

П1347  
АКАДЕМИЯ НАУК  
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

**Т Р У Д Ы**  
**ПОЛЯРНОЙ КОМИССИИ**

**ВЫПУСК 6**

ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР И СЕВКРАЙГОСТОРГА  
ЛЕНИНГРАД 1931



АКАДЕМИЯ НАУК  
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

**ТРУДЫ**  
**ПОЛЯРНОЙ КОМИССИИ**

**ВЫПУСК 6**

ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР И СЕВКРАЙГОСТОРГА  
ЛЕНИНГРАД 1931



Июль 1931 г.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь академик В. Волгин

Редактор издания А. И. Толмачев

Центральная научная  
Библиотека  
Академии наук Удмуртской ССР

1748437

Начато набором в мае 1931 г. — Окончено печатанием в июле 1931 г.

Тит. л. + 48 стр. (5 фиг.)

Статформат Б<sub>2</sub>

Ленинградский Областант № 12319. — 3<sup>3/8</sup> печ. л. — Зак. № 902. — Тираж 500

Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия 12

## ОТ РЕДАКЦИИ

Предлагаемая работа Ф. В. Самбука представляет большой практический интерес, ввиду конкретности указаний автора по методике изучения оленьих пастбищ. Нам представляется однако необходимым обратить внимание на одну из сторон трактуемого вопроса, оставшуюся вне поля зрения Ф. В. Самбука. Именно, говоря о важности изучения условий существования тундровой растительности, автор упускает из виду роль снегового покрова, определяющего очень многие особенности в распределении растительных ассоциаций, в частности в связи с рельефом, влияющим на распределение их не только непосредственно, но часто и прежде всего через посредство определяемой им мощности снегового покрова.

В работе Ф. В. Самбука имеет место и недоучет роли снегового покрова, как одного из факторов, определяющих «оленеёмкость» тундры. Именно, если при оценке летних пастбищ необходим учет двух основных моментов — растительной массы и поедаемости слагающих ассоциацию форм (с учетом питательности их), то для зимних пастбищ нередко решающее значение приобретает доступность кормовых растений для оленя, определяемая мощностью и характером снегового покрова. Пастбище весьма богатое по растительным ресурсам может при известных обстоятельствах (напр. — чрезмерная мощность снегового покрова) оказаться практически малоценным, и обратно: бедное пастбище, находящееся в благоприятном положении в отношении снегового покрова, может в зимнее время оказаться относительно более оленеёмким. В разбивке пастбищ по сезонам использования это должно также найти свое отражение, наряду с ботаническими и географическими моментами.

Таким образом, к указаниям автора необходимо добавить указание на важность изучения снегового покрова как фактора, определяющего: 1) ряд существенных особенностей растительного покрова и 2) доступность кормовых ресурсов тундры для их использования оленем в зимнее время.



Ф. В. САМБУК

## МЕТОДИКА МАРШРУТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТУНДРОВЫХ ПАСТБИЩ

Печорские тундры издавна были базой оленеводства. Из года в год сотни тысяч оленей появляются летом в тундре, доходят до берегов Полярного моря, а в августе начинают отходить к югу. Мелкие оленеводы, преимущественно ненцы, круглый год кочуют со своими стадами по тундре, ловят рыбу, добывают зверя, кормятся промыслами.

В природной обстановке всякое хозяйство будет рациональным и хищническим, если оно полностью использует природную продукцию, не понижает ее количества и одновременно не подрывает основ для равномерной продуктивности. Оленеводство, развиваясь до пределов полного насыщения территории тундр, использовало их неравномерно. Хозяйство строилось стихийно. В одних участках тундры концентрировались тысячные стада крупных оленеводов, полностью уничтожая продукцию природы данного года и убивая зачатки для развития ее в будущем. В других местах тундра жила нормально, отдавая оленю всю массу годового прироста. Не было регулирования пастбы, не было системы. К сожалению, таких участков тундры, которые еще не очень скоро оправятся от сильного воздействия на них многотысячных оленьих стад, довольно много. Периодические эпизоотии, разорявшие оленеводов, наполовину сокращавшие в отдельные годы количество оленей, в то же время много способствовали поднятию кормовой производительности тундры. Не будь эпизоотий, мы в настоящее время, при незначительно большем количестве оленей, имели бы значительно худшие пастбища.

В настоящий момент хозяйство тундры начинает принимать иные формы: отдельные, разрозненные оленеводы-бедняки объединяются в коллективы, возникают совхозы преимущественно за счет крупных оленеводов; наряду с этим существует еще много единоличников. При переходе хозяйства к обобществленным формам нужно прежде всего распределить территорию тундр между колхозами, совхозами и единолични-



ками, т. е. провести тундроустройство. А для этого необходимо познать качество пастбищ, установить их площади, учесть производительные силы отдельных частей тундры. Каким же образом это сделать? Одной из основных сил, определяющих состояние оленеводства, будет растительность. Изучение пастбищ на всей территории тундр, как качественное так и количественное, должно дать ответ на все запросы, предъявляемые практикой. Такое изучение обязательно должно быть геоботаническим, т. е. должно познавать совокупность форм растительной жизни на фоне сложившихся природных условий. Одним из важнейших результатов подобного изучения должна быть карта типов пастбищ. Такая карта должна быть популярна, ее должны уметь читать хозяйственники, на ней должны быть по разному обозначены пастбища разной добротности, разного времени пользования. Занимаясь составлением карты, геоботаники одновременно должны дать ответ на целый ряд других вопросов, в частности выявить влияние на растительность пастбы, учесть динамичность в развитии отдельных типов тундры как в естественных условиях, так и в результате выпаса. Изучать динамику в развитии типов тундры нам необходимо для того, чтобы знать будущее отдельных участков, последовательность смены одних типов другими. Уже после того как будет изучена растительность (или одновременно), необходимо учесть оленеёмкость разных частей тундры, выявить потребное количество оленей на единицу площади. Разрешение этого вопроса только наполовину входит в компетенцию геоботаников, наполовину — это работа зоотехников. А потому для ответа на вопрос надо практически осуществить совместную стационарную работу зоотехников и геоботаников, увязать одни данные с другими и тогда уже сказать, что на данной территории тундры может пастись такое то количество оленей. Наконец, геоботаники должны наметить план пастбы, последовательность в пользовании отдельных пастбищ.

Вот какие требования, по нашему мнению, должна предъявить практика исследователям тундры — геоботаникам. При этом надо отметить, что у всех оленеводов в течение столетий сложились свои прочные установки в деле пастбы, свои приемы, свой особый подход к пастбищам. Оленеводы не признают данных науки, не любят когда вообще кто-либо посторонний вмешивается в их дело. Привить им новые убеждения, сломать их вековую косность, изменить систему пастбы, установить иную последовательность в использовании пастбищ — дело чрезвычайно трудное. Совхозы, как организация государственная, должны в первую очередь проводить в жизнь все новые мероприятия, должны быть примером как для единоличников, так и для колхозов. Совхозы должны быть примером еще и потому, что они в настоящее время больше чем колхозы располагают научными силами, и мы вправе требовать от них постановки культурного хозяйства.

Для того, чтобы разрешить все поставленные практикой вопросы, нужно сначала изучить тундру геоботанически, а потом уже сделать хозяйственные выводы из полученных данных. Геоботаническое изучение тундры складывается из трех моментов: 1) установления типов тундры, 2) изучения каждого типа тундры, 3) нанесения типов на карту.

Наши тундры, при кажущейся обывателю однородности их растительного покрова, на самом деле чрезвычайно богаты различными сочетаниями растительных группировок. Территория тундр естественно распадается на ряд „закономерно повторяющихся группировок явлений и предметов“, на ряд ландшафтных единиц. Последние и явились для нас исходным пунктом при выделении типов тундры. В нашем понимании „тип тундры“ — единица ландшафтная. Выделяя подобные единицы, мы главное внимание обращали на вопрос увязки состава растительных группировок с эдафическими условиями; пытались установить причинную зависимость между качеством субстрата и покровом растительности, между их взаимоотношениями и воздействиями друг на друга, мы старались выявить роль постоянной, не прекращающейся пастбы, как весьма крупного фактора, изменяющего и состав растительности и почву, увязать группировки явлений с рельефом, а также, поскольку это было возможно, обратиться за данными для объяснения некоторых явлений и к отдельным элементам, составляющим климат. Захваченные нами районы не столь просторны, чтобы можно было в разных их частях наблюдать неодинаковый климат, но все же в отдельных случаях, при движении с севера к югу, появление новых группировок, преобладающих в районе, приходилось объяснять и воздействием климата.

Как устанавливался тип тундры и какой его объем? В установление типов вносится, конечно, много субъективного, но и тут можно приблизиться к объективности, если принять некоторые установки. Перед нами участок тундры. Основное свое внимание при взгляде на него надо фиксировать на растительности участка и на формах микрорельефа. Растительность определяется преимущественно качеством субстрата (в данном районе), а качество субстрата плюс растительность при данном климате определяет и микрорельеф участка. Затем, изучая последовательно растительность, субстрат, мы для каждого случая выявляли участие действующих в построении данного участка факторов и их взаимодействие друг на друга. Во всех случаях принимается во внимание влияние выпаса как на растительность, так и на субстрат. Если исследователь правильно отметил в своих записях характер растительности участка, эдафические условия, формы микро-нанорельефа, влияние пастбы, то этого уже достаточно для того, чтобы данный участок отнести к тому или иному типу тундры, ибо общеклиматические факторы в данном районе можно считать одинаковыми, а взаимодействия между разными составляю-



щими при их идентичности, практически, одни и те же. Когда в своем представлении мы синтезировали повторяющиеся на территории тундры разные участки с одинаковым составом растительности, на одинаковых субстратах, при прочих равных условиях, — мы говорили уже о типе тундры. Участки, составленные однообразно сочетающимися растительными ассоциациями, приуроченные к определенным условиям рельефа, имеющие сходный внешний вид (микро-нанорельеф), подвергшиеся примерно одинаковой интенсивности выпаса, объединяются в один тип тундры. Разные участки одного и того же типа занимают разной величины площадь в зависимости от физико-географических условий.

Формулируя вкратце наше понимание типа тундры, основной единицы при практических работах, постараемся хотя наметить пути, по которым должен идти исследователь при установлении типов тундры.

Для получения первых сведений о районе нужно использовать имеющуюся литературу. Для тундр Северного края большинство основных типов уже установлено, дано их описание. Поэтому о типах можно составить впечатление еще до выезда на работу. В процессе самой работы сложившиеся представления о типах надо конкретизировать, осуществить представление на опыте. Поэтому не стоит жалеть нескольких дней времени, чтобы употребить их на общий осмотр района, на рекогносцировку. В эти дни исследователь ездит по тундре и наблюдает. Раз встречается ему какой-либо участок тундры в одном месте, в другой раз в другом месте встречается подобный же участок, в третий раз... и, наконец, это часто встречаемое сочетание растительных ассоциаций плотно укрепляется в представлении наблюдателя. Синтезируя отдельные случаи, наблюдая различные формы сочетаний, суммируя общие впечатления, исследователь из всей массы сложных комбинаций выделяет отдельные повторяющиеся группировки, выделяет тип тундры. Если даже работающий в тундре и не знаком с литературой по тундре, если даже он не знает, как называли эти типы его предшественники, то смущаться этим нечего, нужно давать свои названия, а потом, в процессе обработки материала, расшифровывать и выяснять названия подлинные.

Возьмем такой частный случай. Во время рекогносцировки по тундре, на склонах коренных берегов тундровых рек обращает на себя внимание растительность с преобладанием двудольных (цветущие луга). В других участках тундры, в других условиях такого обилия двудольных нам не встретить. На фоне сравнительной бедности и разреженности растительного покрова из высших, такие лужайки неминуемо останутся вниманием исследователя. И если подобные участки наблюдаются постоянно на моренных склонах коренных берегов рек, наблюдаются в одном, другом и третьем случае, то все основания за то, чтобы разрозненные участки

объединить в тип тундры и назвать каким-либо именем (луговинная разнотравная, двудольная и т. д.).

Или еще такой пример. В депрессиях рельефа встретилось сочетание торфяных кочковатых участков, чередующихся с осоковыми мочажинами. Высота кочковатых участков по отношению к мочажинам равна, примерно, 1—2 м, диаметр у основания 3—10 м и, наконец, что главное при рекогносцировке, весь комплекс имеет своеобразный внешний вид.

Можно говорить определенно, что исследователь, хоть немного умеющий наблюдать, в следующий раз не пропустит подобного образования, обратит на него внимание, вспомнит первые свои наблюдения над этим же типом и даст удачное или неудачное название. Один его назовет бугристой тундрой, другой мочажинным комплексом, третий крупно-кочковатой тундрой и т. д. Важно не название, а умение объединить в тип разрозненные участки, создать в представлении тип, отвечающий действительности.

Знание геоморфологии района, умение вообще разбираться в данных геоморфологии чрезвычайно помогают при выделении типов. По существу говоря, в каждом особом геоморфологическом районе наблюдается определенное количество типов, большинство которых неразрывно связано с качеством субстрата, с рельефом; лишайниковая тундра может встречаться на песках, пятнистая — только на суглинках и супесях, эрозионный комплекс — исключительно на склонах и т. д. Если располагать хорошей гипсометрической картой, то достаточно бегло осмотреть район, ознакомиться с типами, приуроченностью их к рельефу и субстрату и сразу же на месте нанести планы на карту.

Значит, в результате общего знакомства с районом, у исследователя должно сложиться представление о типах. Как мы отмечали выше, это зависит от индивидуальности и подготовленности исследователя, от его опыта. Поэтому, молодому исследователю в первое время работы в тундре лучше сначала заниматься работой полустационарного характера, присматриваясь к отдельным единицам растительности, чтобы впоследствии, через год, два, накопив известный опыт, выделять в маршрутах „на глаз“ основные хозяйственные единицы.

Когда в определенном районе установлены типы тундры, приступают к их изучению. Первое при изучении типов — описание растительного покрова по отдельным ассоциациям. В большинстве случаев, в типе тундры группируется по несколько ассоциаций, причем в одних типах ассоциаций больше, в других — меньше. Сначала тип расчленяется на отдельные ассоциации, а затем уже нужно изучать как отдельные ассоциации, так и их сочетания. Изучение каждой ассоциации производится общими приемами геоботаники, но у нас, в связи с практическими задачами, это изучение должно иметь некоторые особенности. На конкретных участках описывается расти-



тельность, изучается субстрат, рельеф, водный режим, температуры на поверхности и внутри растительного покрова, условия освещения (экспозиция). В тундровой зоне знание эдафических условий более важно, чем в зоне лесной.

С другой стороны, сама растительность тундры наиболее чутко реагирует на те или иные изменения в субстрате и является хорошим показателем качества среды.

При описании растительных ассоциаций мы не ограничиваем участков определенной величины, не устанавливаем рамок, за пределы которых выходить воспрещается, а описываем сообщества в их естественной величине. Правда, для практического учета растительности в каждой ассоциации закладываются пробные площади, о чем ниже. Ассоциации тундры обычно бывают хорошо выражены на небольшой сравнительно площади: для одних достаточно 1 кв. м, для других — 4 кв. м. В отдельных случаях метровые площадки — не фрагменты, а „индивидуумы“ ассоциаций. На таких естественных, не ограниченных участках описывается растительность, отмечается обилие видов по методу Друде, устанавливаются контакты с другими ассоциациями. Тип тундры, как мы отметили выше, бывает представлен сочетанием ассоциаций или их комплексом. Это не всегда. Такой тип как песчано-лишайниковая тундра может быть на громадном пространстве представлен одной ассоциацией, составленной комбинацией разных видов лишайников с явным преобладанием, например, *Cetraria nivalis*. Естественно, что такой тип с однородной растительностью изучить можно гораздо быстрее, чем, например, мочажинный комплекс, составленный по крайней мере тремя ассоциациями. В последнем случае, для выяснения характера сочетаний разных группировок, для объяснения их расположения приходится применять и детальные изучения типа: производить точную нивелировку, делать план участка с нанесением на бумагу отдельных мочажин, кочковатых участков, отдельных крупных кочек, брать образцы торфа для анализа их в лаборатории. Весь этот материал будет весьма ценным впоследствии, во время зимней обработки.

Цель практического изучения каждого типа — выявить его кормовое значение, наметить этапы в развитии, т. е. по возможности установить прошлое и будущее, а также высчитать оленеёмкость на единицу площади, принимая во внимание данные зоотехников-оленеводов. Так как такими данными мы в настоящее время не располагаем, то в ближайшем же году нужно направить хотя бы двух зоотехников, совместно с геоботаниками, для разрешения общего вопроса оленеёмкости. Два момента в изучении оленеёмкости распадаются следующим образом: во-первых — учет массы растительности, во-вторых — количество потребляемой массы оленем. На первый вопрос дает ответ геоботаник, на второй — зоотехник. Практи-

чески, осуществление такого изучения мыслится нам так: геоботаник и зоотехник кочуют вместе с одним и тем же стадом, медленно передвигаясь по району и занимаясь стационарными работами, причем геоботаник располагает чем то вроде походной лаборатории: у него имеются весы, градуированные сосуды для определения массы, термостат для высушивания срезанного корма с площадок и др.

Выявлять кормовое значение типа нужно в двух направлениях: учитывать растительную массу, являющуюся пищей оленя и выяснять полезные свойства отдельных видов, как объекта пищи. В последнее время у исследователей пастбищ степных и полупустынных получил широкое применение термин „поедаемость“. В свое время (в 1926 г.) мы из простого любопытства предлагали ручным оленям разные виды травянистых растений, чтобы хоть приблизительно выяснить, какие виды предпочтительно употребляет в пищу олень, а каких не ест вовсе. У нас получилась шкала видов, где на первых местах стояли наиболее любимые виды, на последних — непоедаемые. В дальнейшем, при работе в тундре, нам приходилось наблюдать за оленями в процессе самой пастбы и при этом выяснять, каких видов олень не трогает вовсе. Свои наблюдения мы отчасти использовали при бонитировке пастбищ. Следует отметить, что в наших условиях поедаемость не имеет того значения, как где-либо в полупустыне. Да и вообще, сама по себе „поедаемость“ еще мало что говорит: растение может быть поедано животным, но — не приносить ему пользы. Приведем такой пример: олени чрезвычайно любят грибы, набрасываясь на них даже в упряжке. Осенью, в погоне за грибами, стада разбиваются, отдельные олени теряются. В общем, поедаемость оленями всех видов грибов значительно большая, чем лишайников (ягелей), сочного разнотравья. А какая от этого польза? Оленеводы утверждают, что не только нет никакой пользы, а наоборот, питание грибами вредно отражается на пищеварении оленя, который теряет в весе (но может быть оттого, что много бегает). Поэтому изучение поедаемости должно быть тесно увязано с изучением усвояемости оленем разных видов пищи. А это уже не входит в компетенцию геоботаников, а касается исключительно зоотехников. При этом, наблюдения геоботаников могут дать зоотехникам целый ряд тем для практического разрешения.

В задачи геоботаников должно входить изучение производительности того или иного типа тундры, его растительной массы. Наиболее правильным был бы весовой или объемный учет. Наши экспедиции пока не применяли ни того, ни другого из-за их громоздкости. Подобные учеты надо поставить в план стационарных работ: наблюдатель сидит на одном месте, в его распоряжении весы, сосуды со шкалой. Но если дано задание покрыть возможно большие территории, то не хватит времени взвешивать укусы лишайников с отдельных площадок. Наиболее удобно производить



проективный учет, пользуясь методом Раменского, а в будущем стационарным путем выработать коэффициент для перехода от учета проективного к учету весовому. Для этого понадобится, кроме проекции, определять всем отрядам еще и высоту отдельных групп. Определение высоты входит в задание каждого отряда при характеристике растительного покрова. В данном случае придется точными измерениями вычислять высоту лишайникового покрова и кустарников, а не только травяно-кустарничкового яруса.

Чтобы определить проективное обилие в той или иной ассоциации, закладываются пробные площадки в 1 кв. м площадью. В зависимости от пестроты растительного покрова закладывается разное количество таких площадок: для однородных осочников или для лишайниковых типов на песке иногда бывает достаточно трех, четырех площадок, в то время как для моховой или пятнистой тундры нужно заложить на участке десятков площадок, чтобы получить объективные средние цифры проективного обилия на данном участке. В процессе работы для каждой ассоциации накапливаются данные покрытия. В каждом новом случае, при повторном нахождении участков данной ассоциации, в ней снова закладываются пробные площадки для проективного учета растительности. Поэтому для каждой ассоциации получается значительное количество площадок. Из этого общего количества выводят средние цифры покрытия той или иной группой растений для ассоциации и в последующих выводах исходят уже из этой цифры. Так как обычно тип тундры характеризуется однообразным сочетанием однородных растительных ассоциаций, то, основываясь на данных покрытия разными группами растений в каждой ассоциации, можно вычислить покрытие этими же группами и для типа тундры, зная при этом, конечно, площади соотношения разных ассоциаций типа.

При проективном учете мы обыкновенно объединяли биологически-однородные виды в группы и изучали групповое, а не видовое покрытие. Для целей практики не столь существенно знать участие каждого вида в построении сообщества, как важно определить общую массу близких в кормовом отношении растений.

Нами установлены такие кормовые группы растений: 1) кустарники, 2) кустарнички, 3) злаки, 4) осоки, 5) разнотравье, 6) кустистые лишайники, 7) накипные и пластинчатые лишайники, 8) мхи. Определить покрытие каждой группы на площадке в 1 кв. м не так трудно, особенно при известном навыке.

Всетаки, как показал опыт, у разных лиц при определении группового покрытия на метровых площадках могут быть отклонения в разные стороны от действительных цифр. А нам необходимо полное единообразие в работе разных отрядов, разбросанных по территории тундр. Нам нужны точные объективные цифры для кормовой характеристики пастбищ. При

отсутствии объективных цифр мы не вправе сравнивать относительные качества районов. Как же получить эти цифры? Для этого необходимо, чтобы разные исследователи тщательно относились к своим заданиям, необходимо предварительно „набить глаз“ на определении группового покрытия, а потом уже приступить к работе. Достичь этого можно путем тщательных предварительных упражнений в определении группового покрытия на площадках. Не надо жалеть времени, нужно сначала подолгу просиживать на каждой площадке, определяя покрытие группы при помощи детальных измерений, чтобы впоследствии, набив глаз, производить учет довольно точно и быстро. Для тундровой растительности, отличающейся развитием преимущественно напочвенного покрова и разреженным ярусом высших растений, это не так уже и сложно. Для сравнимости цифр покрытия пробные площадки закладываются в фенологически-развитых сообществах.

Мы пробовали одно время определять покрытие каждого вида. Эта работа отнимала слишком много времени, давала не вполне объективные результаты, а главное, приносила мало пользы практике. И это в условиях плоской, малоярусной растительности тундры. Может быть в этом наша вина, но в условиях маршрутной работы исследователь не располагает таким количеством времени, чтобы просиживать по два, три часа на каждой метровой площадке, вычислять площадь листа морошки, определять, сколько экземпляров брусники поместится на площади квадратного дециметра и т. д. Поэтому, после первых опытов в определении покрытия видов мы перешли на проективный учет кормовых групп.

Сравнивая свои сводные данные учета на разных участках одного типа тундры, мы замечаем, что цифры не слишком расходятся, а если в отдельном случае расхождение очень велико, то это значит, что один из участков нужно отнести к другому типу. Примеров такого единства цифр для каждого типа можно найти сколько угодно в описаниях отдельных районов. Из сравнения описаний отдельных ассоциаций, где подробно перечисляются все виды и для каждого вида приводится цифра обилия, тоже можно вывести заключение о флористической однородности участков типа, об одинаковых количественных отношениях в видовом составе. Значит, ко всему тому, что выше было сказано о характерных признаках типа тундры, нужно еще добавить, что каждый тип характеризуется определенным процентным соотношением в покрытии его разными группами растений.

Учитывая настоящее состояние растительности, определяя проективное обилие отдельных групп, описывая участки и отмечая там обилие, мы познаем статическое состояние типа. Практическое изучение типа на этом не заканчивается. Кроме статике, очень важно знать и динамику типа, его прошлое и будущее. Трудно указать объективные приемы и установить



прочные правила в деле изучения смен ландшафтов, перехода растительных ассоциаций одной в другую. Эти данные разные исследователи могут трактовать по-разному и только в отдельных случаях объективные, хорошо познаваемые факты могут положить предел некоторым смелым фантазиям. Значит, в деле познания динамики ассоциаций при маршрутных исследованиях видная роль принадлежит субъективной оценке и выводам исследователя. Кроме того, для всяких выводов о динамике в жизни тундры необходимо много наблюдать, видеть разные моменты одного процесса и уже путем синтеза рисовать общую картину развития того или иного типа.

Например, нам встретился в тундре в первый раз бугристый торфяник на пологом склоне между двух озер. Торфяные бугры покрытые *Dicranum* и накипными видами лишайников чередовались с почти плоскими понижениями между бугров, занятыми водной осокой (*Carex aquatilis*). С первого взгляда и даже при самом внимательном осмотре торфяника ничего нельзя было сказать об его прошлом, об его происхождении, об его будущем. Затем, во второй раз нам встретился такого же типа торфяник, но расположенный уже у самого берега озера, где ясно видны были следы размыва торфа текучими водами. В данном случае мы пришли к выводу, что последний комплексный торфяник образовался в результате размыва некогда целостного торфяника и, сравнивая свои последние наблюдения с первыми, — заключили, что и первый торфяник, пожалуй, такого же происхождения. Встретился третий торфяник; появились новые признаки, доказывающие его происхождение путем размыва и т. д. В общем, в результате многочисленных наблюдений мы приходим к определенным выводам и даем название встреченному торфянику — «эрозионный комплекс».

Возьмем другой пример. В исследованных нами районах Большеземельской и Малоземельской тундр довольно часто встречается особый тип торфяника, так называемый «мочажинный комплекс». Внешний вид торфяника такой: крупные кочковатые участки, торфяные бугры в 1—1.5 м высоты и 3—10 м в диаметре чередуются с мочажинами разной величины и формы. Нам нужно решить вопрос: надвигаются ли кочки на мочажины или наоборот; иначе говоря, возникает ли мочажинный комплекс на месте бывшего сухого торфяника путем образования мочажин или же на месте мочажин возникают кочки. И в данном вопросе, как в ряде других, разные наблюдатели могут дать разные ответы. В нашем последнем примере можно для выяснения динамики применить и объективный метод: взять образцы торфа с кочковатого участка, с бугра, затем взять образцы торфа с мочажин (до глубины 1—2 м), проанализировать их в лаборатории и дать точный ответ, возникли ли кочковатые участки на месте мочажин или наоборот. Но естественно, что в природной обстановке этого не

сделать и там руководят исследователем и позволяют ему сделать субъективное заключение о развитии того или иного типа только умение наблюдать, подмечать мелочи и на основании их делать выводы того или иного порядка. А умение наблюдать, видеть движение в природе достигается опытом и личными качествами исследователя. Точные объективные данные о динамике типа лучше всего, конечно, получить после длительных наблюдений за определенными участками, после стационарных наблюдений. Но иногда и предварительные глазомерные наброски в направлении развития типа чрезвычайно ценны и могут дать тему для стационарного последующего разрешения.

Особенный интерес в тундрах представляют вопросы динамики моховых и пятнистых типов, их взаимоотношения, переход моховой тундры в пятнистую, причины вызывающие этот переход. По этому вопросу существует обширная литература, но сам вопрос до настоящего времени остается все еще не разрешенным.

Много помогает разобраться в типах тундры нивелировка, нанесение на план целых участков тундры. При рассматривании нивелировочных профилей иногда можно заметить, что разные типы тундр располагаются в одних условиях рельефа на одних и тех же породах. Чисто логическим путем можно прийти к выводу, что тот или иной тип возник на месте другого, расположенного в сходных условиях рельефа.

Большое практическое значение при изучении тундры нужно придавать влиянию на растительность постоянного выпаса. Мы уже отмечали выше, что пастыба такой же важный фактор, как и эдафические условия, а в некоторых случаях еще и важнее. Можно встретить участки тундры, так измененные в результате выпаса, что старые виды растений исчезли совершенно, появились новые, и участок приобрел совершенно иной облик. Тип тундры, называемой нами песчано-дернистой возникает на песках, на месте лишайникового типа в результате непрекращающегося интенсивного выпаса. На местах прежних стоянок, у старых чумовищ растительность в корне изменила свой состав. Подобные изменения в составе растительного покрова происходили уже сотни лет тому назад, происходят и у нас на глазах. Тундра с каждым годом все более и более искажается и, пожалуй, наступило уже время говорить об устройстве в тундре заповедников. Пастыба является и стимулом динамики тундры (в смысле регресса).

В лишайниковом типе тундры, на песках пастыба приостанавливает естественное развитие растительности, а при непрекращающейся пастыбе в определенном районе начинается даже изменение покрова растительности в обратную сторону, движение к исходному пункту. Во время работы в северной части Малоземельской тундры нам пришлось констатировать факт почти полного отсутствия на громадных песчаных пространствах таких видов лишайников, как *Cladonia alpestris*, *C. rangiferina*. Везде пре-



обладала *Cteraria nivalis*. И только в двух местах случайно встретились две небольших площадки сплошь занятые *C. alpestris*. Напрашивались такие выводы: 1) *C. alpestris* и *C. rangiferina* отсутствуют в северной части Малоземельской тундры вследствие причин географического порядка; 2) отсутствие этих видов можно объяснить и вековым пастбищным режимом в тундрах. Случайно нам удалось попасть в надежное место, где в течение последних 23 лет не происходило пастбы оленей. К нашему удивлению на этом надежном месте, в сходных эдафических условиях с другими частями тундры, преобладали такие виды, как *C. alpestris*, *C. rangiferina*. Оба вида занимали не отдельные маленькие участки, а росли на пространстве в несколько квадратных км. Отсюда мы делаем вывод, что такие охотно поедаемые оленем виды, как *Cladonia alpestris* и *C. rangiferina* исчезли в тундре под влиянием интенсивной пастбы в течение столетий. Наш пример только указывает на эту колоссальную роль пастбы в тундре. Поэтому, с практической точки зрения, изучать влияние пастбы необходимо.

В каждом типе тундры, в зависимости от растительности и субстрата, влияние пастбы разное. В одних типах растительность меняется совершенно, в других — исчезают только отдельные виды, появляются виды новые. По отношению к пастбе типы могут быть более и менее устойчивы. Влияние пастбы двойное: олень поедает растения и действует на них механически (вытаптывает). При выяснении того влияния, которое оказывает на растительный покров олень, поедая растения, мы остановимся на лишайниковом покрове, так как последний более чутко реагирует на пастбу и очень медленно возобновляется. Большинство высших растений меняет растительную зеленую массу ежегодно: в одно лето олени съедят их, в другое — они снова возобновятся. Вопрос о возобновлении лишайников до сих пор еще тѣмен, абсолютно нельзя верить самым разнообразным мнениям опытных оленеводов, а нужно это разрешить экспериментальным путем.

Как же подойти к выяснению влияния пастбы в тундре? Подход должен быть двойной: путем многочисленных наблюдений разных участков в разных частях тундры, в сходных эдафических условиях, в одинаковых элементах рельефа, можно наметить картину изменения растительности тундры под влиянием выпаса. Нужно уметь наблюдать разные типы в сходных условиях среды, объясняя различие, когда это можно, влиянием выпаса. Этот случай удобно отнести к разделу изучения динамичности типа тундры.

С другой стороны, влияние пастбы нужно наблюдать на метровых площадках: — пристально рассматривать каждый экземпляр лишайника, его форму, рост, замечать повреждения. Для такого детального, непосредственного изучения влияния пастбы на маленьких участках иногда

приходится тратить очень много времени, лежать часами на земле, рассматривая покров растительности. Зато при таком внимательном наблюдении уясняется картина взаимоотношений между разными группами растительности: лишайниками-мхами, лишайниками-высшими.

Отметим основное влияние пастбы на покров растительности, для чего мы поделимся своими наблюдениями на метровых площадках. Олень, питаясь лишайниками, не выдергивает их из субстрата, а старательно скусывает верхушки кустика лишайника или съедает кустик у самого основания. В результате такого скусывания и подстригания лишайников, последние приобретают стелющиеся формы. В местах интенсивного выпаса только такие формы лишайников и встречаются. Лишайник, от места прикрепления к субстрату, растет во все стороны, производя вертикальных веточек больше, чем горизонтальных. При этом вертикальные веточки скусываются оленем, а горизонтальные страдают в меньшей степени. Оставшиеся неповрежденными, горизонтальные веточки создают впечатление стелющихся форм лишайников на сильно выбитых оленями местах.

Зимой олень разрывает снег и достает из-под него корм. При этом, на разрытой небольшой площадке все лишайники поедаются полностью. Такие места, если они находятся среди сплошного лишайникового покрова, хорошо заметны летом. В некоторых случаях олень выдергивает кустик лишайника из субстрата. Таких экземпляров он уже не ест, а бросает. По всей вероятности потому, что к гифам пристают частицы почвы.

Если идти вслед за пасущимся стадом, то можно наблюдать разбросанные по поверхности тундры кустики лишайников, выдернутые оленем и брошенные. Эти кустики дают начало новым особям, т. е. являются до известной степени обсеменителями тундры. Выдергивание и скусывание лишайников отражается на состоянии мохового покрова. Моховой покров и лишайниковый — антагонисты, поведение одного отражается на состоянии другого. Чем интенсивнее пастба, чем больше исчезает лишайников, тем лучше себя начинает чувствовать моховой покров. Олень уничтожает одного конкурента, давая возможность развиваться второму. Отсюда вывод практического характера: интенсивная, непрекращающаяся пастба может привести к тому, что лишайниковый покров исчезнет совершенно, заменится моховым. Напрашивается само собою следствие — дать отдых пастбищам, временно прекратить пастбу.

Травяной покров с выбором поедается оленями в зеленом состоянии (осоки поедаются только в молодом состоянии), но возобновляется почти полностью в следующий вегетационный период. Пастба в травянистых местах способствует распространению сорных форм (*Veratrum Lobelium*); бороться с этим злом довольно трудно. Кустарники (ивы, карликовая березка) тоже являются ценным кормом: весной олень ест почки,



летом — преимущественно листву. *Betula nana* зимою почти нацело съедается; иногда остаются тонкие, деревянистые прутья. Вытаптывание в отдельных типах имеет громадное значение. Вышеприведенный случай образования песчано-дернистой тундры на месте лишайниковой обязан своему возникновению исключительно вытаптыванию. Образование пятен в пятнистой тундре, возникновение кочек и выпячиваний на суглинистых склонах своим происхождением обязано часто только тому, что на данном месте ненадолго задержалось стадо оленей. В данном случае олень является толчком к возникновению разных поверхностных образований.

Сильно страдают от вытаптывания торфяные типы тундры с лишайниковым покровом; здесь обычно сразу же под микро-ярусом из лишайников располагается ярус зеленых мхов из видов *Dicranum*; субстрат сам по себе довольно мягкий, копыто оленя уходит неглубоко в слой торфа, повреждая микро-ярус лишайников, а иногда и мхов. В отдельных случаях, после нултанья (так называется собирание оленей в круг) белая от массы лишайников поверхность торфяника становится черной от обнажившегося торфа, а ярус лишайников и мхов выбивается полностью. После этого на торфе начинают прежде всего оправляться мхи и появляются накипные, несъедобные лишайники (*Ochrolechia tartarea*) и в больших количествах морошка (не всегда). О том, как отражается пастьба на песчано-лишайниковой тундре, мы уже говорили.

Как видно из изложенного роль пастьбы очень велика: ею в отдельных случаях определяется тип тундры. Поэтому исследователь по возможности должен отмечать в своих описаниях все малейшие изменения в покрове растительности, являющиеся результатом пастьбы. Одновременно с этим необходимо изучать влияние пастьбы и скорость возобновления растительности стационарным путем, на опытной станции в тундре. Экспедиционный метод работы намечает по этому вопросу целый ряд тем для их разрешения методом стационарным. Нам, в первую очередь, нужно выяснить быстроту возобновления ягеля в разных типах тундры, скорость роста кустистых лишайников в данной зоне, изменения в соотношении видов растений под влиянием пастьбы, устойчивость разных типов тундры при выпасе. По всем этим вопросам мы можем иметь определенные мнения, являющиеся результатом наших субъективных наблюдений, но подтвердить эти мнения может только эксперимент.

Наконец, еще один момент в изучении типов нельзя оставить без внимания — фенологическое состояние типов. Фенология типа имеет не только чисто научное, но и практическое значение, так как в зависимости от фенологии устанавливается очередность в использовании пастбищ. В разных типах фенологическая насыщенность наступает в разные сроки, а потому типы эти должны быть использованы не одновременно, а в известном порядке.

Изучать детально фенологию в разных типах можно только стационарным путем. Тогда могут выясниться интересные факты развития отдельных видов в каждом типе тундры. Но иногда и наблюдения во время маршрутной работы дают кое-какие указания на развитие видов в разных типах, а главное замечается жизнь ассоциаций и типа в целом.

Итак, для того чтобы изучить тип тундры, необходимо получить такие данные:

- 1) Описание растительных ассоциаций, встреченных в объеме типа.<sup>1</sup>
- 2) В каждой ассоциации определить проективное обилие разных групп растений методом пробных площадок; количество площадок зависит от пестроты растительности. В среднем можно рекомендовать от 50 до 200 площадок в каждой ассоциации.
- 3) По возможности выяснить динамику в развитии типа;
- 4) Изучить влияние пастьбы.
- 5) Проследить насколько возможно фенологию типов.

Теперь перейдем к последнему пункту в деле изучения тундры — нанесению типа на карту. Окончательная, хозяйственная карта является синтезом всей проделанной работы: она целиком поглощает весь материал по изучению тундры, на ней наносятся все установленные типы тундры, она характеризует качество пастбищ, дает наглядное представление о распределении кормов по территории тундры и тем самым говорит о том количестве оленей, которое должно выпасаться в определенном районе.

Так как мы изучаем типы тундры, то первоначально и составляем карту типов тундры, а уже от них переходим к хозяйственным единицам, типам пастбищ. Для того, чтобы разбросанные по территории тундры отдельные типы нанести на карту, мы применяли на практике два метода исследования: 1) линейный метод, 2) метод пробных участков.

Сущность линейного метода заключается в том, чтобы покрыть тундру сетью маршрутов и нанести типы тундры каждого из них на бумагу. Густота сети маршрутов зависит от масштаба карты: естественно, что при больших масштабах маршруты должны быть гуще, чем при масштабах мелких. Нами принят масштаб 1:200 000 (в 1 см — 2 км). На карту такого масштаба вполне могут уместиться объединенные типы тундры. Кроме того, этот масштаб карты принят на совещании геоботаников-тундроведов при Ботаническом музее Академии Наук СССР в Ленинграде 11 декабря 1930 г.<sup>2</sup> Практически, при работе в поле, исследователь сам намечает сеть маршрутов; при этом он должен сообразоваться с характе-

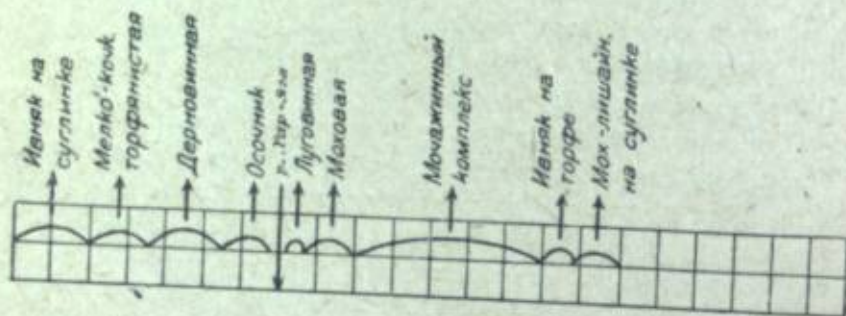
<sup>1</sup> Ассоциации описываются методами, принятыми в геоботанике (на которых мы не останавливаемся), т. е. дается список видов с оценкой обилия каждого вида (*Друде*), отмечается качество субстрата, формы микрорельефа, площадь сообщества, фенологическое состояние видов, жизнечность и т. д.

<sup>2</sup> См. Советский Север, вып. 1, М., 1931.



ром рельефа, с пестротой растительности. В случае плоского рельефа и однообразия растительности маршрутов должно быть меньше, чем при расчлененном рельефе с пестрой сменой типов. Ведь наши линейные маршруты производятся только для того, чтобы в конце концов получить процентное соотношение для разных типов тундры в данном районе.

Исследователь намечает линии маршрутов по карте, если она есть, или ориентируясь по местности. Наметить маршруты надо уметь: в каждом районе должно быть достаточное количество маршрутов для того, чтобы получить данные о процентном соотношении типов. На опыте мы убедились, что, в среднем, достаточно пройти один из таких одина-



Фиг. 1.

ковых маршрутов (через каждые 5 км), чтобы составить карту масштаба 1:200 000. Это значит, что полоса шириною в 5 км будет прорезана одной линией, по которой будет известен каждый тип тундры. Ширина этой полосы может колебаться в обе стороны в зависимости от пестроты покрова района. Если район расчленен, то маршрутные линии должны быть перпендикулярны вытянутым элементам рельефа, чтобы на маршруте приходилось пересекать ширину вытянутых полос. В этих случаях исследователь, перед тем как наметить маршрут, выбирает направление, взобравшись куда-нибудь на возвышенную точку (сопку) и обозревая оттуда в бинокль прилегающие окрестности. В тундре достичь этого легко, так как с невысокой сравнительно сопки открываются далекие горизонты. Когда направления маршрутов намечены, выбирается одна линия и по компасу, ориентируясь на отдельные предметы, исследователь направляется по ней до определенного пункта, который условно можно считать конечным. При этом ведется регистрация всех встречаемых по маршруту типов тундры. Регистрировать типы можно двояко, в зависимости от того, имеется ли для района точная топографическая карта или нет. В большинстве случаев таковой не имеется, а поэтому мы практиковали такой способ: в особой полевой книжке с клетчатой бумагой наносили по прямой линии встреченные типы, приняв каждую клеточку бумаги равной 50 м в действительности.

Сверху, над линией маршрута отмечается тип тундры. Получается профиль в таком виде, как это изображено на фиг. 1.

Во время прохождения по маршрутной линии большинство встреченных типов только отмечается, описываются наиболее интересные. Удобнее распределить время так, чтобы в одни дни производить детальные описания с пробными площадками, в другие — отмечать типы по маршрутам. Протяжение типа по маршруту определяется путем счета шагов, хотя удобнее предварительно высчитать сколько шагов исследователь проходит в определенное время. Запись тогда будет иметь такой вид:

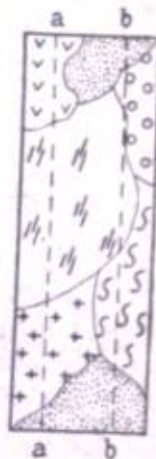
- 1) ивняк на суглинке — 3',
- 2) мелко-кочковатая торфянистая — 2'15",
- 3) дерновинная — 3',
- 4) осоковая — 2'6",
- 5) моховая — 1'27",
- 6) мочажинный комплекс — 7'30" и т. д.

Внизу страницы обязательно записывается, скольким шагам соответствует 1 минута.

Кроме такого способа обозначения пройденного маршрута, мы применяли еще и другой; на такой же клетчатой бумаге обозначали типы цветными карандашами, чтобы сразу бросалось в глаза различие районов и чтобы не нужно было производить надписи сверху по линии. Особенно удобно применять этот способ при наличии для района хотя бы и неточной топографической карты. Тогда можно сразу в поле, как по маршрутам, так и по наблюдениям с отдельных сопкок, на карте довольно точно наносить встречающиеся типы тундры.

Метод площадей заключался в том, что в определенном геоморфологическом районе, где более или менее выдержано распределение типов и соотношение между ними, закладывалось несколько пробных площадей, длиною в 2,5 км, шириною в 400 м. Исследователь сначала шел одной стороной прямоугольника и отмечал на бумаге типы тундры, встречавшиеся на его пути на расстоянии 100 м в обе стороны, а затем шел обратно другой стороной прямоугольника и снова отмечал встречавшиеся типы. Все это наносилось сразу на клетчатую бумагу в таком виде, как в действительности наблюдалось. Получался план небольшого участка тундры (фиг. 2; aa и bb линии ходов).

Данные площадей распространялись на целый геоморфологический район. Для каждой площади подсчитывалось покрытие каждым типом и выводилось среднее из всех площадей для целого района. Таким образом мы знали процентное соотношение между типами для района.



Фиг. 2.



Практически оба метода (линейной и метод площадей) удобно объединить: вместо того чтобы брать линию, исследователь по маршруту берет полосу шириною в 200 м. На обратном пути берется такой же шириной полоса. Получается линейный маршрут, на котором достаточно отчетливо выявляются и соотношения площадей разных типов тундры.

Накопление материала для карты в тундре ограничивается сбором данных по отдельным маршрутам. Профиля, пробные площади в том виде как они собраны на месте, подлежат обработке для составления геоботанической карты. На приемах составления карт мы позволим себе остановиться детальнее, чтобы исследователь ясно мог представить себе цель своей работы в тундре и уже в связи с этим, так или иначе, выполнял целевое задание. Наша геоботаническая карта есть карта типов тундры, а не растительных ассоциаций. Величина отдельных тундровых ассоциаций бывает настолько мала, что для нанесения их на карту потребовалась бы топографическая основа столь крупного масштаба, о котором мы пока и не мечтаем. Да по существу такой масштаб нам пока и не нужен. Отдельные участки типа, во много раз превышающие по площади величину участков ассоциаций, тоже не всегда могут вписаться в рамки принятого нами масштаба. На наших полевых линейных маршрутах каждая клеточка бумаги соответствует 50 м в действительности; в переходе на масштаб это будет 1:10 000. Так как отдельные участки типа тундры бывают по величине при пересечении их даже меньше 50 м, то нанести такой участок на карту масштаба 1:200 000 не представляется возможным. Для этого приходится объединять несколько участков маршрута в один и наносить его в том месте карты, где расположен наибольший из подобных участков.

Такое объединение участков приходится делать в тех случаях, когда растительность пестра и небольшие участки тундры сочетаются друг с другом. При этом не совсем точно распределяются участки, а общая площадь покрытия тем или иным типом соответствует действительности. Для нанесения на карту мы разбиваем все типы тундры на четыре категории, в зависимости от качества субстрата; каждый субстрат отмечаем особым цветом. Всего у нас принято четыре цвета: пески — желтый, суглинки — красный, торф — коричневый, аллювий — зеленый. В соответствии с этим, типы тундры распределяются по указанным категориям субстратов, примерно, так:

Пески	Суглинки	Торф
1. Лишайниковая	1. Моховая	1. Мелко-кочковатая
2. Лишайниково-кустарничковая	2. Пятнистая	2. Осочники
3. Кустарничковая	3. Кочковатая	3. Ерники
4. Ерники	4. Ерники	4. Ивняки
5. Ивняки	5. Ивняки	5. Торфяники
		а. Мочалинный комплекс
		в. Эрозионный комплекс

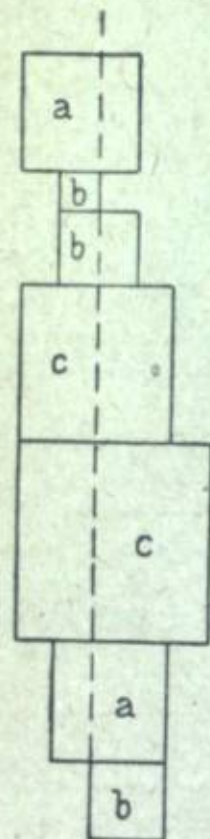
Каждый тип тундры обозначается особым значком, причем ивняки или ерники (березнячки из *Betula nana*), общие для трех субстратов, обозначаются одним значком; одним значком обозначаются и кочковатые тундры на суглинках и на торфе. Не все встреченные в природе типы тундры попадут на карту. В нашей практике зарегистрирован случай, когда тип тундры встретился нам всего один или два раза и при этом занимал небольшую площадь. При наших масштабах карты нанести его на бумагу нельзя. Мы его и не наносим, но в описании обязательно отмечаем для общей характеристики района.

Когда мы собирали в природе картографический материал, то совершали маршруты или закладывали пробные площади, а на геоботанических картах (не наших) заполняется обычно вся поверхность карты типами растительности. Достигается это путем интерполяции. Для своих карт типов тундры мы решили не производить интерполяции, а давать точно зафиксированный фактический материал по отдельным маршрутам, т. е. в данном случае мы следуем шведским принципам составления лесных карт. Делаем мы это потому, что следующая карта, хозяйственная, получается из геоботанической путем распространения данных маршрутов на целый район.

Вторая карта — это карта пастбищных угодий, показывающая, как распределяются пастбища в том или ином районе, каковы кормовые соотношения между районами, где располагаются пастбища зимние, где летние, осенние, где пастбища хорошие, где плохие. В дальнейшем, после одного года стационарных работ совместно с зоотехниками, мы скажем еще, где и сколько может выпастаться оленей, укажем даже весовой запас ягеля, травянистой массы для определенного участка тундры. После стационарных работ и по окончании исследования определенной тундры в целом мы можем точно ответить, что в такой то тундре столько то тысяч тонн ягеля, травянистого корма и т. д. Для того, чтобы получить пастбищную карту, нам прежде всего нужно знать, какое процентное соотношение между разными типами тундры в районе. Ведь, после того как мы изучили в природе тип тундры, мы уже можем дать, путем обработки материала, и хозяйственную характеристику типа, указав, что в данном типе площадь покрытая кустистыми лишайниками равна, например, 40% общей площади, покрытая травянистыми видами — 10%, кустарничками — 20%, кустарниками — 10%, злаками, осоками — 10%, мхами — 10%. Сообразуясь с данными покрытия разными группами растений, с качеством субстрата, с устойчивостью типа по отношению к выпасу, с его географическим положением, мы можем тип тундры отнести к тому или иному бонитету пастбищ. Можем сказать, что такие то типы тундры мы относим к первому бонитету летних пастбищ, а такие то к третьему — осенних и т. д.



Значит, для составления хозяйственной карты пастбищных угодий нам необходимо знать процентное соотношение в районе типов тундры. Как это узнать? Для этого нужно использовать данные профилей или площадей. Так как наши профили не сплошь покрывают тундру, а, в среднем, полоса шириною в 5 км прорезана одним только линейным маршрутом, то приходится данные маршрутов распространить на район. Сказанное относится и к площадям. Иначе говоря, здесь мы приступаем к интерполяции, но уже иного порядка, чем это обычно бывает на других картах. В данном случае оперировать с площадями уже удобнее, чем с линейными маршрутами, так как в маршрутах мы имеем дело с линейными мерами, а в площадях — с квадратными. Все же известные погрешности, как в первом случае, так и во втором, неизбежны, как неизбежны они при всякой интерполяции. Для того, чтобы проверить, насколько можно ошибиться при переходе от линейных мер к квадратным, мы возьмем несколько примеров.



Фиг. 3.

Пример 1 (фиг. 3). Предположим, что в природе мы линейным ходом пересекли целый ряд квадратов, иначе говоря типов тундры. Тип „b“ встречается только небольшими участками, тип „a“ — участками средними по величине и, наконец, тип „с“ — большими участками.

Тип	Соотношение площадей в %	
	Действительное	При линейном методе
a	31	30
b	15.5	25
c	53.5	45

Из этого примера, равно как из ряда ему подобных, можно вывести такое заключение: если в природе участки представлены площадями, близкими по форме к квадратам, то при переходе от линейных мер к квадратным, для вычисления процентного соотношения, уменьшается площадь крупных участков и увеличивается площадь мелких. Ошибка исчезнет, если линейную цифру каждого участка возвести в квадрат и взять соотношение квадратов.

Пример 2 (фиг. 4). Участки представлены вытянутыми прямоугольниками с одинаковой длиной и разной шириной; линейный маршрут прорезал прямоугольники перпендикулярно их длине:

Тип	Соотношение площадей в %	
	Действительное	При линейном методе
a	26.6	26.6
b	20	20
c	46.6	46.6
d	6.8	6.8

Линейное отношение равняется фактическому отношению площадей. Так оно и должно быть, потому что при одинаковой длине отношение ширины даст отношение площадей. При возведении в квадрат участки малой площади уменьшают, а большие участки значительно увеличивают цифру процентного отношения, как это видно из следующих данных:

Тип	I		II		III	
		%		%		%
a	14 + 14 = 28	26.6	2 + 2 = 4	26.6	4 + 4 = 8	27.5
b	7 + 7 + 7 = 21	20	1 + 1 + 1 = 3	20	1 + 1 + 1 = 3	10.3
c	21 + 14 + 14 = 49	46.6	3 + 2 + 2 = 7	46.6	9 + 4 + 4 = 17	58.6
d	7 = 7	6.8	1 = 1	6.8	1 = 1	3.6

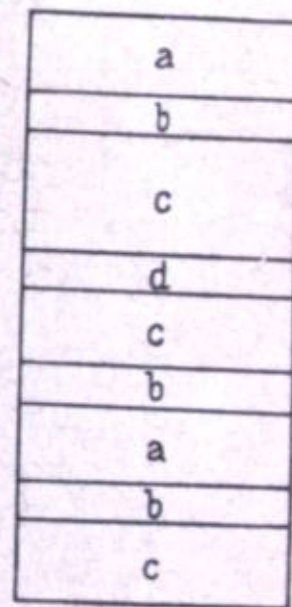
Пример 3 (фиг. 5). В этом примере мы взяли участок произвольной формы с пятью типами в неправильном сочетании, имея в виду то, что в природе возможны самые разнообразные сочетания. Участок прорезан двумя маршрутными ходами. На этом примере можно показать, каким образом мы переходим от линейного метода к отношению площадей типов в районе. Первый маршрут  $\alpha\alpha$ .

В полевой книжке по этому маршруту будут записаны такие данные:

тип b . . . . .	150 м
„ e . . . . .	200 „
„ a . . . . .	100 „
„ e . . . . .	150 „
„ b . . . . .	150 „
„ c . . . . .	200 „

По маршруту  $\beta\beta$ :

тип d . . . . .	100 „
„ d . . . . .	150 „
„ e . . . . .	100 „
„ c . . . . .	100 „
„ c . . . . .	100 „
„ b . . . . .	50 „



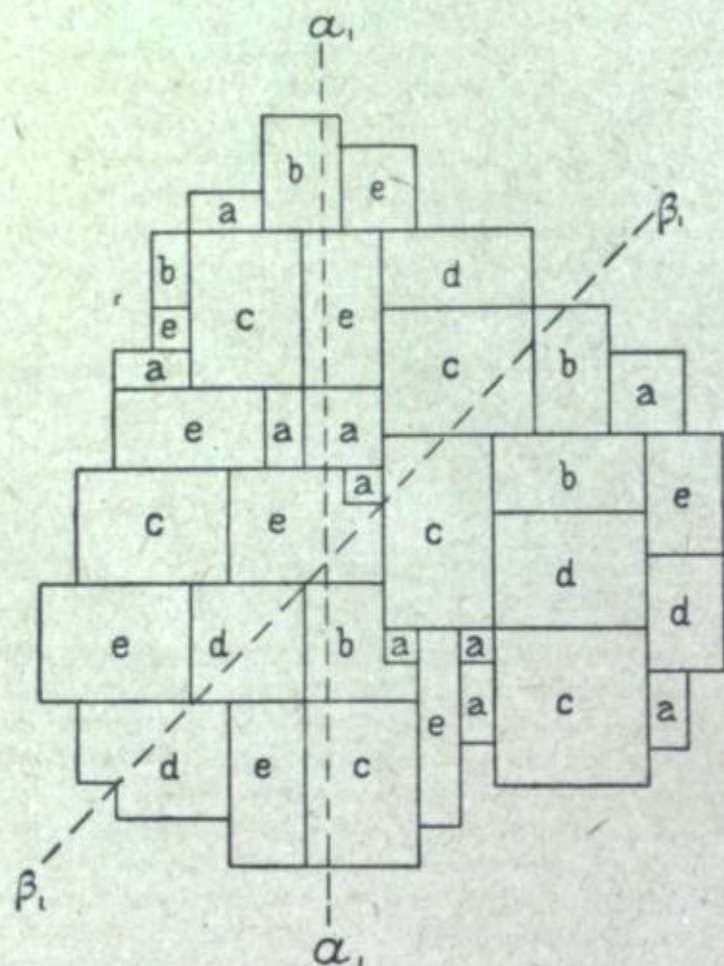
Фиг. 4.

Складываем протяжения одинаковых типов по обоим маршрутам и устанавливаем отношение между суммами:  $a=100$ ;  $b=350$ ;  $c=400$ ;  $d=250$ ;  $e=450$ .



Отношение —  $a : b : c : d : e = 100 : 350 : 400 : 250 : 450 = 2 : 7 : 8 : 5 : 9$ .  
Теперь всю площадь принимаемую нами за 100 нужно разделить между пятью типами в отношении 2:7:8:5:9. Округляя цифры, получаем:

тип	7% покрытия от общей площади района
a	23
b	26
c	17
d	24
e	



Фиг. 5.

Такие процентные соотношения для типа мы получили на основании линейных маршрутов. Действительные цифры, высчитанные на основании площадей, будут такие:

Соотношение площадей в %

Тип	Действительное	При линейном методе	При возведении в квадрат линейных
a	9	7	5
b	12	23	21
c	38	27	25
d	20	17	16
e	21	26	33

Как видим, уклонение от действительных цифр при линейном методе вполне допустимое, чтобы производить интерполяцию. Фактически, при некоторых интерполяциях картографы допускают гораздо больший процент ошибок, чем вычисленный нами. Кроме того, последний пример взят нами наудачу и, по нашему мнению, далек от действительности. В природе обычно наблюдается закономерное сочетание типов тундры в зависимости от форм рельефа. Как мы отмечали уже выше, для того, чтобы выяснить соотношение между разными типами тундры методами заложения линейных профилей, нужно прежде всего умело заложить сами профили. Для этого, как отмечалось, необходимо в первую очередь ориентироваться в окружающей местности, взобраться на высокую сопку и определить направление форм рельефа и сразу отсюда же произвести засечки для предполагаемых ходов. В тех тундрах, где нам приходилось бывать, формы рельефа имеют вид вытянутых грив, гряд. Это общие ледниковые формы рельефа для тундр Северного края. Поэтому типы тундр обычно располагаются тоже вдоль, вытянутыми полосами. При неумелом выборе направления для профиля исследователь может пройти весь маршрутный ход, наблюдая только несколько (два, три) типов тундры. Наоборот, если профиль заложен правильно, перпендикулярно формам рельефа, то количество встреченных типов у исследователя значительно увеличится и будет наблюдаться известная закономерность в распределении типов. Если из данной точки проложены в противоположных или в перпендикулярных направлениях профили и два профили уже дали одинаковые соотношения типов, то это уже значит, что выбор профилей был однообразный и правильный. В природе нам чаще встречался случай, описанный в примере 2, чем оба другие.

Так же, как мы это делали для примера 3, чтобы выяснить процентное соотношение между типами в определенном районе, берется сумма протяжения каждого типа из профиля, если на весь район есть только один профиль, или сумма из нескольких профилей, если профилей для района несколько, и сразу же производится подсчет процентного соотношения между типами для всего района.



Если район изучался не линейными маршрутами, а площадями, тогда процентное соотношение между типами легко получить, высчитав среднее покрытие каждого типа на основании всех площадей.

Итак, мы получили для района среднее процентное соотношение между типами. Переходим к составлению хозяйственной карты. Хозяйственная карта есть карта качественной характеристики пастбищ, на ней мы должны отметить пастбища разных сезонов использования, а также бонитеты разных видов пастбищ. Здесь мы должны перейти от типов к бонитетам.

Прежде всего все типы тундры разбиваются на три категории пастбищ: зимние, летние, переходные.

К зимним пастбищам мы относим те типы тундры, где в покрове растительности преобладают виды лишайников. Конечно, кроме лишайников там могут встречаться и виды мхов, высших растений, но во всех случаях лишайники явно над всем преобладают. К зимним же пастбищам необходимо отнести типы тундры, в которых наряду с лишайниками встречаются и кустарнички. Зимой олень, при отсутствии лишайниковых кормов, питается и кустарничками, сохранившимися под снегом; в отдельных случаях олень даже гложет кору крупных кустарников, полностью съедает стебли, ветви у *Betula nana*. Если исходить из сказанного, то в северной части Малоземельской тундры к зимним пастбищам будут отнесены такие типы:

- 1) Песчано-лишайниковая тундра,
- 2) лишайниково-кустарничковая "
- 3) торфяно-лишайниковая "

К летним пастбищам мы относим те типы тундры, где явно доминируют зеленые высшие растения, являющиеся кормом оленю в летний период. Летом олень питается также листьями кустарников (главным образом, разными ивами). Таким образом, весьма существенны и практически возможны такие случаи, когда участие высших растений и лишайников, примерно, одинаковое. Эти случаи возможны в тех типах тундры, где сочетаются разные ассоциации: одну ассоциацию нужно отнести к пастбищам зимним, другую — к летним. Мы вводим еще пастбища переходные; их выгодно использовать осенью или весной. Осенью, когда пропадают высшие растения от заморозков, олень начинает питаться лишайниками, кустарничками, кустарниками. Осеннее питание мало чем отличается от зимнего: в качестве пищи употребляются почти одни и те же виды. То же самое и весной: пока не появятся высшие растения, олень продолжает питаться лишайниками. Как только появятся первые всходы зеленых растений, безразлично каких, олень набрасывается на них,

временно почти не трогая ягеля. Возьмем для примера осоку. Летом олень ее не трогает вовсе; весной же молодые побеги всех видов осок (преимущественно *Carex aquatilis*) поедаются весьма охотно. При выделении пастбищ разных сезонов пользования нужно принимать во внимание и географическое положение участков. Великолепные разнотравные болота, где обильно представлены такие ценные кормовые виды, как *Mengianthes trifoliata*, *Comarum palustre*, не могут быть летними пастбищами только потому, что в это время олени, спасаясь от комара, уходят из леса в тундру.<sup>1</sup> Осенью и весной большинство оленей сосредоточено в лесотундре, на пути к зимовкам; весенние и осенние пастбища должны быть приурочены к полосе лесотундры. Поэтому, зимние и летние пастбища лесотундры можно использовать — одни, как пастбища осенние, — другие, как весенние, только потому, что лежат они на проходных путях из тундры в лес, там, где обычно весной и осенью бывают оленьи стада, совершая свои перекочевки. Эти привходящие обстоятельства отчасти нарушают приведенное нами распределение пастбищ по сезонам, основанное на качестве кормовой продукции. Но бытовые установки в жизни оленеводства прочно укоренились; может быть, они рациональны, а поэтому в настоящее время мы с ними считаемся при сезонном распределении районов пастбищ.

После всего сказанного мы произведем распределение типов тундры, отнесенных к летним пастбищам:

- 1) луговинную тундру,
- 2) мохово-пятнистую тундру,
- 3) дерновидную тундру,
- 4) злаково-дернистую тундру,
- 5) моренно-кочковатую тундру,
- 6) все ивняки,
- 7) осочники,
- 8) эрозионный комплекс,
- 9) поемные луга.

К пастбищам переходным мы относим:

- 1) мочажинный комплекс,
- 2) ерники.

Устанавливая такое посезонное использование пастбищ, надо иметь при этом в виду, что все летние пастбища могут быть используемы без вреда для пастбища (и без особой пользы для оленя) в течение круглого

<sup>1</sup> Относится к тем районам, в которых олени летом не остаются в лесах, а уходят в тундру. Целесообразны ли такие перекочевки — вопрос иного порядка.



года; зимние пастбища использовать летом ни в коем случае нельзя; переходные пастбища можно использовать круглый год (с пользой для оленя), но желательно производить на них [пастьбу только весной или осенью (польза максимальная), если они лежат в соответствующем географическом районе, удобном для осенней или весенней пастьбы по территориальному положению.

После того, как мы типы тундры распределили между пастбищами разного сезона использования, остается на карте (уже хозяйственной) отметить разные качества пастбищ. Для этих целей мы и вводим бонитеты. Прежде чем говорить о нанесении на карту бонитетов пастбищ, выявим самую суть бонитетов и установим соотношение между понятиями „тип“ и „бонитет“. В один бонитет пастбищ войдут все участки тундры одинаковые в хозяйственном отношении, а такими, как показал нам опыт, будут участки с одинаковым проективным обилием разных групп растений. Последнее обстоятельство надо особенно подчеркнуть ввиду существующих разногласий по этому вопросу. Некоторые считают, что определять проективное обилие вообще не следует, что достаточно знать только весовые цифры с разных участков тундры. Цифры веса определяют запас корма. Мы не протестуем против учета всей массы корма, наоборот, приветствуем такое определение, как об этом уже говорилось в начале, только считаем, что первоосновой при определении веса должно быть проективное обилие, что к весу мы переходим, исходя из данных покрытия. Сам по себе вес не внесет ничего нового в характеристику типов тундры; весовые данные не находятся в постоянных соотношениях с растительностью типов и представляют нечто особое для каждого участка тундры. Два участка одного типа тундры могут дать совершенно разные весовые данные, взятые на одинаковом количестве метровых площадок в одних и тех же ассоциациях. Весовые данные, высчитанные в двух, трех участках одного типа тундры, нельзя распространить на весь тип, равно как нельзя получить реальное представление о весовых соотношениях разных групп растений даже на основании многих взвешиваний. Два участка тундры, подвергавшиеся неодинаковому воздействию выпаса в один сезон, дадут близкие цифры покрытия группами растений и далекие цифры весового соотношения разных групп. А фактически это участки одного типа тундры, с однородной растительностью, одинаковым сочетанием ассоциаций. Выпас меньше отражается на покрытии и составе, но полностью изменяет цифры веса. А в этих же двух участках, если определить в них весовые данные разных групп на следующий год (не лишайниковые пастбища), или через пять, десять лет (лишайниковые пастбища), когда растительность возобновится и еще не будет выбита оленями, то получим уже новые цифры. Годы с разной погодой, с разными сроками наступления весны дадут и разные весовые данные для одного и того же участка.

Наконец, возьмем ли мы пробу для определения массы растений в июле, августе, сентябре — во всех трех случаях мы получим разные данные. Для того, чтобы знать вес кормовой массы для определенного района, нельзя приурочивать весовые данные к типам, а надо брать пробные участки независимо от типа, брать во многих местах, затем суммировать и все же получим крайне сомнительные данные. Что возможно для лугов, степей и лесных пастбищ — того нельзя рекомендовать для тундры с ее лишайниковой, кустарниковой, мохово-кустарничковой растительностью. В общем, весовые данные дают практике сомнительные, непроверенные цифры и мало помогают в деле познания типов и ассоциаций.

Поэтому у нас принято бонитировать тундровые пастбища не на основании данных веса, взятых произвольно на разных участках, а на основании проективного обилия в каждом типе. В случае нужды, в целях практики всегда возможно проективное обилие перевести в вес после года работы в тундре одного стационарного отряда (намечено нами в 1931 г.). После года работ такого отряда мы можем все данные проективного обилия, добытые другими отрядами, моментально перевести в весовые. Разница будет та, что средние цифры для типа мы получим в результате обработки материала по проективному обилию в разных участках типа, и что данные эти являются устойчивым, характерным его [признаком. Выводить среднее весовых определений в высшей степени опасно, выводить среднее проективного обилия для типа, как показал опыт, можно. Колебания в покрытии разными группами растений — незначительны в ассоциациях, велики — в типах тундры, но не настолько, чтобы дать большие отклонения. Проверка данных разных отрядов с Большеземельской и Малоземельской тундр, приходится иногда только удивляться столь близкому совпадению цифр покрытия в одинаковых типах. Кроме того, целый ряд чисто технических затруднений окончательно сводит на нет весовой метод учета растительности. Весовой учет сильно замедляет работу, заставляет все основное внимание исследователя обращать на весы. То, что в состоянии проделать три отряда, работая весовым методом, сделает одновременно один отряд, оперируя с группами растений и изучая их проективное обилие. В тундре много лишайников, которые надо умело стричь, а перед взвешиванием обязательно высушивать в термостате, иначе в разную погоду получим разные данные. Кроме того, олень никогда полностью не съедает кустистого лишайника, а ест определенную его часть, между тем как учитывается вес всего экземпляра. Совершенно неизвестно, как учитывать вес кустарников и что в них учитывать: весь ли кустарник, листву, ветви.

Итак, пастбища мы разделяем на бонитеты, считаясь с проективным обилием разных групп растений, и не считаясь с весом, который вводим впоследствии. Стационарный отряд вырабатывает коэффициенты со-



отношения между покрытием и весом. И если зоотехникам потребуется абсолютный вес растительной массы в данном районе тундры, то мы можем дать им точные цифры, работая методом покрытия. Подходить к выяснению качества пастбищ в районе можно двояко. На основании данных покрытия по отдельному району, на основании взятых площадок в каждой ассоциации мы можем высчитать среднее покрытие по району разными группами растений, иначе говоря, подойти к вопросу чисто таксационно. Другой подход — геоботанический. Заключается он в том, что, тоже на основании данных покрытия в разных участках тундры, мы бонитируем не район, а тип тундры. Например, в северной части Малоземельской тундры у нас семь раз описан песчано-лишайниковый тип тундры, заложено семьдесят метровых площадок и на каждой площадке определено проективное обилие разных групп методом Раменского. Сначала мы выводим среднее для покрытия каждого участка на основании десяти площадок, а затем суммируем покрытие всех семи участков и выводим среднее уже для типа.

Вся раст.	Куст. лиш.	Накип. лиш.	Мхи	Злаки	Осоки	Равно-травье	Ку-старнички	Кустарники
100	90	—	10	—	1	3	—	1
100	97	—	3	—	2	1	—	1
100	99.5	—	2	—	3	—	1	—
100	96	—	3.6	—	1	1	1	—
100	98.5	—	2	—	3	—	—	1
95	90.5	—	4	—	1	—	10	5
100	93	2	5	2	8	15	15	10
<hr/>								
S.	665.5	2	29.5	2	19	20	27	18
<hr/>								
M.	95	0.3	4.2	0.3	2.8	3	4	2.5

Итак, на основании семи участков и семидесяти заложённых в них площадок мы получаем средние цифры проективного обилия для всего типа. Таким же способом мы получаем средние цифры для каждого типа тундры. При составлении общего проективного обилия для типа учитывается покрытие в каждой ассоциации, затем все суммируется и получается среднее для типа. Приведенный выше нами случай, можно сказать, идеальный, так как в нем соблюдено единство цифр и нет резких отклонений от среднего. Хуже дело обстоит с другими типами: например, с ивняками, где расхождения бывают значительно больше. Вот поэтому в типах с однородной растительностью можно ограничиться небольшим числом площадок и описаний для получения хороших средних цифр, а в типах,

где растительность чрезвычайно разнообразна, нужно описаний и площадок значительно больше.

Получив средние цифры покрытия для каждого типа, мы можем сравнить их качественно, как пастбища, потому что качество пастбища определяется количеством кормов, входящих в состав участка. Будем ли мы переводить покрытие, пользуясь коэффициентом, в вес или не будем — качественное соотношение между типами от этого не изменится. Поэтому, при распределении типов по бонитетам мы берем за основу проективное обилие.

Вопрос о соотношении понятий „тип“ и „бонитет“ разбирался весьма подробно в лесоводственной литературе; останавливаться на нем не имеет смысла. Необходимо только еще раз подчеркнуть основное: разные типы тундры могут быть отнесены к одному бонитету, если масса растительности, распределенная по кормовым группам, дает близкие цифры покрытия по каждой группе, хотя видовой состав типов при этом и различен.

Вопрос о том, может ли один и тот же тип быть отнесен к разным бонитетам, у лесоводов решен отрицательно.<sup>1</sup>

Решен вопрос теоретически. Как его будут применять на практике — неизвестно. У лесоводов есть тот выход из положения, что разные географические районы имеют разные шкалы бонитетов. Поэтому вполне вероятно, что *Pinetum cladinosum* из Самарской губернии и из Печорского края могут оказаться в одном классе бонитета (но может этого и не быть). У нас дело обстоит сложнее. В тундре не требуется столь больших расстояний, как в лесной зоне, для того, чтобы можно было говорить о разных географических районах. Смена ландшафтов в направлении с севера на юг происходит быстрее, на небольших расстояниях разворачиваются географические явления. Поэтому для разных, сравнительно близких районов тундры нужно было бы установить разные шкалы бонитетов. Возможно это сделать после того как будет изучена хоть одна тундра полностью, будут охарактеризованы все ее типы, а в каждом типе станет известным проективное обилие групп растений. В настоящее время мы пока только идем к этому, стоим на пути изучения отдельных частей тундры. Поэтому, пока мы будем бонитировать типы не на всем ареале их распространения, так как там они могут оказаться разными после детального анализа, а станем бонитировать типы для каждого района отдельно. При бонитировке типов мы объединяем все участки данного типа и выводим средние цифры проективного обилия для каждого из них, на основании всех имеющихся материалов. И так поступаем в каждом районе. При этом в отдельных случаях может оказаться, что в разных районах какой либо

<sup>1</sup> В. Н. Сукачев. Руководство к исследованию типов леса, Л., 1930.



тип будет отнесен к разным бонитетам. Это только говорит о недостаточной гибкости шкалы бонитетов в географическом масштабе, и насколько не умаляет самого значения типов.

Ведь тип тундры на известном географическом протяжении обязательно будет изменяться в каком либо направлении. Подметить это изменение можно только после того, когда мы изучим тип на всем ареале последнего. Пока мы этого не изучили, пока у нас имеются только урывки, мы не можем говорить об изменчивости типа в пространстве, не можем бонитировать по одному шаблону один и тот же тип из разных районов. Бонитировать типы одного района, т. е. давать их сравнительную кормовую оценку мы всегда можем.

Поэтому, мы временно бонитируем типы для каждого района, чтобы впоследствии, изучив тундры, зная изменчивость каждого типа, дать разные бонитировочные шкалы для разных районов с таким расчетом, что одни и те же типы в разных районах попадут в один бонитет. При этом, вероятно, придется даже в разных районах изменить названия одного типа или оттенить в названии сущность какой либо приставкой.

При введении бонитетов необходимо установить определенную шкалу, с таким расчетом, чтобы любой тип тундры можно было отнести к тому или иному разделу этой шкалы, любой тип тундры подвести под тот или иной бонитет. Такая шкала чисто условная, так как здесь только учитывается проективное обилие разных групп растений. При введении шкалы мы ориентировались для зимних пастбищ на лишайниковом покрове, для пастбищ летних — на покрове из разнотравья. Но так как в природе можно редко наблюдать или чисто лишайниковые, или чисто разнотравные группировки, а обычно встречаются комбинации разных групп, то для того, чтобы шкала была выдержанной и единообразной, ее нужно перевести на один объект, а остальные группы в эквивалентных цифрах должны быть сведены к основной единице. Бонитировочная наша шкала тогда приобретает такой вид:

Зимние пастбища	
I бонитет — покрытие кустистыми лишайниками . . . . .	81—100%
II " " " " " . . . . .	61—80
III " " " " " . . . . .	41—60
IV " " " " " . . . . .	21—40
Летние пастбища	
I бонитет — покрытие разнотравьем . . . . .	81—100%
II " " " " " . . . . .	61—80
III " " " " " . . . . .	41—60
IV " " " " " . . . . .	21—40

Оленю, зимою, кроме лишайников служат кормом также кустарнички; мы их не включаем в шкалу, а переводим в эквиваленте на лишайниковый корм. То же самое делаем со злаками и кустарниками, переводя их на шкалу разнотравья.

Затруднение при таких переводах все же есть. Взять хотя бы кустарнички. Олень ими питается и летом и зимою; тоже относится и к кустарникам (*Betula nana*; некоторые виды ив). Поэтому кустарнички, как летний корм, нужно приравнять к разнотравью, как корм зимний — к лишайникам. Затруднение в том, когда и к чему их приравнять. Здесь нужно точно установить сначала принцип для разграничения разных сезонных пастбищ, а именно: преобладают в покрове лишайники — пастбища зимние, преобладает разнотравье, а также злаки, ивы — пастбища летние, поровну разнотравья и лишайников — пастбища переходные. Как мы отмечали выше, переходные пастбища характеризуются не только качеством корма, но и географическим положением. Когда такое разграничение произведено, когда тип тундры отнесен к летнему или зимнему пастбищу, тогда уже по эквивалентным коэффициентам нужно переводить один вид корма в другой. Для зимних пастбищ коэффициенты будут такие:

1% проективного обилия лишайников, как корма, = 4% кустарничков и *Betula nana*.

1% проективного обилия разнотравья, как корма, = 2% кустарничков, 2% злаков и осок, 2% кустарничков, 1/2% кустистых лишайников.

Если в покрове преобладают не лишайники и не разнотравье, а кустарнички, то пастбище целесообразно отнести к летнему, так как летом кустарнички дают большую массу корма, чем зимою, и при этом лучшего по качеству. Зимою от некоторых кустарничков остаются стебли, а летом они все одеты листвою. Довольно часто в типах, отнесенных к летним пастбищам, будут встречаться и лишайники. Лишайниками олень питается не только зимою, но и летом, только потребляя их тогда в меньшем количестве. Поэтому лишайники в летних пастбищах тоже подлежат учету и, как корм концентрированный, с коэффициентом дробным (1/2). Работа по такому переводу одного вида в другой не должна быть делом ботаника, так как она чисто зоотехническая, но шкала нужна нам уже теперь, а зоотехники пока еще ничего не сделали по своей специальности в интересующих нас вопросах. В ожидании точных данных от зоотехников мы уже в настоящее время предлагаем грубо ориентировочные коэффициенты эквивалентных переводов. Правда, эти коэффициенты основаны на глазомерной оценке и взяты без точных анализов. Надеемся, что в будущем нас поправят. Установленная шкала не изменится после того, как будут введены новые эквивалентные коэффициенты. В настоящее время, распределяя типы по приводимой шкале, мы только подчеркиваем их кормовое различие. Говорим только об относительной их кормовой характери-



стике. Для пастбищ переходных мы пока не даем шкалы. К переходным пастбищам мы относим очень мало типов и надежды на то, что при расширении наших работ количество типов увеличится, тоже очень слабы.

Итак, не имея пока данных зоотехников, мы предлагаем временный выход из положения. Может быть, установленные нами соотношения дадут толчок к скорейшему выяснению эквивалентов зоотехниками.

Теперь, когда имеется шкала бонитетов, все наши типы можно распределить между бонитетами. Не всегда даже приходится пользоваться эквивалентами. Такой тип, как злаково-дернистую тундру, даже при условии покрытия злаками 100% площади, мы не отнесем к I бонитету, потому что злаки сами по себе — очень неважный корм для оленя. То же самое для зимних пастбищ с кустарничками.

Переходим к нанесению бонитетов на карту. Для этого, прежде всего, нужно распределить типы тундры между бонитетами. Как производить бонитировку типа, покажем на одном из примеров. Возьмем кустарничково-лишайниковую тундру.

Вся раст.	Куст. лиш.	Накип. лиш.	Мхи	Злаки	Осоки	Разнотравье	Кустарнички	Кустарники
100	46.5	—	17.5	3.5	1.2	—	44.5	—

Прежде всего нужно решить, к какой категории пастбищ отнести этот тип. Решить это в нашем примере просто: преобладают лишайники — зимний корм. Остается только перевести кустарнички по эквивалентному коэффициенту на лишайниковый корм. Получаем:

Проекттивное обилие кустистых лишайников . . . . .	46.6%
„ „ кустарничков (44.5:4) . . . . .	11.1
	<hr/> 57.7%

Итого в переводе на лишайниковый корм получаем цифру в 57.7. Это значит, что пастбище нужно отнести к III бонитету. Возьмем еще один пример, более сложный.

Вся раст.	Куст. лиш.	Накип. лиш.	Мхи	Злаки	Осоки	Разнотравье	Кустарнички	Кустарники
96.2	2.8	0.6	33.8	5.6	1.6	39.8	10.4	6.1

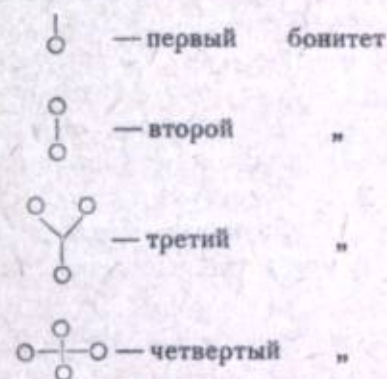
Наш пример — дерновинный тип с запада Большеземельской тундры. Преобладает разнотравье. Пастбище летнее. Все остальные виды кормов переводим на разнотравье, придерживаясь эквивалентных коэффициентов.

Проекттивное обилие разнотравья . . . . .	39.8%
„ „ лишайников (2.8:0.5) . . . . .	5.6 „
„ „ злаков (5.6:2) . . . . .	2.8 „
„ „ осок (1.6:2) . . . . .	0.8 „
„ „ кустарничков (10.4:2) . . . . .	5.2 „
„ „ кустарников (6.1:2) . . . . .	3 „
	<hr/> Итого . . . 57.2%

Итого в переводе на разнотравье получаем цифру 57.2. Пастбище III бонитета.

На основании данных линейных маршрутов или пробных площадей мы устанавливаем процентное соотношение между типами для отдельных районов, располагающихся вокруг маршрута.

Мы уже разбирали выше, как выводится соотношение. Полученное среднее процентное соотношение между типами нужно перевести на бонитеты, т. е. вместо типа поставить бонитет, к которому тип относится, и отметить сезонное использование пастбища. Например, песчано-лишайниковый тип тундры мы относим к зимним пастбищам I бонитета; ивняки — к летним пастбищам II бонитета. Вместо процентного соотношения типов в районе получается процентное соотношение бонитетов. Нужно наложить бонитеты на карту. Для каждого бонитета существует особый значок, а именно:



Значков не ставится сколько угодно, так как их количество строго обусловлено. Когда мы распространили данные маршрутов на районы и высчитали процентное соотношение между бонитетами, то получили для каждого бонитета посезонного использования определенную цифру процентного соотношения. Допустим, что цифры процентного соотношения получены такие:



Бонитет	пастбищ	%
III	летних	50
"	переходных	30
IV	летних	5
II	зимних	5
"	летних	10
Всего ...		100


В соответствующем соотношении нужно эти цифры как-то нанести на карту. Соотношение между цифрами мы выражаем количеством значков, условившись, допустим, каждый значек принимать за 5%, если район небольшой, или за 2.5%, если район больше.


Таким образом, для нашего примера, если считать каждый значек соответствующим 2.5%, будет значков:

Бонитет	пастбищ	кол. значков
III	летних	20
"	переходных	12
IV	летних	2
II	зимних	2
"	летних	4
Всего ...		40

Итак, из карты типов тундры, заменив типы бонитетами, получаем карту хозяйственную, карту типов пастбищ, где соответствующими значками обозначена качественная сторона угодий. Под типом пастбища мы понимаем близкие (однородные) в кормовом отношении участки тундры одного сезона использования.

Кроме значков, отражающих кормовое значение пастбища, нужно еще каким то способом обозначить и посезонное использование данного пастбища. Достичь этого чрезвычайно просто: значки летних пастбищ обозначаются зеленым цветом, зимних — красным, переходных — коричневым. Каждый значек обозначает тот или иной тип пастбища. Зеленый

значек  обозначает летнее пастбище третьего бонитета; красный

значек  обозначает зимнее пастбище первого бонитета и т. д. Когда вся поверхность карты испещрена разного цвета значками, то какой-либо цвет обычно выделяется на фоне других. Естественно, что всю часть тундры нужно отнести к определенному сезону использования по преобладающему цвету. В другой части тундры может преобладать другой цвет — относим к иному времени использования. Таким образом, по преобладающему цвету значков можно выделить на карте хозяйственные районы. При этом,

на практике, при выделении районов могут возникнуть известные затруднения. Возможен такой случай: 50% значков зеленых и 50% коричневых. К какому типу отнести пастбище? Ответить сразу затруднительно. Тут появляется чисто хозяйственный момент, избежать которого нам никак невозможно. Момент заключается в том, что пастбища используются не только в зависимости от того, какова их растительность, но еще в зависимости от географического положения самого пастбища. Мы уже упоминали, что прекрасные по составу видов участки в лесной зоне не всегда могут быть использованы, как летние пастбища, только потому, что летом олени стада уходят в тундру. Значит, приходится при выделении типов пастбищ принимать во внимание и географическое положение района. В лесотундре и в южной части тундры стада бывают весной, по пути в тундру и осенью при возвращении из тундры. Поэтому пастбища лесотундры, если здесь даже будут преобладать летние типы над переходными, нужно отнести к пастбищам переходным, исходя из хозяйственного момента. В самой тундре, где концентрируются летом олени стада, переходных пастбищ быть не может, даже при преобладании переходных типов. В тундре будут пастбища летние или зимние, в зависимости от того, какие будут преобладать типы. Не все стада на зиму уходят из тундры в лесную зону: мелкие оленеводы — бедняки нецы в течение круглого года остаются кочевать в тундре, промышляя зверя. Поэтому на севере тундровой зоны зимние районы пастбищ выделять необходимо, если, конечно, имеются соответствующие типы.

С другой стороны, при распределении пастбищ можно и не принимать во внимание момент географический, а считаться только с продукцией данного пастбища, независимо от того, находится ли оно в тундре, лесотундре или в лесной зоне. Вопрос этот сложный и должен быть разрешен коллективными усилиями разных специалистов, а не одними только геоботаниками. Если принять последний выход, т. е. проводить пастьбу, считаясь с качеством пастбищ и зоной, тогда нужно в корне перестроить оленеводческое хозяйство, изменить вековые привычки. Поэтому пока, может быть, мы и не вправе самостоятельно разрешать столь сложный вопрос, а должны изучить его всесторонне и впоследствии разрешить коллективно.

Заключительным звеном в хозяйственной карте будут отдельные районы, выделенные на основании данных преобладающих типов, плюс географическое положение. Для того, чтобы отметить районы разного сезонного использования, сверху значков (по всему району) проводится редкая штриховка такого цвета, чтобы сразу можно было определить, в какое время пастбище выгоднее использовать: зеленая — летом, красная — зимою, коричневая — осенью и весной.

Для выделения районов не приходится прибегать к фантазии. Если соприкасаются два участка где-либо в центре тундры и на одном из



участков сочетаются значки летние с переходными, на другом — зимние тоже с переходными, то естественно, что один район будет отнесен к пастбищам летним, другой — к зимним. Районы могут отличаться не только временем использования, но и качеством. В одном участке преобладают значки второго бонитета, а в другом — четвертого. Конечно, это будут уже разные районы. Значит, при выделении районов приходится принимать во внимание не только сезонное их использование, но и качество. Районы нужно бонитировать, хотя в бонитирование районов, в отличие от бонитировки типов, вносится очень много субъективного. Для избежания такого субъективного подхода укажем на некоторые общие положения, которыми необходимо руководствоваться. Редко бывает так, что в одном районе встречаются одни только летние или переходные типы. Чаще бывает, что к летним и к зимним примешиваются типы пастбищ переходных. Если бы этого не было, если бы в каждом районе преобладали только зимние или только летние пастбища, тогда бонитировать было бы гораздо проще. Нужно было бы только подсчитать количество значков каждого бонитета, умножить на бонитет, сложить произведения, разделить на общее число значков; полученная средняя, округленная цифра покажет цифру бонитета района.

Если в летнем или в зимнем районе встретились типы переходных пастбищ, их нужно приравнять к пастбищам зимним или летним, приняв для этого известный коэффициент.

Переходных типов пастбищ у нас установлено пока только два. Оба эти типа сравнительно с летними пастбищами богаты лишайниками. Сочетание летних пастбищ с зимними или богатыми (сравнительно) лишайниками разнообразит корм оленя, дает возможность оленю изредка питаться лишайниками. Совершенно без лишайникового корма олень не обходится и летом. Поэтому, при приравнивании зимних или переходных пастбищ в летнем районе к летним, настоящий бонитет пастбищ переходных, зимних должен быть повышен. Мы устанавливаем такое повышение: зимние и переходные пастбища бонитетов I и II в летнем районе соответствуют бонитету I летних пастбищ; зимние и переходные пастбища бонитета III соответствуют бонитету II пастбищ летних; наконец, зимние и переходные пастбища бонитета IV соответствуют бонитету III пастбищ летних.

Наличие в зимнем районе пастбищ летних и переходных понижает качество района, так как летний корм, а отчасти и корм переходных пастбищ зимой пропадает. Коэффициенты перевода поэтому в данном случае будут иными: летние и переходные пастбища бонитетов I и II в зимнем районе соответствуют бонитету III зимних пастбищ; летние и переходные пастбища бонитетов III и IV соответствуют бонитету IV зимних пастбищ.

На основании переводных коэффициентов все типы пастбищ переводятся на одно сезонное, к которому отнесен весь район. После этого

можно уже бонитировать и район. Бонитировка района отлична от бонитировки типов. Мы не выделяем районов первого и второго бонитетов, а выражаем качественную характеристику определенной цифрой, чаще всего дробной. Возьмем пример. В районе расположенном у побережья Полярного моря типы пастбищ распределены так:

Пастбища	Бонитет	%
летние	II	11
"	III	39
"	IV	17
зимние	II	8
переходные	II	25

Прежде всего заключаем, что район летний. Поэтому зимние и переходные пастбища по коэффициенту переводим на пастбища летние.

Зимние пастбища бонитета II в летнем районе соответствуют бонитету I летних пастбищ; переходные пастбища бонитета III тоже в летнем районе соответствуют бонитету II летних пастбищ. Получаем в результате перевода следующие цифры:

Пастбища	Бонитет	Бонитетная единица
летние	I	8
"	II	$11 \times 25 = 275$
"	III	39
"	IV	17
		100

Теперь высчитаем цифру бонитета района, так как уже все пастбища приравнены к одним летним.

Бонитет	I	$1 \times 8 = 8$
"	II	$2 \times 36 = 72$
"	III	$3 \times 39 = 117$
"	IV	$4 \times 17 = 68$
		Всего ... 265

Разделив 265 на 100 бонитетных единиц, получим цифру бонитета района — 2.65.

Таким же образом для других районов мы могли получить другие цифры 1.51; 3.05 и т. д. Сравнивая цифры, мы тем самым сравниваем разные районы в качественном отношении. Чем больше цифра, тем меньшая кормовая ценность района.

Выделением районов разного кормового значения разного срока использования мы заканчиваем практическую обработку своих данных. Если работа по изучению тундры будет вестись по предлагаемой нами методике, то хозяйственник получит для себя максимум необходимого. Наши выводы должны дополнить еще работы стационарного характера.



## Приложение

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ  
МАЛОЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ

Чтобы лучше ориентироваться начинающим исследователям при выделении типов тундры, мы приводим краткую характеристику основных типов. Некоторые из приводимых типов будут встречаться безусловно далеко за пределами Малоземельской тундры, другие же, наоборот, встречаться не будут, а если и будут, то физико-географическая обстановка иного района наложит на них своеобразный отпечаток, появятся новые виды растений, исчезнут старые, иным будет микрорельеф и т. д. Поэтому не надо стремиться к тому, чтобы типы из других районов подгонять к описываемым. Нужно стремиться точно зафиксировать природную обстановку, а различия в типах выявятся уже впоследствии при сравнении разных районов. Только путем сравнения нам удастся установить, с какими или одинаковыми качествами мы имеем дело.

Типы тундры, как уже отмечено выше, мы распределяем по группам в зависимости от качества субстрата; выделяем типы на грунтах песчаных, суглинистых, торфяных.

## ТИПЫ ТУНДР НА ПЕСКАХ

1. Песчано-лишайниковая тундра. Во всех случаях занимает песчаные субстраты. В некоторых тундрах пески встречаются довольно часто (северная часть Малоземельской тундры, лапта). В одних случаях пески покрывают плоские пространства, в других — повышенные элементы рельефа: верхи сопок, их склоны, вытянутые гривы. В разных элементах рельефа пески качественно неодинаковы: то они мелкозернистые, слоистые, то галечниковые с остатками морских раковин, то перевеянные ветром. На песках чаще всего преобладает лишайниковая растительность. В разных элементах рельефа, на разных качествах песках можно наблюдать разные ассоциации песчано-лишайникового типа тундры: в одних случаях преобладают одни виды лишайников и мхов, в других — иные. Отметим такие ассоциации: 1) *Cetraria nivalis* — *Polytrichum piliferum*, 2) *Cetraria cucullata* — *Polytrichum piliferum*, 3) *Stereocaulon paschale* — *Polytrichum piliferum*, 4) *Cetraria hiasecens* — *Dicranum congestum*, 5) *Cladonia alpestris* — *silvatica* — *Polytrichum piliferum*. В местах, где пески представлены на больших площадях, — лишайниковая тундра преобладающий тип, тянувшийся иногда без перерыва на десятки километров. Только изредка, среди сплошного массива из лишайников, можно встретить остров ивняка, в западинах — озера и торфянистые типы. При определении проективного покрытия разными видами (или группами) растений

самые большие цифры получены для лишайников. Нередко цифра покрытия лишайниками равна 100%, т. е. субстрат полностью покрыт видами лишайников. Колебания бывают в пределах 90—100%. Лишайниковые типы на песках — зимние пастбища первого бонитета. Производить здесь пастьбу летом ни в коем случае нельзя: лишайники через ряд лет исчезнут, заменятся видами злаков.

2. Кустарничково-лишайниковая тундра. Тоже всегда встречалась на песках. Чаще ее можно наблюдать на склонах сопок, на местах, где происходит пастьба, по окраинам торфянистых типов. Физиономическая особенность типа — чередование куртин из кустарничков с лишайниковыми полянами. В одних случаях площадь лишайниковых полей превосходит площадь покрытия кустарничками, в других, наоборот. В среднем, для типов характерно одинаковое участие кустарничков и лишайников. Из кустарничков довольно часто встречаются *Empetrum nigrum*, *Arctous alpina*, *Vaccinium uliginosum*, *Loiseuleria procumbens*. Лишайники чаще представлены видами *Cetraria* или *Stereocaulon*. Получается своеобразная мозаичность, сочетание ассоциаций: покров из кустарничков одна ассоциация, лишайниковый — другая. Лишайниковые ассоциации те же, что и для предыдущего типа; из кустарничковых отмечены: 1) *Empetrum nigrum* — *Polytrichum piliferum*, 2) *Arctous alpina* — *Polytrichum piliferum*, 3) *Vaccinium uliginosum* — *Ptilidium ciliare* и др.

Кустарничково-лишайниковая тундра иногда возникает, как результат пастьбы летом, в песчано-лишайниковом типе тундры. Сплошная масса лишайников отчасти поедается оленем, отчасти выбивается копытами при пастьбе. В результате пастьбы количество лишайников сокращается, остаются наполовину обкусанные стебли и таким образом освобождается часть пространства, не полностью занятая растительностью. Здесь поселяются виды кустарничков. Кустарнички затеняют субстрат, корнями связывают песок и не дают больше возможности появиться на этом месте лишайникам. Лишайники могут противостоять кустарничкам только тогда, когда они растут сплошной массой. В зависимости от интенсивности пастьбы кустарничково-лишайниковая тундра может смениться или лишайниковой или кустарничковой.

Кустарничково-лишайниковую тундру мы относим к зимним пастбищам второго или третьего бонитета.

3. Пески-ярей. Развеваемые ветром пески, еще не закрепленные растительностью. Легкие песчаные частицы уносятся ветром, скопляются в местах, где им оказывают препятствие в движении какие-либо предметы; в местах выноса на поверхности остаются мелкие камни, щебень. Как эти щебневатые места, так и места защищенные от ветра начинают покрываться растительностью. Получается известное чередование участков, занятых растительностью и без нее. Заселенные места не всегда



представляют собою сформированные растительные ассоциации; часто это еще „неопределенные“ группировки, быстро меняющие состав растительности, переходящие в последующие стадии. Часто здесь встречаются участки с преобладанием *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *A. sarmentosa*, *Bryopogon divergens*, видов *Stereocaulon*. Реже можно наблюдать виды злаков и даже кустарников. Пески-яреи нужно отнести к зимним пастбищам четвертого бонитета.

4. Песчано-дернистая тундра. В песчаных районах, на песчаных гривах, сопках некоторые участки тундры до того сильно использованы человеком, что в корне изменили свой первоначальный вид. Некогда бывшая здесь лишайниковая тундра исчезла, заменилась злаковой. Такие места господства злаков можно постоянно наблюдать у чумовищ, у песчанных нор, в местах сильно выбиваемых оленями. Часто в тундре обращают на себя внимание отдельные „травянистые“ участки на сплошном лишайниковом фоне. Они обычно видны издали. Подъедешь к такому месту и сразу видишь в чем дело: видны остатки костра, утвари — было чумовище и, вероятно, чумы стояли здесь не один год. В других случаях злаками покрыты большие площади песков: здесь можно бывает иногда установить влияние пастбы. Из злаков на подобных участках наиболее часто встречаются: *Festuca ovina*, *Deschampsia alpina*, *D. flexuosa*, *Calamagrostis lapponica*. Покров злаков не сомкнутый, существуют свободные промежутки не занятые растительностью. Лишайников почти нет совершенно, мхов тоже.

Песчано-дернистый тип тундры может встречаться в разных условиях рельефа, так как вызван он к существованию биотическими факторами во главе с человеком.

Обычно песчано-дернистая тундра занимает небольшие участки, которые как бы вклиниваются в другие типы. В тех же случаях, когда она представлена бывает на больших площадях, ее нужно отнести к категории летних пастбищ четвертого бонитета.

5. Ерники на песках. Покрывают значительные площади в районах более южных, ближе к лесотундре и в самой лесотундре. На севере встречаются гораздо реже, небольшими участками, среди песчаных пространств, занимая места наиболее увлажненные. Основной фон дает карликовая береза, или ерник (*Betula nana*). Под березкой во втором ярусе скрываются лишайники или мхи. Чем гуще ярус березки, тем меньше лишайников и больше мхов. Лишайники, как организмы светолюбивые, не выносят затемнения и побеждаются мхами в условиях густого яруса из *Betula nana*.

На пологих склонах песчаных сопек, в понижениях между гривами (тоже на песках) ерник часто образует куртины на лишайниковом фоне. Получается то, что уже отмечено для кустарничково-лишайниковой тундры,

с той разницей, что место кустарничков занимает *Betula nana*, относимая нами уже к кустарникам.

Моховой покров, если бывает развит, то обычно представлен видами лесных мхов (ассоциация *Betula nana* — *Hylocomium proliferum*); покров лишайников бывает более разнообразен; чаще всего можно наблюдать ассоциацию *Betula nana* — *Cladonia silvatica-rangiferina*, гораздо реже *Betula nana* — *Cladonia alpestris*.

Как по своим кормовым качествам, так и по географическому положению, ерники нужно отнести к пастбищам переходного типа второго-третьего бонитета.

#### ТИПЫ ТУНДР НА СУГЛИНКАХ

6. Луговинная тундра. Встречается на склонах коренных берегов тундровых речек. В условиях тундр Северного края нельзя заметить резких контуров рельефа, резких обрывов коренных берегов у речек. Наличие вечной мерзлоты, избыточная влажность субстрата заставляют породу ползти по склонам вниз, выравнивать резкие контуры. Поэтому моренные коренные берега косым склоном сходят в долину. На этих склонах и развивается луговинная тундра, чрезвычайно богатая видами сочного разнотравья. Нет других мест в тундре, где так обильно были бы представлены двудольные (количество видов). Наряду с двудольными здесь произрастают также и злаки, но в меньшем количестве. По преобладающему виду двудольных можно наметить несколько ассоциаций в описываемом типе; общее для всех ассоциаций — богатство видами разнотравья, масса зеленого корма.

Проезжая на оленях по тундре, пересекая речки, всегда приходится наблюдать, как набрасываются олени в упряжке на сочный корм склонов коренных берегов. Особенно это заметно в начале лета, когда травянистых кормов не особенно еще много, когда тундра пока не оделась в летний наряд, а стоит еще буро-коричневой. Из видов разнотравья в луговинной тундре преобладают: *Cortusa Matthioli*, виды *Pedicularis*, *Viola biflora*, *Astragalus arcticus*, *Myosotis alpestris*, *Ranunculus borealis*, *Pachypleurum alpinum*.

Отдельные небольшие участки луговинной тундры встречаются не только по коренным берегам речек, где они постоянное явление, а небольшими участками и на склонах некоторых сопек. По сопкам луговинная тундра приурочена к крутым супесчаным и суглинистым склонам разной экспозиции, но наиболее пышно развивается на южных и западных склонах.

Как по склонам коренных берегов речек, так и по склонам сопек мерзлота залегает сравнительно глубоко (дренаж), что благоприятно отражается на развитии растительности.

Как летнее пастбище, луговинная тундра занимает одно из первых мест; ее нужно отнести к первому-второму бонитету.



7. Мохово-пятнистая тундра. Наиболее заметный и легко отличимый тип, часто встречаемый в тундрах Северного края. Располагается на плоских местах, на пологих склонах, только на суглинках, суглинно-супесях, супесях, т. е. на породах средних по физическим свойствам между глинами и песками. На песках пятнистая тундра нам не встречалась, а если изредка и встречалась на песках пятнистость, то другого происхождения и иная по внешнему виду. На тяжелых глинах, породах чрезвычайно вязких, по склонам не образуется пятен, а глина вытягивается длинными валиками. Ряд валиков разделен такими же вытянутыми ложбинками. Подобную тундру на глинистых пологих склонах мы называем бороздчатой.

Мохово-пятнистая тундра на склонах и на местах плоских дает образования морфологически разные: пятна на плоских местах имеют овальную форму (чаще всего); непокрытые растительностью пятна усеяны сверху мелким щебнем (не всегда, в зависимости от породы), на 2—5 см возвышаются над окружающим пятно растительным покровом и со всех сторон окружены микро-валиком дернового горизонта. В сухое время лета поверхность пятна разбивается трещинами на отдельные (трескается); после дождей пятно расплывается, иногда раздвигает валики. Пятна на склонах вытянуты вниз по склону, окружены со всех сторон высоким валом дернины; нижняя по склону часть пятна ограничена наиболее высоким валиком. Величина пятен на склонах (площадь) превосходит в два-три раза площадь пятен на плоских местах; площадь пятен на склонах измеряется в пределах 2—5 кв. м, а на плоскости —  $\frac{1}{2}$ —1 кв. м.

Растительность мохово-пятнистой тундры однообразна, и если бы мы тип характеризовали только по растительному покрову, то ее можно было бы назвать моховой: в покрове на первом месте по участию стоят мхи. Своєю сплошной массой они покрывают пространство между пятнами на 90—100%. Из мхов преобладают в покрове такие виды: *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum fuscescens*, *Polytrichum strictum*, *Ptilidium ciliare* (и другие виды печеночных мхов). На второе место после мхов нужно поставить кустарнички и мелкие осоки, а на последнее — виды разнотравья. Лишайников очень немного (5—15% покрытия).

Пятнистая тундра — летнее пастбище третьего бонитета.

8. Мохово-лишайниковая тундра. Близкий тип по растительному покрову к мохово-пятнистой тундре. Отличается от последней отсутствием пятен. Располагается в тех же условиях рельефа и на тех же почвах, что и пятнистая тундра. В отдельных случаях оба типа связаны взаимными переходами: на одних участках пятен нет вовсе, на других — пятна сплошь покрывают площадь, в третьих — отдельные единичные пятна изредка разбросаны по поверхности тундры. Последние случаи относительно редки; чаще наблюдается или пятнообразование или отсутствие пятен. Кроме того, мохово-лишайниковая тундра от мохово-пятнистой отличается боль-

шим участием в построении растительного покрова видов лишайников. Если мохово-пятнистую тундру по характеру растительного покрова можно отнести к моховой, то описываемый тип мы вправе назвать мохово-лишайниковой. Из мхов преобладают: *Dicranum elongatum*, *D. fuscescens*, *Polytrichum strictum*, *Aulacomnium turgidum*, *Ptilidium ciliare*; из лишайников — *Cladonia silvatica*, *Cetraria cucullata*, *Sphaerophorus globosus* и др. Кроме мхов и лишайников в травяно-кустарничковом ярусе чаще всего преобладают виды кустарничков; из них: *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Salix reticulata*, *S. stipulifera* и др.

Как пастбище, мохово-лишайниковую тундру нужно отнести к категории второго, зимнего бонитета.

9. Дерновинная тундра. Не имеет широкого распространения; изредка встречается на склонах сопок, занимая небольшие участки. По общему виду, по составу растительности ближе всего из других типов к луговинной тундре. На песчаных субстратах, в таких же условиях развивается лишайниково-кустарничковая тундра, если не сильно воздействие на участок человека. В отличие от луговинной тундры, в описываемом типе не столь пышно развиты двудольные, не производят они впечатления такого обилия зеленой массы; довольно много мелких ив, бобовых (*Oxytropis sordida*, *Astragalus arcticus*, *A. frigidus*), постоянно можно видеть *Dryas octopetala*, *Arctous alpina*, *Cornus suecica*. Моховой покров не сплошной, но хорошо развит сравнительно с луговинной тундрой. Из мхов чаще всего встречаются: *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum hyperboreum*, *Hylocomium proliferum*. Постоянно есть небольшая примесь лишайников из *Cetraria nivalis*, *C. cucullata*, *Cladonia coccifera*. Наличие хоть незначительной примеси лишайников в дерновинной тундре — хороший отличительный признак: этим признаком, кроме других, дерновинная тундра отличается от луговинной.

Дерновинный тип тундры нужно отнести к летним пастбищам третьего бонитета.

10. Суглинисто-кочковатая тундра. Характерное явление в тундре, наблюдающееся буквально на каждом шагу, кочкарники. У людей, бывавших в тундре, при одном воспоминании о ней, в воображении часто стоят кочковатые пространства. Но кочкарники не все одинаковы по производимой массе растительности, по качеству самого корма, по строению самих кочек, по материалу, слагающему кочки. Кочкарники можно встретить на торфе, на суглинках, на песках. Во всех этих случаях характер кочек будет разный, разной будет и растительность. Даже если из всех кочкарников выделить суглинки, что мы делаем, то и на них растительный покров довольно пестрый и можно выделить несколько ассоциаций, хорошо отличимых. Под описываемым типом нужно понимать сочетание разной величины и формы кочек на суглинистом субстрате. Величина кочек для



распределения растительности имеет большое значение; поэтому отметим, что колеблется она в пределах таких величин: высота кочек 30—100 см, диаметр 30—200 см. Величина и форма кочек зависят преимущественно от положения в рельефе в данном физико-географическом районе. Если проследить экологический ряд растительности по склону, то можно заметить, как меняется величина кочек в разных условиях рельефа. Растительность кочкарников неоднородна, наверху одни виды кочек, по склонам другие, в межкочках — третьи. В одних случаях, при одних размерах кочек, наблюдается в кочкарнике комплексная ассоциация, в других — мозаичная ассоциация. На кочках и по их склонам преобладает травяно-кустарниковая растительность с небольшой примесью лишайников, между кочками — более влаголюбивые виды разнотравья, осоки, мхи, иногда с небольшой примесью сфагновых. Из ассоциаций подобных кочкарников отметим: 1) *Polygonum viviparum* — *Polytrichum strictum*, 2) *Calamagrostis neglecta* — *Hylocomium proliferum*, 3) *Viola biflora*, 4) *Nardosmia frigida* — *Aulacomnium palustre* и др.

Кочкарники (на суглинках) — летние пастбища третьего-второго бонитета.

11. Ивняки. Ивняки довольно частый тип растительности в тундрах Северного края. Обычно ивняки приурочены к депрессиям рельефа. На склонах, в западинках, где протекают мелкие ручьи, ивняки самый обычный тип растительности. Но особенно часто, можно сказать постоянно, ивняки окаймляют русла мелких речек и заполняют поймы рек более крупных. В общем, ивняки можно встретить на всех тундровых субстратах: песках, суглинках, торфе, аллювии. Как тип растительности кустарниковой, требующей для произрастания в совокупности большей суммы благоприятных условий, ивняки, сравнительно с другими типами тундры, занимают места защищенные, с пониженным уровнем мерзлоты, с проточной водой. Широкая экологическая амплитуда типа вызвана тем, что в его состав входит довольно много разнородных ассоциаций. Прежде всего видовой состав самого ивового яруса далеко не одинаков: может преобладать тот или иной вид ивы, или же несколько видов ив смешиваются вместе без заметного преобладания какого-либо из них. Поэтому, при выделении ассоциаций приходится считаться не только с травянистым ярусом и напочвенным покровом, но еще и с ярусом кустарниковым. Из видов ив чаще других встречаются: *Salix glauca*, *S. philicifolia*, *S. hastata*, *S. pyrolaefolia*, *S. myrsinites*. Последний вид почти всегда образует чистые заросли и оленями не трогается. Первые виды чаще всего растут совместно. Травянистый ярус и напочвенный покров зависят от характера субстрата. Главнейшие сборные ассоциации, отражающие условия существования, такие: *Salicetum herbosum*, *S. caricosum*, *S. graminosum*, *S. hylocomiosum*. Естественно, что кормовая продуктивность каждой сборной ассоциации

будет разной, качественно и количественно. Принимая во внимание всю совокупность корма разных группировок, включая сюда и листовую поверхность самих кустарников, мы относим ивняки к летним пастбищам второго бонитета.

#### ТОРФЯНИСТЫЕ ТИПЫ

12. Мочажинный комплекс. Довольно часто встречаемый, характерный тип. Как в Малоземельской, так и в Большеземельской тундре описываемый тип часто покрывает большие пространства. Этот тип — типичный комплекс: плоские мочажины чередуются с разными по форме, высоте, диаметру, буграми. В одних случаях общая площадь бугров больше площади мочажин, в других, наоборот. Часто можно наблюдать на отдельных участках типа озера разной величины в торфяных берегах и с торфяным дном. Как количество озер, так и соотношение между площадью бугров и мочажин зависит от стадии в развитии комплекса. Озера возникают из мочажин в результате скопления и застоя воды при наличии мерзлоты. Маленькое озерко растет и расширяет свою площадь за счет торфа.

Повышенные части нанорельефа иногда представлены отдельными буграми, но чаще — вытянутыми гривками в 3—10 м длины, в 1—1.5 высоты, в 1—3 м ширины. Подобные гривки, соединяясь по несколько, часто окаймляют округлые мочажины, лежащие как бы в центре подобных грив. В других случаях гривы разбросаны беспорядочно или же вытянуты все в определенном направлении. Вот эта система грив, бугров, мочажин и создает резкую комплексность ассоциаций. Мочажинный комплекс — торфяное болото тундрового типа. Мощность торфа такого болота в отдельных случаях доходит до 3—5 м. Бугры, сухие гривы сплошь покрыты слоем торфа из *Dicranum* и полуживым покровом этого вида. Сверху *Dicranum* растут лишайники, чаще всего накипные формы (*Ochrolechia*, *Pertusaria*), но кроме накипных — иногда довольно значительно количество форм кустистых (*Cetraria*, *Cladonia*). У подножья бугров или грив, на контакте их с мочажинами, часто можно наблюдать бордюры из *Betula nana*. В мочажинах стоит вода, нога утопает в полужидком торфе; летом и ранней осенью ходить по таким мочажинам не представляется возможным. Весною, когда еще уровень мерзлоты лежит близко от поверхности, мочажинный комплекс не чинит препятствий при передвижении пешком или на оленях. Растительность мочажин представлена видами осок (*Carex rariflora*, *C. rotundata*), пушицы (*Eriophorum russeolum*, *E. angustifolium*).

Относительное богатство видами лишайников, с одной стороны, осок, с другой, дают возможность отнести мочажинный комплекс к пастбищам переходным (предпочтительно весенним) третьего бонитета.

13. Эрозионный комплекс. Торфяники растут в тундре до известного предела, после чего уже начинается деградация или эрозия веками



накопленных толщ торфа. Эта эрозия начинается обычно уже в последних стадиях развития торфяника. Наблюдается она прежде всего на склонах, где из мочажины в мочажину течет вода, когда мочажины расположены на разных уровнях. В дальнейшем, наблюдаемый ток воды размывает торф, в результате чего возникает ряд бугров-останцов с мочажинами между ними. Бугры редки, разбросаны, высотой до 3 м, при диаметре в 2—8 м. Площадь мочажин значительно превышает площадь бугров, а так как весной и летом в комплексе наблюдается ток воды по склону, то характер мочажин совершенно иной, чем в мочажинном комплексе. Торфяные бугры покрыты накипными видами лишайников с примесью кустистых; по краям и у основания выделяется оторочка из *Betula nana*. Нередко бугры настолько высыхают, что мхи, живущие под корой лишайников, погибают; обнажается торф; впоследствии торф заселяется злаками, преимущественно вейниками (*Calamagrostis neglecta*, *C. lapponica*). В мочажинах постоянно растет водяная осока (*Carex aquatilis*) с небольшой примесью таких влаголюбивых видов, как сабельник (*Comarum palustre*), вахта (*Menyanthes trifoliata*).

Эрозионный комплекс охотно посещают олени летом во время пастбы, в поисках сочного влажного корма в мочажинах. Мы его относим к летним пастбищам третьего бонитета.

14. Осочники. Осочники довольно часто встречаются в тундре, в депрессиях рельефа, по берегам озер в виде почти чистых зарослей. Осочники в комплексе с другими ассоциациями тундры не входят в описываемый тип. Субстрат в осочниках торфянистый, из разложившихся остатков высших растений и листостебельных мхов. Мощность торфяного слоя незначительна, близок минеральный грунт. Преобладает всегда водяная осока (*Carex aquatilis*) с небольшой примесью других влаголюбивых. Летом олень осоки не трогает; только весной, когда начинает появляться зеленый корм и в первую очередь осока, олень набрасывается на нее. Поэтому может быть, целесообразно было бы выделить осочники в категорию весенних пастбищ. Пока нами не изучены их кормовые свойства мы временно относим их к летним пастбищам четвертого бонитета.

В приложении мы привели только основные, наиболее часто встречающиеся типы в условиях тундр Северного края. Продолжая перечисление, мы могли бы насчитать еще немало типов, не имеющих широкого распространения.

Более подробная характеристика некоторых типов приводится в сборнике „Оленьи пастбища Северного края“, Архангельск, 1931.



**Цена 2 руб. 50 коп.**