

В. Б. СОЧАВА

Растительные ассоциации Анабарской тундры

С 5 рисунками

(Получено 14 X 1933)

Равнинная территория Анабарской тундры в силу однообразия рельефа, геологического строения и единства происхождения флоры на всем ее протяжении не представляет условий для разнообразия растительных ассоциаций. Анабарская тундра расчленяется на четыре ботанико-географические подзоны, из которых только две северных подзона арктических тундр и подзона лишайниковых тундр) были более или менее подробно изучены в фитоценологическом отношении нашей экспедицией 1932 г. История исследования Анабарского бассейна, его физико-географическое и общее ботанико-географическое описание даны в статье: „Тундры бассейна р. Анабары“¹, непосредственным продолжением которой является настоящий очерк, посвященный анализу растительных ассоциаций двух северных подзон Анабарской тундры (к северу от 72,5° с. ш.) и их взаимоотношению с условиями местообитания. Заключительной частью обеих статей явится специальная работа, посвященная элементарным геоботаническим районам и тундровым пространствам края, как кормовой базе животноводства. В настоящий момент она подготавливается к печати.

Описание растительных ассоциаций любой территории должно производиться не иначе как по определенной системе, позволяющей объединить отдельные ассоциации в естественные группы, дающей представление о взаимоотношении их с условиями существования растительности, а также отражающей их динамику. При бессистемном описании фитоценозов, скажем по маршруту исследователя, работа в лучшем случае может явиться сырым материалом, а при расположении их в искусственные односторонние системы открываются возможности для ошибочных теоретических и производственных выводов. Вопросы классификации тундровых фитоценозов, хотя и имеют более чем полувековую историю и некоторыми авторами разрешались как в теории, так и на практике, в настоящий момент безусловно заслуживают пересмотра. Необходимость этого пересмотра при классификации ассоциаций азиатских равнинных тундр диктуется еще и тем, что большинство позднейших работ, касающихся классификации тундровой растительности, основано на исследованиях горных тундр Скандинавии, имеющих ряд существенных отличий от наших равнинных тундровых пространств.

Начало геоботанических исследований азиатских тундр, да, по существу говоря, и начало тундроведения было положено акад. А. Ф. Мид-

¹ В. Б. Соचाва. Тундры бассейна р Анабары. Изв. Гос. Геогр. о-ва. LXV, 4 (1933)

дендорфом. В главе „Тундра глубокого Севера“, в IV отделе своего знаменитого труда „Путешествие на Север и Восток Сибири“¹ Миддендорф не только дал представление о характере растительности посещенной им центральной части Таймырского полуострова, но и выдвинул ряд важных принципиальных вопросов тундровой геоботаники, хотя и получивших признание в литературе того времени, но не оказавших должного влияния на дальнейшее изучение растительности тундр. Из числа этих вопросов наибольшее значение имеет попытка увязать характер растительных группировок тундры с особенностью местообитаний. По выражению самого автора, он стремился дать „ясное понятие об основных условиях образования тундр“, что является исходной точкой в проблеме классификации тундровых растительных ассоциаций.

Решающую роль в распределении растительных группировок в тундре Миддендорф придал увлажнению, разделив тундру в зависимости от „положения ее над высотой вод данной местности“ (стр.707) на высокую и низменную. В пределах высокой тундры он выделял разности в зависимости от свойств субстрата: политриховую тундру „с диллювиальной почвой песчаного, либо глинистого, либо валунного свойства“ и лишайниковую тундру, приуроченную к скалистому грунту. Насколько большое значение Миддендорф придавал почвенно-грунтовым условиям в вопросах распределения тундровой растительности, видно из следующей его фразы: „Высокая тундра указывает уже на то, что неблагоприятность почвы почти в состоянии соперничать с неблагоприятностью климата“. При дальнейшей классификации низменной тундры Миддендорф обращает внимание на свойственный ей торфянистый горизонт, а также пересыщенность в некоторых случаях влагою, совершенно правильно связывая с последним обстоятельством лучшее прогревание субстрата. Наконец, им выдвигается значение таких факторов, как вечная мерзлота, приточность увлажнения и удобрения тундровой почвы животными (песцами и лисами) и весенними разливами рек. Уделяя, таким образом, большое внимание условиям существования тундровой растительности и кладя именно их в основу типологии тундр, Миддендорф не обратил должного внимания на сколько-нибудь детальный анализ растительности и ее группировок, что вполне объяснимо по состоянию ботанической науки того времени.

Эта сторона вопроса начинает получать освещение лишь в 80-х годах, когда Гультом (Hult) и др. кладется начало изучению растительных ценозов Фенноскандии с ее горно-тундровыми и близкими к ним по структуре растительными группировками. В русской литературе по тундрам это направление до самого последнего времени не находило отклика.

В 1881 г. Гульт публикует статью „Опыт аналитического рассмотрения растительных формаций“, посвященную изучению фитоценозов Эстерботнии и Кемской Лапландии на отрезке от полярного круга на юге и до 67°45' на севере². Объектом исследования Гульта, по его утверждению, являлось „растительное сообщество независимо от внешних условий или каких-либо других влияющих на нее моментов“. Автор впервые в тундроподобных формациях производит количественный учет растительности по методу Друде, внося в него

¹ А. Ф. Миддендорф. Путешествие на Север и Восток Сибири. Часть 1, отдел IV. Растительность Сибири. СПб (1867).

² R. Hult. Försök till analytisk behandling af växtformationerna. Meddelanden af societät pro Fauna et Flora Fennica, Attonde Häftet, Helsingfors (1881). Стр. 1—156.

некоторые видоизменения. При классификации ассоциаций Г у л ь т обращает исключительное внимание на степень распространения в пределах ассоциации отдельных жизненных форм, предлагая довольно оригинальный, но не нашедший впоследствии распространения метод графического изображения структуры растительной ассоциации. Выделяя ассоциации и так или иначе систематизируя их, Г у л ь т основывается исключительно на растительном покрове, протестуя даже против того, чтобы в название ассоциаций вводились обозначения, характеризующие местообитание на том основании, что между растительностью и местообитанием прямой зависимости не существует; „одна и та же формация, говорит Г у л ь т, может встречаться в различных местообитаниях“. В другой своей статье Г у л ь т применяет аналогичную методику уже к высокогорно-тундровой растительности северной Финляндии.¹ Уделяя в обеих работах большое внимание анализу растительных ассоциаций, Г у л ь т почти не касается принципов их классификации.

Первая более или менее основательная попытка фитоценологической классификации тундровой растительности принадлежит А л ь б е р т у Н и л ь с о н у (A. Nilsson, 1902)². Последний, учитывая руководящую роль определенной жизненной формы в растительных ассоциациях, делит их на четыре серии: 1) верещатники (*hedserien*), 2) луговины (*ängsserien*), 3) травяные болота (*kärrserien*), 4) моховые болота (*myrserien*). Впоследствии Ф р и з (Th. Fries) подверг эту классификацию некоторой переработке, в таком переработанном виде она получила широкую известность в ботанической литературе. При выделении и классификации растительных ассоциаций Ф р и з³ старался подходить в духе постановлений Брюссельского ботанического конгресса. Под местообитанием он понимает субстрат в его взаимоотношении с растительностью. Ассоциация, по Ф р и з у, в большинстве случаев приурочена к одному типу местообитания, но может быть приурочена и к разным (стр. 47—48). Стоя в значительной мере на позиции Варминга, Ф р и з считает тем не менее правильным подходить к систематизации растительных ассоциаций, имея в виду как жизненные формы, так и условия местопроизрастания. Эти два фактора, по его мнению, изменяются не параллельно, почему и не могут быть одновременно положены в основу классификации. В конечном счете Ф р и з предлагает при классификации ассоциаций и их установлении исходить из жизненных форм и принимает в основе схему Н и л ь с о н а, объединяя две последних его серии в одну (*Moorserie*) с последующим разделением на две фации.

Таким образом, Ф р и з считает необходимым при классификации игнорировать местообитания, но на практике этот принцип им не выдерживается. Четыре основных группы растительных ассоциаций, принятых Ф р и з о м: *Heideserie*, *Wiesenserie*, *Moorserie*, *Wasserpflanzenassoziationen* скорее могут рассматриваться как нечто цельное, с точки зрения общности местообитания входящих в них ассоциаций, чем как объединяющие группировки, близкие по руководящим жизненным формам и общей физиономии. С точки зрения жизненных форм очень мало общего у таких групп как: *Wiesen*, *Wiesenweidengebüsche*, *Wiesenwälder*, объединенных им в *Wiesenserie*. То обстоя-

¹ R. Hult. Die alpinen Pflanzenformationen des nördlichsten Finlands. Medd. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 14 (1887).

² A. Nilsson. Svenska växtsamhällen. Tidskr. för Skogshushåll. № 3 (1902).

³ Th. Fries. Botanische Untersuchungen im nördlichen Schweden. Upsala—Stockholm. (1913).

тельство, что флористико-физиономическая классификация Нильсона Фриза отражает условия существования растительности, было отмечено Ю. Д. Цинзерлингом,¹ который отождествил серии Фриза со своими эдафическими макроциклами, считая также, что серии и фации Фриза в известной мере отражают и эколого-эдафические группы В. Н. Сукачева. Однако, несомненно, что в классификации Нильсона — Фриза придано достаточное значение и жизненным формам, а также флористическим особенностям, в силу чего вся классификация, в противоречии с тем, что утверждает в начале своей работы Фриз, построена на двух принципах: местообитания и жизненных форм. В сравнении с Гультом и некоторыми новейшими фитоценологами, работавшими в горных тундрах Скандинавии (например Дю Рие), Фриз обращает наибольшее внимание на условия существования растительности: главной целью геоботанических исследований, по его мнению, является установление зависимости между отдельными факторами местообитания и характером растительности. Эта последняя точка зрения не встречает достаточного сочувствия среди позднейших скандинавских авторов. Так, например, Тенгваль (Tengwall)², хотя и уделяет некоторое внимание местообитанию, но классифицирует ассоциации по принципу жизненных форм, а в вводной части своей работы утверждает, что ассоциации характеризуются лишь константными видами и определенной физиономией, в силу чего Тенгваль строго придерживается „флористико-физиономических принципов“ в фитоценологии. Это флористико-физиономическое направление в тундроведении нашло наиболее яркое выражение в работе Дю-Рие (Du Rietz), посвященной горным лишайниковым тундрам южной Норвегии³. В ней автор выделяет и классифицирует ассоциации исключительно по флористическому принципу; условия существования растительности рассматриваются им очень сжато и схематично.

Из других авторов Смитт (H. Smith)⁴, хотя и придерживается системы Нильсона — Фриза, но оговаривает, что ее преимуществом является только наглядность. Он считает, что претендовать на естественность и достаточную научную обоснованность эта система не может, и вопрос об отнесении растительных ассоциаций в ту или иную серию во многих случаях оказывается условным, равно как условна с его точки зрения вся классификационная система Нильсона — Фриза.

Танфильев⁵, исследования которого в Тиманской тундре (1892) явились наиболее крупным событием после работ Миддендорфа в деле изучения тундр нашей страны, в основу деления тундр на разности положил условия существования растительности и изучением тундровых ассоциаций методами фитоценологии не занимался.

В азиатских тундрах отдельные фитоценологические исследования начали проводиться с 1900 г. (А. К. Каяндер)⁶, но материалы в большинстве случаев оставались не опубликованными, или же опублико-

¹ Ю. Д. Цинзерлинг. География растительного покрова северозапада Европейской части СССР. Труды Геоморф. и-та Акад. наук. СССР. IV (1932).

² Tengwall, T. A. Die Vegetation des Sarekgebietes. Upsala—Stockholm (1920).

³ G. E. Du Rietz. Zur Kenntnis der flechtenreichen Zwergstrauchheiden im kontinentalen Südnorwegen. Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handl., IV, Upsala (1925).

⁴ H. Smith. Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. Upsala (1920).

⁵ Г. И. Танфильев, Изв. Геогр. Общ. XX, 1 (1894).

⁶ A. K. Cajander. Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens, 1, Acta Soc. Sc. Fennicae, XXXII, (1933.)

вались общие ботанико-географические описания, при которых авторы, правда, в той или иной степени имели в виду растительные ассоциации и их связь с местообитанием (Кузнецов 1916¹, Городков 1926², Сочава 1930—32³). Несколько отличалась от других работа Каяндера, но она лишь в незначительной степени касалась собственно тундровых формаций.

Законченный характер носят лишь новейшие фитоценологические исследования тундр Европейской части СССР. В. Н. Андреев (1931)⁴ дал описание растительных ассоциаций полуострова Канина. При систематизации их автор учитывал как флористико-физиономический принцип, так и ландшафтно-географические особенности территории. Растительность Канинской тундры автор прежде всего разделяет на типы, исходя при этом, по его словам, из ландшафтологических соображений. Установленные таким образом типы имели много общего с теми разностями тундры, которые выделялись Миддендорфом и Танфильевым. Деление тундры на высокую и низменную, предложенное Миддендорфом, принимается Андреевым целиком. В пределах этих типов автор выделяет ассоциации на основании уже флористико-физиономических соображений. Аналогичный прием систематизации ассоциаций применяет Андреев и в другой своей работе, посвященной растительности Большеземельской тундры.⁵ В общем Андреев крупные таксономические единицы растительности выделяет по признакам местообитания, а собственно растительные ассоциации устанавливает уже внутри этих единиц первого порядка на основании признаков флористического порядка.

А. А. Дедов (1931)⁶ выделяет в Тиманской тундре 7 типов, исходя из растительного покрова их. Практически он объединяет в тип ассоциации, в большинстве случаев характеризующиеся преобладанием определенной жизненной формы. Принцип этот соблюден Дедовым не до конца, и некоторые ассоциации объединены им в тип (моршечная тундра) в силу общего физиономического сходства.

Не вдаваясь в разбор других работ, так или иначе касающихся систематизации тундровых растительных ассоциаций, мы отметим только те основные пути, по которым разрешался этот вопрос в литературе. Первый путь—классификация тундр по условиям существования растительности (Миддендорф, Танфильев и др.); второй—по флористико-физиономическим особенностям покрова (Гульт, Тенгваль, Дю Рие и др.) и, наконец, третий, использующий при классификации как условия существования, так и флористико-физиономический принцип, но не одновременно, а раздельно: при выделении собственно ассоциаций авторы основываются на флористическом их свойстве, более же крупные единицы растительности выделяются по общности местообитаний. На этот путь, как мы показали выше, скрыто встал еще Фриз, по нему же, но без всяких сговорок, следует Андреев.

¹ Н. И. Кузнецов. Растительность Енисейской лесотундры. Предвар. отчет и бот. исслед. Сибири и Туркестана в 1914 г., Петроград (1916).

² Б. Н. Городков. Растительность Полярного Урала в верховьях реки Соби. Тр. Бот. муз. Ак. наук СССР. XIX (1926).

³ В. Б. Сочава. Das Anadyrgebiet. Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde. № 7—8 (1930). По тундрам бассейна Пенжинской губы. Изв. Геогр. О-ва, LXIV, 4 (1932).

⁴ В. Н. Андреев. Растительность тундры Северного Канина. Оленьи пастбища Северного края. Архангельск (1931).

⁵ В. Н. Андреев. Типы тундр запада Большой земли. Тр. Бот. муз. Ак. наук XXV (1933).

⁶ А. А. Дедов. Оленьи пастбища Тиманской тундры Северного края. Архангельск. (1931).

Наибольших возражений заслуживает второе из названных направлений, как основывающееся на неверном представлении, что ассоциация характеризуется лишь константами и сходной физиономией. Тундровая ассоциация, как и всякая растительная ассоциация, характеризуется как особенностями флористического состава, так и характерными для нее факторами местообитания. Особенности почв, условия увлажнения и пр. являются также свойствами растительной ассоциации и наравне с флористическим составом могут быть положены в основу их классификации. Последняя только тогда и может быть естественной, если она основана на обеих группах свойств объекта. В силу этого попытка классифицировать только на основании условий местообитания должна быть также признана неудачной как односторонняя. Нет надобности, как нам кажется, следовать и Андриееву, выделяя „типы тундр“ по одному принципу и входящие в „тип“ ассоциации—по другому.

Вопрос о том, являются ли условия существования признаком ассоциации—безусловно коренной вопрос фитоценологии, на который большинство ученых склонны дать отрицательный ответ. История развития нашей науки свидетельствует, однако, о том, что путаница, создававшаяся вокруг вопроса о классификации фитоценозов, порождается в основе представителями „флористико-физиономического“ направления, отрицающих необходимость рассматривать растительную ассоциацию как сочетание растений, приуроченное к строго определенным условиям существования, не мыслимое вне этих конкретных и специфических в каждом отдельном случае условий и характеризующееся как самими этими условиями, так и качественными и количественными показателями видового состава растительности. Отрицание условий существования, как признака ассоциации, обратило энергию исследователей на разработку статистических приемов изучения фитоценозов. Достигшая наибольших успехов и наибольшей популярности в этой области упсальская школа фитоценологов за одно десятилетие проделала путь от пышного расцвета к жестокому кризису. Последние работы руководителя этой школы Е. Г. Дю Рие¹ свидетельствует о том, что это направление не в состоянии пойти дальше формальных и метафизических построений, отнюдь не объясняющих закономерностей в распределении растительного покрова, ограничивающихся искусственной классификацией фитоценозов и в конечном счете отрывающих геоботанику от возможности служить производственным задачам.

Наряду с этим в геоботанике, даже в самое последнее время совершенно очевидно выявлено направление, отголоски которого чувствуются и в тундроведении, склонное рассматривать растительную ассоциацию лишь как ботаническую иллюстрацию типов местообитания, выделенных на основании почвенных, геоморфологических, климатических и прочих соображений. Игнорируя тщательный анализ структуры сочетания растений, свойственных ассоциации, изучение местных особенностей биологии растений в условиях конкретного фитоценоза,—это направление допускает ошибку, по существу равноценную ошибке упсальских фитосоциологов. Оно низводит фитоценологию к ландшафтологии, парализует углубленный анализ закономерностей растительного покрова и, между прочим, оказывается

¹ E. G. Du. Rietz: Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. XI (1930). См. также рецензию на эту работу В. Н. Сукачева (Советская ботаника № 2—1933), в которой подвергается критике лишь некоторая часть слабых сторон этой работы.

несостоятельным в тех случаях, когда геоботаника призывается для разрешения ряда производственных вопросов, например, вопросов, связанных с организацией кормовой базы животноводства.

Основным недостатком всех попыток классифицировать тундровые фитоценозы является игнорирование или недоучет исторического принципа. Совершенно верная мысль И. К. Пачоского, что „единственно возможная научная классификация растительных сообществ должна быть генетической, т. е. в ней должен отражаться порядок развития сообществ“ (Пачоский. Описание растительности Херсонской губернии, I, Леса, 1915, стр. XLII) не находила достаточного отклика в тундроведении.

В 1931 г. мною (Журн. русск. бот. о-ва, 16, 1, стр. 125—135) было предложено разделение тундровой растительности, исходя из истории ее развития, на три фации: гипсохтонных тундр, парагипсохтонных тундр и хтамохтонных тундр. Аналогичный принцип должен быть положен и в основу классификации растительных ассоциаций и внутри каждой из этих фаций, в том числе фации хтамохтонных тундр, к которой относятся фитоценозы низовьев р. Анабары.

Генетическая классификация фитоценозов является одновременно и единственно возможной естественной классификацией их. Противопоставлять генетическую классификацию естественной, как это делал В. Н. Сукачев (Лесное хозяйство, № 23, 1928, стр. 11—12), нет никаких оснований. Классифицировать ассоциации по их происхождению и развитию можно не иначе как по совокупности всех их признаков, свидетельствующих о сходстве или различии классифицируемых объектов в целом, что, по мнению В. Н. Сукачева, определяет сущность естественной классификации. С другой стороны, естественная классификация, рассматривающая признаки фитоценоза вне исторической перспективы, перестает тем самым быть естественной, так как у исследователя при таком подходе неизбежно утрачивается критерий для правильной оценки значения того или иного признака фитоценоза.

„Процесс эволюции растительного покрова неразрывно должен быть связан с эволюцией почвы и фитолимата“ (Пачоский, там же, стр. XLVI). „Ассоциацию можно было бы характеризовать вполне достаточно составом и средой, подразумевая под последней весь комплекс прямодействующих факторов“ (Сукачев. Сущность типа леса, как растительной ассоциации, отд. отт., стр. 7). Поэтому в основу естественной (генетической) классификации растительных ассоциаций вообще, а тундровых в частности, должны быть положены как особенности растительного покрова, так и местообитания фитоценоза. На данном этапе мы еще не подошли вплотную за недостатком фактического материала к универсальной генетической классификации тундровых ассоциаций, но пути этой классификации, которая должна быть построена на совокупности всех свойств нашего объекта, уже наметились достаточно конкретно. Тундра — понятие геоботаническое. Это — фитоценоз, который не мыслится современным геоботаником вне связи со средой, в силу чего при объединении фитоценозов в ассоциацию особенности местообитания должны приниматься во внимание, как признаки, равноценные по своему значению особенностям растительного покрова. Только при такой постановке вопроса каждая растительная ассоциация, значащаяся в классификационной схеме, может рассматриваться „как результат минувших условий и зачаток будущих“ (Коржинский 1889).

Используя факторы местообитания наряду с особенностями растительного покрова для классификации ценозов, мы должны выделить ведущий из этих факторов и по возможности фактор прямодействующий. Чрезвычайно важно наметить такой признак местообитания, который в наибольшей степени определяет характер растительного покрова в данный момент, который находится в определенных соотношениях с остальными факторами местообитания и изменяется параллельно им. Вовсе не обязательно, чтобы один и тот же фактор местообитания являлся ведущим признаком растительной ассоциации на всем пути ее развития. Тем не менее на каждом этапе развития фитоценоза имеется фактор среды, в наибольшей степени определяющий его структуру.

Как выше выяснялось, Миддендорф в качестве основного фактора местообитания тундровой растительности выдвинул условия увлажнения. Условия же увлажнения или, вернее, отношение и приспособление растений к водному режиму были положены в основу экологической классификации растительных ценозов Вармингом. Г. И. Танфильев при разделении Тиманских тундр на разности в основе руководствовался особенностями грунта, а затем условиями залегания снегового покрова. Значение этого последнего фактора в распределении растительности на Крайнем Севере несколько раньше Танфильев выдвинул Чильман (Kihlman, 1890)¹. По мнению Чильмана, моховая сфагновая тундра для своего существования нуждается в наличии снегового покрова зимой в значительно большей степени нежели лишайниковая тундра, но эта последняя также приурочена к местообитаниям, где снег не сдувается в зимнее время. На оголенных от снега местах развивается полигональная тундра. Основная роль снегового покрова в распределении растительных группировок в тундре, по Чильману, сводится к защите растительности от высыхания, возникающего в результате усиленного испарения под действием ветров и связанного с этим нарушения водного баланса. Вопросы зависимости растительности от условия залегания в горной тундре снегового покрова нашли отражение и дальнейшее развитие в ряде работ скандинавских геоботаников. Вестергрен² (1902) обращает внимание на характер растительности на месте долгого лежания снега в горах. Он разделяет места с долгим лежанием на две группы. Для первой характерен застой образующейся от таяния снегов влаги, а для второй, наоборот, избыточное проточное увлажнение снеговыми водами. Автор указывает на характер растительности, свойственный обоим группам. Более обстоятельно и разносторонне рассматривает влияние этого фактора на растительность Фриз³. Прежде всего он учитывает защитное влияние, которое оказывает снеговой покров растительности в Арктике и в высокогорном поясе, что отмечали еще Чильман и Танфильев; затем Фриз анализирует условия увлажнения, создающиеся в результате долгого лежания снега в горах, развивая в этом направлении идеи Вестергрена. В конечном итоге Фриз разделяет все ассоциации тундрового типа (die Assoziationen der Heideserie) на четыре группы в зависимости от характера покрытия их снегом. Первый тип,—разнообразные лишайниковые и моховые тундры

¹ O. Kihlman. Pflanzenbiologische Studien aus russisch Lappland. Act. Soc. pro Fauna et Fl. Fennica, IV, 3 (1890—92).

² T. Vestergrén Om den olikförriga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjek fjällen. Botan. Notis., Lund. 1902.

³ Th. C. E. Fries. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Upsala — Stockholm (1913).

(15 ассоциаций), коим свойственен маломощный, рано стаивающий и местами целиком сдуваемый снеговой покров. Второй тип — лишайниковые тундры с преобладанием *Cassiope tetragona*, *C. hypnoides* и *Juncus trifidus* (3 ассоциации), покрываемые мощной и долго не растаивающей снеговой толщей. Третий тип — лишайниковые тундры с *Carex rigida* и *C. lagopina* на месте, где снег весной долго не растаивает и, наконец, четвертый тип (ассоц. *Salix herbacea*), где снег очень долго не растаивает. Ассоциации лугового типа (Wiesenserie) Фриз делит на пять категорий в зависимости от свойственного им снегового покрова: 1) снег рано стаивает (*Geranium silvaticum*-*Calamagrostis purpurea*-Wiese); 2) снеговой покров очень мощный и долго не стаивающий (*Sibbaldia procumbens*-*Polygonum viviparum*-*Phegopteris alpestris*-Wiese); 3) снеговой покров относительно мощный и долго не стаивающий (*Anthoxanthum odoratum*-*Trisetum airoides*-Wiese); 4) снеговой покров очень долго не стаивающий (*Ranunculus frigidus* и *R. glacialis*-Wiese); 5) снег исключительно долго не стаивает (ассоц. *Phlox algida* и *Ruthelia nivalis*). При этой классификации Фриз учитывает тройное влияние снегового покрова на растительность, вызываемое: 1) неравномерным покрытием субстрата снегом в зимнее время, 2) разновременным таянием снега весной и в начале лета и 3) увлажнением водами, образующимися от таяния снегов (стр. 202 — 203).

В новейших своих работах Дю Рие также отмечает большое значение снегового покрова на распределение высокогорных растений и горно-тундровых лишайниковых ценозов. Последние разделяются автором на четыре группы по отношению своему к этому фактору: 1) снеголюб (chionophilous), 2) полуснеголюб (subchionophilous), 3) снегофоб (chionophobous) и 4) полуснегофоб (subchionophobous) (1930, р. 369)¹. В небольшой статье, посвященной специально вопросу о зависимости горных лишайниковых тундр от снегового покрова и действия ветров (1931)², Дю Рие видоизменяет свою прежнюю схему горных лишайниковых тундр южной Норвегии в соответствии с позднейшими воззрениями его на таксономические единицы в фитоценологии и распределяет горные лишайниковые ценозы по вышеуказанным группам. В ассоциации Дю Рие включает ценозы с преобладанием определенного рода или вида лишайника, а иногда несколько видов, объединяемых им в одну группу. Таких ассоциаций автор усматривает четыре: 1) ассоц. *Alectoria ochroleuca*-*Cetraria nivalis*-*Cesiolichen* относится к снегофобам; 2) ассоц. *Cladonia* относится к полуснегофобам; 3) ассоц. *Stereocaulon paschale* — полуснеголюб; 4) ассоц. *Cetraria islandica* и *C. Delisei* — снеголюб. В пределах своих ассоциаций Дю Рие уславливает консоциации (*Cladonia alpestris*-consoc., *Alectoria ochroleuca*-consoc. и пр.), уточняя их отношения к снеговому покрову. В общем, позднейшие исследования в этой области, в том числе и вышеуказанные работы Дю Рие, касающегося, главным образом, формальной стороны вопроса, не поколебали основных положений Фриза, которые, в сущности, сводятся к тому, что в большинстве случаев характер залегания снегового покрова и связанные с ним сроки и интенсивность таяния снегов влияют на растительный покров путем изменения условий увлажнения. Несомненно, что снеговой покров влияет на растительность и другим путем, но увлажнение является основным

¹ G. E. Du Rietz. The fundamental units of Biological Taxonomy. Svensk. Bot. Tidskr., 243 (1930).

² G. E. Du Rietz. Studier over vinddriften pa snöfalt i de skandinaviska fjällen. Botan. Notiser (1931).

прямодействующим фактором, зависящим от условий залегания и таяния снегового покрова в тундре.

Различные авторы указывали на влияние механического состава почв на характер растительного покрова тундры (тундры на песках, супесях, глинах и пр.) Особое значение этому фактору придал С а м б у к, давший, основываясь на нем, схему к классификации тундр Малоземельского района. Однако, механический состав почвы является наиболее типичным косвеннодействующим фактором, влияние которого на растительность тундры определяется теми изменениями, которые он вносит в условия увлажнения.

При специфичном тундровом почвообразовании богатство почвы питательными солями также в значительной степени связано с условиями увлажнения субстрата. Связь между этими двумя факторами имеется всюду, но в тундре она выражена особенно резко, поэтому нет надобности при классификации тундровых ассоциаций, как это сделал Ю. Д. Ц и н з е р л и н г при размещении тундровых ценозов по эдафическим макроциклам, выдвигать на первое место богатство почвы, приравнивая его по значению к условиям увлажнения.

На растительность тундры большое влияние оказывает пастьба оленей. В последнее время собран большой материал по влиянию выпаса на облик тундровых формаций (С а м б у к, А н д р е е в и др.). Значение этого фактора некоторыми авторами безусловно переоценивается. Примером такой переоценки может служить утверждение С а м б у к а, что „пастьба—такой же важный фактор, как и эдафические условия, а в некоторых случаях еще важнее“ (стр. 13).¹ Определяя ведущий фактор в распределении тундровой растительности, необходимо учитывать то обстоятельство, что вековая пастьба оленей в тундре изменяет прежде всего условия существования растительности, в большинстве случаев те же эдафические условия, изменения которых и обуславливают перемены в растительности. В силу этого неверна установка С а м б у к а, приравнивающего значение выпаса к значению почвенно-грунтовых условий. Если отбросить механические повреждения растительности, которые происходят на наших глазах и при изучении которых не трудно установить первоначальный облик ассоциации, то все остальные сколько-нибудь значительные изменения в фитоценозах, возникшие в результате пастьбы, происходят параллельно с изменениями эдафических условий, изменениями, обусловленными той же пастьбой. В силу этого выделять влияние выпаса, как совершенно обособленный фактор, и наших условиях не приходится.

Итак, увлажнение можно признать основным и в большинстве случаев ведущим признаком местообитания тундровой ассоциации или, во всяком случае, параллельным ведущему фактору местообитания. В тундровой зоне можно выделить несколько ступеней увлажнения, приуроченных: I) к хорошо дренированным грунтам, II) дренированным, III) слабо дренированным, IV) хорошо дренированным, сильно увлажненным, V) очень плохо дренированным сильно увлажненным.

Как упоминалось выше, классификация ассоциаций не может быть основана исключительно на признаках местообитания, в равной мере должны быть приняты за основу классификации и особенности растительного покрова, причем оба эти момента не должны противопоставляться друг другу, как это практикует в своих последних работах

¹ Ф. В. С а м б у к. Методика маршрутных исследований тундровых пастбищ. Тр. Полярн. ком. ак. наук СССР, 6 (1931).

Дю Риэ, а должны рассматриваться, как две стороны одного и того же объекта. Из числа фитоценологических свойств ценоза предпочтение приходится отдавать преобладанию определенной жизненной формы в пределах соции (socium), определяющей структуру ассоциации.

В тундровой флоре намечается восемь жизненных форм: 1/ арктические кустарнички, 2/ арктические кустарники, 3/ напочвенные лишайники, 4/ мезофитные зеленые мхи, 5/ сфагновые мхи, 6/ травянистые кочкообразователи, 7/ травянистые гидрофиты, 8/ травянистые мезофиты. Число жизненных форм тундровой флоры могло бы быть и увеличено, но за счет растений, не играющих в тундре сколько-нибудь значительной формационной роли, в силу чего мы ограничиваем свое внимание лишь на этих восьми жизненных формах.

Фитоценологическая структура тундровой растительности такова, что в каждой отдельно взятой соции наблюдается резкое преобладание одной из вышеназванных жизненных форм. В силу этого при отношении растительной ассоциации к группе, характеризующейся преобладающей ролью той или иной жизненной формы, затруднение может встретиться лишь в том отношении, что необходимо предварительно решить, какая из соций данной ассоциации определяет ее фитоценологическую структуру.

На практике предпочтение в таких случаях приходится отдавать соции, оказывающейся наиболее сильным эдификатором данной ассоциации, или, если в случае открытых ассоциаций эдификационная роль соций вообще выражена слабо, наиболее показательной составной части фитоценоза, наиболее определяющей его физиономию.

Имея в виду установленные выше жизненные формы тундровой флоры, можно выделить на равнинных пространствах тундровой зоны восемь групп растительных ассоциаций по преобладанию соответствующей жизненной формы в ведущей соции фитоценоза:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) Арктокустарничковая группа | 5) Травяно-гидрофитная группа |
| 2) Лишайниковая группа | 6) Травяно-мезофитная " |
| 3) Мохово-мезофитная группа | 7) Травяно-кочкарная " |
| 4) Сфагновая группа | 8) Кустарниковая " |

Для удобства изложения в нижеследующем мы произведем объединение некоторых из этих групп, а именно, группу с преобладанием сфагновых мхов и травянистых гидрофитов будем рассматривать совместно как тундрово-болотные ассоциации. Эти группы в большинстве районов тундровой зоны пространственно выражены в достаточной мере, хотя некоторые из них и не представляют собой специфичных тундровых формаций.

Если расположить тундровые растительные ассоциации по ведущему признаку местообитания — условиям увлажнения в горизонтальные, а по фитоценологическому признаку в вертикальные ряды, то обнаружится, что между этими признаками имеется зависимость, а именно: 1) большинство ассоциаций на очень плохо дренированных и сильно заболоченных грунтах будет относиться к тундрово-болотной группе; 2) ассоциации на хорошо дренированных и сильно увлажненных местах — к группе травянистых мезофитов и 3) ассоциации на хорошо и очень хорошо дренированных местообитаниях — к лишайниковой и аркто-кустарниковой группам. Лишь в отношении ассоциаций на слабо дренированных грунтах эта закономерность будет выражена слабо, поскольку в соответствующих местообитаниях встречаются

фитоценозы, относящиеся к разным группам, хотя большая часть их относится к кустарниковой и травяно-кочковатой группам.

Несмотря на это последнее обстоятельство, упомянутые восемь групп можно сохранить как наиболее крупные объединения тундровых растительных ассоциаций, отражающие как флористико-физиономические особенности их, так и основные свойства местообитания.

На рис. 1 представлена схема фитоценологических групп тундровых растительных ассоциаций. В эту схему не включена кустарниковая группа. Ее пришлось исключить в виду своеобразной позиции, которую занимают кустарниковые ассоциации в тундровой зоне. Часть ассоциаций этой группы совершенно не относится к тундровым фитоценозам (поемные ивняки), остальные же (группировки ерников и

СХЕМА ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП РАСТИТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ РАВНИННЫХ ТУНДР

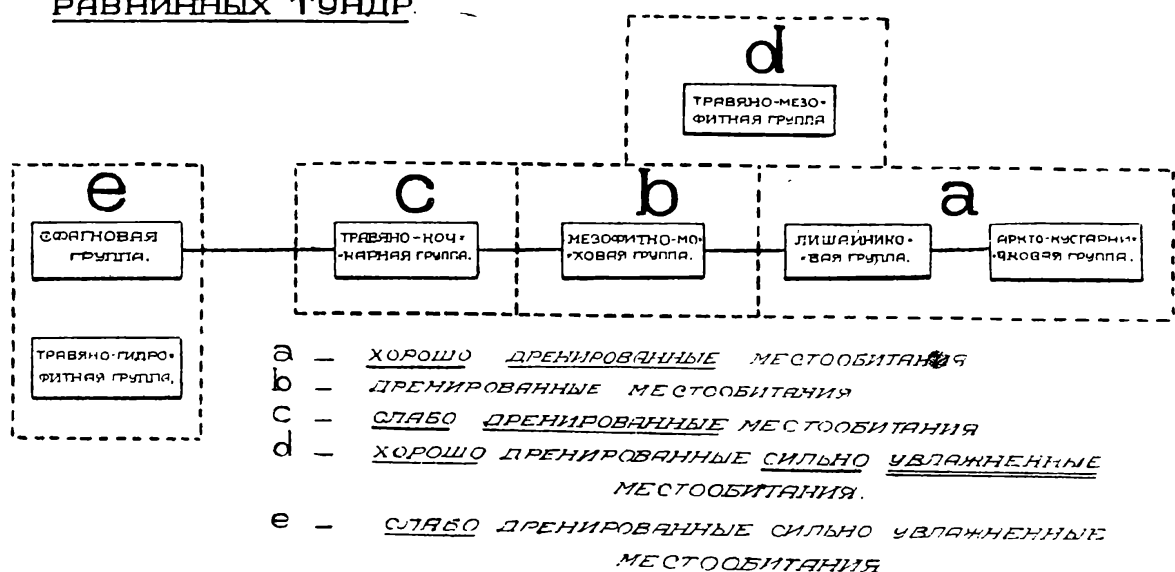


Рис. 1

тундровых ив) в значительной мере являются географически замещающими в отношении ассоциаций северной тундры, которые имелись в виду в нашей схеме и которые господствуют в нижней части бассейна р. Анабары. В более южных районах тундровой зоны ценозы кустарниковой тундры встречаются в разных условиях увлажнения, в силу чего в схеме они могли найти место лишь в том случае, если бы схема отражала зональность, которая в ней, однако, не учитывается. Что же касается ассоциации *Betula exilis* Анабарского района, описываемых ниже, то их место в нашей схеме между сфагновой и травяно-кочкарной группами.

Практически наши группы очень близки к „сериям“ и „фациям“ Нильсона — Фриза, хотя эти авторы подошли другим путем к созданию своей системы. Безусловное соответствие имеется между вышеперечисленными „группами“ и эдафическими макроциклами Ю. Д. Цинзерлинга, несмотря на то, что наши группы по идее должны представлять основные подразделения тундровой растительности, в то время когда макроциклы Ю. Д. Цинзерлинга фиксируют зависимость растительности лишь от почвенно-эдафических условий и противопоставляются им микроклиматическим макроциклам ассоциаций. В силу этого, в отличие от эдафических макроциклов, наши группы являются фитоценологическими единицами тундровых

вой растительности, общая характеристика которых складывается из характеристик, входящих в каждую группу ассоциаций признаков, в том числе и признаков местообитания.

Если, таким образом, между фитоценологическими группами и основными эдафическими макроциклами (стр. 272 и 273) Ю. Д. Цинзерлинга существует, хотя и не тождество, но приблизительное соответствие, то этого нельзя сказать в отношении схемы эдафических макроциклов Мурманской тундры того же автора (стр. 276). Это объясняется тем, что во второй схеме Ю. Д. Цинзерлинга фигурируют более дробные объединения, которым автор также присваивает название макроцикл, несмотря на то, что какой-нибудь *Salicetum uliginosum* второй схемы является лишь составной частью группы *Fruticosa* в первой схеме. Заслуживает внимания размещение этих, условно назовем их „мезоциклов“, тундровых ассоциаций во второй схеме Ю. Д. Цинзерлинга. Центральной точкой в своей схеме автор считает чернично-вороничную тундру, широко-распространенную на Мурмане и очень мало характерную для тундровой зоны в целом. Ни чернично-вороничная тундра, ни целиком вся группа *Hylocomiosa* не занимают центрального положения в фитоценологической схеме растительных ассоциаций в тундровой зоне за исключением Мурмана. Они не играют такой центральной роли хотя бы в силу того, что по почвенно-грунтовым и климатическим условиям тундровой зоны группа *Hylocomiosa* в целом пользуется сравнительно небольшим распространением, так как условия среды, ее определяющие, мало характерны для тундры, а поскольку условия существования растительности являются признаками ассоциации, то нельзя в центральную часть системы тундровой растительности ставить группу ассоциаций, признаки которой для тундры мало свойственны. В конечном счете тундровая схема Ю. Д. Цинзерлинга наглядно иллюстрирует лишь зависимость соответствующих растительных группировок с.-в. части Мурманского округа от почвенно-грунтовых условий, но не в состоянии играть в применении к тундре той общеклассификационной роли, на которую могут претендовать его основные эдафические макроциклы (*Cladinosia*, *Fruticosa* и пр.)

В пределах каждой из фитоценологических групп растительные ассоциации распределяются в системы по различным для каждой группы признакам местообитания, ассоциации, являющиеся ведущими в определенной группе. По одному фактору местообитания систематизировать все тундровые растительные ассоциации немислимо, так как в некоторых группах, например, кустарниковых ассоциаций на дренированных и хорошо дренированных грунтах, структура растительного покрова определяется в основе факторами, связанными с микроклиматом, в то время, когда в группе моховых ассоциаций на слабо дренированных местообитаниях определяющим моментом оказываются почвенно-грунтовые условия, степень заболачивания и пр.

Недостаточная изученность растительности Анабарской тундры не позволяет дать исчерпывающую систему ассоциаций внутри групп, в силу чего мы ниже ограничиваемся описанием их и отнесением к сборной ассоциации и лишь в некоторых случаях намечаем пути для такой классификации.

I. Арктокустарничковая группа

Входящие в эту группу ассоциации относятся к числу, так называемых, открытых ассоциаций. Руководящим растением в большинстве

ассоциаций этой группы является *Dryas punctata*. Кустарничковые ценозы покрывают примитивные почвы более повышенных точек рельефа Анабарской тундры, открытые действию ветров, наиболее подверженные морозному выветриванию и наиболее физически и физиологически сухие местообитания. Наряду с этими наиболее типичными для группы местообитаниями, кустарничковые ценозы, особенно *Dryas punctata*, встречаются по надпойменным террасам, на торфянистых грунтах, среди низинной тундры и в др. местообитаниях. Широкая экологическая амплитуда ассоциаций *Dryadetum* является характерной и своеобразной чертой растительности нижней части бассейна Анабары.

Diapensidryadetum dicranosum anabarense (Дриадовая тундра с дикранами и *Diapensia lapponica*). — Распространена на вершинах и по верхним частям склонов невысоких песчаных холмов, в местах, открытых в течение всего года для действия ветров. Песчаные и супесчаные группы перемешаны с кусками мезозойского песчаника, вскипающего от HCl. Мерзлота на глубине 75—85 см. Почвенный разрез на глаз не поддается расчленению на горизонты. Моховый покров ничтожной мощности и не покрывает участка сплошь, оставляя значительные проплешины обнаженного грунта („пятнистые тундры“).¹ Преобладает *Dicranum fuscescens* (сор. 1–2). Встречается *Cetraria cucullata*, *Polytrichum commune* (sp.); *P. hyperboreum*, *Cetraria nivalis*, *Sphaerophorus globosus*, *Thamnia vermicularis* (sol). В травяно-кустарничковом ярусе выделяется по распространению *Diapensia lapponica* и *Dryas punctata* (сор. 1). Кроме того, встречаются: *Salix cuneata*, *Poa arctica*, *Vaccinium vitis idaea*, *Betula exilis*, *Cassiope tetragona*, *Artemisia trifurcata* (sp.), *Hierochloë alpina*, *Calamagrostis Holmii*, *Arctagrostis latifolia*, *Aisine macrocarpa* (sol.). В местах, где сконцентрирована эта ассоциация, производится довольно интенсивный выпас оленей. С этим, очень возможно, связано преобладание *Dicranum fuscescens* над другими споровыми в напочвенном покрове, а в некоторых случаях преобладание *Diapensia* над *Dryas* и незначительное распространение лишайников. В связи с описанием кустарничковых тундр, в которых особенно обычны пятна минерального грунта, следует упомянуть о встречающихся на вершинах плоских холмов участках, представляющих совершенно незаселенные растительностью обнажения грунта. На этих участках арктической пустыни, круглый год лишенных снегового покрова и подвергающихся энергичному воздействию ветровой и морозной корразии, встречаются отдельные экземпляры: *Sieversia glacialis*, *Saxifraga caespitosa*, *S. oppositifolia*, *Pedicularis lanata* и немн. др.

Cretacidryadetum caricosum rupestris anabarense. (Дриадовая тундра с *Carex rupestris* на известковистых грунтах). — Приурочена к вершинам и верхним частям невысоких сопок. Мерзлота залегает глубже 1 м. Подпочва (горизонт С) серовато-желтый песок, продукт разрушения мезозойского песчаника, слегка вскипающий от HCl. Горизонт А₀ корешковой, мощностью около 2 см. Ниже идет темная перегнойная толща, чем ниже, тем более минерализованная, но не торфянистая в полном смысле этого слова. На участках этой ассоциации широко распространены проплешины, совершенно лишенные растительности. Ассоциация представляет типичный пример так на-

¹ Мхи определены О. Ф. Газе в отделе споровых растений Ботанического института Академии наук СССР.

зываемых пятнистых тундр. Пятна с поверхности вскипают от HCl, между тем как в горизонте A₀ в нижележащей толще вскипание не обнаружено. На поверхности пятен всегда присутствуют обломки горной породы — песчаника, бурно вскипающего от HCl. Напочвенный покров маломощный и даже вне пятен не покрывает больше 60% поверхности. В него входят: *Cetraria cucullata*, *C. nivalis* (cop.₁); *Dicranum elongatum*, *Ditrichum flexicaule*, *Thamnolia vermicularis* (sp.); *Cetraria islandica*, *Hypnum Schreberi*, *H. Bambergeri*, *Rhytidium rugosum*, *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum commune*, *Hylocomium prolijerum*, *Alectoria ochroleuca*, *A. nitidula*, *Tortella fragilis*, *Lophozia Binsteadi*, *Dicranoweisia serrata* (sol.). Травяно-кустарничковый ярус между пятнами образует дерен. Преобладают в нем *Dryas punctata*, *Carex rupestris* (cop.₂). Кроме того встречаются: *Pedicularis Oederi*, *Carex melanocarpa*, *Cassiope tetragona* (sp.); *Tofieldia coccinea*, *Polygonum viviparum*, *Saussurea Ledebourii*, *Saxifraga oppositifolia*, *Papaver radiculatum*, *Braya purpurascens*, *Alsine macrocarpa*, *Trisetum subspicatum*, *Artemisia arctica*, *Carex incurva*, *Carex misandra*, *Rhododendron fragrans*, *Saxifraga oppositifolia*, *Arctagrostis latifolia*, *Deschampsia borealis*, *Alsine rubella* (sol.).

В подзоне лишайниковой тундры участки этой ассоциации встречались неоднократно, мало отличаясь друг от друга по составу растительности и другим признакам. Оба преобладающих растения, *Dryas punctata* и *Carex rupestris*, являются, очевидно, наиболее приспособленными к известковым грунтам представителями анабарской флоры. Это последнее свойство местообитания, наряду с достаточной дренированностью и отсутствием заболачивания, представляет наибольшие возможности для развития „арктической степи“, о существовании которой на континентальном Крайнем Якутском Севере догадывались некоторые авторы. Однако, эти предложения не подтвердились, и в соответствующих местах констатирована группировка типичных арктических растений. Что касается вскипания на поверхности лишайниковой растительности пятен грунта, то таковое, равно как и во всех других случаях, приходится поставить в прямую связь с содержанием извести в материнской породе.

При всем постоянстве флористического состава этой ассоциации, приходится все же наблюдать некоторые небольшие закономерные изменения в нем. Так, например, *Rhododendron fragrans* встречается в этой ассоциации лишь в западной части Анабарской тундры (до 118° в. д.), при этом крайние западные месторождения этого растения как-раз приурочены к этой ассоциации, что, очевидно, также связано с известковистостью ее грунтов.

Saxatilidryadetum alectoriosum anabarense (Дриадовая тундра с *Alectoria ochroleuca* на каменистых грунтах).—В арктической подзоне занимает плоские вершины каменистых сопок. Каменистая, достаточно выветрившаяся поверхность песчаника на 40% покрыта растительностью. В напочвенном покрове, распространенном пятнами, присутствуют: *Bryopogon divergens* (cop.₂); *Alectoria ochroleuca* (cop.₁); *Sphaerophorus globosus*, *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *Alectoria nitidula* (sol.). Почвы не сформированные и представляют собой супесь, перемешанную с обильными обломками песчаника, вскипающего от HCl. В разнообразном по составу травяно-кустарничковом покрове преобладает *Dryas punctata* (cop.₂), а также *Diapensia lapponica*, *Cassiope tetragona* (cop.₁). Из других встречаются: *Sieversia glacialis*, *Poa arctica*, *Festuca brevifolia*, *Luzula confusa*, *Alsine macrophylla* (sp.); *Cerastium Beringianum*, *Carex inferalpina*, *Pedicularis lanata*, *Artemisia*

norvegica, *Saussurea Ledebourii*, *Lloydia serotina*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. bronchialis*, *S. flagellaris*, *S. cernua*, *S. nivalis*, *Papaver radicum*, *Draba pilosa*, *D. lactea*, *Hierochloa alpina*, *Polygonum viviparum*, *P. ellipticum*, *Parrya nudicaulis*, *Potentilla emarginata*, *Chrysosplenium tetrandrum*, *Lychnis apetala*, *Stellaria Edwardsii*, *Androsace triflora*, *Draba Adamsii*, *Primula stricta jacutensis*, *Arctagrostis latifolia* (sol.). Эта ассоциация носит комплексный характер. Лишайники преобладают на небольших участках, включенных в виде пятен в общий покров кустарничковой растительности. Таким образом, лишайники не образуют в этой ассоциации покрова, на котором развивается *Dryas*, *Diapensia* и др., почему группировка не может быть отнесена в разряд лишайниковых тундр. Из числа всех ассоциаций Анабарской равнинной тундры вышеописанная, будучи приурочена к наиболее повышенным и открытым местам, развивается на грунтах с наибольшей примесью каменистого материала.

Saxatilicassiopeetum cetrariosum anabarense (Кассиоповая тундра с *Cetraria cucullata* на каменистых грунтах). — Встречается в арктической подзоне в нижней части каменистых склонов на мягких осадочных породах мезозойского возраста. Почвенный покров отсутствует, и растительность развивается на щебнистом рухляке, чуть прикрытом местами мелкоземом. В общем растительность покрывает до 80% поверхности. В мохово-лишайниковом ярусе присутствуют: *Cetraria cucullata* (cop. 1); *Ptilidium ciliare*, *Cladonia uncialis*, *Cetraria Delisei* (cop. 1 - sp.); *Cladonia silvatica*, *Rhacomitrium hypnoides*; *Sphaerophorus globosus*, *Rhytidium rugosum*, *Dicranum elongatum*, *D. glaciale* (sp.), *Stereocaulon paschale*, *Cetraria nivalis*, *C. chrysanthia*, *Alectoria ochroleuca*, *Alectoria nitidula*, *Dufourea arctica*, *Cladonia rangiferina*, *C. coccijera*, *C. alpestris*, *C. amaurocraea*, *Peltigera aphthosa*, *Polytrichum piliferum*, *Hypnum Schreberi*, *Solorina crocea*, *Pohlia nutans*, *Sphenolobus minutus*, *Cynodontium Wahlenbergii*, *Kiaeria glacialis*. В травяно-кустарничковом ярусе, кроме преобладающей *Cassiope tetragona* (cop. 1-2), встречаются: *Diapensia lapponica*, *Dryas punctata*, *Sieversia glacialis*, *Luzula arctica*, *Salix nummularia*, *Lloydia serotina*, *Saxifraga bronchialis*, *S. flagellaris* (sp.); *S. punctata*, *Alsine macrocarpa*, *Papaver radicum*, *Draba Adamsii*, *Nardosmia saxatilis*, *Carex inferalpina*, *Salix arctica*, *Pedicularis lanata*, *Chrysosplenium tetrandrum* (sol.). Участки этой ассоциации в незначительной степени, но повсеместно эксплуатируются как пастбища, что обуславливает количественное сокращение лишайников.

Hypnodryadetum paludosum anabarense (Заболоченная дриадовая тундра со мхами из сем. *Hypnaceae*). — Занимает гряды среди низинных осочников, образованные, однако, не торфом, а минеральным грунтом. Высота гряды над низиной 50—100 см, ширина ее обычно около 10 м. Мерзлота на глубине 35—40 см. — Почва — торфянисто-глеевый суглинок. Горизонт A_0 — 3-4 см мощностью, корешково-торфянистый. Горизонт А до 10 см, темно-бурый, G — сизо-голубоватый суглинок с глеевыми примазками. Наружные признаки оглеения особенно резко выражены у границы с мерзлотой. Напочвенный покров почти сплошной, но особой мощности не достигает: *Rhytidium rugosum*, *Hylocomium proliferum* (cop. 1); *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum flexicaule*, *Stereocaulon paschale*, *Thamnia vermicularis* (sp.); *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *Dufourea arctica*, *Philonotis caespitosa* (sol.). Травяно-кустарничковый ярус имеет следующий состав: *Dryas punctata*, *Carex stans* (cop.); *Arctagrostis latifolia*, *Astragalus umbellatus*, *Equisetum arvense*, *Polygonum viviparum*, *Salix reptans*, *S.*

reticulata (sp.); *Trisetum subspicatum*, *Saxifraga hirculus*, *Poa arctica*, *Senecio resedifolius*, *Cassiope tetragona*, *Hedysarum obscurum*, *Luzula confusa*, *Eritrichium villosum*, *Juncus trifidus*, *Lagotis Stelleri*, *Draba lactea*, *Delphinium Middendorffii*, *Papaver radicum*, *Pedicularis capitata*, *Tofieldia coccinea*, *Stellaria Edwardsii*, *Koeleria asiatica* (sol.).

Нурподрядетум монтанум анабаренсе (Нагорная дриадовая тундра со мхами из сем. *Нурпсее*). — Констатирована в арктической подзоне на плоских вершинах и горных террасах на высоте 150—200 м н. у. м. Приурочена к влажным и суглинистым грунтам с мерзлотой на глубине до 50 см. Горизонт A_0 —2—4 см, торфянистый из плохо разложившихся остатков мхов и высших растений; гор. A_1 —до 5 см мощности, темносеро-желтоватый. Горизонт G—сизый суглинок. Напочвенный покров не сплошь покрывает почву, оставляя пятна, лишенные растительности („пятнистая тундра“). Состав его следующий: *Hylocomium proliferum* (cop.₂₋₁), *Aulacomnium turgidum*, *Rhytidium rugosum* (cop.₁—sp.); *Ptilidium ciliare*, *Нурпсее Schreberi*, *Dicranum elongatum sphagnii* (sp.); *Ditrichum flexicaule*, *Thamnia vermicularis*, *Cetraria islandica*, *Stereocaulon paschale*, *Peltigera polydactyla* (sol.). В разнообразном кустарничково-травянистом покрове встречаются *Dryas punctata* (cop.₂); *Salix cuneata* (cop.₁); *Carex inferalpina*, *Astragalus umbellatus*, *Artemisia norvegica*, *Luzula confusa* (sp.); *Saxifraga bronchialis*, *S. punctata*, *S. hirculus*, *S. cernua*, *S. flagellaris*, *S. oppositifolia*, *Lychnis apetala*, *Papaver radicum*, *Lagotis Stelleri*, *Alsine macrocarpa*, *A. rubella*, *Sieversia glacialis*, *Artemisia borealis*, *Deschampsia arctica*, *Androsace triflora*, *Parrya nudicaulis*, *Festuca brevifolia*, *Koeleria asiatica*, *Senecio resedifolius*, *Draba subcapitata*, *Cerastium Bjalanitzkii*, *Eritrichium villosum*, *Saussurea Ledebourii*, *Arctagrostis latifolia*, *Polygonum viviparum*, *Astragalus nigrescens*, *Pedicularis Oederi*, *Cardamine bellidifolia*, *Chrysosplenium tetrandrum* (sol.).

Нурподрядетум caricosum анабаренсе [Осоково (*Carex inferalpina*)]-дриадовая тундра со мхами из сем. *Нурпсее*. — Встречается на склонах среди равнинной тундры. Приурочена к суглинистым грунтам со слабыми признаками оглеения. Горизонт A_0 —от 5 до 10 см мощности, торфянистый; гор. A_1 —8-15 см—сероватожелтый суглинок; гор. A_{II} —6-7 см—более светлосерый, гор. B—10-15 см мощности, грязносерый с чуть голубоватым отливом. Мерзлота на глубине 40—50 см. Растительный покров сплошной, пятнообразование отсутствует. В напочвенном покрове встречаются: *Rhytidium rugosum* (cop.₂₋₁), *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum elongatum sphagni*, *Hylocomium proliferum*, *Cetraria cucullata* (cop.₁—sp.); *Sphenolobus minutus*, *Polytrichum alpinum*, *Tetraplodon bryoides*, *T. paradoxus*, *Ditrichum flexicaule*, *Dicranum spadicum*, *Cetraria nivalis*, *C. islandica*, *Thamnia vermicularis*, *Stereocaulon paschale*, *Cladonia silvatica*, *C. uncialis*, *C. coccifera*, *Alectoria nitidula*, *Peltigera aphthosa* (sol.). В состав травяно-кустарничкового яруса входят: *Dryas punctata* (cop.₂); *Carex inferalpina*, *Salix pulchra* (cop.₁); *Cassiope tetragona*, *Poa arctica*, *Alsine macrocarpa*, *Eriophorum vaginatum* (sp.); *Hierochloa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Pedicularis capitata*, *P. verticillata*, *Luzula confusa*, *Artemisia norvegica*, *Primula stricta jacutensis*, *Astragalus umbellatus*, *Polygonum ellipticum*, *P. viviparum*, *Diapensia lapponica*, *Calamagrostis borealis*, *Salix cuneata*, *Vaccinium vitis idaea*, *Koeleria asiatica*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. hieracifolia*, *S. hirculus*, *Arctagrostis latifolia*, *Festuca supina*, *Valeriana capitata*, *Parrya nudicaulis*, *Delphinium Middendorffii*, *Potentilla stipularis*, *Lloydia serotina*, *Papaver radicum*, *Artemisia borealis*, *Nardosmia*

saxatilis, *Saussurea Ledebourii*, *Cerastium Bjalanitzkii*, *Vaccinium uliginosum* (sol.).

Riparidryadetum rhytidiosum anabarense. (Береговая дриадовая тундра с *Rhytidium rugosum*).—Занимает повышенные точки верхнего уровня первой террасы обычно среди низинных осочников. Приурочена к аллювиальным пескам в арктической подзоне. Мерзлота, а в ряде случаев почвенный лед залегают на глубине 75 см. Горизонт А—12-16 см—темный окрашенный гумусом песок; гор. В до 20 см—сероватый с коричневыми прослойками; гор. С—влажный сизоголубой песок. В напочвенном покрове преобладает *Rhytidium rugosum* (сор. 1.). Встречаются *Ditrichum flexicaule* (сор. 1 - sp.); *Aulacomnium turgidum*, *Thamnia vermicularis* (sp.); *Drepanocladus uncinatus*, *Camptothecium trichoides*, *Dufourea arctica* (sol.). В травяно-кустарничковом ярусе, в общей сложности дающем до 60% покрытия, за исключением *Dryas punctata* (сор. 2-3), все виды имеют незначительное распространение: *Poa arctica*, *Deschampsia arctica*, *Astragalus umbellatus*, *Polygonum viviparum* (sp.); *Saussurea Ledebourii*, *Senecio resedaefolius*, *Papaver radicum*, *Parrya nudicaulis*, *Eritrichium villosum*, *Pedicularis Oederi*, *Luzula confusa*, *Armeria sibirica*, *Salix reptans*, *Equisetum arvense*, *Artemisia norvegica* (sol.).

Dryadicassiopeetum aulacomniosum anabarense (Кассиоповая тундра с дриадой и *Aulacomnium turgidum*).—Распространена по краю надпойменных террас в низовых р. Анабары, подстилаемых песком с очень слабым признаком оглеения. Мерзлота на глубине около 60 см. Напочвенный покров маломощный, но почти сплошной. Состав его следующий: *Aulacomnium turgidum* (сор. 1.); *Polytrichum commune*, *Dicranum fusciscens*, *Rhytidium rugosum*, *Thamnia vermicularis* (sp.-sol.); *Cetraria cucullata*, *Dufourea arctica*, *Stereocaulon paschale* (sol.). В травяно-кустарничковый ярус входят: *Cassiope tetragona* (сор. 2); *Dryas punctata* (сор. 1 - sp.); *Carex inferalpina*, *C. rupestris*, *Arctagrostis latifolia*, *Diapensia lapponica*, *Artemisia norvegica*, *A. trifurcata*, *Saussurea Ledebourii*, *Luzula confusa*, *Salix reptans*, *Festuca supina*, *Parrya nudicaulis*, *Alsine macrocarpa*, *Ledum decumbens*, *Oxytropis sordida*, *Astragalus arcticus*, *Polygonum viviparum* (sol.).

Riparidryadetum vaccinosum uliginosae anabarense (Береговая дриадовая тундра с голубицей).—Распространена довольно широко на повышенных участках первой речной террасы. Приурочена к несформировавшимся аллювиальным песчаным грунтам. Мхи и лишайники встречаются единично: *Cetraria cucullata*, *Alectoria ochroleuca*, *Stereocaulon paschale*, *Peltigera aphthosa*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Polytrichum piliferum*, *Aulacomnium turgidum*, *Hypnum Schreberi*, *Dufourea arctica*. Состав травянисто-кустарничковой растительности следующий: *Dryas punctata* (сор. 2); *Vaccinium uliginosum* (сор. 1); *Cassiope tetragona*, *Empetrum nigrum* (сор.-sp.); *Diapensia lapponica*, *Pedicularis capitata*, *Polygonum viviparum*, *Hierochloë alpina*, *Luzula confusa*, *Hedysarum obscurum*, *Salix rotundifolia* (sp.); *Artemisia trifurcata*, *Polygonum Pawlowskianum*, *Festuca brevifolia*, *Alsine macrocarpa*, *Oxytropis nigrescens*, *Arctagrostis latifolia*, *Betula exilis*, *Parrya nudicaulis*, *Poa arctica*, *Armeria sibirica*, *Stellaria Edwardsii*, *Saussurea Ledebourii*, *Koeleria asiatica*, *Festuca rubra*, *Lagotis Stelleri* (sol.).

Turfocassiopeetum dicranosum anabarense. (Кассиоповая тундра с дикранами на торфянистых грунтах).—Встречается в арктической подзоне при основании склонов, на месте, где скопляются снега. Щебнистый рухляк залегает почти всегда не дальше, чем на глубине 20 см от поверхности, причем верхние 6—10 см предста-

вляют почти неразложившиеся остатки дикранов и печеночников, под которыми находится лежащий на щебне темноокрашенный влажный суглинок. В напочвенном покрове преобладают *Dicranum elongatum* и *Dicranum congestum* (сор. 1-2), плотные дерновины которых пронизаны *Blepharostoma trichophyllum*. Из других в покрове встречаются: *Cetraria Delisei*, *Dicranum spadiceum* (sp.); *Rhacomitrium hypnoides*, *Hypnum Schreberi*, *Cladonia silvatica*, *Dufourea arctica*, *Cladonia rangiferina*, *Cetraria cucullata*, *Stereocaulon paschale*, *Polytrichum piliferum*, *Sphaerophorus globosus*, *Solorina crocea*, *Cladonia amaurocraea*, *Cladonia gracilis*, *Aulacomnium turgidum*, *Peltigera aphthosa*, *Sphenolobus minutus*, *Tetraplodon bryoides*, *Cephalozia* sp. Микрорельеф мелкобугристый,

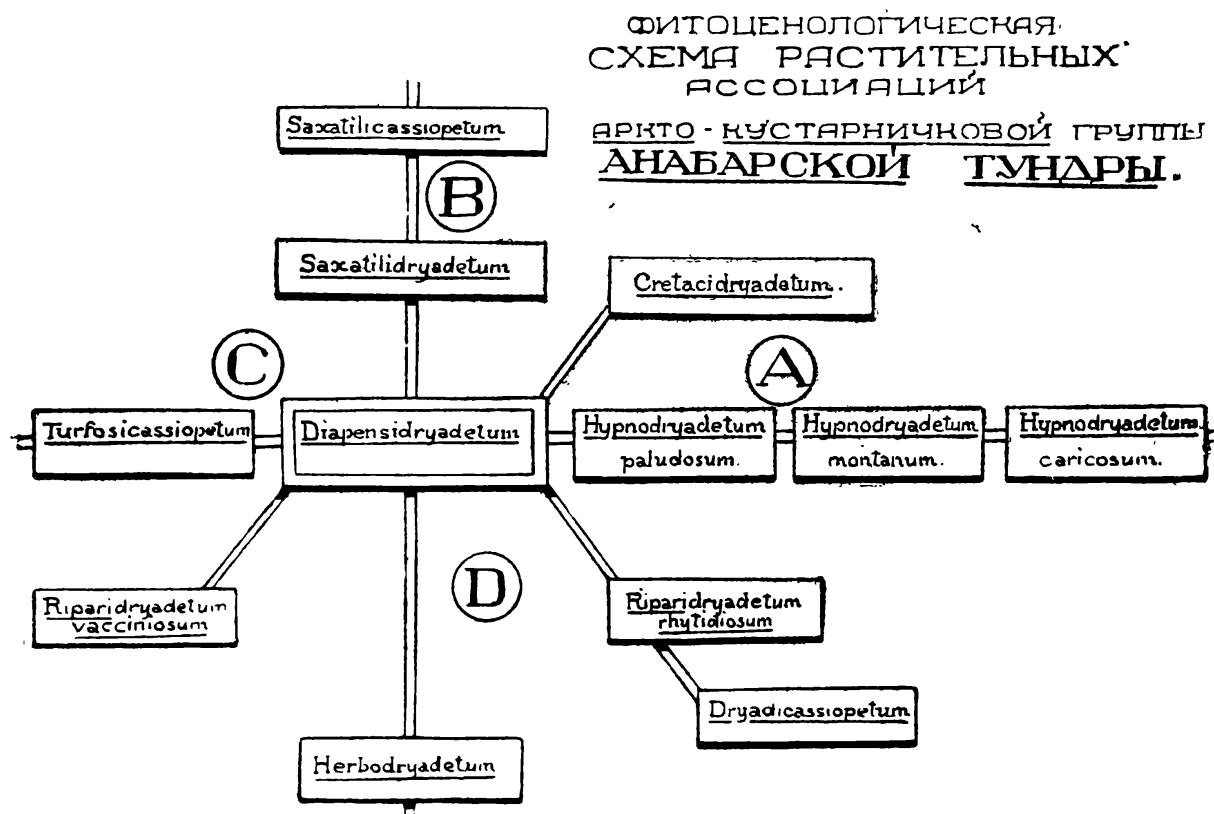


Рис. 2

что обусловлено „микрорельефом“ каменистой подпочвы. Лишайники концентрируются на вершине бугорков. В травяно-кустарниковом покрове резко преобладает *Cassiope tetragona* (сор. 2); растут также *Carex inferalpina*, *Sieversia glacialis*, *Luzula confusa*, *Vaccinium vitis-idaea* (sp.); *Nardosmia saxatilis*, *Stellaria peduncularis*, *Salix reptans*, *Draba Adamsii*, *Paarya nudicaulis*, *Calamagrostis borealis*, *Saxifraga punctata*, *S. hieracifolia*, *Papaver radicum*, *Lagotis Stelleri* (sol.).

Вышеописанные кустарничковые ассоциации, выявленные в течение непродолжительного периода работ в Анабарской тундре, не в состоянии полностью отразить типологический состав этой группы, а тем самым наметить в деталях изменения в растительности в зависимости от условий ее существования. Тем не менее основные закономерности в этом отношении намечаются. Наиболее характерным типом этой группы (рис. 2) являются ассоциации, приуроченные к хорошо дренированным грунтам с маломощным снежным покровом в зимнее время, лишенные сколько-нибудь значительного мохового и лишайникового покрова и в которых физиономическая роль кустарничков наиболее резко выражена. Из числа описанных выше ассоциаций к этому типу

относится *Diapensidryadetum*, хотя в нашем частном случае эта ассоциация не достаточно полно отражает тип. От этой центральной ассоциации совершенно очевидно намечается ряд (А), по которому происходит увеличение влажности грунта в связи с несколько худшей дренированностью местообитания и изменением механического состава почв в направлении смены песчаных и супесчаных грунтов суглинистыми. В пределах этого ряда в той или иной степени выражен процесс оглеения почв, равно как и заболачивания. Растительный покров со значительным участием гипновых мхов приобретает большую сомкнутость. Крайние члены этого ряда представляют довольно резко выраженный переход к ассоциациям моховой группы.

В другом направлении происходит изменение растительности в условиях достаточного дренажа, не худшего чем в центральном типе, и одновременно в условиях лучшей защиты от ветровой корразии и морозного выветривания (ряд В). Изменения в условиях существования по этому ряду приводят к смене кустарничковых тундр ассоциациями лишайникового ряда. В условиях Анабарской тундры в пределах этого ряда на характер растительности оказывает влияние побочный фактор — каменистость грунта. В связи с каменистостью наблюдается смена преобладающего растения из числа кустарничков: первое место по степени распространения занимает не *Dryas punctata*, а *Cassiope tetragona*. С другой стороны, здесь, в условиях лучшей защиты от арктических корразий увеличивается количество лишайников, в частности *Alectoria ochroleuca*, ассоциации которой занимают центральное место в лишайниковой группе. В стороне от этого ряда стоит ассоциация, обязанная своим существованием обильному содержанию извести в поверхностных слоях почвы — *Cretacidryadetum*. Ряд С идет в направлении торфонакопления, но при наличии достаточного дренажа. Торфонакопление связано с длительным лежанием снегового покрова, неравномерным его стаиванием и пр. К этому ряду относится описанная выше ассоциация *Turfoscassiope*. Несколько особняком стоят ассоциации *Dryas* по краю надпойменных террас и на повышенных точках речных долин. Эти ассоциации, объединенные в *Riparidryadetum*, представляют последнюю стадию зарастания берегового песчаного аллювия. Они в свою очередь не отличаются устойчивостью и скоро уступают место различным разностям заболоченной тундры, а в ряде случаев тундровым болотам. Ассоциация *Riparidryadetum rhytidiosum* по характеру растительности примыкает к ряду гипновых кустарничковых ценозов, но в отличие от последних имеет другую историю. Ряд „D“ ведет к своеобразным ассоциациям дриады, описанным для Скандинавии под названием *Dryas-Wiese* и *Dryas-Schneebodengesellschaften* (Tengwall, loc. cit. p. 363—364, 396—397). На Анабаре они как и всюду приурочены к крутым склонам и местам долгого лежания снега. Подробно изучить их не удалось. Обследованные участки этой ассоциации (*Herbodryadetum*) подстилались суглинистыми слабо-оглеенными почвами, периодически довольно значительно* увлажняемыми при достаточном дренаже. Кроме *Dryas punctata* в этих ценозах встречались *Astragalus arcticus*, *Astragalus umbellatus*, *Cerastium Beringianum*, *Salix glauca*, *Polygonum viviparum*, *Draba subcapitata*, *Senecio resedaefolius*, *Saussurea Ledebourii*, *Papaver radicum* и ряд других растений. Отнесение этих формаций к ряду *Herbosa* до некоторой степени условно, равно как условно и местонахождение их в *Wiesenserie* Нильсона-Фриза. Тем не менее появление подобных ассоциаций связано с изменением почвенно-грунтовых условий в направлении, как раз свойственном для *Wiesen-*

serien: периодически избыточное увлажнение при отсутствии заболачивания и при одновременном обогащении почвы по сравнению с другими местообитаниями формации *Dryadetum*.

Более обстоятельное фитоценологическое обследование района позволит значительно уточнить намеченную выше схему, а главное, увеличить число ассоциаций этой группы, в силу чего изменения в растительности в различных рядах выступят с большими подробностями и большей наглядностью. Дальнейшее накопление материала должно, конечно, изменить и принципиальную сторону намеченной схемы.

II. Лишайниковая группа

Ассоциации этой группы пользуются широким распространением в Анабарской тундре; наряду с этим группа отличается однообразием типологического состава. Особенно широко распространены группировки с *Alectoria ochroleuca*, меньшую площадь занимают ценозы с *Cetraria cucullata* и относительно редко встречаются и к тому на небольших площадях тундры с клядониями. Судя по имеющимся данным, в низовьях Анабары и Хатанги лишайниковые тундры по сравнению с другими частями тундровой зоны играют небольшую роль. Столь широкое распространение их с одной стороны обусловлено континентальностью климата и особенностью грунтов, а с другой стороны сравнительно умеренным влиянием на растительный покров оленьего выпаса, под влиянием которого значительно сократилась площадь лишайниковых формаций в Ненецком национальном округе и др. районах тундры. Что касается влияния грунтовых условий, то таковое проявляется в силу широкого распространения песков и известковистости пород, подстилающих Анабарскую тундру, в результате которой даже при небольшом дренаже создаются условия, неблагоприятные развитию моховых тундр. Более обильное распространение лишайников в покрове тундр, подстилаемых известью содержащими породами, наблюдалось нами также в центральной части Чукотского округа. Будучи широко распространены на Анабаре, лишайниковые формации избегают тем не менее самых северных частей Анабарской тундры: в полосе, прилегающей к побережью моря Лаптевых, в подзоне арктических тундр, они пользуются небольшим распространением, равно как невелика там роль лишайников и в других формациях.

Arenarialectoriolum purum anabarense (Алекториевая тундра на песках).—Распространена широко по междуречным песчаным увалам и сложенным песками террасам. Горизонт A_0 очень маломощный (1-2 см) и неясновыраженный, гор. $A-3-4$ см светложелтый с белесоватыми присыпками. Дальше идет желтый, местами даже красноватый песок. Мощность сплошного алекториевого покрова 6—10 см. Состав его такой: *Alectoria ochroleuca* (cop₂₋₃); *Bryopogon divergens* (cop.); *Alectoria nitidula*, *Polytrichum commune* (sp.), *Cetraria islandica*, *C. nivalis*, *C. cucullata*, *Cladonia silvatica*, *C. coccifera*, *Dufourea arctica* (sol.). Травянистые растения и кустарнички и общей сложности покрывают не более 5% площади; состав их следующий: *Luzula confusa*, *Polygonum Pawlowskianum*, *Diapensia lapponica*, *Vaccinium vitis idaea*, *Ledum decumbens*, *Saxifraga comosa*, *Eriophorum vaginatum* (sol.).

Если на участке этой ассоциации сдернуть сплошной покров из *Alectoria ochroleuca*, то лишь на половине площади обнажится плохо разложившийся лишайниковый торф. Остальная же часть поверхности покрыта моховой и отчасти травяно-лишайниковой раститель-

ностью, по внешнему виду не обнаруживающей признаков угнетения покрывающим ее сплошным покровом *Alectoria*. Этот погребенный ярус состоит из *Dicranum fuscescens*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum strictum* и единично вкрапленных в их дерновины печеночных мхов. Из высших растений единично встречается *Luzula arctica*, *Cassiope tetragona*, *Saxifraga comosa* и, наконец, наиболее распространенная, покрывающая местами до 15% площади *Diapensia lapponica*. Этот кустарничек с совершенно свежими зелеными листьями очень часто бывает совершенно скрыт под алекториевым покровом, и при поверхностном осмотре участка его обнаружить не удастся. На примере Анабарской *Arenarialectoretum* мы сталкиваемся со своеобразным проявлением ярусности в тундровых фитоценозах, свидетельствующем о том, что структура тундрового ценоза значительно сложнее, чем иногда предполагают.

Arenarialectoretum saxosum anabarense (Алекториевая тундра на песчано-каменистых грунтах).—Встречается на склонах и по надпойменным террасам на песчаных грунтах, перемешанных с каменистым материалом (обломками песчаника). Напочвенный покров занимает не более 70% поверхности, остальное приходится на лишайные растительности обнажения минерального грунта. Состав мохово-лишайникового покрова следующий: *Alectoria ochroleuca* (cop.₂); *Bryopogon divergens* (cop.₂₋₁); *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *Polytrichum commune* (sp.); *Dicranum fuscescens*, *Dufourea arctica*, *Cladonia coccifera*, *C. silvatica*, *Sphaerophorus globosus*, *Peltigera aphthosa*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium proliferum*, *Rhytidium rugosum*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Stereocaulon paschale*, *Sphenolobus minutus* (sol.). Травяно-кустарничковый ярус при относительном флористическом разнообразии дает в общем итоге не более 15—20% покрытия. В него входят: *Carex inferalpina* (cop.₁); *Cassiope tetragona*, *Dryas punctata*, *Diapensia lapponica*, *Luzula confusa*, *Betula exilis* (sp.); *Hierochloa alpina*, *Saxifraga cernua*, *Pedicularis Oederi*, *Artemisia norvegica*, *Alsine arctica*, *A. macrocarpa*, *Poa arctica*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. uliginosum*, *Papaver radicum*, *Draba glacialis*, *Parrya nudicaulis*, *Polygonum viviparum*, *Saussurea Ledebourii*, *Sieversia glacialis*, *Salix pulchra*, *Ledum decumbens*, *Saxifraga hieracifolia* (sol.).

В этой и предыдущей ассоциациях в почвенном покрове очень широко распространен *Bryopogon divergens*. В большинстве случаев он имеет не диффузное распространение по участку, а растет пятнами. В некоторых случаях на вершине песчаных холмов, где в почве имеется значительная примесь рухляка-песчаника, эти пятна с *Bryopogon divergens* занимают площади в 200—300 м² и возможно, что могли бы трактоваться как ценозы ассоциации, независимой от обеих вышеописанных. Однако, материалом для выделения этой ассоциации мы не обладаем.

Arenariicladinetum alectoriosum anabarense (Клядо-ниевая тундра на песчаных грунтах).—Встречается на пологих склонах, террасах и плато, сложенных песками. Горизонт А₁—от 2 до 8 см, темный; пропитанный гумусом песок. Горизонт А₂—не сплошной, представлен по большей части в виде пятен чуть белесого песчаного грунта. Горизонт В—до 12 см мощностью—яркожелтый песок. Горизонт С—красноватожелтый песок со ржавыми разводами. Мерзлота на глубине 50—60 см. Напочвенный покров сплошной, представляющий собой чередование пятен с преобладанием в одних случаях клядоний, в других алекторий. При суммарной оценке обилия состав его следующий: *Cladonia alpestris*, *C. rangiferina*, *C. silvatica* (cop.₂); *Alectoria*

ochroleuca (cop.₁); *A. nitidula*, *Bryopogon divergens*, *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *C. islandica*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Dicranum angustum*, *D. elongatum*, *Polytrichum commune* (sp.); *Cladonia amaurocraea*, *C. gracilis*, *C. coccifera*, *Cetraria Delisei*, *C. chrysantha*, *Sphaerophorus globosus*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum spadiceum*, *D. fuscescens*, *Sphagnum compactum*, *Hypnum cristacastrensis*, *Ptilidium ciliare*, *Sphenolobus minutus*, *Cynodontium Wahlenbergii*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Pohlia nutans*, *Cephalozia ficuspidata*, *Polytrichum strictum*, *Dufourea arctica*, *Pogonatum urnigerum* (sol.). На травяно-кустарничковом ярусе сколько-нибудь резко преобладающих видов нет: *Betula exilis*, *Salix pulchra*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex inferalpina*, *Vaccinium vitis idaea*, *Carex stans*, *Cassiope tetragona* (sp.); *Vaccinium uliginosum*, *Saxifraga comosa*, *Ledum decumbens*, *Carex algida*, *Luzula confusa*, *Diapensia lapponica*, *Calamagrostis borealis*, *Carex rotundata*, *Hierochloa alpina*, *Arctagrostis latifolia* (sol.). Эта единственная, констатируемая на Анабаре ассоциация с господством клядоний встречается небольшими участками, включенными в общий фон *Alectoriëtum*. В большинстве случаев клядониевые пятна бывают значительно повреждены пастбой.

Arenarialectoriëtum paludosum anabarense (Заболоченная алекториевая тундра на песках). — Встречается в понижениях, подстилаемых песками, по большей части среди озер, в которые стекает избыток почвенной влаги. Торфянистый горизонт около 5 см мощностью. Гор. А — 8—15 см, светложелтый песок с беловатыми примазками и даже разводами. Гор. В — желтый песок со ржавыми пятнами. Мерзлота на глубине 50 см. Яма быстро наполняется водой, так как участок очень незначительно возвышается над уровнем окружающих озер. Состав напочвенного покрова: *Alectoria ochroleuca* (cop.₂₋₃); *Cetraria cucullata*, *Alectoria nitidula*, *Dicranum congestum* (sp.); *Cladonia silvatica*, *Polytrichum strictum*, *P. juniperinum*, *Cetraria nivalis*, *C. chrysantha*, *Sphagnum compactum*, *Dufourea arctica*, *Lophozia Bänstaedi*, *Thamnia vernicularis*, *Sphenolobus minutus* (sol.). В травянисто-кустарничковом ярусе встречаются: *Eriophorum vaginatum* (cop.₁) *Ledum decumbens*, *Betula exilis*, *Salix pulchra*, *Carex stans* (sp.); *Vaccinium uliginosum*, *Cassiope tetragona*, *Luzula confusa* (sol.). Ассоциация мало характерна для района и представляет наиболее заболоченную разность *Alectoriëtum*. При условии усиления заболачивания ассоциация переходит в заболоченный кочкарник.

Cladosetariëtum caricosum anabarense, которой заболоченные местообитания мало свойственны. (Цетрариевая тундра с клядониями и *Carex stans*). — Распространена на ровных, несколько повышенных участках, подстилаемых песками среди низинных болот. Песчаные грунты под этой ассоциацией характеризуются, во-первых, наличием маломощного торфянистого слоя в верхней части почвенного разреза, а во-вторых, в той или иной степени наружно выраженными процессами сглеевания. В сплошном напочвенном покрове 5—7 см мощностью наиболее распространены: *Cetraria cucullata* (cop.₂); *Cladonia rangiferina* (cop.₁). *Alectoria ochroleuca*, *Dicranum elongatum*, *D. angustum* (cop.₁ — sp.). Кроме того встречаются: *Cladonia silvatica*, *Alectoria nitidula*, *Cetraria islandica*, *Aulacomnium turgidum* (sp.); *Dufourea arctica*, *Peltigera aphthosa*, *Cladonia gracilis*, *Polytrichum commune* (sol.). Состав травяно-кустарничкового яруса следующий: *Carex stans* (cop.₂); *Salix reptans* (sp.); *Betula exilis*, *Eriophorum vaginatum*, *Calamagrostis borealis*, *Vaccinium vitis idaea*, *Ledum decum-*

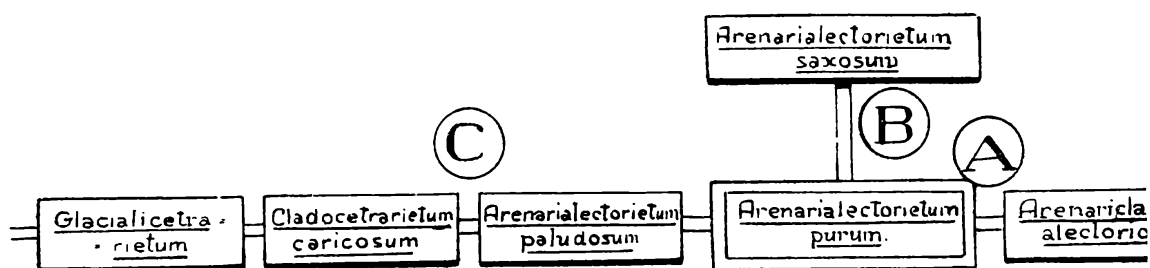
bens, *Cassiope tetragona* (sol.). Среди этой ассоциации часто попадают мочажины, где застаивается влага. В мочажинах господствуют та же *Carex stans*, но в мохово-лишайниковом покрове решающее значение начинают играть мхи: *Sphagnum compactum*, *Dicranum angustum*, а также *Lophozia Binstedi*, *Sphenolobus minutus*, *Blepharostoma trichophyllum*. Пышно развивающаяся в этой ассоциации *Cetraria cucullata* явно вытесняет кладонии. Большая часть *Cladonia rangiferina* несет здесь явные следы отмирания на участках, не подвергающихся выпасу, где исключена возможность воздействия посторонних причин.

Glacialicetrarietum paludosum anabarense (заболоченная цетрариевая тундра, подстилаемая каменным льдом). — Широко распространенная ассоциация в центральной части Анабарской депрессии, занимающая междуречные пространства в бассейне иолей. По сравнению с господствующими в тех же местах низинными осочниками *Glacialicetrarietum* занимает более повышенные и в силу этого несколько более дренированные места, тем не менее она развивается на влажных торфянисто-глеевых суглинках и глинах. Под мощным покровом цетрарии залегает торфяной слой 4—6 см толщины. Под ним темносерый, также торфянистый горизонт, пронизанный корнями, мощностью 2—6 см. Дальше идет вязкая сизая глина с ржавыми и светло серыми примазками. На глубине 35—45 см каменный лед. В почвенном покрове преобладает мощно развитая *Cetraria cucullata* (сор.₂₋₃); на одном квадратном метре вес *Cetraria cucullata* достигает 1 кг. Кроме того встречаются: *Cetraria nivalis*, *Cladonia rangiferina*, *C. silvatica*, *Ptilidium ciliare*, *Polytrichum strictum*, *Dicranum spadicum*, *D. elongatum*, *D. angustum*, *Aulacomnium turgidum* (sp.); *Dicranum congestum*, *Cetraria islandica*, *Cladonia amaurocraea*, *Sphagnum Warnstorffii*, *Sph. lenense*, *Sph. compactum*, *Hylocomium proliferum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Alectoria ochroleuca*, *Bryopogon divergens*, *Peltigera aphthosa*, *Lophozia Binstedi*, *L. quadrifolia*, *Sphenolobus minutus*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Cladonia gracilis*, *Dufourea arctica*. Травяно-кустарничковый ярус дает незначительное покрытие и отличается более бедным флористическим составом: *Betula exilis*, *Eriophorum vaginatum* (сор.₁-sp.); *Salix pulchra*, *Ledum decumbens*, *Carex stans* (sp.); *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis borealis*, *Luzula confusa*, *Stellaria Edwardsii*, *Saxifraga punctata*, *Cassiope tetragona*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis idaea* (sol.). Поверхность участка обычно в небольшой степени кочковатая. Кочки покрыты дикранами или образованы *Eriophorum vaginatum* и *Carex stans*, последняя в этих условиях имеет укороченные корневища и по форме роста напоминает *Carex caespitosa*.

Значительные пространства покрыты этой ассоциацией на междуречье Хатыган-Иоли с Ханагас-Иолей. Если с вершины холма смотреть на это междуречье, то совершенно ясно видно, что заболоченные цетрариевые тундры занимают вершины выпуклин, края которых иногда покрыты сфагновыми торфяничками. Отсюда напрашивается вывод, что цетрариевый покров развился на обычном торфянике по мере его роста. Но обследование этих ассоциаций показывает, что цетрариевый покров находится на собственном торфе, подстилаемом влажной глиной или суглинком.

Как видно из описаний, лишайниковые ценозы приурочены к самым разнообразным почвенно-грунтовым условиям от сухих бесплодных песков на вершине холмов с глубоким залеганием вечной мерзлоты до тяжелых глин, недалеко от поверхности подстилаемых почвенным льдом. Наиболее распространенной и типичной ассоциацией этой

группы является *Arenarialectorietum purum*. Встречаясь на склонах и в плакорных местообитаниях на сухих песках со слабыми признаками оподзоливания, эта ассоциация характеризуется резким преобладанием пышно развивающейся *Alectoria*, пресекающей развитие других видов. От этого типа, принятого нами за центральный, очень слабо намечается ряд А (см. рис. 3), долженствующий вести через клядоновые формации к моховым тундрам, не встречающим на Анабаре благоприятных условий для развития и в силу этого почти не образующих переходов с лишайниковыми тундрами. В этом ряду стоит *Arenaricladinetum alectoriosum*. Точно также недостаточно выражен и ряд В, связанный с увеличением каменности грунта и примыкающий к ряду В кустарничковой группы. Легко выветривающийся песчаник не может представить благоприятного материала для сколько-нибудь широкого распространения каменисто-лишайниковых тундр. В силу всех этих причин ряды А и В нашей схемы на Анабаре выражены



ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАСТИТЕЛ АССОЦИАЦИЙ ЛИШАЙНИКОВОЙ ГРУППЫ АНАБАРСКОЙ ТУНДРЫ.

Рис. 3

много слабее, чем в других частях тундровой зоны. Третий ряд в направлении заболачивания (С) характеризуется сменой алектории *Cetraria cucullata*. Крайняя ассоциация этого ряда *Glacialicetrarietum* представляет своеобразное явление: лишайниковую группировку на заболоченно-глеевой, глинистой почве, хотя и имеющей торфянистый горизонт, но отнюдь не являющейся торфяником, поросшим лишайниками. Эта ассоциация непосредственно связана переходами с представителями мохово-болотного ряда — *Glacialiptilidietum*; в ряду же лишайниковых заболоченных тундр она стоит несколько особняком, благодаря специфичности почвы, подстилаемой каменным льдом. Последний обслуживает пływучесть грунта и направляет быструю эволюцию ассоциации. На территориях, подстилаемых льдом, обычны провалы и образования озерца, кроме того, в результате медленного таяния льда с поверхности происходит опускание грунта, изменение в условиях увлажнения и постепенная смена *Glacialicetrarietum*, равно как и *Glacialiptilidietum* низинными осочниками. Подобного рода процессы, хотя и слабее выраженные, имеют место и в лишайниковых тундрах, подстилаемых песком; среди них также обычны западинки с пересыщенными влагою низинными осочниками и западины со сфагновым покровом.

Остается невыясненной причина незначительного распространения видов *Cladonia* и их ценозов на ряду с широким распространением *Alectorietum* и *Cetrarietum*. Связать этот факт с поправкой клядоний оленями целиком во всяком случае нельзя. Присутствие же *Cladonia*

в алекториевых ассоциациях связано с увеличением влажности почвы и появлением признаков заболачивания, которые не трудно обнаружить в ассоциации *Arenaricladinetum alectoriosum*. В алекториевых тундрах, где встречается *Cladonia* рассеянно или в виде пятен, особенно обычны заболоченные низины с *Carex rotundata* и почти всегда встречаются отдельные куртины сфагнов. На почвенном разрезе явно выступают ржавые разводы, а песчаная материнская порода в большинстве случаев бывает окрашена в буроватые тона. Из всего сказанного о лишайниковых ценозах следует, что в условиях Анабарской тундры перевес получают ассоциации, отнесенные Дю Ри э к хинофобам или полухинофобам. Однако, у нас снеговому покрову не приходится придавать того значения в распределении растительности, которое констатировано в горных тундрах Скандинавии. Влияние этого фактора на Анабаре в основе проявляется путем изменения условий увлажнения.

III Моховая группа.

В ассоциациях этой группы господствуют зеленые мхи, хотя почти всегда на заболоченных, но тем не менее на минеральных грунтах. Торфянистый горизонт, когда он присутствует, маломощен. Особенность грунта и преобладание в большинстве случаев мхов из семейства *Hypnaceae* является наиболее наглядным признаком, отличающим моховые тундры от олиготрофных и мезотрофных болот тундровой зоны. Значительно сложнее бывает ограничить моховую группу от кустарниковой, так как кустарники: *Betula exilis*, *Salix pulchra*, *S. reptans* и нек. др. виды, господствующие в ассоциациях кустарниковой группы, почти всегда присутствуют в моховых ценозах, в силу чего многие группировки носят переходный характер между этими двумя группами. По сравнению с широко распространенными в тундре болотными формациями моховые тундры находят себе приют в условиях значительно большего дренажа, в условиях, исключающих сколько-нибудь значительное торфонакопление. Вместе с тем они явно избегают места физически и физиологически сухие, где получают простор кустарниковые и лишайниковые формации. Широкое распространение в Анабарской тундре песков и щелочность грунтов значительно сужают возможность существования моховых тундр, которые и представлены немногими ассоциациями; из них сколько-нибудь ощутимую роль в ландшафте играет лишь сборная ассоциация *Cariciaulacomnietum*. Малочисленность ассоциаций этой группы по сравнению с существующими описаниями тундр других районов объясняется помимо всего прочего и тем, что ассоциации с моховым покровом и кустарниками (гл. образом *Dryas*) мы отнесли в кустарниковую группу. В физиономическом отношении многие из этих ассоциаций безусловно сходны с моховыми тундрами, но с фитоценологической точки зрения отнесение их к кустарниковым формациям правильно, так как при классификации ассоциаций наряду с растительными признаками необходимо учитывать и условия среды, а характер увлажнения и почвообразования в ассоциациях дриады резко разнится от таковых в моховых тундрах в нашем понимании.

Cariciaulacomnietum salicosum pulchrae anabarensis. (Аулякомниевая тундра с *Carex inferalpina* и тундровым тальничком).— Встречается в арктической подзоне по надпойменным террасам и плоским вершинам сопок. Приурочен в равной мере как к супесчаным, так и к суглинистым грунтам. Мерзлота на глубине до 40 см. Верхний

горизонт (A_0) от 2 до 6 см мощностью — торфянистый или корешковый, подстиляется он сероватожелтоватым суглинком или темно окрашенной супесью с едва заметными на глаз глеевыми примазками. Напочвенный покров сплошной или почти сплошной. Преобладает в нем *Aulacomnium turgidum* (сор. 2-3); на некоторых участках обильно представлены *Hylocomium proliferum* и *Rhytidium rugosum* (сор. 2-1). Кроме того, в мохово-лишайниковом покрове присутствуют: *Ptilidium ciliare*, *Polytrichum alpinum*, *P. commune*, *P. strictum*, *Dicranum elongatum*, *D. angustum*, *Aulacomnium palustre*, *Camptothecium trichoides*, *Distichium montanum*, *Chrysohypnum montanum*, *Calliergon sarmentosum*, *Cal. giganteum*, *Drepanocladus revolvens*, *D. uncinatus*, *Peltigera polydactyla*, *P. aphthosa*, *Cladonia amaurocraea*, *C. gracilis*, *C. uncialis*, *Thamnolia vermicularis*, *Sphaerophorus globosus*, *Cetraria cucullata*, *C. Delisei*, *Dufourea arctica*, *Sphenolobus globosus* (sol.). В травяно-кустарничковом покрове преобладает *Carex inferalpina* (сор. 3-2), на некоторых участках дающая 70% покрытия. Характерны для ассоциации *Salix pulchra*, *Salix reptans* (сор. 1); из числа второстепенных по распространению встречаются: *Dryas punctata*, *Calamagrostis borealis*, *Eriophorum vaginatum*, *Astragalus umbellatus*, *Luzula confusa* (sp.); *Saxifraga punctata*, *S. cernua*, *S. hirculus*, *Polygonum viviparum*, *P. ellipticum*, *Arctagrostis latifolia*, *Equisetum variegatum*, *Claytonia arctica*, *Pedicularis lapponica*, *Cardamine tenuiflora*, *Papaver radicum*, *Lagotis Stelleri*, *Valeriana capitata*, *Myosotis alpestris*, *Diapensia lapponica*, *Poa arctica*, *Alsine macrocarpa*, *A. arctica*, *Stellaria Edwardsii*, *Cassiope tetragona*, *Crepis chrysantha*, *Eritrichium villosum*, *Salix reticulata*, *Astragalus arcticus*, *Senecio resedaefolius*, *Poa arctica* (sol.).

Cariciaulacomnietum dicranosum anabarense (Аулякомниевая тундра с *Carex inferalpina* и дикранами). — Констатирована по надпойменным террасам в низовьях Анабары. Ассоциация представлена участками почти правильной квадратной формы, окаймленными узкими, типа канав, полосами, занятыми низинными осочниками с *Carex rotundata*. Торфянистый горизонт маломощный и сложенный хорошо разложившимся и перемешанным с мелкоземом торфом. Подстиляется он суглинком желтоватой окраски и чуть сизоватыми прожилками. Подпочва — песок. Мерзлота на глубине 35—40 см. В напочвенном покрове характерен *Aulacomnium turgidum* (сор. 1). Кроме того, присутствуют: *Polytrichum commune*, *Cetraria cucullata* (sp.); *Ptilidium ciliare*, *Cladonia gracilis*, *C. silvatica*, *Dufourea arctica*, *Alectoria ochroleuca*, *Pohlia nutans*, *Sphenolobus minutus*, *Scoparia paludosa*, *Mnium subglobosum*, *Drepanocladus fluitans*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophozia ventricosa*, *Sphagnum Ångströemii*, *Sph. fimbriatum* (sol.). Состав травяно-кустарничкового яруса: *Carex inferalpina* (сор. 3-2); *Salix pulchra*, *Betula exilis*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium vitis idaea* (sp.); *Cassiope tetragona*, *Hierochloa alpina*, *Luzula confusa*, *L. Wahlenbergii*, *Calamagrostis borealis*, *Salix arctica*, *Eriophorum vaginatum* (sol.). В результате выпаса оленей количество лишайничков уменьшено по сравнению с исходным состоянием ассоциации. С выпасом же очевидно связано преобладание в напочвенном покрове *Dicranum elongatum*.

Riparirhytidietum caricosum anabarense (Береговая ритидиевая тундра с *Carex inferalpina*). — Распространена на небольших площадях на абсолютно ровных участках на первой речной террасе. Развивается вдали от русла на песчаном аллювии, в некоторых случаях подстиляемом галечником. Не заливается никогда, мерзлота на глубине до 40 см. Моховой покров сплошной: *Rhytidium rugosum* (сор. 3.) *Hypnum Schreberi* (sp.); *Hylocomium proliferum*, *Aulacomnium turgidum*,

Dicranum elongatum, *Peltigera aphthosa* (sol.). Травянисто-кустарничковый покров также не отличается разнообразием: *Carex stans* (сор. 2-3); *Salix glauca*, *Comarum palustre* (sp.); *Saxifraga hirculus*, *Luzula confusa*, *Pedicularis lanata*, *Hierochloe pauciflora*, *Calamagrostis Holmii* (sol.). Ассоциация, видимо, возникает на месте осоковых мочажин, довольно обычных на песчаном аллювии в речных долинах. Большинство этих мочажин бывает совершенно лишено мохового покрова. После того как заполняющая их вода получает сток, на обнажившемся песчаном грунте развивается *Rhytidium* и др. виды мхов, состав же высших растений при этом меняется очень незначительно.

Glacialptilidietum microfruticosum anabarense (Птилидиевая тундра, подстилаемая каменным льдом). — Встречается как на абсолютно ровных площадях, так и на очень пологих склонах на торфяно-глеевых почвах, но большей части в непосредственном соседстве с *Glacialicetrarietum*. Мощность мохового покрова около 6 см, под ним залегает такой же мощности торфянистый слой, подстилаемый вязкой сизо-голубоватой глиной со ржавыми примазками. Каменный лед залегает на глубине около 35 см. Грунт пересыщен влагой, и почвенная яма немедленно заплывает глинистой массой. В сплошном напочвенном покрове преобладает *Ptilidium ciliare* (сор. 2). Из других встречаются: *Dicranum spadiceum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hylocomium proliferum* (sp.); *Aulacomnium turgidum*, *Cetraria cucullata*, *Sphagnum lenense*, *Sphagnum contortum*, *Polytrichum alpinum septentrionale*, *Sphenolobus minutus*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dufourea arctica*, *Peltigera aphthosa*, *Cladonia coccifera*, *Lophozia quadrifolia*, *Camptothecium trichoides*. В травяно-кустарничковом ярусе выделяются по распространению распластанные и прижатые к земле *Salix pulchra* и *Betula exilis* (сор. 1-2); кроме того встречаются *Carex stans*, *Poa arctica*, *Vaccinium uliginosum* (sp.) *Arctagrostis latifolia*, *Polygonum viviparum*, *Dryas punctata*, *Luzula confusa*, *Lagotis Stelleri*, *Pedicularis sudetica*, *Stellaria Edwardsii*, *Calamagrostis borealis*. Микрорельеф участков этой ассоциации волнистый. Повышения покрыты подушками *Ptilidium ciliare*. Ассоциация имеет непосредственную связь с *Glacialicetrarietum*, встречаясь с ней в непосредственном соседстве. В обоих случаях выделяются по распространению *Betula exilis* и ряд общих растений. Безусловно сходны и торфяно-глеевые почвы под обоими ассоциациями, не говоря уже об общей материнской породе — каменном льде.

Из четырех описанных ассоциаций три приурочены к своеобразным и в конечном счете мало характерным для тундры местообитаниям: береговому аллювию (*Rhytidietum*), краю надпойменных террас (*Aulacomnietum dicranosum*), глинам, подстилаемым ископаемым льдом (*Ptilidietum*). Что же касается наиболее распространенной (и то не во всей тундре, а лишь арктической подзоне) — *Aulacomnietum salicosum pulchrae*, то таковая носит характер нагорного (парагипсохтонного) фитоценоза. Она и распространена довольно широко в с.-з. углу района близ устья Оленека в области наиболее значительных горных поднятий. Моховые тундры в принятом понимании наибольшего разнообразия достигают в горах западной Евразии, например, на Полярном Урале и в Скандинавии и наряду с этим очень слабо представлены на крайнем северо-востоке. На Анадырском хребте и в горах бассейна Пенжины они встречаются на очень небольших площадях и то в виде особой разновидности мохово-приручьевых тундр. Уменьшение роли мохового покрова с запада на восток проявляется не только в равнинно-тундровых и горных условиях, оно имеет место и в лесной зоне: характерные

в Европейской части СССР леса-зеленомошники в Сибири и на Дальнем Востоке распространены незначительно.

IV. Кустарниковая группа

Ассоциации кустарников, главным образом *Salix pulchra* и *Betula exilis*, наиболее широко распространены в южных частях тундровой зоны в подзоне кустарниковых тундр и в лесотундре. Фитоценологическое описание этих подзон за недостатком материала здесь упускается. В арктической же подзоне кустарниковые тундры отсутствуют, а в лишайниковой их ценозы встречаются вкрапленно на небольших площадях, тяготея к самой южной ее части. На всей этой территории встречаются, правда, береговые тальники, но они не относятся к собственно тундровым формациям, и их приходится рассматривать особо, хотя и с отнесением к кустарниковой группе. Тундровые кустарники представлены исключительно ценозами *Betula exilis*; тундровые ивняки, столь характерные для южных частей тундры, в лишайниковой подзоне не констатированы. В общем, кустарниковые ценозы, как тундровые, так и поемные, распространены незначительно, и описываемые ниже ассоциации их не могут сколько-нибудь полно характеризовать эту группу, тем более, что некоторые из описываемых ассоциаций представляют переход от ценозов с кустарником (в частности с *Betula exilis*) других групп к собственно кустарниковым тундрам.

а) Тундровые кустарники

Turfosimicrobetuletum aulacomniosum (Ерник с покровом из *Aulacomnium turgidum* на торфянистых грунтах).—Изредка встречающаяся ассоциация ерника в подзоне лишайниковых тундр. Приурочена к очень пологим скатам ко дну ложбин и озерных западин. Развивается на торфяных грунтах, подстилаемых песком — продуктом разрушения коренной породы — песчаника. Мощность торфянистого горизонта в среднем около 30 см, причем в нижней части горизонта торф хорошо разложившийся и перемешанный с минеральными частицами. Мерзлота на глубине 40—50 см. Избытка влаги в грунтах не наблюдается. В напочвенном покрове с преобладанием *Aulacomnium turgidum* (сор. 1—2) встречаются: *Hylocomium proliferum*, *Hypnum Schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Cetraria Delisei*, *Cetraria cucullata*, *Dicranum spadiceum*, *Sphagnum Warnstorffii* (sp.); *Sph. teres*, *Sph. Girgensohnii*, *Ptilidium ciliare*, *Cetraria nivalis*, *Dufourea arctica*, *Lophozia quinqueidentata*, *Drepanocladus uncinatus*, *Cynodontium Wahlbergii*, *Scoparia paludicola*, *Sphenolobus minutus*, *Sph. exsectiformis* (sol.). Сфагны и последние из перечисленных видов мхов приурочены к понижениям микрорельефа, где скапливается вода. Помимо небольших западин мочажинного типа, на участках ассоциации встречаются мелкие моховые кочки и небольшие торфянистые выпуклины. В травяно-кустарничковом ярусе преобладает *Betula exilis* (сор. 2—3), достигающая 40 см высоты. Остальной состав яруса: *Salix pulchra*, *Ledum decumbens* (сор. 1 - sp.); *Rubus chamaemorus*, *Arctagrostis latifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis idaea*, *Calamagrostis Holmii* (sp.); *Cassiope tetragona*, *Hierochloë alpina*, *Carex stans*, *C. algida*, *Pedicularis euphrasioides*, *Stellaria Edwardsii*, *Saxifraga comosa*, *Polygonum viviparum*, *Eriophorum angustifolium*, *Cardamine bellidifolia* (sol.).

Turfosimicrobetuletum dicranosum anabarense. (Ерник с покровом из дикранов на торфянистых грунтах).—Приурочена

к торфяным буграм и торфяным грядам среди низинных осочников. Мощность торфянистого слоя около 50 см. Очень характерна для невысоких торфянистых гряд, разделяющих низинные осочники на участки квадратной и многоугольной формы (так называемые „полигональные болота“). В моховолишайниковом ярусе преобладают *Dicranum elongatum* и *D. congestum* (сор.₁), выделяется по распространению *Cetraria cucullata* (сор.₁-sp.). Из других видов присутствуют: *Polytrichum strictum* (sp.); *P. alpinum*, *Sphagnum Warnstorffii*, *Sphenolobus minutus*, *Dufourea arctica*, *Cetraria islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia gracilis* (sol.); *Betula exilis* (сор.₁₋₂) выделяется как по распространению, так и по высоте по сравнению с прочими кустарниками и травянистыми растениями: *Carex stans*, *Calamagrostis Holmii*, *Vaccinium vitis idaea* (sp.); *Arctagrostis latifolia*, *Salix fuscescens*, *Luzula confusa*, *Poa arctica*, *Saxifraga punctata*, *Cassiope tetragona* (sol.). Встречаясь на небольших участках, эта ассоциация является тем не менее очень характерной для района и в конечном счете занимающей большие площади, что объясняется широким распространением на Анабаре низинных осочников, массивы которых разделяются на множество ячеек посредством гряд, к которым и приурочена *Turfosimicrobetuletum dicranosum*.

Ledosimicrobetuletum cetrariosum anabarense (Ерникова тундра с *Ledum decumbens* и *Cetraria Delisei*).—Распространена в центральной части Анабарской тундры в области водоразделов. Приурочена к склонам песчаных холмов. Торфянистый горизонт очень маломощный. Мерзлота в среднем на глубине 50 см. На почвенном разрезе иногда можно уловить слабые признаки оподзоливания.

В напочвенном покрове преобладает *Cetraria Delisei* (сор.₂). Встречается также *Cetraria cucullata* (сор.₁-sp.); *Aulacomnium turgidum*, *Alectoria ochroleuca* (sp.); *Cetraria islandica*, *Stereocaulon paschale*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum fimbriatum*, *Ptilidium ciliare*, *Dicranum angustum*, *Sphenolobus exsectiformis*, *Lophozia Binsteadi* (sol.).

В травяно-кустарничковом ярусе много приземистой, но обильно облиственной *Betula exilis* (сор.₂₋₁), а также *Ledum decumbens* (сор.₂₋₁). Из других присутствуют: *Eriophorum vaginatum* (сор.₁-sp.); *Rubus chamaemorus*, *Salix pulchra*, *Salix reptans* (sp.); *Vaccinium vitis idaea*, *Cassiope tetragona*, *Senecio frigidus*, *Calamagrostis Holmii* (sol.). Выше по склону ассоциация сменяется ценозами *Alectorietum*, господствующими в области водоразделов на песках. За исключением последней, остальные две ассоциации ерника развиваются на торфяных грунтах и имеют много общего с некоторыми ценозами тундрово-болотной группы. Эта общность вызвана тем, что обе ассоциации возникли на месте олигострофных тундровых болот. *Ledosimicrobetuletum* представляет также своеобразную ассоциацию, не констатированную в более южных подзонах. Кустарничковый ярус из *Betula exilis* влияет на характер напочвенного покрова, открытым тундровым ценозам несвойственного. Преобладает в покрове наиболее теневыносливый вид цетрарии — *Cetraria Delisei*, сравнительно велико в нем участие мхов. Из высших растений много *Ledum*, характернейшего вида лесотундровых и южно-тундровых ценозов.

б) Поемные кустарники

Inundosalicetum glaucae calamagrostiosum anabarense [Поемный тальник (*Salix glauca*) с вейниковым покровом].—Распространена незначительно на песчаном аллювии, на среднем уров-

не первой террасы. Гор. А₀ отсутствует; горизонт А — коричневатосерый до 16 см мощностью, в нижней части с голубоватосизыми примазками. Гор. В — более светлый песок с теми же глеевыми примазками. Грунтовые воды на глубине 40—50 см. Мерзлота на глубине около 80 см. Из мхов присутствуют единичные экземпляры *Aulacomnium turgidum*, *Brachythecium turgidum*, *Distichum montanum*. Кустарник — *Salix glauca* покрывает не более 50% площади. Травянистый покров развит значительно. В состав его входят: *Calamagrostis neglecta* (сор.₂); *Alopecurus alpinus*, *Equisetum arvense* (сор.₁-sp.); *Poa alpigena* (sp.); *Saxifraga hirculus*, *Senecio resedaefolius*, *Polygonum viviparum*, *Juncus trifidus*, *Carex saxatilis*, *C. stans*, *Lagotis Stelleri*, *Eriophorum Scheuchzeri*, *Myosotis alpestris* (sol.).

Inundosalicetum reptans purum anabarense (Поемный тальник из *Salix reptans*). — Наиболее широко распространенная ассоциация береговых тальников. Она занимает низший и средний уровень первой террасы; приурочена к песчаному аллювию, подверженному значительному заливанью и почти не задетому почвообразовательными процессами. Мхи и лишайники отсутствуют совершенно. Кустарник — *Salix reptans* — низкорослый, около 25 см высоты. Травянистая растительность представлена отдельными экземплярами, не образующими сколько-нибудь закономерный комплекс. В общем на участках этих ассоциаций констатируется присутствие следующих видов: *Equisetum arvense*, *Festuca rubra*, *Koeleria asiatica*, *Stellaria Edwardsii*, *Pyrethrum bipinnatum*, *Polygonum viviparum*, *P. divaricatum*, *Luzula confusa*, *Poa alpigena*, *Lagotis Stelleri*, *Alopecurus alpinus*, *Pachypleurum alpinum*, *Salix rotundifolia*, *Deschampsia arctica*, *Calamagrostis neglecta*, *Saussurea Ledebourii*, *Valeriana capitata*, *Polemonium pulchellum*. Состав травянистой растительности очень непостоянен, а сама она в силу этого, а также незначительного распространения мало характерна для ассоциации.

Inundosalicetum lanatae hypnosum anabarense [Поемный тальник (*Salix lanata*) с гипновыми мхами]. — Встречается редко, занимая средний уровень первой террасы с аллювиальными песчаными и супесчаными грунтами. Гумусовый слой отсутствует; горизонт А — 5-6 см мощностью, светло-желтоватого цвета; ниже идет супесчаная толща, на глаз не поддающаяся расчленению на горизонты. Почвообразовательные процессы здесь выражены слабо, но все же более значительно, чем в ассоциациях *Inundosalicetum glaucae*. Мохово-лишайниковый покров очень тонким слоем покрывает почву, давая в общей сложности не более 20—25% покрытия. Наиболее распространены в нем *Hypnum Vaucheri* (сор.₂₋₁), *Drepanocladus uncinatus* (сор.₁). Встречаются также: *Aulacomnium turgidum*, *Hypnum Schreberi* (sp.); *Polytrichum commune*, *Ditrichum flexiciale*, *Chrysophyllum stellatum*, *Stereocaulon paschale*, *Peltigera aphthosa* (sol.) Высота кустарника — *Salix lanata* и встречающейся в смеси с ней *Salix glandulifera* — 35—50 см; он дает до 75% покрытия. Травянисто-кустарничковый ярус представлен изредка и единично встречающимися формами: *Arctagrostis latifolia*, *Equisetum arvense* (sp.); *Alopecurus alpinus*, *Betula exilis*, *Astragalus arcticus*, *A. umbellatus*, *Festuca supina*, *F. rubra*, *Luzula confusa*, *Polygonum viviparum*, *Lagotis Stelleri*, *Valeriana capitata*, *Pedicularis capitata*, *Saussurea Ledebourii*, *Salix reticulata* (sol.).

В арктической подзоне ассоциация не встречена. Ее можно рассматривать как относительно южный тип берегового тальника. Высота кустарника и сомкнутость его накладывают определенный отпечаток на моховой и травянистый покров, которые в других типах поемных

ивняков Анабарской тундры находятся в значительно меньшей зависимости от верхнего яруса. Незначительное распространение поемных ивняков и малочисленность ассоциаций их зависит в известной мере от климатических особенностей края, но в основе зависит от морфологии речных долин, описание которых дано в статье „Тундры бассейна Анабары“. Во всех случаях *Salicetum* поймы встречаются на очень небольших участках, иногда на меньших, чем площадь выявления данной ассоциации.

V. Травяно-мезофитная группа

Растительные ассоциации, отнесенные к этой группе, могут быть разделены на две достаточно обособленные разности. К первой относятся разнотравные ценозы на местах долгого лежания снега, позднего и медленного его стаивания весной и в начале лета в условиях недостаточного дренажа. Во вторую категорию входят нетундровые ценозы — поемные луговые формации. Для группы характерно, что входящие в нее ассоциации развиваются в условиях значительного, но проточного увлажнения, при обилии влаги и при достаточном дренаже.

Если поемные луговые формации, причисленные к этой группе, не относятся к собственно тундровым фитоценозам, представляя интразональный тип растительности, то разнотравные ценозы на месте долгого лежания снега (луговинная тундра некоторых авторов) безусловно входят в понятие тундры, как обладающие всеми ее признаками. Аналогия между „луговинными тундрами“ и материковыми лугами лесной зоны, которую усмотрел Корчагин¹, может быть и существует, но она настолько неполная и отдаленная, что не дает права отождествить эти две принципиально-различные группировки. Несомненно больше общего имеют тундровые луговины с высокогорными травяными ассоциациями, распространенными в горах северной Скандинавии, на Урале² и в других местах.

Ценозы на местах долгого лежания снега. Ассоциации этой категории встречаются чаще всего по крутым склонам к небольшим тундровым речкам и озерам. Некоторые авторы (Самбук, Андреев) объединяют их в понятие луговинной тундры. Встречаясь на участках меньших, чем площадь выявления соответствующей ассоциации, эти ценозы при разнообразном и непостоянном флористическом составе очень трудно поддаются систематизации. Имеющихся в нашем распоряжении материалов совершенно недостаточно даже для того, чтобы установить основные ассоциации этого типа. Специальные задачи нашей экспедиции не позволили уделить достаточного внимания этому вопросу. На мелких грунтах распространена разнотравная ассоциация с преобладанием кустарничка — *Salix polaris*. Она встречается на месте долгого лежания снегов на крутых склонах сопок. Состав разнообразного травянистого покрова следующий: *Calamagrostis borealis*, *Luzula confusa*, *Ranunculus nivalis*, *Oxyria digyna*, *Saxifraga cernua*, *S. punctata*, *S. rivularis* (sp.); *Alopecurus alpinus*, *Cardamine tenuifolia* (sp.); *Alopecurus alpinus*, *Cardamine bellidifolia*, *Chrysosplenium tetrandrum*, *Dupontia psilosantha*, *Juncus biglumis*, *Lloydia serotina*, *Nardosmia*

¹ А. А. Корчагин. Об основных понятиях тундроведения, „Советская Ботаника“, № 2 (1933).

² См. В. Б. Сочава. На истоках Шугора и Северной Сосвы. Известия Гос. Геогр. об-ва, LXV, 6 (1933).

saxatilis, *Lagotis Stelleri*, *Poa arctica*, *Polygonum viviparum*, *Polygonum ellipticum*, *Ranunculus nivalis*, *Rumex arcticus*, *Saxifraga comosa*, *S. hieracifolia*. Из мхов и лишайников единично встречаются: *Cynodon-tium Wahlenbergii*, *Drepanocladus uncinatus*, *Polytrichum alpinum septentrionale*, *Stereocaulon paschale*, *Cetraria Delisei*. Ценозы приурочены к мелким суглинкам с торфяно-гумусовым горизонтом и слабыми признаками оглеения.

На крутых песчаных склонах в долинах ручьев встречаются разнообразные тундры с преобладанием *Pachypleurum alpinum* и *Polygonum viviparum*. Из других здесь встречаются, помимо перечисленных, при описании ценоза с *Salix polaris*: *Erigeron unalaschkensis*, *Parrya nudicaulis*, *Papaver radiculatum*, *Astragalus arcticus*, *Festuca supina*, *Valeriana capitata*, *Delphinium Middendorffii*, *Artemisia trifurcata*, *Draba hirta*. Не желая загромождать текст перечислением растений, встречающихся в ценозах этой группы, тем более, что мы не можем систематизировать этого материала, отметим, что на некоторых участках подобных тундр преобладает *Lagotis Stelleri*, а на других *Astragalus arcticus* и *Pedicularis sudetica*. В центральной части Анабарской тундры при основании крутого склона к реке Бетолях-аяна на небольших участках в подобных тундрах преобладала *Phippsia algida*. Наконец, к этому же типу растительности примыкает вышеописанная ассоциация *Herbodryadetum*.

В Анабарской тундре, в условиях равнинного ландшафта ассоциации на месте долгого лежания снегов несомненно играют значительно меньшую роль, чем в горных районах. Однако из вышесказанного следует, что они здесь достаточно разнообразны.

Поемные луга

Особенности речных долин, не благоприятствующие развитию береговых тальников, обуславливают незначительное распространение и поемных лугов. Из числа последних нами констатирована лишь одна ассоциация, встречающаяся очень редко.

Inundocalamagrostetum arundinosum anabarense (Заливной вейниковый луг па песке). — Встречается на очень небольших участках по берегам больших притоков Анабары. Приурочен к понижениям среди первого уровня поймы, представляющего песчаный и галечный бичевник, узкой полосой вытягивающийся вдоль русла. Во время весеннего разлива вода в понижениях, занятых нашей ассоциацией, на непродолжительное время застаивается, и при этом происходит отложение наиболее мелких взмученных в воде частиц. В соответствии с этим верхний слой почвенного разреза в 5–7 см представляет илистый материал, более или менее темно окрашенный, но не торфянистый. Ниже идет, судя по внешности, не видоизмененный почвообразовательными процессами аллювиальный песок. На глубине около 40 см — грунтовые воды. Мхи и лишайники в этой ассоциации отсутствуют. Травянистая растительность покрывает около 80% его поверхности. Высота травостоя около 35 см. Состав его: *Calamagrostis neglecta* (cop.₂); *Poa alpigena*, *Alopecurus alpinus*, *Salix glauca*, *Dupontia Fisheri*, *Equisetum arvense* (sp.); *Arctagrostis latifolia*, *Stellaria Edwardsii*, *Carex stans*, *Festuca rubra*, *Eriophorum Scheuchzeri* (sol.). По краям участков этой ассоциации, там, где она переходит в песчаную отмель, единично встречаются: *Pyrethrum bipinnatum*, *Artemisia Tilesii*, *Lagotis Stelleri*, *Deschampsia borealis*.

VI. Травяно-кочкарная группа

Кочкарниковые тундры на Анабаре констатированы в виде двух ассоциаций формации *Eriophoretum*, развивающихся на торфяно-глеевых почвах в условиях недостаточного дренажа и заболачивания, значительно сближающего кочкарники с тундрово-болотными ассоциациями.

Grumieriophoretum aulacomniosum anabarense (Пушицевый кочкарник с *Aulacomnium turgidum*). — Распространена довольно широко в нижней части пологих склонов и при основании склонов. Приурочена к влажным торфянистоглеевым тяжелым суглинкам. Мерзлота на глубине 40, реже 50 см от поверхности. Мощность торфянистого слоя около 10 см. Ниже идет влажный низкий суглинок серовато-голубоватого цвета. На некоторых разрезах под торфянистым горизонтом залегает желтовато-охристый слой 2-3 см мощностью. Процесс оглеения, равно как и вязкая консистенция нижнего почвенного горизонта на всех участках ассоциации выражены достаточно резко. Кочки образованы преобладающим растением *Eriophorum vaginatum* (сор.₁₋₂) и иногда ложные кочки образует *Carex stans* (sp.), отличающаяся в этих условиях укороченными корневищами. Высота кочек 10—15 см. Обилие их по сравнению с Дальневосточными кочкарниками несравненно меньше. Кроме основного и второстепенного кочкообразователя в травяно-кустарничковом ярусе встречаются: *Salix reptans*, *Calamagrostis Holmii* (сор.₁-sp.); *Polygonum viviparum*, *Arctagrostis latifolia*, *Carex inferalpina*, *Vaccinium vitis idaea*, *Betula exilis*, *Cassiope tetragona*, *Diapensia lapponica*, *Ledum decumbens* (sp.); *Dryas punctata*, *Luzula confusa*, *Pyrola grandiflora*, *Poa arctica*, *Valeriana capitata*, *Stellaria Edwardsii*, *Tofieldia coccinea*, *Hierochloë alpina*, *Pedicularis capitata*, *P. verticillata*, *Polygonum ellipticum*, *Parrya nudicaulis*, *Saxifraga cernua*; *S. punctata*, *S. hirculus*, *S. hieracifolia*, *Lagotis Stelleri*, *Saussurea Ledebourii*, *Draba leptopetala*, *Carex algida*, *Lloydia serotina* (sol.). Моховой покров, как это свойственно восточно-азиатским кочкарникам, не достигает большого развития, уступая роль эдификатора травянистой растительности. Из мхов и лишайников наиболее распространены: *Aulacomnium turgidum* (сор.₂); *Hylocomium proliferum* (сор.₁); затем *Ptilidium ciliare* (сор.₁—sp.); *Polytrichum strictum*, *P. commune*, *P. hyperboreum*, *Cladonia silvatica*, *Cetraria cucullata*, *Dicranum spadiceum*, *Rhytidium rugosum* (sp.); *Hypnum Schreberi*, *Cetraria islandica*, *C. chrysantha*, *Dufourea arctica*, *Peltigera aphthosa*, *P. rufescens*, *Camptothecium trichoides*, *Dicranum elongatum*, *D. congestum*, *Sphenolobus minutus*, *Cynodontium Wahlenbergii*, *Bryum ventricosum*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Ceratodon purpureus*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Sphaerophorus globosus*, *Cladonia uncialis*, *C. gracilis*, *Alectoria ochroleuca*, *Stereocaulon paschale* (sol.). Очень показательно отсутствие сфагнов, являющихся хотя и необильно распространенными, но константными видами в Пенжинских и Анадырских кочкарниках. С другой стороны, нельзя не отметить относительное разнообразие состава мохового покрова, что вместе с менее обильными и менее мощными кочками приближает анабарские кочкарники к моховым тундрам. Присутствие в покрове таких растений как *Dryas punctata*, *Cassiope tetragona*, *Parrya nudicaulis*, *Tofieldia coccinea* точно также отличает нашу ассоциацию от Дальневосточных кочкарников, флора которых беднее и составлена видами, свойственными торфяникам.¹

¹ См. В. Б. Сочава. По тундрам бассейна Пенжинской губы. Изв. Гос. Геогр. о-ва, LXIV, 4 (1932).

Grumieriophoretum dicranosum anabarense (Пушицевый кочкарник с дикранами).—Распространена очень мало, занимая поверхность торфяных бугров, в тех редких случаях, когда бугры достигают 1—1,5 м высоты (крупно-бугристые торфяники). Бугры, покрытые этой ассоциацией, окружены во всех случаях осоковыми низинами. Мощность торфяного покрова 25—40 см. Подстиляется он льдом, в редких случаях мерзлой глиной. Мохово-лишайниковый покров почти сплошной, лишь кое-где прерываемый обнажениями торфа. *Dicranum elongatum* (cop.₂); *Polytrichum alpinum*, *Cetraria cucullata* (sp.); *Cetraria nivalis*, *Sphaerophorus globosus*, *Cladonia uncialis* (sol.). В травяно-кустарничковом ярусе преобладает образующая маломощные кочки *Eriophorum vaginatum* (cop.₁₋₂). Встречаются также *Calamagrostis Holmii*, *Betula exilis*, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium vitis idaea*, *Ledum decumbens*, *Stellaria Edwardsii*, *Luzula confusa* (sp.-sol.). Бедность флористического состава объясняется, с одной стороны, специфическими условиями местообитания ассоциации, а с другой—небольшими размерами ее участков, при которых все признаки ассоциации не могут выявиться.

Травяно-кочкарные ассоциации представляют самостоятельную группу, обособленную от мезофитно-моховой, сфагновой и лишайниковой, хотя и связанную с ними переходами. На Анабаре они наиболее распространены в лесотундре, в подзоне лишайниковых тундр встречаются редко, а в арктической подзоне отсутствуют. В лесотундре они присутствуют не только в чистом виде, но и как покров в кустарниковых формациях и в лиственничном редколесье.

Травяно-кочкарные тундры—принадлежность восточной части тундровой зоны СССР. На крайнем северо-востоке Азии, в бассейне Анадыря и Пенжинской губы они занимают подавляющую часть равнинотундровых пространств; при этом на Севере Дальневосточного края эдификатором многих ценозов этой группы, помимо *Eriophorum vaginatum* оказывается *Carex Soczawaeana*.

Имеющиеся у нас материалы по фитоценологии этой группы в тундрах Якутии и Дальнего Востока позволяют установить в пределах *Grumieriophoretum* шесть ассоциаций.

На рис. 4 представлена схема взаимоотношения этих ассоциаций. Центральное место в схеме занимает кочкарник с *Aulacomnium turgidum*—наиболее широко распространенный и характеризующийся наибольшей ролью пушицы, как эдификатора ассоциации. В ряду А схемы помещен кочкарник со значительным участием шикши и тех же гипновых мхов. Наиболее обычна эта ассоциация в Пенжинском районе, в тундрах, тяготеющих к побережью Охотского моря; она представляет переход к группе моховых тундр. Такой же переходный характер, но уже к сфагновой группе носит ассоциация *Grumieriophoretum sphagnosum* (ряд С). Она широко распространена в тундрах Дальнего Востока, встречается также в лесотундре Якутии, но отсутствует в северных подзонах Анабарской тундры, фитоценологическому описанию которых посвящен настоящий очерк.

В ряду В помещены три ассоциации, характеризующиеся деградацией торфянистого горизонта, свойственного этой группе. В конце этого ряда роль пушицы как эдификатора фитоценоза ограничивается за счет широкого распространения клядоний, в силу чего мы постепенно расстаемся с понятием кочкарной тундры и констатируем целый ряд признаков, свойственных уже лишайниковым ценозам. В Анабарской тундре из числа кочкарников наиболее широко распространен центральный тип этой группы—*Grumieriophoretum aulacomniosum*.

Ряды А и В нашей схемы в северных подзонах на Анабаре не выражены совершенно. В ряду же В констатирована одна ассоциация — *Grumetophoretum dicranosum*, свидетельствующая о наличии связи Анабарских кочкарников с наиболее характерной на Анабаре группой тундровых ассоциаций — лишайниковыми тундрами.

VII. Тундрово-болотные ассоциации

В этот разряд входят как аутотрофные, так и олиготрофные болота (ассоциации травяно-гидрофитной группы и сфагновой группы). Последние распространены на севере Анабарской тундры очень незначительно, аутотрофные болота, наоборот, очень широко: они представлены несколькими ассоциациями низинных осочников, т. е. ассоциациями с преобладанием травянистых гидрофитов.

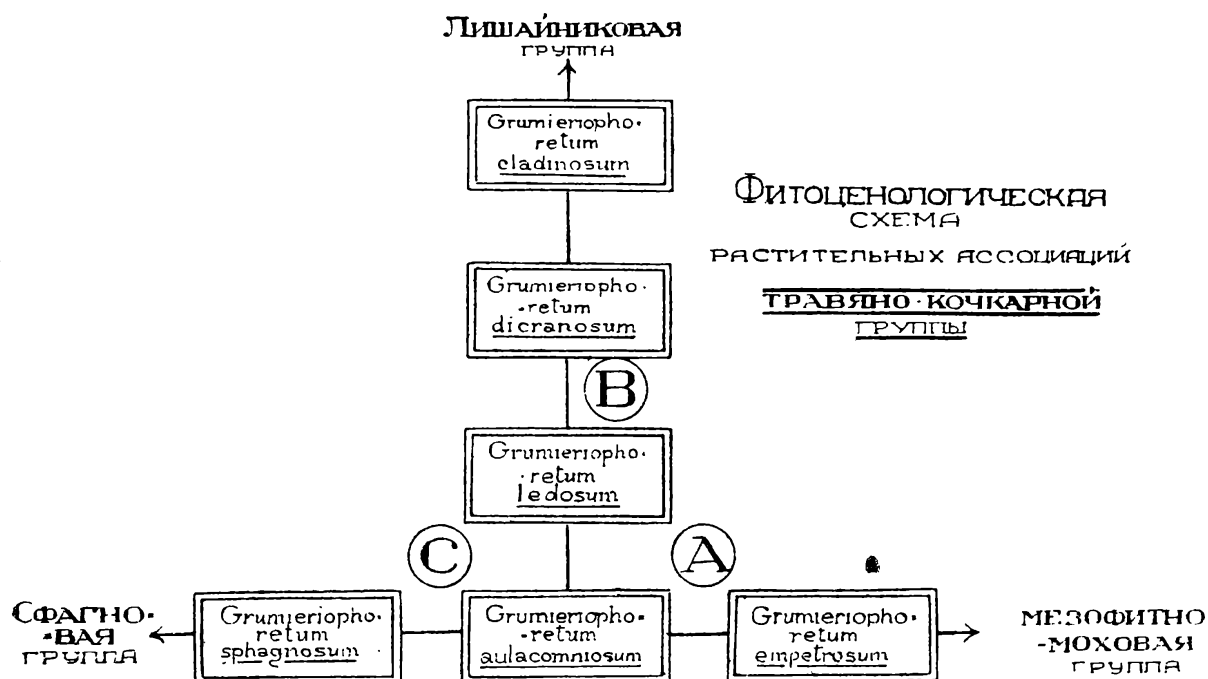


Рис. 4

Aquatilicaricetum stantis anabarense (Низинный осочник с *Carex stans*). — Покрывает все отрицательные формы рельефа Анабарской тундры, развивается по краям озер, на месте бывших озер, а также представляет собою стадию образования озера на месте моховой или лишайниковой тундры. Осочники развиваются в торфе, пересыщенном влагою, которая часто выступает на поверхность. Находящаяся в свободном состоянии вода, с одной стороны, способствует увеличению мощности оттаивающего с поверхности слоя, а с другой препятствует развитию сколько-нибудь мощного мохового покрова. Последний составлен к тому же в значительной мере специфичными формами, приспособленными к существованию в воде. Наиболее характерны виды *Drepanocladus*, в первую очередь *Dr. Sendtneri* (сор.₁), а затем *Dr. revolvens*, *Dr. lycopodioides*, *Dr. intermedius* (sp.—сор., — в отличие от *Dr. Sendtneri* встречаются лишь на некоторых участках ассоциации). Из других встречаются: *Calliergon Richardsonii*, *Campothecium trichoides*, *Meesia triquetra*, *Cinclidium arcticum*, *C. latifolium*, *Timmia norvegica*, *Cynodontium Wahlgrenbergii*, *Aulacomnium turgidum* (sp.—sol.). Специфичной чертой анабарской разновидности этой ассоциации является полное отсутствие сфагнов, которые для низинных

тундровых болот, например, Пенжинского и Анадырского бассейнов, являются характерными. Отсутствие сфагнов обусловлено карбонатностью анабарских грунтов. Торфянистые группы под осочниками подстилаются как мерзлой глиной, так и каменным льдом. В торфянистом покрове преобладает *Carex stans* (сор.₂). Остальные встречающиеся растения характеризуются незначительным обилием: *Carex chondorrhiza*, *C. rariflora*, *Eriophorum Chamissonis*, *E. angustifolium*, *E. vaginatum*, *Hierochloë pauciflora*, *Salix repens*, *Arctophila fulva*, *Juncus biglumis*, *Pedicularis sudetica*, *Dupontia psilosantha*, *Equisetum variegatum*, *Carex pulla*, *C. Lachenalii*, *Caltha palustris*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga hirculus* (sp. - sol.). На некоторых участках встречается *Ranunculus Pallasii*. Ассоциация эта очень распространена в подзоне арктических тундр, встречается она также в лишайниковой подзоне, но для последней более характерно низинное болото с *Carex rotundata*.

Aquatilicaricetum rotundatae anabarense (Низинный осочник с *Carex rotundata*).—Приурочен также к понижениям и, чередуясь с узкими грядами, разделяющими его на полигоны, занимает большие площади. Кроме преобладающей *Carex rotundata*, встречаются изредка *Carex chondorrhiza* и *Eriophorum angustifolium*, а единично, да и то не во всех случаях, еще два-три вида. Моховой покров значительно угнетен выступающей на поверхность влагой, систематический состав его близок к составу мохового покрова предыдущей ассоциации, преобладают виды *Camptothecium*. Ценозы с преобладанием *Carex rotundata* приурочены к местам с наиболее застойным избыточным увлажнением. Глубина залегания вечно мерзлого грунта или ледяной толщи во всех ассоциациях низинных осочников в среднем 50—60 см. Эта же ассоциация в виде небольших участков встречается, как упоминалось, среди лишайниковых тундр. Мочажины с *Carex rotundata* являются даже обязательным спутником *Cladinetum alectoriosum*.

Aquatilicaricetum salicosum anabarense. (Низинный осочник из *Carex stans* с примесью *Salix reptans*).—Встречается на высшем уровне третьей террасы, физиономически схожа с обычными низинными осочниками с *Carex stans*, но отличаются от них как флористическим составом, в первую очередь широким распространением *Salix reptans*, так и особенностями грунта. Ассоциация приурочена к пескам. Торфянистый горизонт, несмотря на избыточное увлажнение, отсутствует. Горизонт А₁—корешковый, не более 2 см мощности. Горизонт А—10-12 см, светлосерый влажный песок. Горизонт В—до 20 см, также серый песок, но более темного оттенка. Мерзлота на глубине 55 см. Моховой покров незначительной мощности покрывает не более 50% участка, на остальной площади выступает вода. Состав мохового покрова следующий; *Calliergon giganteum* (сор.₃); *Campylium stellatum*, *Camptothecium trichoides*, *Splachnum vasculosum*, *Drepanocladus intermedius* (sol.). В травяно-кустарничковый ярус входят *Carex aquatilis* (сор.₂₋₃); *Salix reptans* (сор.); *Pedicularis sudetica*, *Arctophila fulva*, *Poa arctica* (sp.); *Polygonum viviparum*, *Saxifraga hirculus*, *Equisetum variegatum* (sol.)

В общей сложности низинные болота покрывают больше 10% площади северной части Анабарской тундры и в сочетании с мелкими озерами представляют характерную черту ее ландшафта. Основным фактором, определяющим характер низинных осоковых болот, является степень проточности, находящихся в избытке почвенных и грунтовых вод. На рис. 5 представлен ряд ассоциаций низинных

осочников, в котором ассоциация *Aquatilicaricetum rotundatae* приурочена к местам с наиболее застойными почвенными водами. По мере увеличения проточности, *Carex rotundata* и ее спутники *Carex rariflora*, *C. chordorrhiza* уступают место *Carex stans*. Затем к *Carex stans* начинают примешиваться в значительном числе *Arctophila*. Крайнее местоположение в ряду, в условиях наибольшей проточности почвенных вод, занимает ассоциация—*Aquatilicaricetum salicosum*.

В условиях резко континентального климата и на столь значительной широте, как 71—73° возможности образования олиготрофных болот чрезвычайно сужены. Описываемая ниже ассоциация их скорее может представлять фрагмент этого типа растительности, выдвинувшийся далеко на север и нашедшей приют в своеобразном местобитании—на почвенном льде. В силу этого последнего обстоятельства мы не выделяем особой группы сфагновых ассоциаций.

**СХЕМА зависимости ассоциаций ТРАВЯНО-ГИДРО-
= ФИТНОЙ группы от ПРОТОЧНОСТИ почвенных вод**

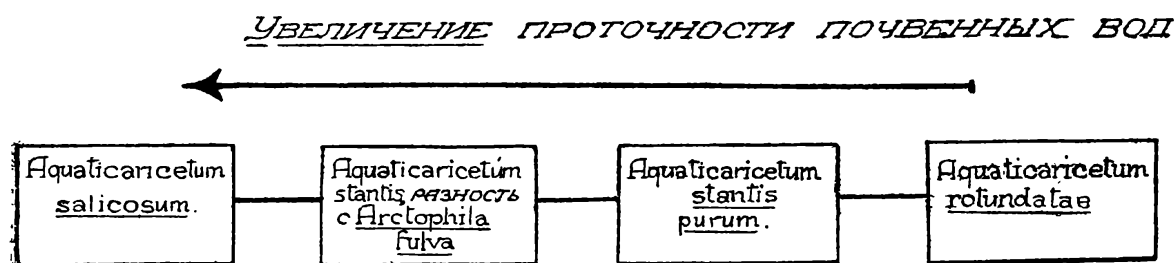


Рис. 5

Glacialisphagnetum lenense an *abarensense* (Сфагновый торфяник, подстилаемый каменным льдом).—Встречается среди низинных осочников и многочисленных мелких озер, на очень небольших участках, иногда площадью 15—20 м². Во всех случаях ассоциация представляет выпуклину среди осочников с *Carex stans* и *Carex rotundata*. Под сфагновым покровом и очень плохо разложившимся сфагновым торфом общей мощностью 20—25 см. залегают толщи каменного льда. Моховой покров сплошной, состоящий из: *Sphagnum lenense* (cop.₃), *Sph. balticum*, *Sph. Warnstorffii*, *Sph. Angstroemii* (sp.—sol.), *Polytrichum commune*, *Aulacomnium turgidum*, *Lophozia Binsteadi*, *Blepharostoma trichophyllum* (sol.). Среди мхов единично встречается *Cetraria cucullata*. Травяно-кустарничковый ярус насчитывает менее десятка представителей: *Carex stans*, *Eriophorum vaginatum* (sp.), *Ledum decumbens*, *Arctagrostis latifolia* (sp—sol.), *Festuca supina*, *Betula exilis*, *Vaccinium vitis idaea* (sol.). Это описание сделано в нижней части басс. р. Йоли и принадлежит одному из наиболее северных сфагновых торфяничков и притом современного, а отнюдь не реликтового происхождения, это обстоятельство особенно любопытно потому, что участие сфагнов в составе растительных ассоциаций района ничтожно, и в подзоне арктических тундр сфагны представляют флористическую редкость.

Вопрос о внутригрупповой классификации ассоциаций Анабарской тундры нами безусловно не доработан прежде всего потому, что нашей экспедиции за короткий период ее деятельности не удалось полностью выявить фитоценологический состав района, что обуслов-

ливаает неполноту внутригрупповых фитоценологических схем. Кроме того фитоценологическая классификация тундр может быть удовлетворительно разработана на материале из всей тундровой зоны, который в значительной своей части до сих пор еще не собран. Растительность же отдельных районов тундры под влиянием местных условий носит специфический характер, в силу чего представляет одностороннюю, недостаточную основу для широких обобщений: Эти специфические черты растительности Анабарской тундры в настоящий момент выступают уже довольно резко.

Характерно для района — широкое распространение ассоциаций *Dryas punctata* за счет отсутствующих, но обычных в других районах Крайнего Севера ценозов аркто-кустарничковой группы с преобладанием *Empetrum nigrum*, *Arctous alpina*, *Vaccinium uliginosum*. Не констатированы также на Анабаре ассоциации с преобладанием *Sphaerophorus globosus* и *Stereocaulon paschale*, играющие значительную роль в тундрах Европейской РСФСР (напр. Ненецкого округа). Едва ли не в большинстве районов тундры из числа клядониевых ассоциаций преобладает ценозы с *Cladonia silvatica* s. l. на Анабаре формация *Cladinetum* вообще слабо представлена, но формационное значение *Cladonia silvatica* по сравнению с *C. alpestris* и *C. rangiferina* совсем не велико. Наряду с этими приходится наблюдать очень широкое распространение *Cetrarietum* и *Alectorietaum*, представленными иногда совершенно своеобразными ассоциациями (напр. *Glacialicetrarietum*). Что же касается *Alectorietaum*, то до сих пор ни в одном равнинно-тундровом районе он не констатирован на столь больших площадях. Характерным для Анабары является также ничтожное распространение *Festuca supina*, ассоциации с господством которой покрывают значительные пространства в западных тундрах. Резко континентальный климат на столь больших широтах накладывает отпечаток даже на интразональные типы растительности — поемные ивняки. Из числа последних на Анабаре отсутствуют заросли *Salix Gmelini* и *S. baicalensis*. О крайне северном положении нашего района свидетельствует отсутствие в поймах *Alnus fruticosa*. В моховой группе не встречены ценозы с преобладанием *Polytrichum*, наличие которых характерно для многих частей тундровой зоны. Тундровые кочкарники, присутствуя на Анабаре, как особый тип растительности, отличаются от дальневосточных разновидностей этого типа, но делать какие-либо выводы из сравнений рискованно, так как для Дальнего Востока кочкарники пока описаны лишь из южной части зоны (Сочава, цит. статьи, 1930, 1932) и о характере их на арктическом склоне Анабарского хребта сведений нет.

На восток от Анабарской тундры, т. е. за Оленеком, в силу разных изменений в рельефе и геологическом строении, фитоценологический состав тундры довольно резко изменяется. На западе же в бассейне Хатанги очень возможно, что характерные фитоценологические особенности Анабарского района в той или иной мере повторяются, о чем, правда, за отсутствием специальных исследований можно только догадываться.

В значительной мере вышеотмеченные особенности растительного покрова Анабарской тундры возникли не в результате специфических особенностей ее флоры, которая в известной степени определяет фитоценологическую структуру любого района. Эти особенности являются следствием специфичной обстановки ассоциирования растений — почвенно-грунтовых и климатических условий. Что же касается различий в растительном покрове нашего района в сравнении, скажем, с Чукотским округом, вызванных тем, что

в последнем формационную роль в ряде случаев играют растения, ареал которых не захватывает Анабару, то о них в данном случае говорить не приходится, так как это отвлекло бы нас от непосредственной темы настоящей статьи.

Учитывая особенности и полный фитоценологический состав растительности различных частей тундровой зоны, выясняя изменения растительности при различных эдафических условиях, рассматривая географический и эколого-эдафический момент во взаимной связи, не противопоставляя их друг другу, мы подойдем вплотную к универсальной-фитоценологической классификации тундровых ценозов, которая послужит основой для их производственной классификации. Надобность же в последней, в связи с развитием тундрового животноводства, на Крайнем Севере велика.

Август—сентябрь

1933 г.

Ленинград

VICTOR SOCZAWA

Die Pflanzenassoziationen der Anabara Tundra

Zusammenfassung

I. Für die Klassifikation der Pflanzenassoziationen der arktischen Tundra und des Hochgebirges haben die Erforscher folgende Richtungen erwählt: a) Klassifizierung der Tundren nach den Vegetationsverhältnissen; b) — nach den floristisch-physiognomischen Eigentümlichkeiten der Bodenschicht; c) — unter Berücksichtigung der beiden Faktoren — sowohl Vegetationsverhältnisse wie floristisch-physiognomische Eigentümlichkeiten, jedoch nicht gleichzeitig, sondern getrennt. Bei der Klassifizierung der Assoziationen stützen sich die Verfasser auf deren floristische Eigentümlichkeiten, grössere taxonomische Vegetationseinheiten werden aber nach gemeinsamen Standorten gruppiert.

II. Bei der Klassifizierung der Tundra-Pflanzenassoziationen müssen die Vegetationsverhältnisse derselben in Betracht gezogen werden und vor allem die Bewässerung, welche die grösste Wirkung auf die Vegetation ausübt. Diesen Kennzeichen nach können wir bei den Phytocönosen fünf ökologisch-ökonomische Serien unterscheiden, die folgenden Böden angepasst sind: 1) gut drainierten, 2) drainierten, 3) schwach drainierten, 4) gut drainierten — stark bewässerten, 5) sehr schlecht drainierten — stark bewässerten Böden.

III. Die Assoziationsgruppierung darf sich nicht ausschliesslich auf Standortskennzeichen stützen; in gleichem Masse müssen auch die Bodenschichteigentümlichkeiten in Betracht gezogen werden; und diese beiden Momente sollen einander nicht gegenüber gestellt werden, wie dieses zuweilen geschieht, sondern als zwei verschiedene Seiten desselben Objektes betrachtet werden, da die Vegetationsverhältnisse für die Pflanzenassoziationen ebenso bezeichnend sind, wie der floristische Bestand und die gemeinsamen physiognomischen Züge. Bei der Cönosenklassifikation muss man das Vorwiegen einer bestimmten Lebensform allen anderen phytologischen Eigenschaften vorziehen und im Bereiche dieser Form — die in floristisch-physiognomischer Beziehung naheliegenden Arten. Diesen Kennzeichen nach können die Tundra Pflanzenassoziationen in folgende acht Gruppen eingeteilt werden: 1) die Gruppe der arktischen Zwergsträucher, 2) — der Flechten, 3) — der Mesophyt-Moose, 4) — der Ge-

büsche, 5) — der *Sphagnum*-Moose, 6) — der Hydrophyt-Gräser, 7) — der Mesophyt-Kräuter, 8) — der Mesophyt-Gras-Bülten.

IV. Wenn man die Tundra Pflanzenassoziationen ihren Standorten nach in horizontale und den floristisch-physiognomischen Kennzeichen nach in vertikale Reihen ordnet, so zeigt sich eine Abhängigkeit zwischen den Kennzeichen, und zwar: 1) die Tundra Pflanzenassoziationen auf sehr schlecht drainierten und stark versumpften Böden gehören zum grössten Teil zu der *Sphagnum*-Moos- u. Hydrophytgrasgruppen. 2) Die Assoziationen auf gut und sehr gut drainierten Standorten gehören zu den Flechten- und arktischen Gebüschgruppen. Diese Abhängigkeit ist nur im Verhältnis zu Assoziationen auf schwach drainierten Böden schwächer ausgeprägt, da an den betreffenden Standorten Phytocönosen vorkommen, die zu allen sechs Gruppen, doch zum grössten Teil zu Gebüsch- und Grasbültengruppen gehören.

V. In den zwei nördlichen Unterzonen der Anabara Tundra, nämlich in der Unterzone der arktischen und der Flechtentundren (deren botanisch-geographische Beschreibung s. V. So c z a w a, Tundren des Anabara Flussbeckens, — Journal de la Soc. Géographique Russe, vol. LXV, 4, 1933) sind 37 Assoziationen festgestellt: in der arktischen Zwergsträucher-Gruppe—11, in der Flechtengruppe—6, in der Mesophyt-Moosgruppe—4, in der Gebüschgruppe—6, in der Mesophyt-Kräutergruppe—6, in den übrigen Moorgruppen—6 Assoziationen.

VI. Sehr bezeichnend für die Region sind die *Dryas punctata*-Assoziationen, die, statt der hier abwesenden, aber in anderen Regionen des äussersten Nordens gewöhnlichen *Empetrum nigrum*, *Arctous alpina*-, *Vaccinium uliginosum*-Cönosen sehr verbreitet sind. Assoziationen mit Vorwiegen von *Sphaerophorus globosus* und *Stereocaulon paschale*, die in den Tundren von Ost-Europa eine bedeutende Rolle spielen, sind hier nicht festgestellt. Von *Cladonia*-Assoziationen scheinen in den meisten Regionen die *Cladonia silvatica* s. l. Cönosen, zu dominieren; in Anabara ist die Formation Cladinetum überhaupt schwach vertreten, und die Formationsbedeutung *Cladonia silvatica* ist im Vergleiche zu *C. alpestris* u. *C. rangiferina* durchaus nicht gross. Daneben beobachtet man eine grosse Verbreitung von Cetrarietum und Alectorietum, die zuweilen durch ganz eigentümliche Assoziationen (z. B. Glacialicetrarietum) vertreten sind. In keiner ebenen Tundra Region wurde bis jetzt eine grössere Verbreitung von Alectorietum festgestellt.

Die äusserst nördliche Lage der Anabara Region verleiht ihr Gepräge auch den interzonalen Vegetationstypen —z. B. Auen- Salicetum. Aus der Zahl der letzten fehlen *Salix Gmelini*- und *Salix baicalensis*-Gebüsche. Für eine äusserst nördliche Lage der Anabara Region spricht die Abwesenheit von *Alnus fruticosa* auf den Auen. Die Cönosen mit Vorwiegen von *Polytrichum*, dessen Vorhandensein für viele Teile der Tundra Zone sehr bezeichnend ist, kommen in der Moosgruppe nicht vor. Tundra-Bülten, die in Anabara anzutreffen sind, unterscheiden sich von den Abarten dieses Typus aus dem äussersten Osten.