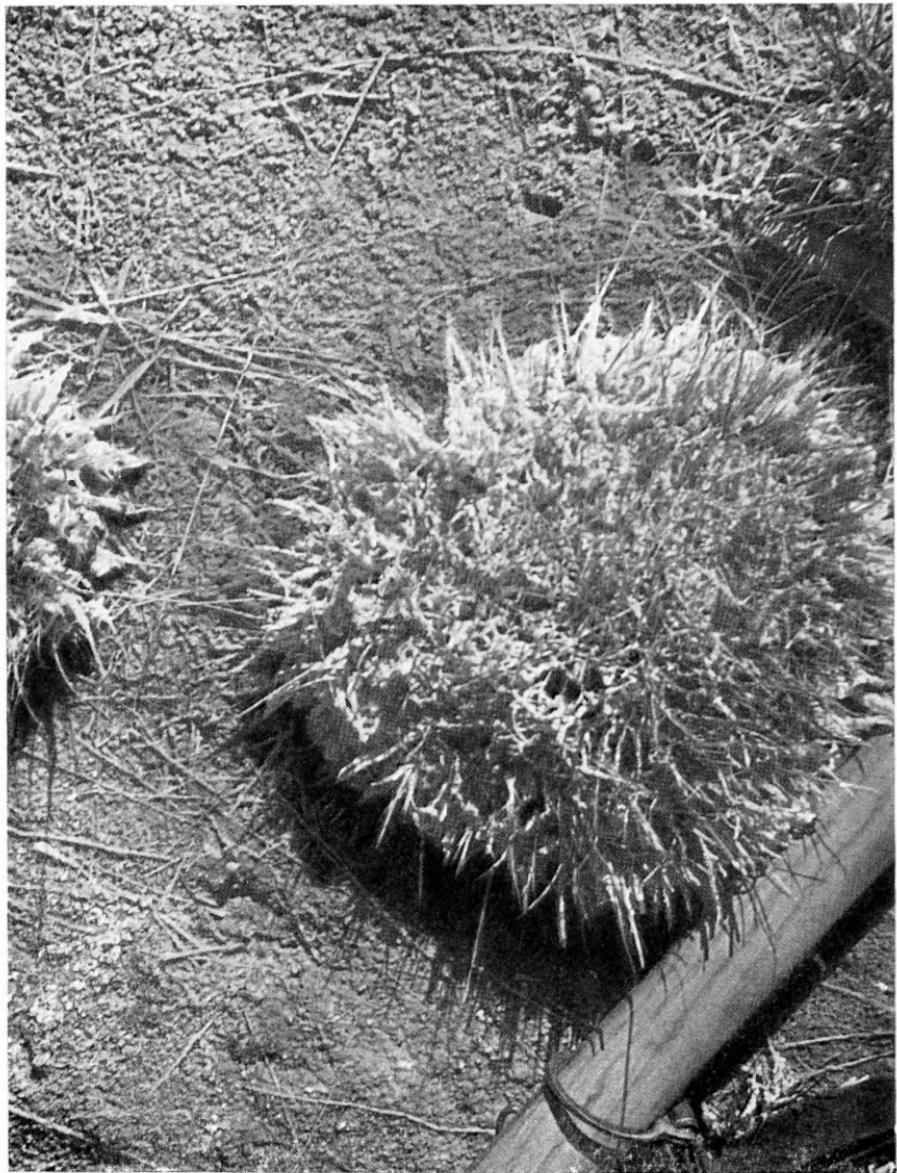
Листья, отпечатавшиеся на этих камнях, шумели на ветру более 60 миллионов лет тому назад. Только в 1961 году молоток геолога на Памире открыл эти отпечатки нашему взору (фото Ш. Таджитдинова)



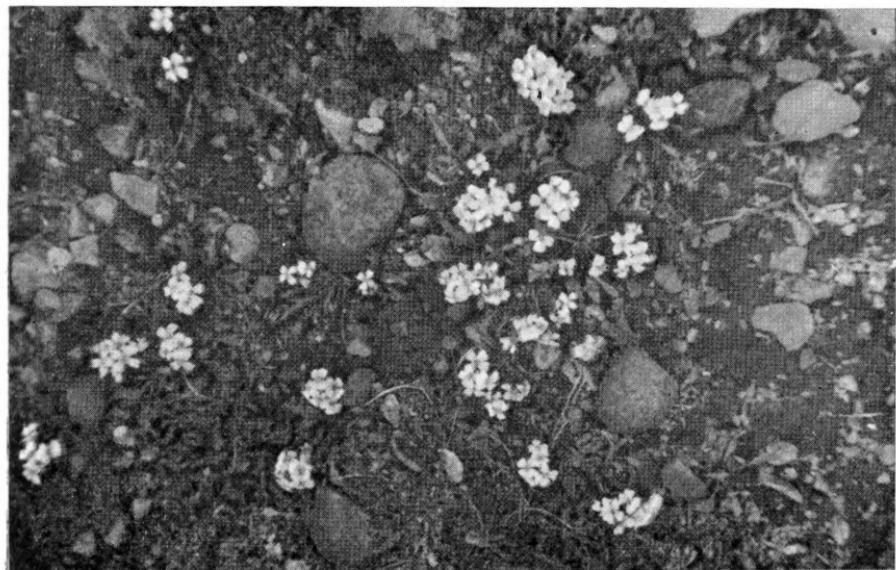
Бадан Горбунова — живой реликт. Около двух миллионов лет назад он был широко распространен по низким тогда горам Азии. А сейчас его можно встретить лишь в единичных убежищах, на влажных, прогретых солнцем скалах



**Трудно выжить растению на верхнем пределе распространения.
На высоте 4500 метров дерниника бескильницы
покрылась изморозью**

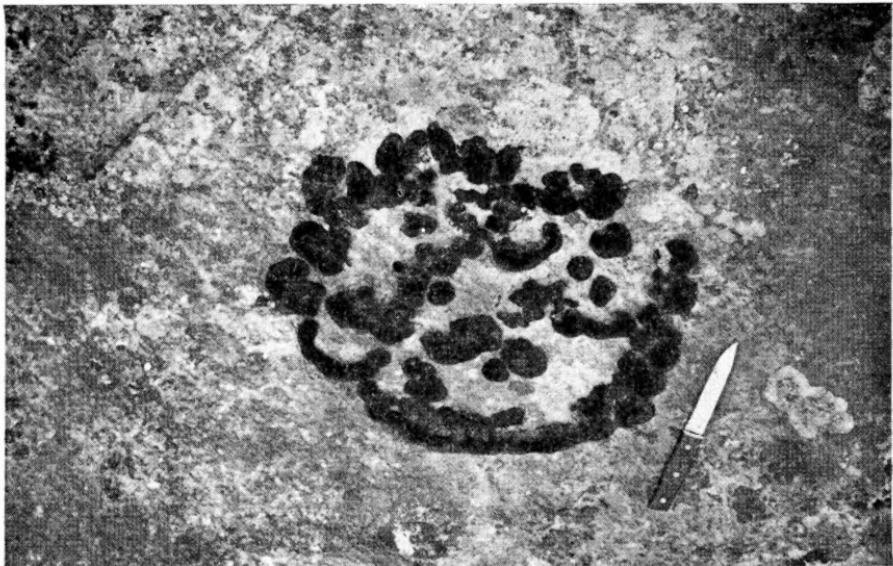
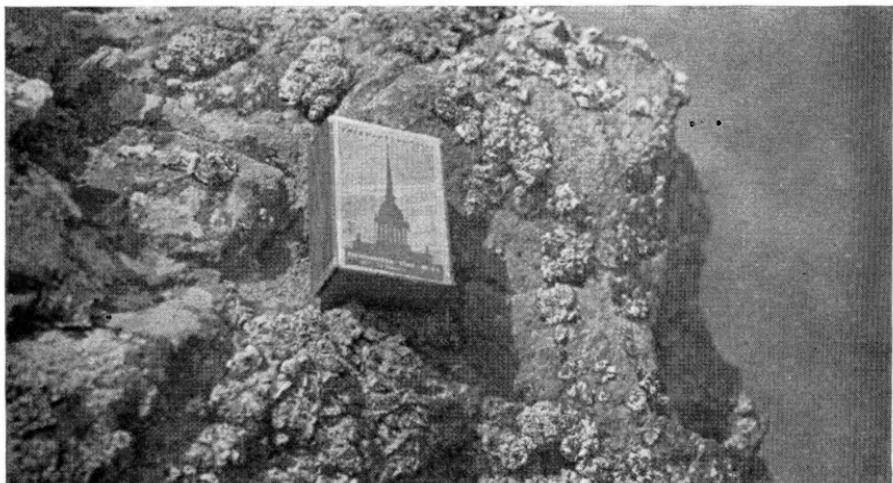


Высота 4200 метров. Акантолимон диапенсиевидный зарылся в землю. На поверхности видна лишь ассимилирующая часть растения-подушки Паррия выглядит в высокогорьях удивительно незащищенной. Ей помогает выжить внутренняя закалка — морозоустойчивость клеточного сока



Накипные лишайники поселяются на голых скалах сразу же вслед за почвенных водорослями

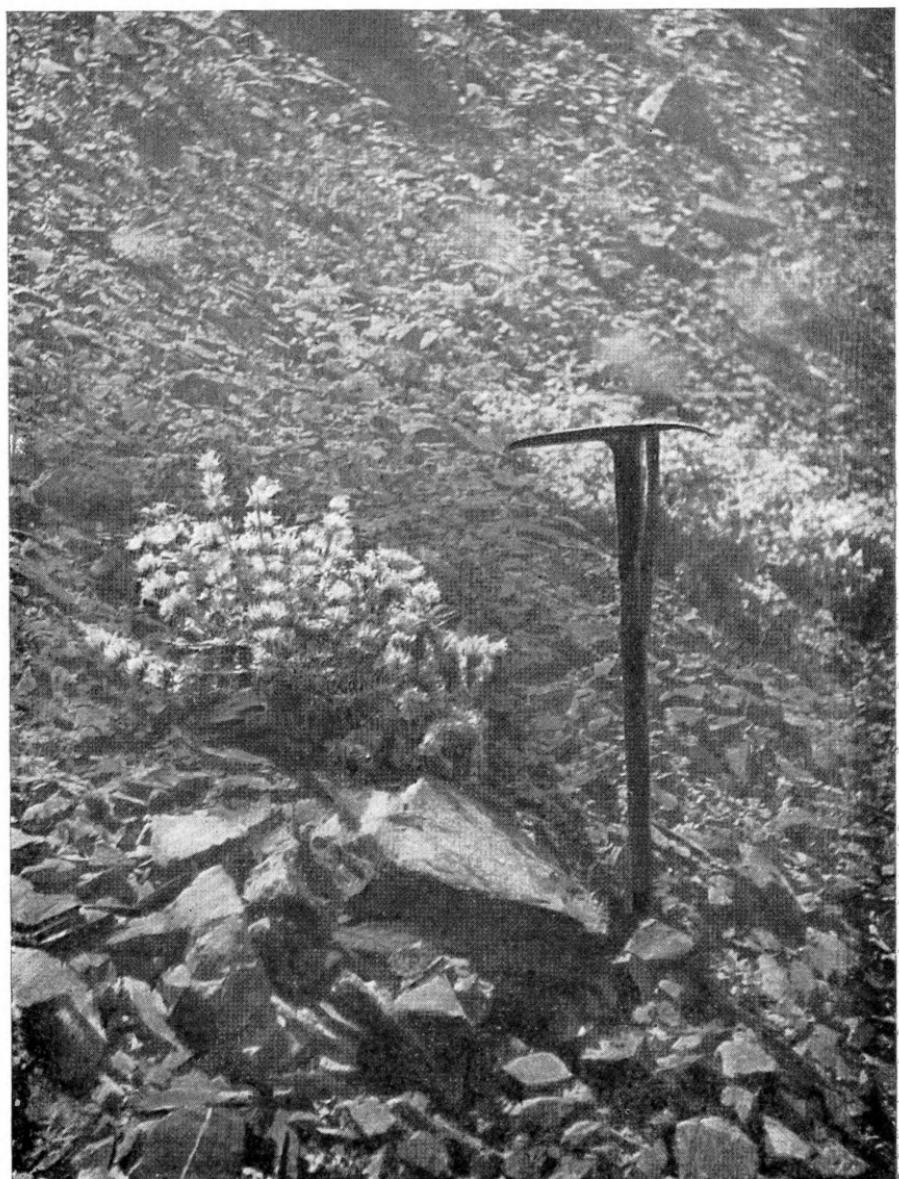
На лишайниках поселяются эпилитные мхи. Теперь субстрат для поселения высших растений готов



Растения-скалолазы — гвоздика гунтская и девясил уцепились корнями за трещины кристаллической породы

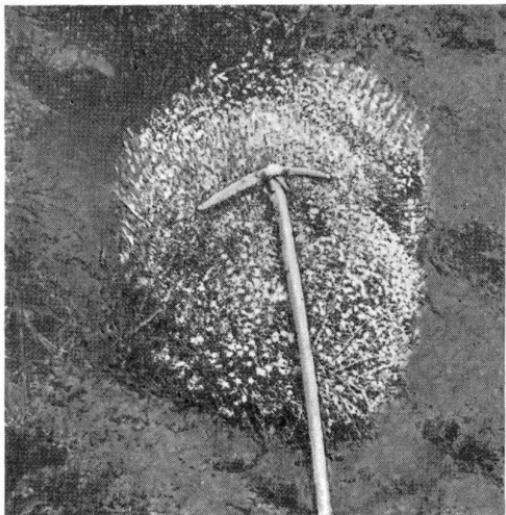


Зайцегуб на плитчатой осыпип



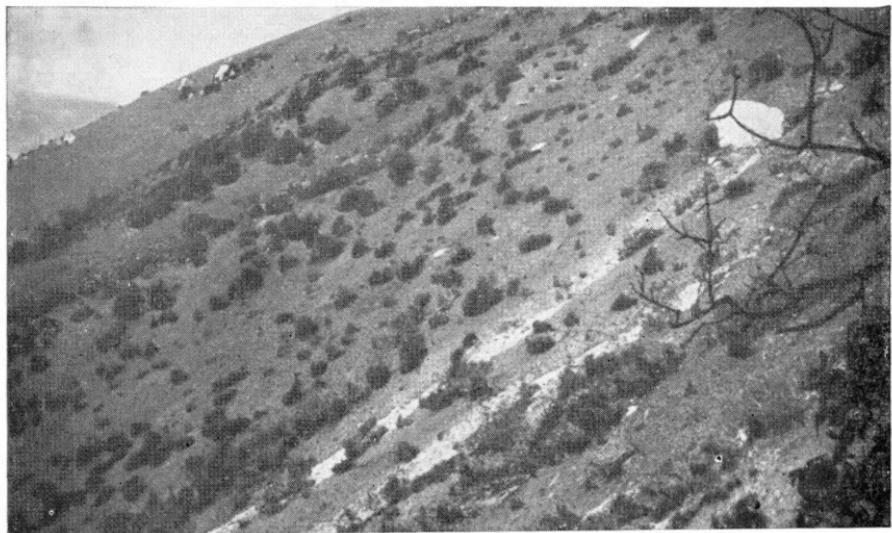
Колючие подушки, похожие на ежей, засухоустойчивы, но не переносят засоления почв. Такие растения называют нагорными ксерофитами

«Тропинчатый» склон пересечен сотнями горизонтальных тропинок. Пасущийся скот обычно бродит поперек склона, не теряя высоты



Арчовые (можжевеловые) редколесья на Тянь-Шане

Дикий лук на горных лугах



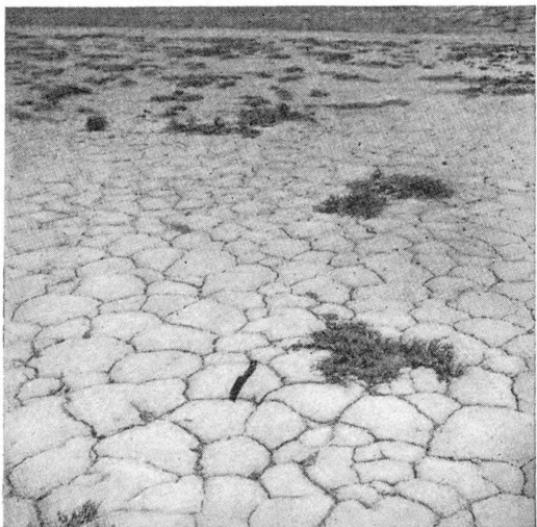
Это не снег, а пухлые солончаки высокогорной пустыни.
Сассык-Куль, высота 4000 метров

Памирский ботанический сад имени А. В. Гурского — самый высокогорный
в Советском Союзе (высота 2320 метров)



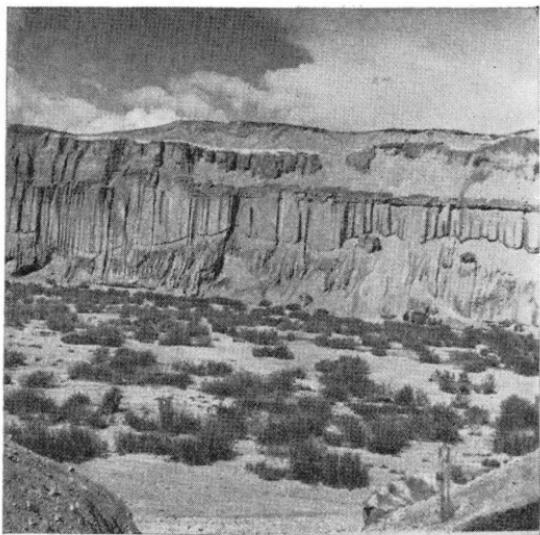
**Такыры нагорных пустынь.
На переднем плане — тибетский астрагал**

Так необычно выглядит сообщество колючих подушек акантолимона памирского в Шугнанском хребте. Высота 3950 метров

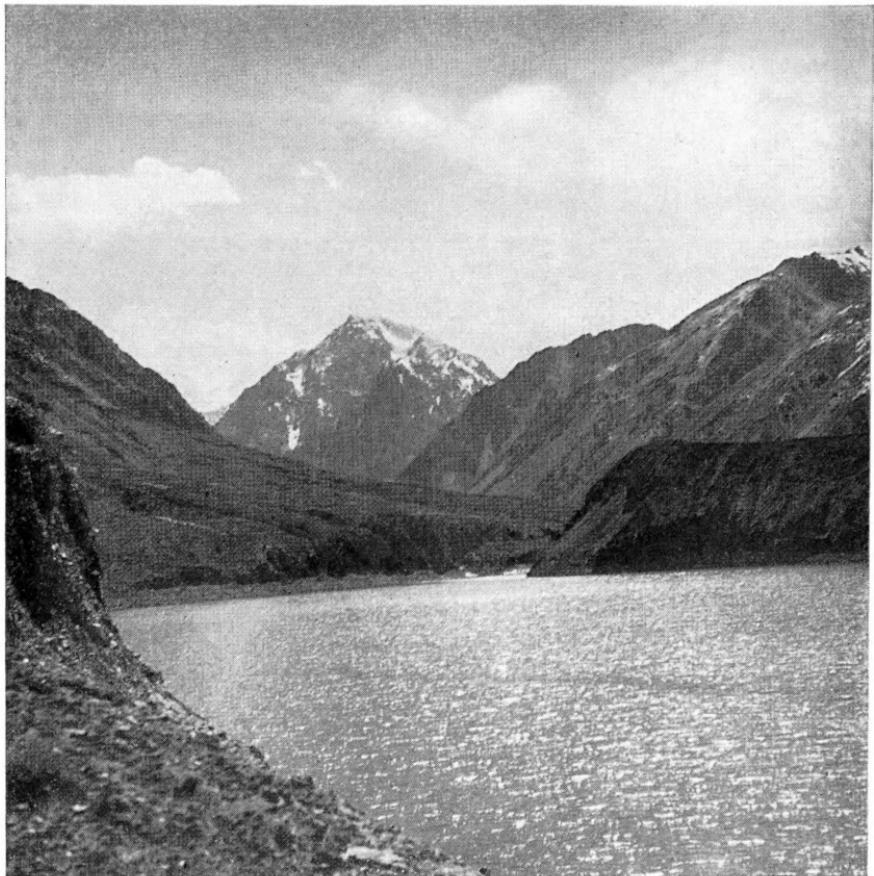


Холодное сухое нагорье безлесно. Лишь на плоском дне неглубокого каньона можно встретить разреженные ивовые заросли.
Джамантал, высота 3600 метров

Агрегации криофитона. Ваханский хребет, высота 4300 метров



Сарезское озеро, разлившееся после обвала в 1911 году.
Это здесь искали «снежного человека», а вместо него
нашли много интересных растений



Снежная примула на высоте 4200 метров



Леса Шахдары

Вот такие колючие травы — кузинии образуют в аридных (сухих) горах вторичные сообщества там, где происходит систематический выпас скота

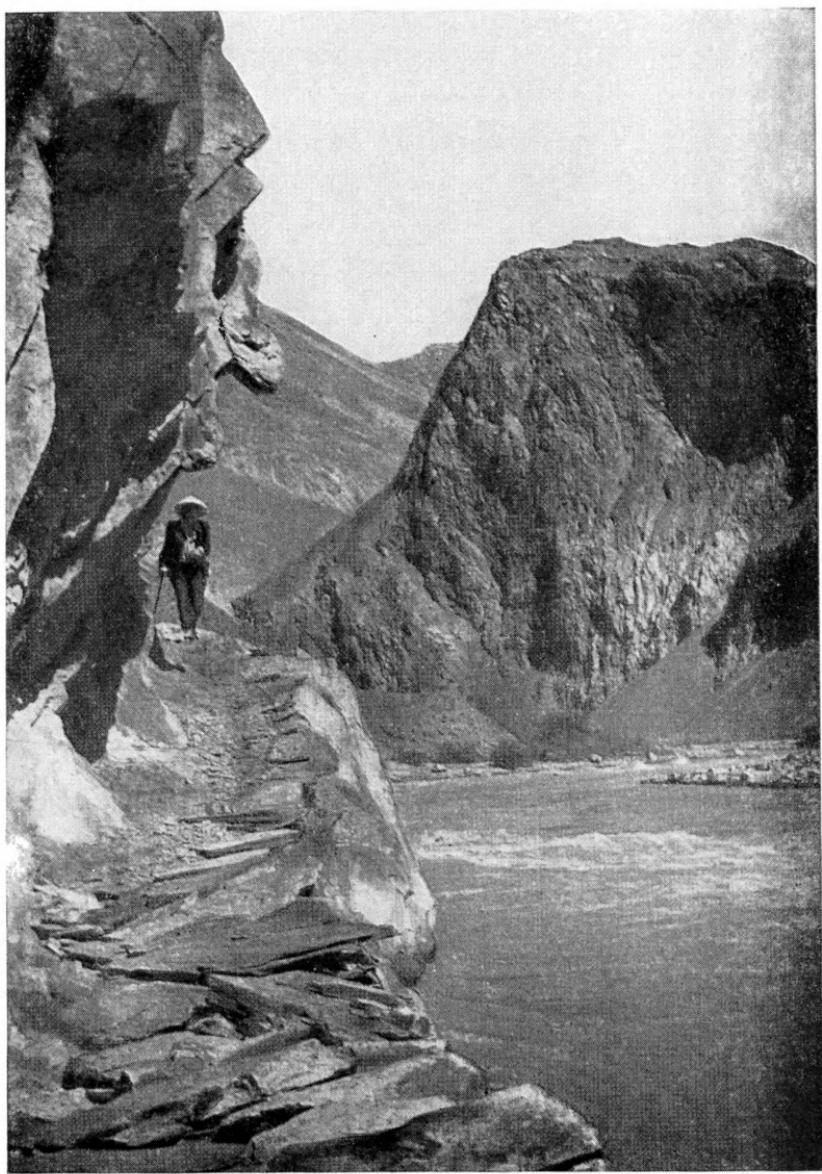


Внизу течет Бартанг. Глубокие тени лежат в этом узком ущелье,
осыпи уходят прямо в воду реки

Степной лучок в высокогорьях Шугнанского хребта



Овринг на Бартанге



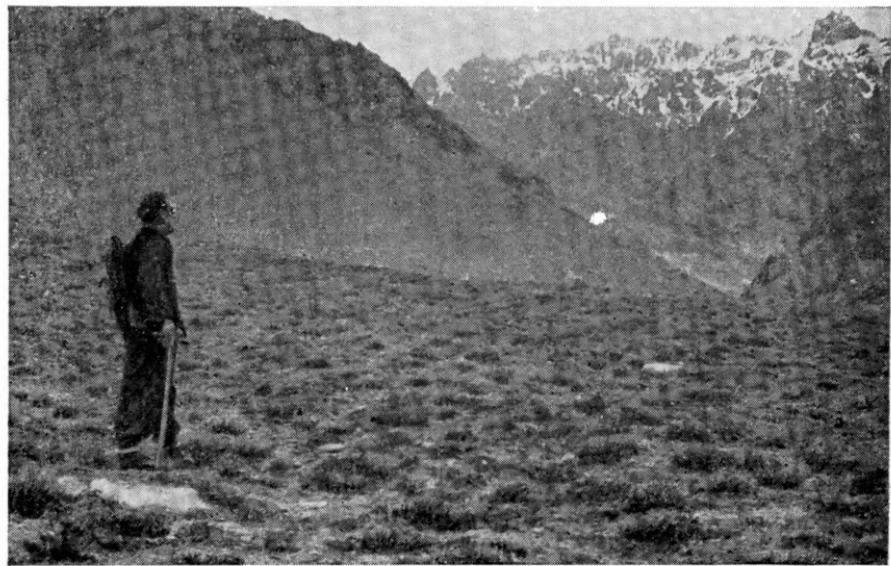
Олуховелый криофитон в Язгулемском хребте,
на высоте 4100 метров. Аспект щугианского горца

Представитель томилляров — котовник. Это пахучее растение
широко распространено в Язгулеме

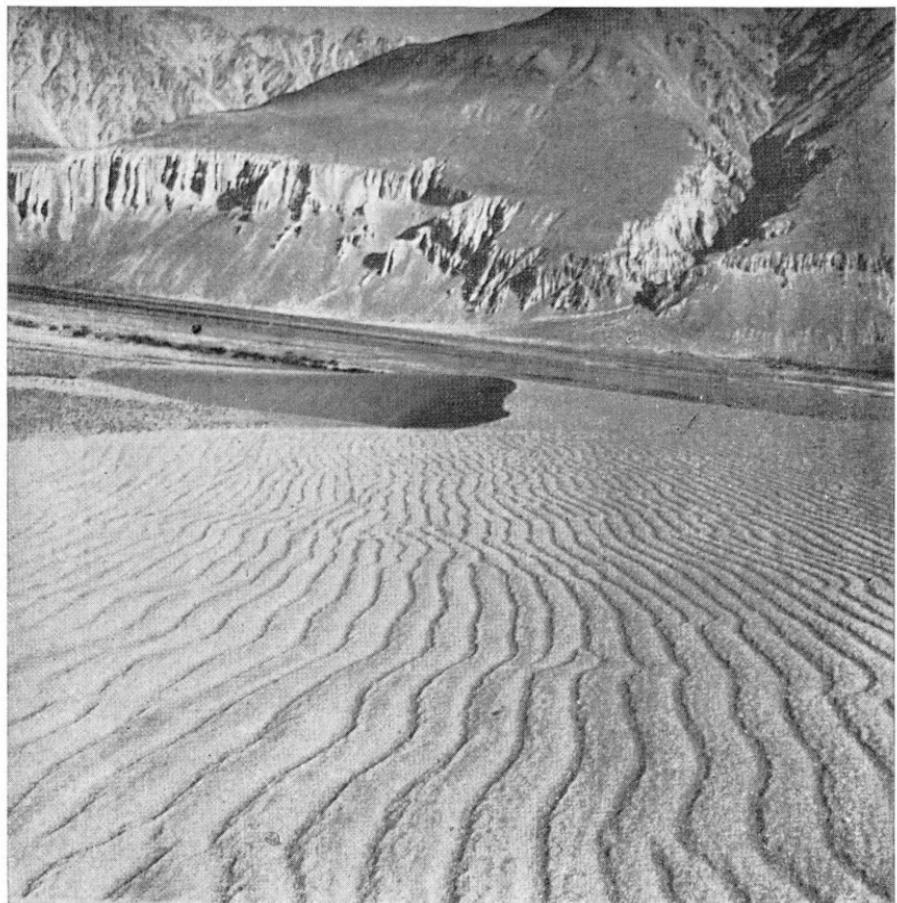


Фисташка кабульская. Гиндукуш

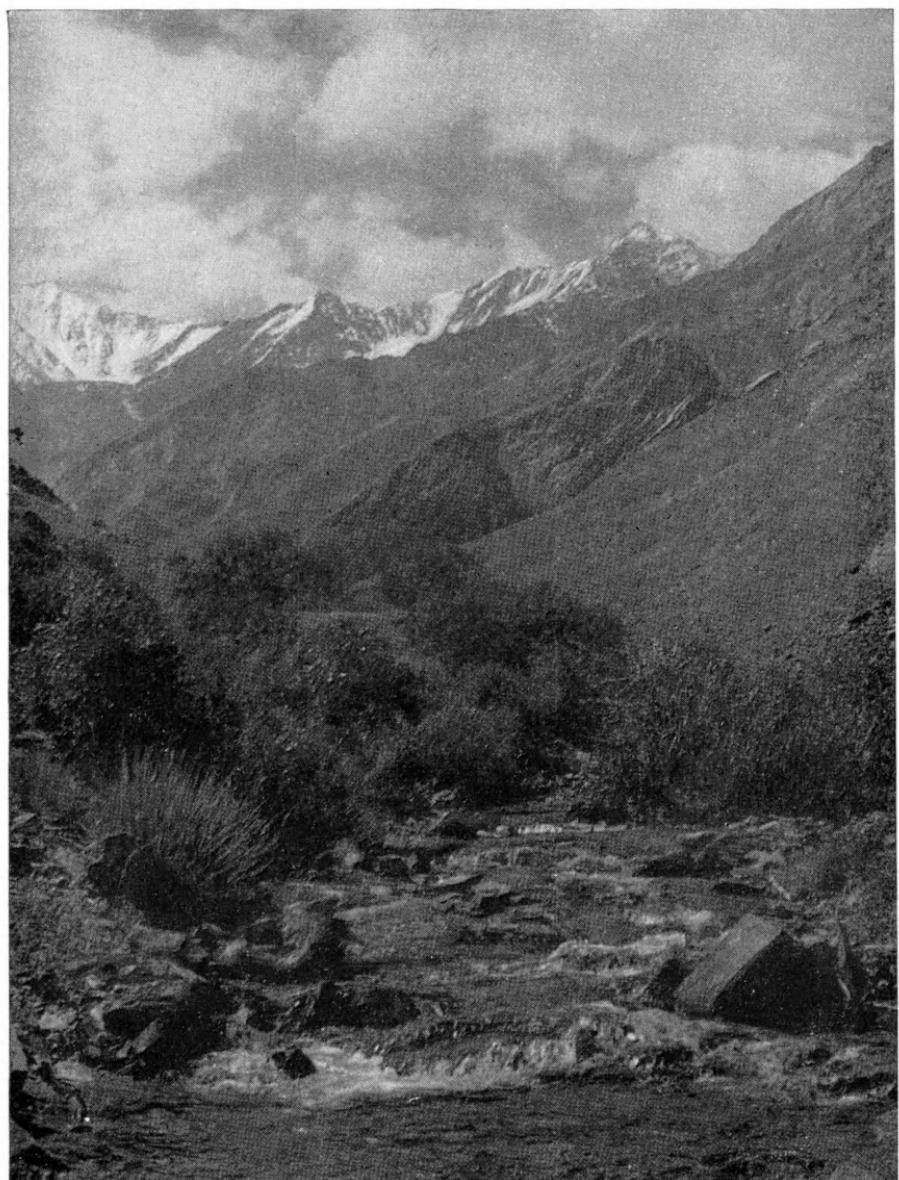
Полынная пустыня на склонах Шахдаринского хребта (южный склон).
Высота 3750 метров



Вахан. Горно-долинные ветры двигают этот бархан вверх по долине с большой скоростью



В долине Рушанского хребта. Западный Памир.
Высота 3400 метров



У Светланы Георгиевны свой взгляд на памирские луга. Вкратце он сводится к тому, что здесь, в крайне засушливой обстановке, влаголюбивые луга, как самостоятельный тип растительности, находятся на крайнем пределе своего существования. На Памире в том числе и в Вахане, луга под влиянием неблагоприятной среды постоянно уклоняются от характерных своих черт в сторону то засоления, то опесчанивания (это называется псаммофитизацией), то заболачивания, если грунтовое увлажнение окажется застойным. И не так уж много нужно, чтобы сбить эти луга на «нелуговой путь»: достаточно непродолжительного перенапаса или чуть измененного водного и ветрового режима (хотя бы из-за тех же вырубок пойменных лесов) — и неустойчивый луговой тип тут же начинает переходить в иное состояние. В свете этой концепции Светлану Георгиевну ничуть не удивляет осуждение этого массива со временем Марко Поло: для деградации лугового травостоя хватило бы и столетия.

Так что же, выходит, что гибель лугов здесь неизбежна?

Ничего подобного. Выяснив механизм деградации лугов на Памире, С. Г. Михайлова разработала целую программу «бережного обращения» с ними. И эти луга вполне можно реставрировать до былого состояния «лучших в свете» пастбищ.

Пора спускаться по другую сторону хребта, к Шахдаре. Марко Поло пошел на северо-восток по реке Памиру, а мы — на север, по 72-му меридиану.

Спускаемся к Шахдаре.





ПО ТЕПЛЫМ ДОЛИНАМ И ХОЛОДНЫМ ХРЕБТАМ



Шахдара
благодатная

Венгрии и Причерноморья до Тибета и Якутии, от уровня океана до 4400 метров высоты. Не часто встречаются в природе растения такого широкого термического и географического диапазона. И почвенного тоже: терескен растет на песках, на засоленных участках, на щебне и глинистых почвах, на скалах и осыпях. Кажется, единственное чего он не переносит — это влажного лета. А все остальное ему нипочем. В благоприятных условиях кусты терескена вырастают в человеческий рост, в неблагоприятных же их высота не более полуметра. А благоприятно для него там, где его не трогают люди и скот. Дело в том, что терескен и кормовое, и топливное растение (во всяком случае, так его используют, когда нет других источников топливной древесины). А при слабом

Шахдара — долина благодатная. Здесь почти втрое влажнее, чем в Вахане. Долина извилистая, ветру здесь не разгуляться. Зимой на пологих участках склонов скапливается много снега. Особенно на наветренных склонах меридионального отрезка Шахдаринского хребта и у подножия гор. Пойма реки иногда расширяется, и на ней растут великолепные по своей пышности и живописности ивовые леса. Их охраняет и возобновляет лесхоз. В перелесьях луга. Самые лучшие в Горно-Бадахшанской автономной области: злаковые, бобовые и разнотравные, расцвеченные геранью. С каждого гектара здесь можно накосить до 70 центнеров сена. Жаль только, что лугов этих мало — небольшие полянки среди лесов. Сами же леса тянутся зеленою лентой по пойме, вдоль русла. А вокруг желто-серый или желто-зеленый фон ксерофильной растительности. Лишь кишлаки выделяются зелеными оазисами. Здесь и ночуем.

А утром снова в путь. Начинаем с 2800 метров, от дна долины. Растительность на склонах повеселее, чем в Вахане. Пустыни внизу полынны и терескеновые. Терескен — полукустарник с серенькими листочками. Это удивительное растение. Его можно встретить от Гибралтара и Северной Африки, от

снеговом покрове (как на нагорном Восточном Памире, где терескен господствует в нижнем поясе) терескен служит зимним кормом и, как установили биохимики, отличается прекрасными кормовыми качествами. Вот по этой-то причине двойной его полезности уничтожали терескен нещадно. Сейчас его взяли под охрану, во всяком случае запретили его корчевать на топливо. А ведь когда-то даже в официальных планах завоза топлива на Памир учитывали возможность заготовок терескенового топлива на месте. Был как-то курьезный случай: одна памирская организация попросила завезти ей дополнительные стройматериалы, а из центра ответили, что раз они топят терескеном, то пусть и строят из него. А терескен-то — куст, ствола у него нет, и строить из него, разумеется, ничего нельзя.

На Шахдаре терескенники только узкой полосой вытянулись по склонам, поросшим в основном полынью. Здесь терескеновая полоса, как говорят специалисты, узко локализована.

Вообще же горные пустыни по Шахдаре оstepнены. Между полукустарниками сверкают ости бадахшанского ковыля, трясут метелками рисовидки, мятышки. Здесь скапливается много снега, и нижние части склонов представляют собой уже не столько пустыню, сколько полупустыню.

Там, где побольше щебня, на склонах лежат, как туши баранов, огромные подушки колючего эспарцета. Некоторые достигают полутора-двух метров в диаметре. Когда такую подушку отдалишь от грунта, из нее долго высывается земля. Конечно, ни в какую гербарную сетку такую машину не уложишь. Однажды, для того чтобы привезти такую подушку на базу целиком; рабочему пришлось сплести огромную корзину. Без нее подушка на тряской дороге рассыпалась бы.

На древней морене поблескивают плодики зайцегуба зеравшанского. Сам зайцегуб — лекарственное растение. Он содержит огромное количество биологически активных веществ. Фармакологии, как говорится, рвут его с руками, но только не в прямом смысле: зайцегуб колюч.

Высота 3500 метров. Кругом колючие подушки акантолимонов. Продолжаем подъем. На алтыметре уже 3900. Тем, кто не в сапогах, а в ботинках, стало трудно шагать. Вокруг колючетравье. Острые иглы красно-буровой кузинии хлещут по голени, прокалывают комбинезон, мешают спокойно думать. А подумать есть над чем. Эта кузиния на Западном Памире распространена очень широко, а на высотах от 3600 до 4000 метров по Шахдаре она образует иногда самостоятельную полосу колючетравной растительности вместе со степными злаками. И чем доступнее склон, тем больше кузинии и меньше злаков. Похоже, что эти заросли вторич-

ные и возникли на месте, где раньше были злаковые горные степи. Из века в век на доступных участках этих степных склонов выпасали скот. Животные справлялись вкусные злаки и ослабляли злаковую основу степей. А на месте съеденных злаков стала поселяться эта кузиния. Уж ее-то справлять нельзя: она вся покрыта острыми шипами, и скот предпочитает обходить ее стороной. Так, постепенно позиции кузинии в растительных сообществах укрепились настолько, что образовалась вторичная степь — колючегорная.

Однажды приехавший на Памир физик спросил меня: почему здесь все растения или колючие, или вонючие? И это правда. Многие растения в горах Средней Азии если не колючие, то обладают резким эфирным запахом: полыни, котовники, душица, змееголовники — многие. Причина та же самая: систематический выпас скота на склонах. Беззащитные поедаемые травы стравливаются, а «колючие» и «вонючие» остаются и успешно размножаются. Но кузинии встречаются не везде. Рядом склон покруче, и там на мелкоземе преобладают злаки — беломятник, ковыли, типчак, рисовидка, мышхвостник, рэгнерии. Здесь наветренный участок, зимой скапливается снег, увлажняет почву, не допускает сюда раньше времени скот, срок выпаса сокращается, и злаковая степь сумела выстоять против бараньих орд.

Абсолютная высота 4200. Начинается криофитон. Здесь он чуть богаче того, что мы видели, когда поднялись на Шахдаринский хребет. Местами растительность почти сомкнута; зимой здесь много снега. Рельеф становится плавным, волнистым. Выходим на озерное «плато» Шугнанского хребта.

Только тут повлажнее: часть долин открыта для западных ветров, и в верховьях скапливается немало снега. В растительном покрове господствует криофитон. Пожалуй, нигде больше на Памире нет такого роскошного набора криофильных растений. Уйти отсюда трудно: и красиво тут, и очень уж интересно;

опишешь один участок, а рядом, в нескольких шагах, другой, еще интереснее. Там пятно дикого лука, здесь — памирский котовник с фиолетовыми цветочками, подушки сиббальдии, белые и желтые крупки, гусиные луки. Чуть в стороне пучки бескильницы вперемежку с лепешками остролодочников, изящными звездочками стеллярий. Гербарная папка пухнет с каждым километром. Мы карабкаемся на древние морены, спускаемся к кобрезиевым лужайкам у озер, радуемся все новым и новым находкам и... упускаем время для возвращения. Впереди холодная ночевка. Придется подождать. Зато какие сборы! Ради этого стоит и померзнуть.

А утром вниз, к Гунту. А через день — в путь, на Рушанский хребет. Пояс за поясом, профиль за профилем. Картина понемногу проясняется. От Шахдары до Бартанга всюду растительность образует высотные поясы, сменяющие друг друга снизу вверх в одной и той же последовательности: горные пустыни, нагорные ксерофиты, местами степи — и везде наверху криофитон.

Продолжая путь по меридиану, спускаемся к реке Бартангу.

Бартанг Спуститься с гор к этой долине не так-то просто. Бартанг — ущелье узкое (кстати, это буквальный перевод самого названия — «узкое ущелье»). Впечатление такое, будто горы прорезали пилой. Эта пила — река Бартанг. Тысячелетиями пропиливает она скалы. Вода в ней коричневая, цвета кофе с небольшой добавкой молока. Ежегодно река выносит несколько миллионов тонн ила, песка, хряща. Горы медленно поднимаются, река так же постепенно врезается в горы. Скалы по бортам долины отвесные, выглаженные врезавшейся рекой, как наядочной лентой. Этот врез превращает долину в глубокий, до 800 метров, каньон. Внизу — плоское русло Бартанга, скалы и осыпи, часто уходящие прямо в воду и от этого особенно подвижные. Кышлаки ются на обрывках полуразмытых террас или на старых, подрезанных рекой конусах выноса. От кышлака к кышлаку путь нелегкий. Чтобы обойти скалу, надо подняться до самого ее верха, потом спуститься вниз, и в итоге этого утомительного обхода вы прошли вдоль долины всего метров триста. А дальше новая скала. И так все время.

Местами по скалам проложены овринги — навесные тропы. В трещины скал вбивают колья, на колья кладут жерди, на них насыпают хворост, и все это прижимают плитками камня и засыпают щебнем. Получается балкон без перил. Это и есть овринг. Его ширина от силы полтора метра. Длина разная — иногда до 300 метров. Вы идете по нему, внизу река, сбоку отвесная скала, настил дрожит, в нем зияют дыры, через которые сыпется вниз щебень, и вы чувствуете себя, по выражению древнего восточного мудреца, «слезой на реснице». Бывает, что «слеза» срывается... Но идти надо.

Бартангцы придумали способ передвижения и побыстрее, по воде,— турсуки. Несколько вывернутых бараньих шкур, снятых целиком, как чулок, надувают, связывают вместе, крепят эти пузыри на деревянную раму, и получается миниатюрный «Кон-Тики». Плыть на нем опасно даже тому, кто умеет плавать сам. Бартангцы же, как правило, плавать не умеют, и их путешествия на турсуках требуют двойной отваги. Зато быстрее: берега так и мелькают.

Теперь Бартанг уже не тот: здесь начали строить автотрассу.

Бартанг — сухая долина. Осадков здесь чуть больше 200 миллиметров в год. Как и всюду в аридных горах, здесь без полива ничего не вырастишь. Воду отводят от реки и ведут по скалам в арыках, построить которые здесь еще труднее, чем проложить овринги. Вот и ползет зеленой змейкой арык по скалам, осыпям, крутым склонам, донесет воду до клочка земли, выльет ее, и клочок оживает, дает хлеб. Нелегко он здесь дается, этот хлеб. Сейчас в устье Бартанга построили небольшую ГЭС. (Энергии Бартанга хватило бы и на огромную ГЭС, да потребителя нет, нерентабельно.) Воду на поля будут теперь подавать электронасосами. Хлеб будет доставаться легче, но вряд ли дешевле.

Скалы, осыпи, снега, ледники, крутые конгломератные склоны... Все эти земли относятся к категории «неудобных», непригодных для хозяйственного использования. На Бартанге таких неудобей больше 85 процентов. «Остальная» же территория пригодна... если до нее доберешься.

Где искать растительность? Геоботанику на Бартанге трудно найти объект исследования — типичную растительную группировку. Вдоль русла растительность нетипична, на скалах ее нет, на осыпях — однообразный набор растений, приспособленных к подвижному грунту. Мелкоземистые же склоны расположены где-то высоко над каньоном и не всегда доступны.

Часто я хожу в маршруты вместе с геологами. Но на Бартанге нам не по пути: геологу нужно побольше обнажений, а нам, геоботаникам, побольше задернованных участков. Геологам здесь раздолье, а геоботанику, чтобы добраться до своего объекта исследования, приходится иной раз потратить целый день, а то и два. Однажды в поисках типичной поясной растительности мы три дня бродили по ущелью Раумид. По четыре часа проходили какой-нибудь трёхсотметровый откос с головокружительной пропастью внизу, вырубали ледорубом ступеньки в конгломератах, увертывались от падающих сверху камней, задыхались на огромных высотах, а когда вернулись, в пикетажке за три дня едва набралось с десяток полноценных описаний. Через два года, когда карта

растительности нижнего Бартанга была готова, наши коллеги с удивлением рассматривали ее. Ну и ну! Не карта, а абстрактная живопись какая-то! Ни одного вытянутого лентой пояса, сплошная мозаика из клочков растительных группировок, как взрывом разбросанных по коричневому фону скальных и осыпных контуров. Вот на эти-то клочки и пришли «оставшиеся», пригодные для сельского хозяйства земли.

Загадка гигантов

Есть на Бартанге и ботанические загадки. С одной из них мы столкнулись

в 1957 году, когда спускались от Сарезского озера в бартангские верховья. Тогда обратили внимание на удивительные размеры кустарников. Это были кустарники-гиганты. Они примостились в укромных местах и выглядели великанами по сравнению со своими сородичами из других, менее высоких районов. Кусты барбариса достигали четырех метров в высоту, тогда как обычно он редко превышает два метра. Втрое больше обычной была и высота мирикарий, жимолостей, дикой вишни. Прямо гулливеры какие-то. Любопытно, что чуть ниже, всего в трех сотнях метров от этих гигантов, те же виды кустарников имели нормальные, привычные размеры. А гиганты ютились в труднодоступных местах, на больших (около 3500 метров) высотах, куда и забраться-то непросто. На верхнем пределе своего распространения растения обычно чахнут и, как говорится, на ладан дышат, а здесь — такой расцвет. Что это? Остатки былых роскошных лесов, сохранившихся в этих убежищах? Или какая-то гигантская раса, развивавшаяся в изоляции замкнутых ущелий? Загадка так и осталась неразгаданной. Гигантизм на верхнем пределе распространения отмечался не только на Бартанге. Ботаник И. Т. Васильченко заметил, что и в других горных районах Средней Азии на верхнем пределе некоторые деревья и кустарники как бы демонстрируют свои потенциальные возможности, заложенные в их наследственной природе, и предложил называть эту аномалию реликтовой, а самих гигантов — биологическими реликтами, что означает признание прошлых условий главной причиной их возникновения. Механизм же образования гигантизма так и остался невскрытым.

Гималайские гости

А другую загадку, кажется, разгадали.

В 1928 году здесь работала крупная экспедиция под руководством академика Н. П. Горбунова. Ботаник экспедиции Л. Ланина собирала гербарий. Когда в Ленинграде стали этот гербарий разбирать, обнаружили в нем странное растение. Листья у него были кожистые, глянцевые, немного похожие на листья известного всем фикуса, только несколько меньше и с острыми шипиками по краю. Обычно растения с такими листьями живут в Средиземноморье, где зимой очень влажно, а лето теплое

и сухое. На Памире же и зимой сухо. Да и холода здесь не средиземноморские. Поэтому найденное Ланиной растение как-то уже очень дисгармонировало с окружающей современной обстановкой Западного Памира. Оно относилось к роду «бадан». Вид же оказался новым. И хотя цветков Ланина не нашла, вид по листьям был описан и получил имя прославленного начальника экспедиции. Во флоре Советского Союза появился бадан Горбунова. Потом это растение мы нашли на скалах Рушанского хребта, уже с цветками и плодами. Описание дополнили. Никакой загадки пока не было.

Только одно обстоятельство наводило на размышления: ближайший родственник этого бадана благополучно и давно — с третичного времени — проживает в Гималаях, в добрых двух тысячах километров отсюда, во влажном муссонном климате.

С дальнейшими находками появились и новые причины для размышлений. В 1955 году мы с А. В. Гурским нашли бадан Горбунова на Бартанге, в одном из ущелий, на мокрых скалах. Когда я показал это растение геологам, один из них сказал, что видел такое же в другом ущелье. Проверили. Там бадан тоже рос на мокрых скалах. В 1950 году ботаник В. В. Письякурова на южных склонах Гиссарского хребта нашла другое растение, из осоковых, — схеноксиум. Его ближайший родственник тоже живет в Гималаях. Четыре года спустя тот же вид я нашел на Язгулеме, еще через год — на Бартанге и в долине Ванча. Через несколько лет схеноксиум нашли в Дарвазе. А потом еще раз на Памире.

Возле того места, где был найден бартангский экземпляр бадана Горбунова, мы тогда же собрали в гербарий все виды, оказавшиеся по соседству и попавшие в поле нашего зрения. Когда этот гербарий в Душанбе стали обрабатывать, обнаружили среди собранных растений один папоротник, который никак не удавалось определить; в коллекциях, собранных и хранящихся в Таджикистане, такого папоротника еще не было. В Ленинграде выяснили, что этот папоротник называется криптограммой и что точно такой же вид живет в Гималаях. На карте появлялись все новые точки местонахождений гималайских растений.

И всюду эти растения жили в затененных местах на влажных скалах или возле родников, причем всегда в ущельях, повернутых к влажным ветрам.

А потом стало и совсем интересно: когда я сравнил высоты, на которых нашли бадан Горбунова и криптограмму, оказалось, что все находки сделаны на высотах от 2850 до 3200 метров, то есть в узком, 350-метровом, высотном диапазоне. Сравнил высоты мест, где был найден схеноксиум. Оказалось два ряда высот: на Памире — от 2550 до 2850 метров, а в Дарвазе и в Гиссарском хребте — от 2270 до 2300 метров. На Памире, следовательно, схено-

ксифиум обитал в 300-метровом высотном диапазоне, а в Гиссаро-Дарвазе — почти на одной высоте, причем почти на полкилометра ниже, чем на Памире. Это уже была загадка. Даже две загадки.

Одна заключалась в удивительном и труднообъяснимом сходстве абсолютных высот тех мест, в которых гималайские виды и их ближайшие родственники были на Памире найдены. Другая загадка — это разница между высотами памирских и гиссаро-дарвазских мест нахождения гималайских (или родственных им) растений. Ведь все эти растения редкие, живут на мокрых местах и уйти с этих мест не могут, поскольку вокруг сухо. Но мокрые участки скал и родники есть на всех высотах, а гималайцы сидят в узком высотном диапазоне и за его пределы не выходят. К тому же на Памире гималайцы живут на 300—500 метров выше, чем в соседнем Гиссаро-Дарвазе. Из всего этого ясно было только одно: все эти гималайцы — реликты, которые сохранились здесь с тех времен, когда климат был влажнее, и сохранились только во влажных убежищах. Но высоты?..

На помощь пришли геофизики и геологи-тектонисты. Они занимались своими делами, и наши гималайцы были им безразличны. Но разгадку принесли именно геологи. Было установлено, что Памир и Гиссаро-Дарваз поднимались с разной скоростью: сначала Гиссаро-Дарваз обгонял Памир в росте, а потом Памир стал подниматься такими темпами, что перерос хребты Гиссаро-Дарваза, и продолжает обгонять их в темпах роста и по сей день.

Теперь все, кажется, прояснилось. Около двух миллионов лет назад азиатские горы были на 2—2,5 километра ниже современных, а климат в них был более теплым и влажным, вроде того, что сейчас в Средиземноморье. Благолюбивая флора этих гор свободно перемещалась с одного хребта на другой; на пути растений не было таких препятствий, как пустынные сухие долины (климат-то был влажным) или ледяные гребни хребтов (теплее было, да и горы были ниже). Бадан, схеноксифиум и криптограмма «добрались» из Гималаев до гор Памиро-Алая и заняли подходящие для себя высоты — и на Памире, и в соседних горах одинаковые. А горы поднялись. Стало холоднее. Поползли вниз ледники. Пришлые гималайцы вымерли. И только незначительная часть их выжила в узких ущельях. Потом ледники отступили, стало сухо, и уцелевшие гималайцы уже не могли выйти из своих влажных убежищ, остались в них и продолжали подниматься вместе с горами. Поэтому все памирские убежища с гималайскими растениями оказались почти на одной высоте. А поскольку Памир поднимался быстрее, чем горы Гиссаро-Дарваза, то высота памирских убежищ оказалась большей, чем высота убежищ в хребтах Гиссаро-Дарваза, отставших от Памира по темпу поднятий.

А совсем недавно, уже в 1971 году, получено еще одно подтверждение того, что так оно все и происходило. Палинолог Михаил Михайлович Пахомов проанализировал споры и пыльцу, отложенные растениями Памира и Дарваза в слои, сформировавшиеся в верхнем неогене, то есть как раз около двух миллионов лет назад. Проанализировал и обнаружил, что в то время на юге и западе Памира, вплоть до нынешних озер Каракуль и Рангкуль, господствовали темнохвойные леса из гималайского кедра, гималайской сосны и других пород, растущих и поныне южнее восточной части Гиндукуша. Как и всюду в горах, растут они там сейчас на строго определенных высотах. И два миллиона лет назад эти породы должны были расти в том же тепловом поясе: ведь требования каждого вида к температурам не изменяются — иначе изменится сам вид. Пыльца же обнаружена (и в большом количестве!) на высоком холодном нагорье. Расчеты показали, что высота Памирских гор тогда не превышала 3000 метров над уровнем океана. Все то, что сейчас представляет собой холодную горную пустыню, 2 миллиона лет назад было покрыто относительно теплолюбивыми и влаголюбивыми лесами гималайского типа, пусть не сплошными (в пробах много и недревесной пыльцы), но вполне соответствовавшими условиям, в которых могли широко расселиться и бадан Горбунова, и схеноксиум, и другие «гималайцы», оставшиеся сейчас в своих одиноких убежищах. Вот так геофизика и палинология помогли разобраться и в находках новых для Таджикистана видов, и во флористических связях Бартанга и Гималаев, и в высотном положении убежищ для третичных реликтов.





ПРОФИЛЬ ЗАМЫКАЕТСЯ



Спуск к Язгулему

типчака. Если мысленно отвлечься от горного окружения, то кажется, будто ты не на Памире, а где-нибудь на юге Украины. Типчак тот же, что и там. Ковыли тоже похожи, хотя и относятся к другим видам. Как оказались здесь эти украинские и южно-русские пейзажи?

На этот счет есть несколько предположений. Одна гипотеза особенно стройная. Суть ее в том, что примерно полмиллиона лет назад, когда окружающие Памир горы были пониже и влага с океанов поступала сюда почти беспрепятственно, образовалось много ледников. Их площадь, по разным оценкам, была в четыре — восемь раз больше, чем сейчас. Длинными холодными языками сползали ледники вниз, отесняя теплолюбивую растительность на равнины Азии. А на севере материка платформенные ледники двигались к югу. Дошли до среднего течения Днепра, до Поволжья. Они охлаждали вокруг себя воздух, и в результате над ледниками

С Бартанга па Язгулем мы идем через перевал Ропт-Жир-Куталь («перевал Красного камня»). За перевалом начинаются неожиданности. Стоило спуститься с пригребневых осипей, как мы тут же попадаем в другое ботаническое окружение. Зелень. Да, именно зелень, а не прозрачный криофитон, через который просвечивает щебенка. Луга. Настоящие высокогорные луга. Луковые, хохлатковые, горцовые, гераниевые. Голубые цветки живокости, белые цветочки паррий, фиолетовые ромашко-видные корзинки мелколепестников. А вот и настоящая ромашка. А рядом сочные очитки, нежные примулы — все это сливается в сплошной пестрый ковер. Да, это уже не ополчение, а регулярная армия, не разрозненные агрегации криофитов, а луговой травостой. Как в Гиссаро-Дарвазе.

А ниже — степи. Да какие степи! Колышется киргизский ковыль высотой до колена. Его ости сверкают на солнце. Идешь, как по серебристому морю. На соседнем склоне ковыль сменяется другими злаками — рэтнериями, кострами, рисовидками. Тут же степной лук. Дальше — сообщества

образовался антициклон — область повышенного атмосферного давления. Ветры, как известно, дуют из области высокого давления туда, где давление ниже. Поэтому ветры дули от ледника, а не к нему. Влажные океанические массы воздуха пробиться к леднику не могли, и осадков возле ледника выпадало мало. По долинам от ледника текли реки, а на водоразделах из-за сухости, вызванной антициклоном, образовались степи. Они были сложены засухоустойчивыми травами, сохранившимися с доледниковых времен. На сухих водоразделах они образовали целые сообщества, окаймлявшие платформенный ледник с юга. Эти степи так и называли — окраинно-ледниковыми. Материковый ледник двигался к югу и теснил эти степи тоже к югу. А поскольку климат в Средней Азии был тогда повлажнее современного, степные растения сумели пересечь равнину Азии, теперь такие знойные, а в те времена хотя и сухие, но для степняков вполне «проходимые». И где-то у подножий среднеазиатских гор степные растения, пришедшие с севера, сомкнулись с теплолюбивой горной растительностью, отесненной книзу горными ледниками. Нам трудно сейчас представить себе это растительное столпотворение у подножий гор. Сталкивались пришельцы из разных широтных зон и высотных поясов.

А потом горы поднялись еще выше, отгородили Среднюю Азию от океанических влажных ветров, и климат стал суще и континентальнее. Ледники отступили. Одни отступили на север, другие — в горы. Обратный путь на север степным растениям был отрезан: равнину Азии стали суще и жарче. У подножий гор стала формироваться знойная пустыня. И степные растения «пошли» вверх, за отступающими горными ледниками. Горы как бы «всосали» их. На подходящей для степей высоте, в сухих горных районах степные пришельцы размножились, видоизменились под влиянием новой для них среды, сформировали сообщества и дали начало степным поясам в Тянь-Шане, Памиро-Алае, Гиндукуше. Горные системы поднимались все выше, сомкнувшись друг с другом. Открылся путь для переселения растений из одной засушливой горной системы в другую. Сейчас мы находим степи во всех горах Средней и Центральной Азии и в горах юга Сибири. В одних горах, тех, что повлажнее, степи пышные, вот такие, как сейчас перед нами в Язгулемском хребте. А в других, сухих, — на Памире, в Тибете, Куньлуне — такие же редкотравные, как те, что мы встречали в Вахане.

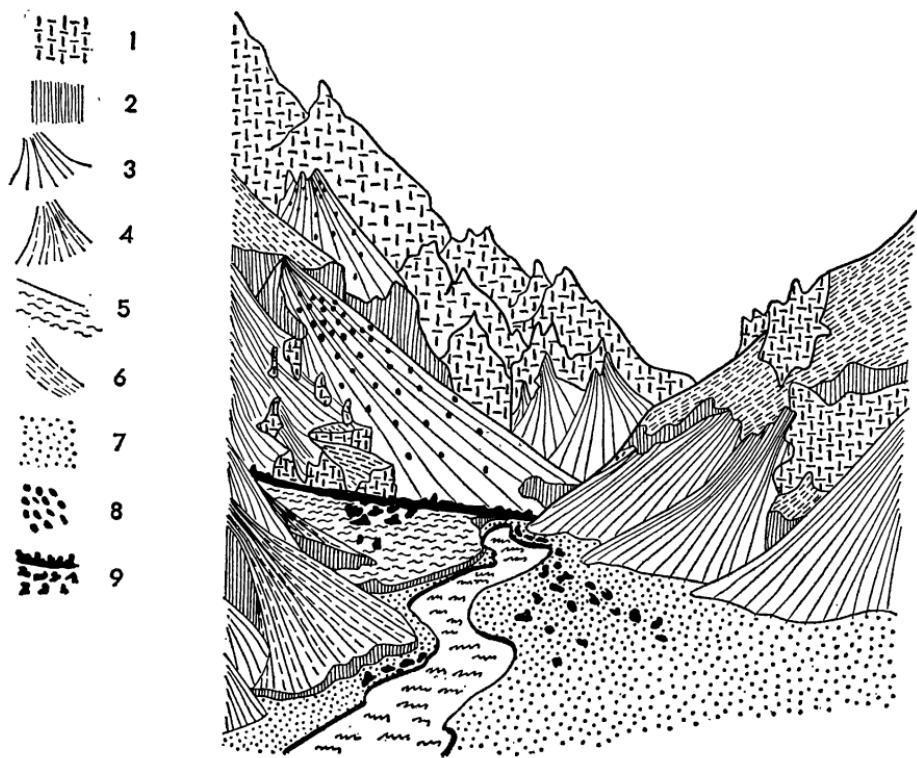
Гипотеза эта красавая, но... как и во всякой гипотезе, в ней не хватает многих звеньев. Впрочем, в других гипотезах недостающих звеньев еще больше.

Олуговёлый криофитон и пышные степи в верхних поясах Язгулемского хребта наводят на мысль, что ниже все пойдет так же,

как в Гиссаро-Дарвазе: высокотравье, а еще ниже — древесно-кустарниковый пояс.

Спускаемся ниже. Появляется арча. Не только на скалах, но и на склонах. Такого в пройденных нами западнопамирских хребтах еще не было. Правда, здесь арча поселяется только на щлейфах склонов, сходящих к дну боковых долин, — там, где зимой скапливается больше снега. И на террасах. Рядом оказываются пойменные березняки, ивняки и арчевники. Спускаемся еще ниже. Ковыли и типчак остались наверху, а здесь, на высоте 3600—3700 метров, раскинулись мятыковые, рисовидковые, костровые степи, то есть тоже в основном из злаков, но уже с примесью стелющейся песчанки, колючей кузинии, пахучего котовника. Постепенно злаки исчезают, а пахучих растений становится все больше. Колючих подушек почти нет, зато кругом распространяют резкий эфирный запах змееголовники, зизифора, пустынноколосник, душица. А во главе этой пахучей армии — котовник. Целое царство пахучих губоцветных растений. Это представители томилляров — растительного типа, свойственного Средиземноморью. Здесь они заняли высотный ярус по нижней кромке степей и вытеснили колючие подушки нагорных ксерофитов. Между пахучими травами и полукустарниками — степные травы. Как и в колючетравных степях, представители томилляров приобрели здесь господство благодаря выпасу скота на степных пастбищах. Следовательно, эти пахучие травы тоже вторичны, тоже заняли место злаковых степей из-за своей непоедаемости.

А потом новые неожиданности. Ниже 3100 метров пошли не деревья и кустарники, как в Гиссаро-Дарвазе, а горные пустыни. Такие же полынные пустыни, как и те, что мы уже встречали всюду на Западном Памире. Сначала в верхней части горно-пустынного пояса встретились полынники с хвойниками, а ниже — с эфемеретумом (это травы, успевающие отцвести и дать семена до наступления сухого лета, во время которого они или гибнут (однолетники-эфемеры), или впадают в состояние биологического покоя (многолетники-эфемероиды) до следующего весеннего сезона дождей; на юге Средней Азии, на равнинах, эфемеретум иногда вегетирует и зимой, которая там бывает совсем теплой). Хвойники — это эфедры, древний род, сохранившийся в Азии с третичных времен. Растения напоминают хвоц. Листьев у них нет, только зеленые трубчатые жесткие стебли приподнимаются над землей. И в отличие от хвоц хвойники имеют одревесневшие побеги. Ботаники интересуются хвойниками давно. Эти растения содержат биологически активные вещества, и их используют в фармакологии (вспомните эфедрин в аптеках). Золу хвойника местные жители добавляют в жевательный табак, так называемый нас. Я пробовал: кинешь



Долина Язгулема:

1 — скалы, 2 — отвесные участки склонов, 3, 4 — осыпи разного возраста, 5, 6 — конусы выноса разного возраста, 7 — песчаная пойма, 8 — кустарники, 9 — сады

щепоть насад под язык, и голова кругом идет. С непривычки довольно противно. Но главное, хвойники — свидетели бурной истории становления в Азии гор и образования пустынь. Вот специалисты и изучают систематику, морфологию и распространение хвойников в надежде получить когда-нибудь от этих древних обитателей Азии ответы на вопросы о прошедших миллионах лет. И иногда получают.

Спускаемся в долину. Жарко. Высота у реки всего 1800 метров. Никакого лесного пояса не обнаружено. И горные склоны здесь еще пустыннее бартангских и гунтских. Вместе с полыньями и эфемеретумом растут солянки. Иногда встречается даже гаммада-саксаульчик, как в Вахане.

Язгулемский вариант

Нет, одного профиля явно мало. Надо разобраться. И мы пересекаем долину Язгулема еще в нескольких местах — от гребня Язгулемского хребта до гребня узкого и зубчатого, как пила, Ванчского хребта. Выясняется, что в Язгулеме мы встретились с особым вариантом поясности. Растительность верхних поясов здесь почти такая же, как в верхних ярусах гор Гиссаро-Дарваза: низкотравные луга, пышные степи, арчевники. Но все они встречаются только в наветренных ущельях, где зимой скапливается снег. А совсем рядом, за каким-нибудь гребнем, отгораживающим ущелье от ветров, сухо. Там и криофитон разреженный, и степи не такие пышные, и колючих подушек больше. Внизу же всюду пустынная растительность. Как и везде на Западном Памире. Исключение — верховья Язгулема.

О верховьях стоит поговорить особо. Язгулем — короткая река, всего 75 километров. Долина ее открыта к западу, а на востоке замкнута мощными поднятиями Северо-Западного Памира. Это — хребет Академии Наук с пиком Коммунизма и сложной системой ледника Федченко. Получается что-то вроде ловушки для западных влажных ветров. Эти ветры идут на большой высоте, и низовья долины летом остаются сухими, пустынными. Зато в верховьях, приближаясь к холодному массиву ледника Федченко, воздушная масса начинает отдавать осадки. Поэтому верхняя треть долины Язгулема заметно отличается от остальной ее части более пышной растительностью. На конусах выносов и в нижней части склонов здесь появляются заросли березы, арчи, иргая, шиповников, осыпи покрываются сплошным покровом высоких зонтичных трав; исчезают полынные пустыни. Словом, пейзаж меняется. Впечатление такое, будто вы попали в Гиссаро-Дарваз. Тут уж никаких сомнений нет: это явно «непамирский» участок.

По боковым ущельям

Если речной врез Бартанга напоминает щель, пропиленную пилой, то Язгулемская долина скорее похожа на глубокий след от удара топором. Склоны круты, но не так отвесны, как на Бартанге. От скал к дну долины спускаются огромные осыпи; по вертикали они тянутся иной раз до полукилометра. Большинство троп Язгулема проложено по этим осыпям. Полотно тропы постепенно оползает, люди проминают выше другую, и так из года в год. Поэтому проложить на Язгулеме автомобильную дорогу не легче, пожалуй, чем прорубить ее в скалах Бартанга. Там надо пробивать ее взрывчаткой; это трудно, зато надежно. Здесь же требуется постоянный надзор за полотном, чтобы его не засыпала надвигающаяся сверху щебенка. Около 20 процентов площади склонов покрыто в Язгулеме

осыпями. Они перекрывают борта долины и составляют основу язгулемского пейзажа.

В Язгулеме каждое ущелье на свой лад. Одни сухие, другие влажные. По одним приходится подниматься чуть ли не па ногтях, в другие заводит крутая, но надежная тропа, а то и автомобильная дорога. Одну из них — в Мотраундару — пробили геологи и горняки. Ехать по этой дороге — не удовольствие. Как говорится, «пломбы из зубов вылетают». Но ехать можно. Средняя скорость — 4 километра в час. Если учесть, что на 18 километров пути приходится около двух километров подъема, это уже неплохо.

Интересное это ущелье, Мотраундара. Внизу отвесные скалы, в середине — Хугазский водопад. Вся река делает огромный прыжок на 25 метров, а выше — изумительные по красоте места. Зеленые поймы и низкие террасы окаймлены серыми осыпями, над которыми нависают коричневатые скалы, а выше — снега, ледники и сияющее памирское небо. Когда-то, еще на моей памяти, эти поймы и террасы были покрыты лесами. За пять лет горняки почти полностью вырубили эти горные тугаи. Рядом разведочная выработка, и горнякам нужен был крепежный лес. Пойменные леса еще могут восстановиться, а вот вырубленные на топливо арчевники — вряд ли: ведь возраст арчи в горах превышает иногда тысячу лет.

Об этих лесах у меня был разговор с начальником горнопоисковой партии. Он сидел на арчовом бревне и подписывал на колене какие-то бумаги для бригадиров. Когда бригадиры разошлись, я начал бой за язгулемские леса. Говорил о том, что для восстановления арчевников требуются столетия, что, вырубая лес, он ставит под угрозу смыва почву, которой здесь и так мало, что в конечном итоге рентабельнее завозить сюда крепежный лес и дрова, а не вырубать здешние рощи, играющие водорегулирующую роль. Говорил долго, горячо, даже с каким-то отчаянием. Начальник слушал молча. За день он устал. Потом поднялся, позвал меня в «кабинет», отгороженный досками от глинобитной столовой, и спросил, знаю ли я, что дает их работа. Я сказал, что знаю. Тогда он изложил свою позицию. Она сводилась к тому, что часть вырубленного леса они пустили на строительство автомобильной дороги, которая уже способствует развитию экономики долины. К тому же успех их дела приведет к такому экономическому преобразованию Язгулема, что нанесенный ущерб окупится сторицей. И наконец, если подсчитать, то еще неизвестно, выгоднее ли рубить лес на месте или завозить его сюда из Сибири. Вот так-то!

Может быть, он и прав был тогда. И все-таки мне жаль лесов на Мотраундаре. Ботанику всегда до боли трудно согласиться с экономическими оправданиями истребления живой природы.

Поисковый критерий

Впервые я посетил Мотраундару в 1956 году. Меня привлекла сюда интересная, хотя и довольно частная поисковая задача.

За год до этого мне удалось найти в устье Язгулема на скалах маленькое подушечное растение. Зимой, во время обработки материалов, выяснилось, что это растение — реликт, сохранившийся с доледниковых времен. В Ленинграде было установлено, что такое же точно растение ботаник Ф. Н. Алексеенко нашел где-то в Язгулемском хребте, на мокрых скалах, в 1903 году. Оно называется проломник моховидный. Поскольку потом, в течение полувека, никто этого растения не находил, возникло сомнение: а не ошибся ли Алексеенко этикеткой? Собрал растение на афганской стороне Пянджа, а этикетку по ошибке положил другую. Если бы это оказалось так, то этот проломник следовало исключить из флоры СССР. Повторная (через 52 года после путешествия Алексеенко!) находка этого растения показала, что во флоре СССР проломник моховидный все-таки имеется.

Но всякое дело надо доводить до конца. Нужно было найти и собрать проломник там, где это указано этикеткой Алексеенко. А указано там было вот что: «Рушан, Одуди, Учац, недалеко сел. Мотраун, мокрые скалы, август 1903 года». И все.

По карте установил, что Учац — это, скорее всего, Хугаз, урочище в 12 километрах от Мотрауна. Сюда я и пришел искать «классическое местонахождение».

Но это оказалось нелегко. Мокрых скал было много, облазить все невозможно. Трасса старой тропы, по которой ходил Алексеенко, не соответствовала трассе проложенной горняками дороги. Многие участки старой тропы были просто взорваны. Поиски какой-нибудь выдающейся скалы, которая могла хоть чем-нибудь привлечь внимание Алексеенко, тоже оказались безуспешными. Кто угадает, чем могла заинтересовать исследователя та или иная скала полвека тому назад? Это было то, что называют поисками вслепую, без «поискового критерия». С таким же успехом можно искать ту самую иголку в стоге сена.

Проломник я тогда так и не нашел. Не нашел я его и два года спустя, когда проводил на Язгулеме геоботаническую съемку и паспортизацию пастбищ. Только в 1959 году завершилась история, начавшаяся за 56 лет до этого.

Случилось так, что мне пришлось заночевать в этом ущелье, не дойдя до цели. Темнело быстро, надо было искать место для ночлега. И я выбрал единственное приемлемое для этого место — ровное, возле воды, и в то же время сухое. Ни вверх, ни вниз по ущелью удобнее ночлега было бы не сыскать. Заночевал. А утром увидел, что надо мной нависает мокрая скала. Если бы Алексеенко

пришлось ночевать в ущелье, то ночлег он выбрал бы только здесь. И утром тоже увидел бы эту скалу.

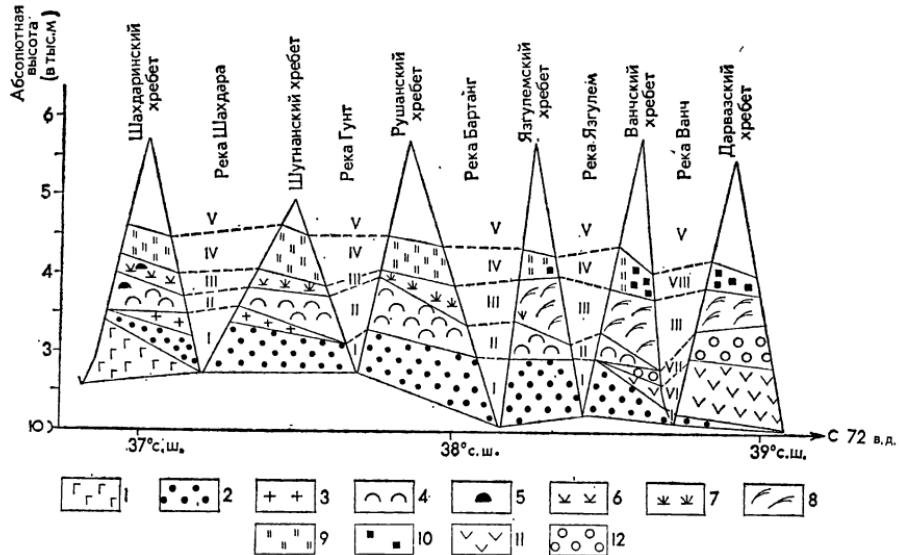
Это уже был «поисковый критерий». Я полез на скалу и через 20 минут, торжествуя, укладывал проломник в гербарную папку. Алексеенко написал этикетку правильно.

В итоге была написана коротенькая, в две странички, сухая заметка в научном журнале: «О новом нахождении...» Эмоциональная и эпическая сторона нахождения, разумеется, не описывалась.

Профиль замкнулся Язгулем за спиной. Впереди Гушхон, перевал через Ванчский хребет. Зубчатый гребень. Ледники. Ходить по ним опасно: можно угодить в замаскированную снежной коркой трещину. И тогда... но об этом лучше не думать. Чтобы обезопасить себя, полагается ходить «в связке». Один путник идет на расстоянии от другого, и все связаны капроновым репшнуром... Если кто провалится в трещину, остальные вытянут. А если идешь один или вдвоем? Тогда связка не годится. И мы несем в руках чугурчуки — четырехметровые деревянные шесты с железными наконечниками. Как копье. Чугурчук — местное изобретение. Применений у него много. Он заменяет здешним охотникам ледоруб. Опираясь на заостренный конец чугурчука, можно, подобно прыгуну с шестом, перескочить через неширокий горный поток. А на леднике, если нести чугурчук вдоль хода, трещины не страшны: провалившись, шест ляжет поперек трещины и позволит выбраться. Хорошая вещь — чугурчук.

Спускаемся к Ванчу. Поясная колонка идет в обратном порядке. Сверху, сразу за снегами, идут луга. Потом степи. Ниже — заросли югана. Еще ниже — огромные зеленые лепешки сибирского можжевельника, распластавшиеся по щебнистым склонам. А по нижней части склонов пошли кустарники: иргай, шиповники, боярышники, миндаль. Правда, кустарниковые заросли разрезены, между кустами немало полыней и других пустынных и степных растений, но это уже детали. Главное — появился древесно-кустарниковый пояс. Памир с ботанической точки зрения кончился. Мы вернулись в Гиссаро-Дарваз. Профиль замкнулся.

Когда профиль по 72-му меридиану нарисован, многое проясняется. Мы шли с юга на север. От хребта к хребту, от долины к долине становилось влажнее, появлялось больше степей, а потом и лугов на склонах, и, наконец, появился кустарниковый пояс. А пустынь к северу становилось меньше. И подушечной растительности тоже. Ванч — это уже «непамирская» долина. Язгулем в верхней трети — тоже. В нижних же частях Язгулем еще сохраняет памирские черты растительной поясности, хоть и в своем



Наконец меридиональный профиль построен и вычерчен. Можно анализировать. К северу выклиниваются горные пустыни и нагорные ксерофиты, степной пояс становится шире, а крофитон постепенно становится олуговелым. Севернее Ванчского хребта вся поясная колонка сменяется:

I — пояс горных пустынь: 1 — гаммадовые, 2 — полынны, 3 — терескеновые; II — пояс нагорных ксерофитов: 4 — кольчуподушечники, 5 — подушечники; III — пояс горных степей: 6 — полынны, 7 — кольчутравные, 8 — алаковы; IV — пояс криофильной растительности: 9 — криофитон, 10 — олуговелый криофитон; V — вечные снега; VI — дрвесно-кустарниковый пояс: 11 — кустарниковые заросли и арчевые редколесья; VII — субальпийский пояс: 12 — заросли зонтичных; VIII — пояс лугового низкотравья

особом варианте. А уж южнее Язгулема с Гиссаро-Дарвазом общего мало. Больше общего с сухим Восточным Памиром.

Профиль получился интересный. Но одного его мало: он показывает закономерности смены растительного покрова только с юга на север. Пришлось проложить еще несколько профилей, на этот раз уже с запада на восток, от меридионального колена Пянджа в пределы Восточно-Памирского нагорья. На это ушло еще добрых четыре года. И вот итог. Выяснилось, что с запада на восток дно долин непрерывно повышается от 2000 до 4000—4500 метров, а климат становится все суще и холоднее, пока на самом нагорье не достигает почти тибетской свирепости. Границы всех высотных поясов с запада на восток, вслед за местностью и нарастанием сухости, тоже сдвигаются кверху. Если на Западном Памире горные пустыни доходят до 3000—3400 метров, то на Восточном этот рубеж сдвигается вверх на целый километр, а границы других поясов — на 700—400 метров: чем выше залегает растительный

пояс на Западном Памире, тем меньше этот сдвиг. Получается, что на Восточном Памире те же пояса залегают более плотной пачкой, как бы прижатой к снеговой линии подпявшейся местностью. Здесь пояса не имеют уже такого вертикального размаха, как в более западных горных системах. Да и «размахнуться» поясам тут негде: дно долин лежит на высоте 4000—4500 метров, а верхний предел растительности — на высоте 5000—5200 метров. Для всей поясной колонки остается каких-нибудь 700—1000 метров — не то что на Западном Памире, где растительность формируется в почти трехкилометровом высотном диапазоне. Но главное, пояса на Западном и Восточном Памире в типе такие же: пустыни, подушечная растительность, степи, криофитон — хотя и представлены они другими формациями: вместо одной полыни — другая, вместо колючих подушек — неколючие и т. п. И ни лугового, ни лесного поясов на востоке тоже нет. Сменяется вариант, но не тип поясности.

При такой ситуации растения с нагорья легко перекочевывают на запад по пригребневым верхним поясам. В итоге 63 процента видов нагорья встречаются на Западном Памире. Это — виды центральноазиатского рода. Они ближе видам Монголии, чем, например, Гиссаро-Дарваза. А по речным долинам на восток проникают виды средиземноморского, переднеазиатского рода. Их на нагорье не так уж много — всего 27 процентов от общего числа. Получается что-то вроде двух встречных потоков, по которым идет флористический обмен между Восточным и Западным Памиром, между Центральной и Передней Азией. Но движутся эти потоки на разных высотных уровнях. И интенсивность их разная: восточный поток из Центральной Азии, похоже, сильнее западного. Любопытная картина. Многое прояснили эти профили.

Но все ли ясно? Нет, конечно. Многое осталось неразгаданным. Например, откуда взялись в Вахане саксаульчиковые пустыни? Их нет ни в Гиссаро-Дарвазе, ни на Восточном Памире. Не с неба же они упали! Где и почему происходит перелом между лесным Гиссаро-Дарвазом и пустынным Западным Памиром? Мы шли с юга на север и с запада на восток. А если пойти от Западного Памира на запад? Но там Афганистан. И многое надо уточнять там, в соседней стране, в королевстве. Значит, надо ехать туда.





ЗА УТОЧНЕНИЯМИ В АФГАНИСТАН



*Мы стремимся
в Гиндукуш*

Средней Азии тектонические зоны. Здесь находятся могучие климаторазделы между муссонным югом Азии, циклональными территориями Передней Азии и экстраконтинентальными сухими пространствами Азии Центральной. Здесь происходит столкновение флор и фаун, мигрирующих из Средиземноморья, из Индии и Тибета. Мощный гребень Гиндукуша отделяет Северный Афганистан, примыкающий к советской Средней Азии, от центральных и южных областей страны, испытывающих влияние природы юга и запада континента. А главное, многие природные области Афганистана продолжаются на север и северо-восток, в пределы республик Средней Азии. Они и похожи, и чем-то непохожи на соседние советские территории. И ключи к пониманию многих черт нашей среднеазиатской природы находятся здесь, в Афга-

нистане.

Если вам нужно в Афганистан, то добраться туда очень просто. Вы садитесь в Ташкенте в самолет, и менее чем через два часа полицейский в Кабульском аэропорту уже отбирает для проверки ваш паспорт. А еще через два часа, оставив вещи в отеле, вы уже бродите по Кабулу — этому удивительному городу, совершенно восточному, но очень стремящемуся стать европейским.

Нас в группе трое: геолог-тектонист Михаил Владимирович Муратов, энтомолог Олег Леонидович Крыжановский и я. Все мы хорошо знаем Среднюю Азию, каждый со стороны своей специальности, но в Афганистан мы прилетели с одинаковой целью — за уточнениями. Собственно, пригласили нас для чтения лекций в Кабульском университете, но все мы стремились в горы, в Гиндукуш, чтобы уточнить картину, сложившуюся у каждого из нас в результате геологического, зоологического и ботанического изучения гор советской Средней Азии.

Дело в том, что для понимания особенностей природы среднеазиатских республик территория Афганистана дает очень много. Сюда уходят из нашей

нистане. Вот почему нам всем троим так хотелось поскорее поехать в афганские горы.

В Хурдских горах

К востоку и юго-востоку от Кабула, в сторону границы с Пакистаном, местность постепенно становится всхолмленной, потом гористой. Маленький «фольксваген» бойко карабкается на холмы, ныряет в ложбины, переваливаясь с боку на бок, пробирается по еле заметной колее на дне горного ущелья. Это — бассейн Инда, область его верхних правых притоков. Здесь сухо. Индийский муссон выливает свои летние дожди севернее, перед холодным фронтом южных склонов Восточного Гиндукуша, в Нуринской долине. Там растут пальмы, маслины, а на склонах гор леса из мелколиственного дуба «балут» и хвойных гималайских пород. А здесь каменистые голые склоны, лишь кое-где поросшие пустынными растениями — прозописом, гармалой, полыньями, солянками. Ивовые леса вдоль русел рек во многих местах вырублены под корень, только пеньки торчат. Кое-где долины перегорожены плотинами, чтобы создать хоть какой-то запас воды. Сейчас, к осени, эти водоемы высохли, превратились в такыры, на которых бродят тощие козы. Мы подъезжаем к подножию хребта, пересекающего афгано-пакистанскую границу. Афганские пограничники у шлагбаума довольно безразлично относятся к нашему намерению подняться по ущелью, по которому проходит граница. Это ущелье привлекает меня видной снизу зеленью. Олег Леонидович остался ловить жуков где-то внизу, а мы с афганским геологом Абдулла-ханом Нассери и немецким палеонтологом Агемаром Зилем лезем вверх.

Плитчатые осыпи и жара не способствуют быстрому подъему, который к тому же становится все круче. А места вокруг все влажнее. Иногда под скалами появляются кустики лимонника, а вверху видны разреженные заросли можжевельника. Видимо, муссон все же отдает здесь какую-то часть влаги верхним частям гор. Поворот — и взору открывается поросшая зеленью мокрая скала. За ней вторая. Родники сбегают по ним в ущелье, где вода фильтруется сквозь плитчатые осыпи, оставляя дно сухим. Лезу на скалы. Мои спутники предупреждают меня об опасности, но то, что я увидел на скале, оказалось сильнее любых предостережений: на уступичке влажной скалы, в холодке, сидели рядом подушки проломника. Не моховидного, который я искал и нашел в Язгулеме, но очень похожего. Потом выяснилось, что это ближайший его родственник — проломник ковровый. И растет он всего в нескольких сотнях километров к югу от своего памирского собрата, за Гиндукушем. Причем в сходных условиях — тоже на мокрых скалах и на высоте 2500 метров. И тоже реликт.

Вероятнее всего, в третичное время, когда климат в Азии был

влажнее, а горы ниже современных, общий предок обоих проломников был распространен на обширных площадях — от Гималаев до Гиссаро-Дарваза. Но выросший Гиндукуш разбил ареал проломника, усилившаяся сухость климата загнала эти растения в убежища, и эволюция их по обе стороны Гиндукуша пошла чуть по-разному, поскольку и условия отличались, и взаимный «обмен визитами» через Гиндукуш был уже невозможен. Образовались разные виды, состоящие в близком родстве и замещающие один другой по обе стороны горного барьера. Такие виды называют викарными (замещающими).

Найдки в Пагмане

На южных склонах Гиндукуша есть живописное Пагманское ущелье. В одну из пятниц, на которые в мусульманских странах приходятся выходные дни, мы поехали в это ущелье, чтобы осмотреть летнюю резиденцию короля, отдохнуть, а главное — пополнить свои коллекции. И надо сказать, нам это удалось в полной мере. Здесь я встретил массу полузнакомых растений. Я не оговорился — именно полузнакомых. Вот на склонах растет фисташка. Облик ее знаком по горам юга Средней Азии. Но... фисташка не та. Другой вид. Та была фисташка обыкновенная, а здесь — фисташка кабульская. Тоже викарные виды. На осыпях растет первовсия — крупное травянистое растение из губоцветных. Такая же растет на осыпях и конусах выноса в Южном Тянь-Шане, в горах Таджикистана. Такая же, да не такая: у той листья цельные, а у этой — рассеченные, как у полыни. Она так и называется — «полыновидная». И замещает здесь ту, нашу, норичниковолистную первовсиию.

Я брошу по склонам, по ущелью и всюду нахожу таких же «заместителей». На каждом шагу встречаю виды, близкие к знакомым мне по советской Средней Азии видам полыней, прутняков, норичников, котовников, пустынноколосников, камолей.

Вот она, роль горного барьера — Гиндукуша. Своим гребнем он не только отгородил Среднюю Азию от активного воздействия муссона, но и разлучил всевозможную флористическую «родню», «отвыкшую» друг от друга, потерявшую за десятки тысячелетий разлуки внешнее сходство, но ведущую все тот же родовой образ жизни по обе стороны от хребта, который стал флористическим рубежом. Все, что южнее гребня Гиндукуша, следует четко отделить при районировании от среднеазиатских территорий. Это было ясно и раньше, но теперь я в этом убедился сам. Южная граница Памира и Памиро-Алая уточнена.

А как же обстоит дело севернее этого разделяющего флоры хребта? Надо бы и туда съездить, поближе к своей земле.

«Расколотая тарелка»

Через несколько дней, благополучно перелетев на «дуглас» из Кабула в Кундуз, мы пересели в уютный микроавтобус, чтобы пересечь на нем Гиндукуш с севера на юг. Но перед этим решили проехаться по афганскому Туркестану — по той самой депрессии, которая по правую сторону от Пянджа и Амударьи, на советской стороне, называется Южно-Таджикской. По аналогии здесь ее следовало бы назвать Северо-Афганской. Как образно заметил Михаил Владимирович Муратов, эта депрессия напоминает тарелку, расколотую надвое по руслу Пянджа, а затем сложенную так, что все узоры на тарелке совпадают.

Действительно, с севера депрессия окаймляется горами Памиро-Алая, с юга — Гиндукушем, с востока — отрогами Гиндукуша и Дарваза, а по дну депрессии, как трещина, извивается русло пограничного Пянджа. А поскольку государственная граница редко совпадает с природной, то по обе стороны реки природная обстановка одинакова. По всему дну депрессии расплескался эфемеретум — низкие травы, вегетирующие только во влажное время года, пока влажно: луковичный мятыник, эфемероидная осочка, маки, тюльпаны, крокусы; на небольших плавных повышениях рельефа — пырей, луковичный ячмень, костры, бонгардии. Сейчас, в октябре, все это высохло, и из-под покрышек микроавтобуса поднимаются столбы пыли, хотя мы и едем по целине. Ночью от света фар в панике убегают стада джейранов. Поверхность ровная, плоская, чуточку наклоненная к Пянджу, из-за которого с нашей стороны временами посвечивают лучи прожекторов стройки.

Как и на нашей стороне депрессии, с высотой появляются полынники, фисташники, заросли эфемероидных злаков. За Файзабадом, по восточному краю депрессии, влажнее. Горы перехватывают приходящие с запада осадки, и склоны там покрыты кленовыми и кустарниковыми зарослями, такими же, как у нас в Гиссаро-Дарвазе. Оказывается, именно сюда, в Каттаган и западную часть провинции Бадахшан, он и продолжается, этот влажный лугово-кустарниковый Гиссаро-Дарваз. Продолжается и загораживает Западный Памир от поступающей влаги. Вот он, перелом! Постепенно картина проясняется. Пока «узоры тарелки» совпадают полностью: поясность растительного покрова такая же.

Гаммадники Гиндукуша

Но дальше начинаются различия. Мы едем на юг, к перевалу Шибар. Когда на высоте 900 метров появляются разреженные группировки гаммады — того самого саксаульчика, который мы видели в Вахане, — это не удивляет. На напротив стороне депрессии гаммадники тоже встречаются. Но мы едем сутки, вторые, поднимаясь все выше, все ближе к водораздельному гребню Гин-

дукуша, а гаммадники не кончаются. Вот они смешиваются с кустиками селитрянки. Там к гаммаде примешиваются полыни, гармалы, солянки. Но гаммада продолжает господствовать до 2900 метров. Это уже неожиданность. Такого мощного пояса саксаульчика я не ожидал. В Вахане мощность этого пояса всего 400—500 метров, а здесь — два километра по вертикали!

Становится ясно, что ваханская часть гаммадового пояса на Памире — это жалкий остаток здешних гаммадников, занявших всю нижнюю и среднюю части северных склонов Гиндукуша. Чем дальше на восток, тем больше сжимается этот пояс. Сначала его теснят снизу кустарниковые заросли, потом луга Западного Бадахшана, и, наконец, попав в сухие горы афганской части Памира, верхняя «кромка» гаммадового пояса узеньким ручейком переливается в Вахан и... там иссякает. Отдельные струйки этого «ручейка» пробились не только в Вахан, но и севернее — в долины Ванча и Бартанга. Но там этот «ручеек» давно пересох, и севернее Вахана гаммаду можно встретить лишь на небольших, оторванных друг от друга участках. Картина прояснилась: гаммадники Памира не «с неба свалились», а влились сюда с запада.

*Чем топят
в Бамиане?*

Бамиан — место во всех отношениях исключительное. Туристов сюда привлекают памятники буддизма, сохранившиеся с домусульманских времен, со II — V века. Вырубленные в песчаниках пещеры укрывают огромные статуи Будды. Здесь же, в пещерах поменьше, жили когда-то буддийские монахи и паломники. Сейчас в пещерах живут хазарейцы — представители одного из национальных меньшинств Афганистана. Не то чтобы пещеры были для них предпочтительнее других видов жилья, а просто они остались с буддийских времен, пустовали и были заселены. Вход в пещеру загораживают глинобитной стенкой — дувалом, завешивают чем-нибудь — и как-то живут... Возле каждой жилой пещеры выложены целые штабеля колючих подушек акантолимона. Это топливо. Когда я увидел эти штабеля, исчезло одно недоумение. По всем расчетам, выше пояса пустынь (полынного и гаммадового) должен был появиться пояс колючих подушек. На северных склонах Гиндукуша сухо, почвы щебнистые, и ожидать здесь что-нибудь другое, кроме колючеподушечников, не приходилось. Но колючих подушек вдоль нашего пути попадалось удивительно мало, как, впрочем, и любых других растений. Это озадачивало. Теперь все стало ясно. Просто вдоль дороги акантолимоны были выкорчеваны на топливо.

В безлесных сухих горах проблема топлива всегда стоит очень остро. Там, где развито скотоводство, жгут кизяк — высушенный навоз. Где скота мало, корчуют полукустарники — терескен

и полыни. Но чтобы добирались до колючих подушек, которые и в руки-то взять боязно,— такое я видел впервые. Вокруг Бамиана полукустарники корчевали ветками, пока не свели их почти вчистую. Тогда и взялись за колючие подушки: ведь топить чем-то нужно!

За перевалом

Спускаемся с перевала Шибар. Это уже южный склон Гиндукуша. В приводо-

раздельной части встретились пятнышки лугов. Ниже снова пошли пустынные склоны, иногда — степи, редкие кустарнички. Здесь чуть влажнее, чем на северной стороне хребта. Нет-нет, да прорываются сюда муссонные осадки с юга и циклоны с юго-запада. Растительность знакомая. Такие же пейзажи можно встретить у нас по Зеравшану и Ягнобу. Но растения другие — те самые полузнакомые викарные виды, которые встречались у Пагмана. Саксаульчика здесь мало, больше полыней. По дну ущелий тянутся полоска пойменных лесов: облепиха, ивы, тополя, джидда. Становится теплее. Машина стремительно спускается в долину. Впереди Кабул.

Гиндукуш позади. Позади 900 километров горного пути, насыщенного всяческой экзотикой — яркими восточными базарами, массовыми молебнами, конными состязаниями — бузкаши, приемами, буддийскими пещерами, мусульманскими мечетями и прочим местным колоритом. Но мысли не об этом. Глотая придорожную пыль и провожая глазами убегающие назад хлопковые плантации, пытаюсь хотя бы предварительно осмыслить ботанико-географические впечатления и материалы, накопившиеся за время путешествия по Афганистану.

Перед мысленным взором встает карта гор глубинной Азии. Снизу они окружены жаркими пустынями. Сверху, там, где гребни особенно высоки, горы покрыты вечными снегами и ледниками. Между пустынями и снегами пачкой на склонах залегли узенькие полоски высотных растительных поясов. И в каждой полоске своя растительность — чем выше, тем все более холодостойкая. Горы причудливо переплетаются. В большинстве своем вытянутые с запада на восток, от Ирана к Тибету, они где-то изгибаются, пересекаются меридиональными хребтами, загораживают друг друга от влажных ветров, еле добирающихся сюда с далеких океанов. И получается пестрая картина: где-то склоны влажные, а где-то во много раз сухе. Поэтому и гамма растительных поясов неодинаковая. Там леса с лугами, тут кустарники со степями, а дальше — холодные горные пустыни с подушечниками. Здесь влажнее в холодное время года, там — в теплое, а где-то осадки выпадают равномерно. Получается сложная трехмерная мозаика растительного покрова, сменяющегося и снизу вверх, и с запада на восток,

и с севера на юг, и во времени тоже. В этой мозаике нашли приют и выходцы из далекого прошлого, и иммигранты с разных концов континента, и местные уроженцы.

Не все в этой мозаике ясно, не все распутано. Поэтому на многие вопросы еще нет однозначного ответа. И ученые спорят. Спорят горячо. Стоит почитать научную полемику, и у неспециалиста может сложиться впечатление, что спорят непримиримые враги.

А «враги» тем временем, собравшись где-нибудь в горах у костра и заварив чай покрепче, мирно беседуют о результатах последних маршрутов, о находках и неудачах, договариваются о взаимной помощи, а туто придется — выручают друг друга, как это и положено в горах. И сам спор, сама научная полемика — это просто способ выяснения научной истины, в которой заинтересованы все спорящие стороны. Надо только соблюдать правила спора: быть честным в фактах и заинтересованным в установлении истины. А научный спор дружбы не портит. Не должен портить.



О Г Л А В Л Е Н И Е



О ЧЕМ ЭТА КНИГА? ЕДЕМ ЗА РАЗГАДКАМИ. ГЛАВА НЕ ДЛЯ БОТАНИКОВ. САМЫЕ НУЖНЫЕ РАСТЕНИЯ. РАСТЕНИЯ-ДРУЗЬЯ И РАСТЕНИЯ-ВРАГИ. ВЫХОДЦЫ ИЗ ПРОШЛОГО	5 7 Разрешите представиться.— Мекка для ботаников.— Причины богатства.— Педагоги ли растения? — Быстро ли растут горы? — Загадки оледенения.— Еще тысячи загадок 18 Охотники за растениями.— Труд ботаника.— Главный документ.— А что такое новый вид? — Поиски растений.— Сколько их, ботаников? 28 Размышления перед дорогой.— Растения, без которых нельзя обойтись.— Выход из безвыходного положения.— Как преодолеть сухость климата? — Сенокосы на камнях.— А как на Тянь-Шане? — Высокогорный хлеб.— Разные взгляды.— Горные сады.— Свет за нас и против нас.— Перспективы 44 Несчастный случай.— Травы-врачеватели.— Масштаб поисков.— Ботаник ищет рукописи.— Не только лекарственные. — Растения-отравители.— Бирджеундак и другие.— Кого больше? 56
Преимущество солидного возраста.— Долго ли живут растения? — Поиски причин.— Растения составляют летопись.— Живые и мертвые реликты.— Убежища от невзгод.— Что увидит ботаник будущего?	

НА ВЕРХНЕМ ПРЕДЕЛЕ	69
	Там, где кончается дорога.— Растения-альпинисты.— Выживающие в высокогорьях.— Формы жизни.— Невидимые качества.— Растения-скалолазы.— Лирические строки
ЖИЗНЬ НА ГОРНОМ СКЛОНЕ	80
	Планета против нас.— Вертикаль и горизонталь.— Вода на склоне.— Баллада об осипях.— Склон и интуиция.— Жизнь на склоне
ПО ВЛАЖНЫМ ГОРАМ АЗИИ	90
	В горных лесах Дарваза.— Влажные острова горной Азии.— Все выше и выше.— Рассказ о карте растительности.— Карту требуют производственники
НЕСКОЛЬКО РАССКАЗОВ О СУХИХ НАГОРЬЯХ АЗИИ	102
	Высочайшие пустыни мира.— Все как положено.— ...И кое-что вдобавок.— Когда ничего не растет.— Есть ли тундра на нагорьях? — Как «снежный человек» помог ботаникам
В ПУТЬ ПО МЕРИДИАНУ	111
	Памир или не Памир? — Полемика.— Первые впечатления.— Может ли ошибаться карта? — Решение принято.— Путь по меридиану
ПО ПУТИ МАРКО ПОЛО	120
	Древний торговый путь.— Песчаная эпопея.— Начало профиля.— Загадочный криофитон.— Ваханские луга
ПО ТЕПЛЫМ ДОЛИНАМ И ХОЛОДНЫМ ХРЕБТАМ	130
	Шахдара благодатная.— Озерное «плато».— Бартанг.— Где искать растительность? — Загадка гигаптов.— Гималайские гости

ПРОФИЛЬ ЗАМЫКАЕТСЯ 139

Спуск к Язгулему.— Язгулемский
варпант.— По боковым ущельям.—
Поисковый критерий.— Профиль замк-
нулся

ЗА УТОЧНЕНИЯМИ В АФГАНИСТАН 149

Мы стремимся в Гиндукуш.— В Хурд-
ских горах.— Найдки в Пагмане.—
«Расколотая тарелка».— Гаммадники
Гиндукуша.— Чем топят в Бамиане? —
За перевалом



Агаханянц О. Е.

A23 За растениями по горам Средней Азии. М., «Мысль»,
1972.
158 с.; 12 л. илл. (Рассказы о природе).

Удивителен и разнообразен растительный мир гор Средней Азии. Путешественник встретит здесь леса из стройной тяньшанской ели и холодные пустыни памирских нагорий, цветущие высокогорные луга и плодово-ореховые леса...

Об исследовании природы гор, их растительности увлекательно рассказано в книге, написанной ботанико-географом, более 20 лет проведшим в экспедициях по Памиру, Дарвазу, горам Афганистана. Рассказ о природе горных стран сочетается с живым описанием путешествий.

2-8-2

160-72

581.5

**АГАХАНИЯНЦ,
ОКМИР ЕГИШЕВИЧ**

**ЗА
РАСТЕНИЯМИ
ПО ГОРАМ
СРЕДНЕЙ
АЗИИ**

Редактор *Т. М. Галицкая*

Младший редактор *С. Н. Ларичева*

Художественный редактор *С. М. Полесицкая*

Редактор карты *З. А. Киселева*

Технический редактор *Ж. М. Конобеева*

Корректор *В. И. Пантелеева*

Сдано в набор 4 октября 1971 г. Подписано в печать 14 января 1972 г.
Формат бумаги 60×84¹/₁₆, № 2. Усл. печатных листов 10,7 (с вкл.). Учтено-издательских листов 11,1 (с вкл.). Тираж 65 000 экз. А-04507.
Цена 64 коп. Заказ № 2393.

Издательство «Мысль». 117071. Москва, В-71, Ленинский проспект, 15.
Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени
А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Мини-
стров СССР. 113054. Москва, М-54, Валовая, 28.

64 коп.

